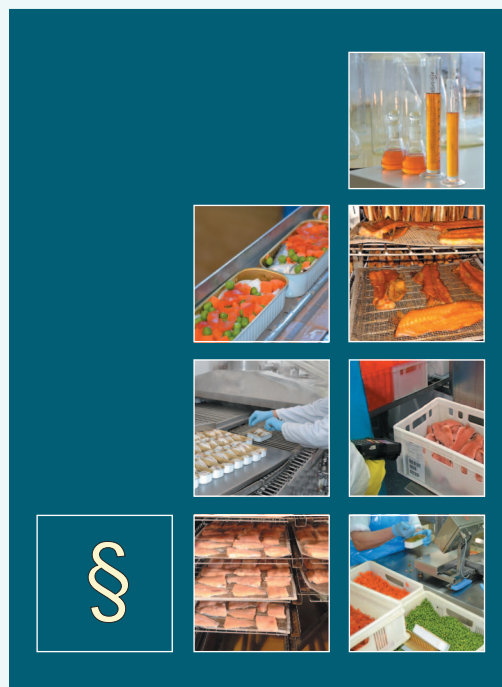


Olga Szulecka (red.)
Piotr J. Bykowski
Bogusław Pawlikowski
Zbigniew Karnicki

KODEKS DOBRYCH PRAKTYK PRODUKCYJNYCH W PRZETWÓRSTWIE RYB



dr inż. Olga Szulecka
prof. dr hab. inż. Piotr J. Bykowski
dr inż. Bogusław Pawlikowski
dr inż. Zbigniew Karnicki

Kodeks dobrych praktyk produkcyjnych w przetwórstwie ryb

The Code of Good Manufacturing Practices in Fish Processing

Monografia naukowa pod redakcją dr inż. Olgi Szuleckiej



Gdynia 2020

Tytuł:
Kodeks dobrych praktyk produkcyjnych w przetwórstwie ryb

Tytuł angielski:
The Code of Good Manufacturing Practices in Fish Processing

Autorzy:
dr inż. Olga Szulecka, prof. dr hab. inż. Piotr J. Bykowski, dr inż. Bogusław Pawlikowski, dr inż. Zbigniew Karnicki

Redaktor naukowy:
dr inż. Olga Szulecka

Konsultacje merytoryczne:
prof. dr hab. Bolesław Wojtoń, lek. wet. Marek Karwacki, mgr inż. Tomasz Pyjor, mgr inż. Piotr Jeka

Korekta merytoryczna:
dr inż. Agnieszka Leszczuk-Piankowska

Recenzenci:
prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowski, lek. wet. Jacek Kucharski, dr inż. Sebastian Lau

Korekta językowa:
mgr Mateusz Woźniak

Redakcja techniczna oraz skład i łamanie:
mgr Grzegorz Kozłowski

Projekt okładki:
mgr Krzysztof Pawlikowski

Autor zdjęć na okładce:
dr inż. Olga Szulecka

Wykonawca opracowań graficznych:
dr inż. Mariusz Kosmowski (rys. 7.1.1, 7.3.1, 7.3.2, 7.4.1, 7.5.1, 7.7.1)

Druk:
ZAPOL Sobczyk sp. j.
al. Piastów 42, 71-062 Szczecin
www.zapol.com.pl

Printed in Poland



Publikacja jest dostępna na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz autora. Zezwala się na wykorzystanie publikacji zgodnie z licencją – pod warunkiem zachowania niniejszej informacji licencyjnej oraz wskazania autora jako właściciela praw do tekstu.

Treść licencji jest dostępna na stronie <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/pl/>

Publikacja współfinansowana ze środków Programu Operacyjnego „Rybacko i Morze” na lata 2014-2020 na podstawie umowy o dofinansowanie operacji nr 00002-6524.3-OR1100001/18 pt.: Opracowanie „Kodeksu dobrych praktyk produkcyjnych w przetwórstwie ryb”.

Wydawca:
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Kołłątaja 1, 81-332 Gdynia
www.mir.gdynia.pl

Nakład: 600 egz. oraz wersja pdf
Publikacja w postaci drukowanej została wydana jako pierwsza.

ISBN: 978-83-61650-21-8 (DRUK)
ISBN: 978-83-81650-22-5 (PDF)

Gdynia 2020

INTRODUCTION

dr inż. Zbigniew Karnicki

The political and economic changes in Poland after 1989 resulted in a dynamic development of fish processing in Poland. This development was based on a group of well-educated technologists and managers from bankrupt or transformed state-owned enterprises, but also on people from outside the fishing industry who decided to invest in the development of this sector seeing significant potential in it. It was obvious that fish processing is a food industry that has to provide consumers with safe food that complies with national and EU regulations. They impose an obligation on every operator in food production to ensure food safety based on risk analysis and HACCP critical control points. An important role in introducing this system to the Polish fish processing sector was played by the activity of the Maritime Fisheries Institute in Gdynia, which organized a number of courses and training seminars devoted to this system. The culmination of these activities was the publication of three important studies. The first was "HACCP in fish processing industry. Guidelines for development and application" [Hillar et al., 1997], the second one was "Practical implementation of the HACCP system in the fish processing industry" [Hillar et al., 2000] and the last one was „Principles of good practice in the fish processing industry" [Bykowski et al., 2000]. All of these publications were clearly and easily accessible to the public and pursued the goal of "increasing the level of knowledge of the management and employees of the fishing industry regarding production hygiene and quality requirements and assisting in the practical implementation of these requirements...". According to the authors' assessment, these publications facilitated the process of practical adaptation of Polish fish processing to the future membership in the European Union.

Today, more than 15 years after Poland's accession to the European Union, Polish fish processing, supported by EU aid, is one of the most modern in the entire European Union, processing over 1 million tonnes of fish per year in 2019, of which 705,000 tonnes is exported to the EU and third countries and 454,500 tonnes is offered on the domestic market [Hryszko, 2019]. Poland's accession to the European Union means not only access to aid funds, but also an obligation to understand, introduce and observe the European Union regulations ensuring the production of healthy and safe food.

Similarly to the previously mentioned publications, whose update due to progress and the new situation has become limited, the task of this Codex is to provide appropriate information and interpretations to the EU food safety regulations which are not always the easiest to understand. This is the case in particular for the three following basic Regulations: the Regulation (EC) No 178/2002 of 28 January 2002 [Reg. (EC) No 178/2002], the Regulation (EC) No 852/2004 of 29 April 2004 [Reg. (EC) No 852/2004], and Regulation (EC) No 853/2004 of 29 April 2004 [Reg. (EC) No 853/2004] and their subsequent amendments.

DEVELOPMENT OF THE CODE

The Code of Good Manufacturing Practices in Fish Processing was developed by a team of scientists from the National Marine Fisheries Research Institute at the request of the Polish Association of Fish Processors. The content of the Code was consulted in detail with fish processing technologists and veterinary officers supervising fish processing plants. Its development was co-financed by the European Union's European Maritime and Fisheries Fund as part of the Operational Programme "European Maritime and Fisheries Fund" 2014–2020.

OBJECTIVE OF THE CODE

The aim of the Code is to provide fish processing technologists and employees of the authorities supervising the fish processing plants with guidance on interpretation and guidelines for good production and hygiene practices resulting from the legislation on food safety, in particular fishery and aquaculture products. The Code may also serve, depending on the needs, as material used for training food technologists at various levels of education.

Bibliography

1. Bykowski P.J., Kołodziej K., Hillar J. 2000. Principles of good practice in the fishing industry [In Polish]. Zasady dobrej praktyki w przemyśle rybnym. Olsztyn: FAPA. ISBN 83-88010-12-3.
2. Hillar J., Bykowski P.J., Kołodziej K. 1997. HACCP in fish processing. Guidelines for development and application [In Polish] HACCP w przetwórstwie rybnym. Wytyczne opracowania i stosowania. Gdynia: MIR. ISBN 83-902432-6-1.
3. Hillar J., Kołodziej K., Bykowski P.J. 2000. Practical implementation of the HACCP system in the fishing industry [In Polish]. Praktyczne wdrażanie systemu HACCP w przemyśle rybnym. Olsztyn: FAPA. ISBN 83-88010-17-4.
4. Hryszko K. 2019. Summary. Fish market. State and prospects No. 30 [In Polish] Reasumpcja. Rynek ryb. Stan i perspektywy nr 30. s. 3-4. Warszawa: IERiGŻ-PIB. ISSN 1732-5889.
5. Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety (OJ L 31, 1.2.2002, p. 1, with later amendments).
6. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs (OJ L 139, 30.4.2004, p. 1, with later amendments).
7. Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin (OJ L 139, 30.4.2004, p. 55, with later amendments).

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	9
dr inż. Zbigniew Karnicki	
2. Surowce rybne dla polskiego przetwórstwa	11
dr inż. Zbigniew Karnicki	
3. Dobre praktyki i HACCP w zakładach przetwórstwa ryb	15
prof. dr inż. Piotr J. Bykowski	
3.1. Zagadnienia Dobrej Praktyki Produkcyjnej (GMP) i Dobrej Praktyki Higienicznej (GHP)	15
3.1.1. Zakład przetwórstwa rybnego	17
3.1.1.1. Lokalizacja zakładu, uzyskanie zezwolenia na produkcję	17
3.1.1.2. Otoczenie zakładu	19
3.1.1.3. Budynki i pomieszczenia	20
3.1.1.4. Warunki i wymagania techniczne dla części produkcyjnej zakładu	25
3.1.1.5. Posadzki	25
3.1.1.6. Ściany wewnętrzne i sufity	26
3.1.1.7. Okna i drzwi	26
3.1.1.8. Oświetlenie	27
3.1.1.9. Wentylacja	28
3.1.2. Pomieszczenia higieniczno-sanitarne	29
3.1.2.1. Szatnie	29
3.1.2.2. Toalety	32
3.1.2.3. Umywalnie i natryski	33
3.1.2.4. Jadalnie	33
3.1.2.5. Inne pomieszczenia socjalne	34
3.1.3. Urządzenia, maszyny, linie produkcyjne	34
3.1.3.1. Dokumentowanie procesu produkcyjnego	36
3.1.4. Czyszczenie, mycie i dezynfekcja	37
3.1.4.1. Czyszczenie	38
3.1.4.2. Mycie	38
3.1.4.3. Dezynfekcja	41
3.1.4.4. Środki do mycia i dezynfekcji	42
3.1.4.5. Monitorowanie, walidacja i weryfikacja skuteczności mycia i dezynfekcji	43
3.1.4.6. Dokumentacja i zapisy	45
3.1.4.7. Higiena personelu	46
3.1.4.7.1. Wymagania zdrowotne obowiązujące pracowników	46
3.1.4.7.2. Higiena osobista	47
3.1.4.7.3. Odzież robocza	48
3.1.4.7.4. Zasady higieny obowiązujące gości i inspektorów	49

3.1.5. Ochrona przed szkodnikami.....	50
3.2. HACCP.....	52
3.2.1. Zasady systemu HACCP.....	53
3.2.2. Etapy opracowania i wdrażania systemu HACCP.....	55
3.2.3. Szkolenie pracowników.....	64
4. Prawne wymagania higieniczne dla wszystkich rodzajów przetwórstwa ryb.....	67
dr inż. Olga Szulecka	
4.1. Transport produktów rybołówstwa.....	68
4.2. Przyjęcie surowca.....	69
4.3. Przechowywanie produktów rybołówstwa.....	70
4.4. Przetwórstwo wstępne (obróbka wstępna).....	72
4.5. Wprowadzanie do obrotu.....	74
5. Identyfikowalność produktów rybołówstwa i akwakultury.....	85
dr inż. Olga Szulecka	
6. Znakowanie produktów rybołówstwa i akwakultury.....	97
dr inż. Olga Szulecka	
6.1. Zagadnienia dotyczące znakowania żywności.....	97
6.2. Zagadnienia dotyczące znakowania produktów rybołówstwa i akwakultury.....	106
7. Wymagania dla poszczególnych rodzajów przetwórstwa.....	123
dr inż. Bogusław Pawlikowski	
7.1. Świeże i mechanicznie oddzielone produkty rybołówstwa.....	123
7.1.1. Świeże produkty rybołówstwa.....	123
7.1.2. Mechanicznie oddzielone produkty rybołówstwa.....	135
7.2. Produkty rybołówstwa mrożone.....	140
7.3. Solone produkty rybołówstwa, prezerwy i marynaty rybne.....	150
7.3.1. Solone produkty rybołówstwa.....	150
7.3.2. Prezerwy rybne.....	157
7.3.2.1. Prezerwy w oleju, zalewach lub sosach.....	157
7.3.2.2. Prezerwy rybne w postaci past.....	158
7.3.3. Marynaty rybne.....	159
7.3.3.1. Marynaty rybne zimne.....	160
7.3.3.2. Marynaty rybne smażone.....	164
7.3.3.3. Marynaty rybne gotowane.....	165
7.4. Produkty rybołówstwa wędzone.....	167
7.5. Konserwy rybne.....	186
7.6. Wyroby garmażeryjne rybne.....	207
7.7. Produkty rybne panierowane.....	210
7.8. Produkty rybne uboczne.....	217
7.9. Pakowanie produktów rybołówstwa.....	225
7.10. Badania przechowalnicze produktów rybołówstwa.....	231

8. Dodatki do żywności dopuszczone do ryb i produktów rybnych	243
dr inż. Olga Szulecka	
9. Zanieczyszczenia żywności pochodzenia wodnego	259
prof. dr hab. inż. Piotr J. Bykowski	
9.1. Zagrożenia biologiczne	259
9.1.1. Zagrożenia pochodzenia bakteryjnego	259
9.1.2. Wirusy	264
9.1.3. Pasożyty	265
9.1.4. Biotoksyny	266
9.1.5. Aminy biogenne – histamina	267
9.2. Zagrożenia chemiczne	268
9.2.1. Metale toksyczne	269
9.2.2. Dioksyny	271
9.2.3. Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)	272
9.3. Zagrożenia fizyczne	274
10. Prawne wymagania higieniczne przetwórstwa ryb na małą skalę	277
dr inż. Olga Szulecka	
10.1. Sprzedaż bezpośrednia	277
10.2. Działalność, marginalna, lokalna i ograniczona	285
10.3. Rolniczy handel detaliczny	290
11. Dobrowolne systemy zapewnienia jakości i bezpieczeństwa żywności	297
dr inż. Olga Szulecka	
11.1. British Retail Consortium	297
11.2. International Featured Standards	298
11.3. Marine Stewardship Council	298
11.4. Aquaculture Stewardship Council	299
11.5. GLOBALG.A.P.	300
11.6. Best Aquaculture Practices	300
11.7. Organic, eko, bio	301
11.8. Gluten-Free	301
11.9. Kosher	302
11.10. Halal	302
11.11. Standard Produkcji Żywności TESCO	302
12. Zafałszowania produktów rybołówstwa i akwakultury	305
dr inż. Olga Szulecka	
13. Słowniczek pojęć	313
dr inż. Bogusław Pawlikowski	
14. Wykaz najważniejszych unijnych i krajowych przepisów prawnych	327
dr inż. Olga Szulecka	
14.1. Prawodawstwo unijne	327
14.2. Prawodawstwo krajowe	330

AFILIACJE AUTORÓW MONOGRAFII

dr inż. Olga Szulecka

Zakład Ekonomiki Rybackiej
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Kołłątaja 1, 81-332 Gdynia
e-mail: oszulecka@mir.gdynia.pl

prof. dr hab. inż. Piotr J. Bykowski

Zakład Ekonomiki Rybackiej
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Kołłątaja 1, 81-332 Gdynia
e-mail: pbykowski@mir.gdynia.pl

dr inż. Bogusław Pawlikowski

Zakład Technologii i Mechanizacji Przetwórstwa
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Kołłątaja 1, 81-332 Gdynia
e-mail: bpawlikowski@mir.gdynia.pl

dr inż. Zbigniew Karnicki

Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Kołłątaja 1, 81-332 Gdynia
e-mail: zkarnicki@mir.gdynia.pl

OPRACOWANIE KODEKSU

Kodeks dobrych praktyk produkcyjnych w przetwórstwie ryb został opracowany przez zespół pracowników naukowych Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu Badawczego na wniosek Polskiego Stowarzyszenia Przetwórców Ryb. Treść Kodeksu była szczegółowo konsultowana z technologami przetwórstwa rybnego, a także lekarzami weterynarii, sprawującymi nadzór nad zakładami przetwórstwa rybnego. Jego opracowanie było współfinansowane ze środków Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego „Rybnictwo i Morze” 2014–2020.

CEL KODEKSU

Celem kodeksu jest dostarczenie osobom zarządzającym bezpieczeństwem i jakością żywności oraz pracownikom sprawującym nadzór nad zakładami przetwórstwa rybnego wskazówek, interpretacji i wytycznych dotyczących dobrych praktyk produkcyjnych i higienicznych wynikających z przepisów prawnych dotyczących bezpieczeństwa żywności, w szczególności żywności pochodzenia wodnego. Kodeks, w zależności od potrzeb, może również służyć jako materiał wykorzystywany w szkoleniu technologów żywności na różnym poziomie nauczania.

WPROWADZENIE

Przemiany polityczne i ekonomiczne w Polsce po roku 1989 spowodowały dynamiczny rozwój przetwórstwa rybnego. Rozwój ten oparty był na wiedzy grup dobrze wykształconych technologów i menadżerów z upadających czy przekształcanych przedsiębiorstw państwowych, ale także na osobach spoza sektora rybackiego, które zdecydowały się zainwestować w rozwój tego sektora widząc w nim istotny potencjał. Było oczywiste, że przetwórstwo ryb to branża spożywcza, która musi dostarczać konsumentowi bezpieczną żywność, zgodnie z krajowymi przepisami, a także przepisami Unii Europejskiej. Nakładają one na każdy podmiot działający w produkcji żywności obowiązek zapewnienia jej bezpieczeństwa na podstawie systemu opartego na analizie ryzyka i krytycznych punktów kontroli HACCP. Istotną rolę we wprowadzaniu tego systemu do polskiego sektora przetwórstwa ryb odegrała działalność Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni, który organizował szereg kursów i seminariów szkoleniowych poświęconych temu systemowi. Ukoronowaniem tych działań było wydanie trzech ważnych opracowań. Pierwsze to *HACCP w przetwórstwie rybnym. Wytyczne opracowania i stosowania* [Hillar i in., 1997], drugie to *Praktyczne wdrażanie systemu HACCP w przemyśle rybnym* [Hillar i in., 2000] i ostatnie

Zasady dobrej praktyki w przemyśle rybnym [Bykowski i in., 2000]. Wszystkie te publikacje w sposób przystępny i przejrzysty realizowały cel, jakim było „*podniesienie poziomu wiedzy kierownictwa i pracowników przemysłu rybnego dotyczącego wymagań w zakresie higieny produkcji i jakości oraz pomoc w praktycznym wdrażaniu tych wymagań...*”. Zgodnie z oceną autorów publikacje te ułatwiły proces praktycznego dostosowania polskiego przetwórstwa rybnego do wymagań stawianym przyszłym członkom Unii Europejskiej.

Dziś po ponad 15 latach od wejścia Polski do Unii Europejskiej polskie przetwórstwo ryb, wsparte środkami pomocowymi UE, jest jednym z najnowocześniejszych w całej Unii, przetwarzając w 2019 roku ponad 1 milion ton ryb, z czego 705 tys. ton jest przedmiotem eksportu do UE i państw trzecich, a 454,5 tys. ton jest oferowanych na rynku krajowym [Hryszko, 2019]. Wstąpienie Polski do Unii Europejskiej to nie tylko dostęp do środków pomocowych, ale także obowiązek zrozumienia, wprowadzania i przestrzegania przepisów UE zapewniających produkcję zdrowej i bezpiecznej żywności.

Podobnie jak wymienione wcześniej publikacje, których aktualizacja w związku z postępem i nową sytuacją stała się ograniczona, zadaniem niniejszego Kodeksu jest dostarczenie właściwych informacji, wytycznych i praktycznych wskazówek do zrozumienia i wdrażania obowiązujących regulacji UE dotyczących bezpieczeństwa żywności. Dotyczy to w szczególności trzech podstawowych rozporządzeń: rozp. (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. [Rozp. (WE) nr 178/2002], rozp. (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. [Rozp. (WE) nr 852/2004] oraz rozp. (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. [Rozp. (WE) nr 853/2004], wraz z późniejszymi ich zmianami.

Bibliografia

1. Bykowski P.J., Kołodziej K., Hillar J. 2000. *Zasady dobrej praktyki w przemyśle rybnym*. Olsztyn: FAPA. ISBN 83-88010-12-3.
2. Hillar J., Bykowski P.J., Kołodziej K. 1997. *HACCP w przetwórstwie rybnym. Wytyczne opracowania i stosowania*. Gdynia: MIR. ISBN 83-902432-6-1.
3. Hillar J., Kołodziej K., Bykowski P.J. 2000. *Praktyczne wdrażanie systemu HACCP w przemyśle rybnym*. Olsztyn: FAPA. ISBN 83-88010-17-4.
4. Hryszko K. 2019. Reasumpcja. Rynek ryb. Stan i perspektywy nr 30. s. 3-4. Warszawa: IERiGŻ-PIB. ISSN 1732-5889.
5. Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności (Dz. U. L 31 z 01.02.2002, s. 1, z późn. zm.).
6. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
7. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).

Polski przemysł przetwórstwa ryb w ostatnich latach opiera się przede wszystkim na surowcu importowanym. Tylko niewielka część dostaw pochodzi z polskich połowów bałtyckich i dotyczy to przede wszystkim czterech podstawowych gatunków: szprota, śledzia, storni i dorsza. Połowy najważniejszych dla przemysłu gatunków ryb na Bałtyku wykonywane przez polskie rybołówstwo przedstawiono w tabeli 2.1.

Należy jednak zwrócić uwagę, że z połowów ujętych w tabeli 2.1 znaczna część, szczególnie szprotów i śledzi przetwarzana jest na mączkę oraz olej w portach duńskich i nie trafia do polskiego przetwórstwa.

Dodatkowo polska akwakultura produkuje corocznie około 40 tysięcy ton karpia, pstrągów i innych gatunków ryb, z których znaczna część przeznaczana jest do sprzedaży detalicznej w postaci ryby świeżej, podlegającej jedynie wstępnej obróbce, a w przypadku karpia głównie jako ryba żywa.

Tabela 2.1. Połowy bałtyckie według ważniejszych gatunków (tony).

Gatunki	2017	2018	I półr. 2018	I półr. 2019	I półr. 2019
					I półr. 2018=100
Szproty	69 972	74 152	62 042	66 432	107,1
Śledzie	43 672	51 274	27 832	23 601	84,8
Stornie	11 054	15 259	11 075	12 736	115,0
Dorsze	7 449	6 760	3 736	3 812	102,0
Witlinki	535	1 867	1 406	2 627	186,8
Leszcze	689	896	332	722	217,5
Płocie	735	827	427	536	125,5
Gładzice	295	736	318	422	132,7
Okonie	923	659	195	182	93,3
Inne	2 252	2 167	1 559	1 705	109,4
Razem	137 574	154 596	108 923	112 774	103,5

Źródło: Opracowanie MIR-PIB na podstawie danych MGMIŻS za Kuzebski [2019].

Rozwój łańcucha chłodniczego, technologii opakowań, a także form transportu spowodowały, że dostawa dla przetwórstwa i handlu detalicznego właściwej jakości surowca z całego świata nie jest problemem. Stało się to możliwe wraz z dostępnością funduszy europejskich, skutecznego bodźca rozwoju polskiego przetwórstwa rybnego.

W strukturze importu polskiego przetwórstwa dominują surowce mrożone, choć w stosunku do lat minionych udział ryb świeżych i chłodzonych rośnie. Strukturę importu surowca dla polskiego przetwórstwa rybnego według grup towarowych przedstawia tabela 2.2.

Tabela 2.2. Import ryb i przetworów rybnych według grup towarowych w latach 2017–2020.

Wyszczególnienie	I-XII			I-VI		
	2017	2018	2019 S	2018	2019 ^a	2020 P
	tys. ton ^b					
Razem	576,8	600,1	611,3	285,9	293,1	301,5
Ryby żywe, świeże lub chłodzone	184,7	198,1	209,0	88,6	97,3	100,0
Ryby mrożone	109,3	108,3	106,0	56,6	55,9	58,0
Filety i mięso rybne mrożone	194,4	206,7	210,0	98,1	100,2	102,0
Ryby wędzone, solone i suszone	2,6	1,6	1,4	1,0	0,7	0,9
Przetwory i konserwy z ryb oraz kawior	44,3	44,0	46,0	21,4	21,3	22,0
Owoce morza	9,8	10,2	10,9	4,8	5,3	5,1
Produkty niekonsumpcyjne	31,7	31,2	28,0	15,4	12,5	13,5

^a dane wstępne, ^b w masie produktu, P – prognoza, S – szacunek

Źródło: Opracowanie IERiGŻ-PIB na podstawie danych MF za Hryszko [2019].

Z kolei w strukturze gatunkowej importu dominuje łosoś, pochodzący głównie z hodowli norweskich. W jego przetwórstwie Polska odgrywa obecnie wiodącą rolę na świecie. Kolejnymi gatunkami dominującymi w imporcie są dorsze, śledzie, makrele i mintaje. Ilustruje to tabela 2.3.

Formy dostawy surowca

Surowce świeże. Ryby świeże dostarczane są w skrzyniach plastikowych, styropianowych lub kontenerach i skrzyniopaletach z oziębioną wodą morską. W tym ostatnim przypadku dotyczy to przede wszystkim ryb pelagicznych (śledź, szprot) poławianych przez jednostki stosujące na pokładzie oraz przy wyładunku system pomp i zbiorników z oziębioną wodą morską. Dotyczyć to może także surowców świeżych z akwakultury takich jak np. karp, łosoś czy pstrąg. Ryby te, szczególnie pstrąg, najczęściej dostarczane są do przetwórnicy w stanie żywym w basenach umieszczonych na samochodach lub też (szczególnie latem, w celu schłodzenia mięsa) w mieszaniu kaszy lodowej i wody. Z kolei ryby wstępnie przetworzone (odgłowione i patroszone lub tylko patroszone) dostarczane są zalodowane w pojemnikach umożliwiających odprowadzanie powstającego wycieku.

Zakłady zajmujące się przede wszystkim przetwórstwem śledzi importują również surowiec wstępnie przetworzony, w zalewach marynujących, zgodnie z indywidualnymi zamówieniami odbiorcy. Dostarczany w dużych plastikowych pojemnikach.

Surowce mrożone, w zależności od gatunku surowca i wymagań odbiorcy dostarczane są jako mrożone indywidualnie (ang. Individually Quick Frozen – IQF lub Individually Wrapped Pack – IWP), w blokach, o różnych rozmiarach, w opakowaniu kartonowym albo w przypadku filetów w postaci SHP tzw. shutterpack, czyli filetów przekładanych folią plastikową co umożliwia ich indywidualne mrożenie.

Import ryb i owoców morza będący podstawą polskiego przetwórstwa rybnego przed wprowadzeniem przesyłki na terytorium Unii Europejskiej, a tym samym Rzeczypospolitej Polskiej, podlega weterynaryjnej kontroli granicznej. Musi ona spełniać poniższe wymagania.

Tabela 2.3. Import ryb i przetworów rybnych według ważniejszych gatunków w latach 2017–2020.

Wyszczególnienie	I-XII			I-VI		
	2017	2018	2019 S	2018	2019 ^a	2020 P
	tys. ton ^b					
Razem	576,8	600,1	611,3	285,9	293,1	301,5
Łososie	162,7	177,7	186,0	74,4	84,8	88,0
Dorsze	54,9	53,6	47,0	31,8	25,1	24,0
Śledzie	91,3	88,4	86,0	43,5	40,7	42,0
Mintaje	43,1	47,3	48,0	23,1	23,9	25,0
Pstrągi i trocie	12,1	12,8	13,5	6,1	7,4	8,0
Makrele	47,9	50,9	50,0	27,1	28,2	27,0
Krewetki	6,9	6,5	6,7	3,1	3,2	3,1
Tuńczyki	10,2	11,4	11,0	5,9	5,6	5,5
Czarniaki	11,5	20,3	25,0	8,7	12,5	12,0
Łupacze	8,2	6,6	7,0	3,2	3,2	3,0
Morszczuki	8,9	7,9	9,0	3,5	4,8	4,3
Pangi	7,3	6,2	6,5	2,6	2,8	2,4
Miruny	6,8	6,4	7,0	2,3	3,2	3,0
Pozostałe	105,0	104,1	108,6	50,6	47,7	54,2

^a dane wstępne, ^b w masie produktu, P – prognoza IERiGŻ-PIB, S - szacunek

Źródło: Opracowanie IERiGŻ-PIB na podstawie danych MF za Hryszko [2019].

Przesyłka produktów może być przywożona, jeżeli:

1. jest zaopatrzona w oryginał świadectwa weterynaryjnego sporządzonego co najmniej w jednym z języków urzędowych państwa granicznego posterunku kontroli oraz państwa końcowego przeznaczenia, wydane przez właściwą władzę państwa pochodzenia;
2. jest oznakowana w sposób umożliwiający jej identyfikację;
3. spełnia wymagania określone w przepisach Unii Europejskiej i pochodzi ze znajdujących się na listach ogłaszanych przez Komisję Europejską państw trzecich lub ich części oraz zakładów uprawnionych do wprowadzania produktów na terytorium Unii Europejskiej;
4. spełnia określone wymagania określone w przepisach państwa końcowego przeznaczenia będącego państwem Unii Europejskiej.

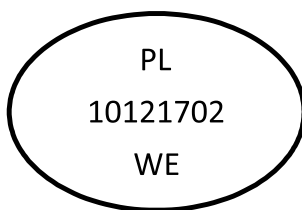
Ustawa z dnia 27 sierpnia 2003 r. o weterynaryjnej kontroli granicznej, art. 10 ust. 1 i 2.

Nie tylko zakłady przetwórcze, ale także jednostki rybackie prowadzące połowy komercyjne muszą spełniać wymagania strukturalne, wyposażenia i higieny zawarte w sekcji VIII Produkty rybołówstwa, rozdział I rozp. (WE) nr 853/2004 Parlamentu i Rady z dnia

29 kwietnia 2004 roku ustanawiającego szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego.

Spełnienie tych wymogów jest niezbędne do uzyskania numeru weterynaryjnego, ustalanego zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie sposobu ustalania weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego [Rozp. MRiRW z dnia 15 grudnia 2016 r.].

Weterynaryjny znak identyfikacyjny (rys. 2.1), oprócz znaku PL na początku, określającego dane państwo i WE na końcu, określającego Wspólnotę Europejską, zawiera 8 cyfr. Pierwsze dwie określają województwo, trzecia i czwarta powiat, piąta i szósta określa zakres i rodzaj działalności, a siódma, ósma i następne, kolejny numer zakładu w danym powiecie. W przypadku statków rybackich cyfry piąta i szósta to 17, cyfry 18 określają zakład przetwórstwa ryb, a 92 zakład produkcyjny sektora akwakultury [Rozp. MRiRW z dnia 15 grudnia 2016 r.].



Rys. 2.1. Przykład weterynaryjnego znaku identyfikacyjnego.

Uzyskanie numeru weterynaryjnego jest konieczne nie tylko dla statków przetwórczy czy zamrażalni prowadzących nieraz zaawansowany stopień przetwórstwa ryb, ale również stosunkowo niewielkich jednostek rybackich, jak np. kutry rybackie, dokonujące wstępnej obróbki ryb, takiej jak np. odgławianie czy patroszenie.

Bibliografia

1. Hryszko K. 2019. Handel zagraniczny rybami i owocami morza oraz ich przetworami. Rynek ryb. Stan i perspektywy nr 30, s. 33-38. Warszawa: IERiGŻ-PIB. ISSN 1732-5889.
2. Kuzebski E. 2019. Rybołówstwo morskie. Krajowa produkcja ryb i owoców morza. Rynek ryb. Stan i perspektywy nr 30, s. 17-25. Warszawa: IERiGŻ-PIB. ISSN 1732-5889.
3. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie sposobu ustalania weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego (Dz.U. z 2016 r. poz. 2161).
5. Ustawa z dnia 27 sierpnia 2003 r. o weterynaryjnej kontroli granicznej (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 260).

3.1. Zagadnienia Dobrej Praktyki Produkcyjnej (GMP) i Dobrej Praktyki Higienicznej (GHP)

Żywność jest największą grupą towarową wśród produktów znajdujących się w obrocie na rynku światowym. Oprócz dostarczania niezbędnych składników do organizmu człowieka ma przede wszystkim zapewnić bezpieczeństwo zdrowotne konsumentów. W drugiej połowie XX w. w celu ochrony życia konsumentów i ułatwienia międzynarodowego handlu żywnością przy jednoczesnym przestrzeganiu etyki w handlu, FAO/WHO powołało Komisję Kodeksu Żywnościowego (KKŻ). Skuteczny nadzór nad higieną w trakcie produkcji i obrotu żywnością pozwala uniknąć zagrożenia zdrowia konsumenta oraz konsekwencji wynikających z występowania chorób i strat ekonomicznych powstałych w wyniku nieprzydatności żywności do spożycia.

Na podstawie doświadczeń w zakresie produkcji, przechowywania żywności i współczesnego stanu badań naukowych jednym z pierwszych efektów działania KKŻ było opracowanie zasad dobrej praktyki produkcyjnej (GMP – Good Manufacturing Practice) i dobrej praktyki higienicznej (GHP – Good Hygienic Practice). Definicje obu praktyk i bezpieczeństwa żywności zawiera ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r.].

GMP odnosi się przede wszystkim do procesu technologicznego, a zawarte w niej procedury pozwalają uporządkować i opisać proces technologiczny, a także sposoby kontroli i zapewnienia jakości produkowanej żywności.

GMP – dobra praktyka produkcyjna (Good Manufacturing Practice) – działania, które muszą być podjęte i warunki, które muszą być spełniane, aby produkcja żywności odbywała się w sposób zapewniający bezpieczeństwo żywności, zgodnie z jej przeznaczeniem.

Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia, art. 3 ust. 3 pkt 9.

GHP jest pojęciem nieco węższym od GMP i dotyczy zagadnień związanych z higieną, wykonywaniem wszystkich czynności z zachowaniem warunków zapewniających bezpieczeństwo zdrowotne produkowanej żywności.

Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia zawiera również definicję bezpieczeństwa żywności.

Oprócz GHP i GMP należy też wspomnieć o SSOP (Standard Sanitation Operation Procedure) jest to Zbiór Procedur Sanitarno-Operacyjnych. SSOP opracowany został

GHP – dobra praktyka higieniczna (Good Hygienic Practice) – działania, które muszą być podjęte, i warunki higieniczne, które muszą być spełniane i kontrolowane na wszystkich etapach produkcji lub obrotu, aby zapewnić bezpieczeństwo żywności.

Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia, art. 3 ust. 3 pkt 8.

w zakładach przemysłu rybnego USA na podstawie wymagań przepisów amerykańskich. SSOP opisuje procedury sanitarne, jakie są wymagane, aby kontrolować potencjalne ryzyko zanieczyszczenia produktu ze strony pracownika oraz środowiska zakładu (maszyn, urządzeń). Dzięki takiemu podejściu system HACCP może być bardziej efektywny i skupiać się na zarządzaniu ryzykiem wynikającym z właściwości surowca (produktu) lub technologii procesu, a nie higieny. Tak więc SSOP ma za zadanie minimalizować ryzyko zanieczyszczenia produktu w wyniku braku stosowania zasad higieny pracownika lub nieprawidłowego stanu sanitarnego maszyn i urządzeń. Zadaniem systemu HACCP jest zarządzanie ryzykiem wynikającym z procesu technologicznego lub natury produktu.

SSOP obejmuje 8 kluczowych obszarów: (1) jakość i bezpieczeństwo wody stosowanej do procesu produkcji żywności i lodu oraz mycia powierzchni mających kontakt z żywnością, (2) stan i czystość powierzchni mających kontakt z żywnością, (3) prewencja krzyżowego zanieczyszczenia, (4) utrzymanie higieny rąk oraz zaplecza sanitarnego, (5) ochrona przed zafałszowaniem, (6) oznakowanie, magazynowanie i zastosowanie toksycznych środków chemicznych, (7) stan zdrowia pracownika, (8) zabezpieczenie przed zwierzętami i szkodnikami. W ramach SSOP czynności monitorujące i kontrolne podlegają dokumentowaniu w formie zapisów. W sytuacji odchylenia dokumentowane są działania naprawcze, korygujące i zapobiegawcze [FDA, 2020].

Bezpieczeństwo zdrowotne żywności jest dla konsumenta najważniejszą cechą jakości, dlatego dzięki istniejącym aktom prawnym, które szczegółowo regulują tę dziedzinę, konsumenci mają pewność, że żywność, którą kupują, spełnia ich oczekiwania.

Bezpieczeństwo żywności – ogół warunków, które muszą być spełniane, dotyczących w szczególności:

- a) stosowanych substancji dodatkowych i aromatów;
- b) poziomów substancji zanieczyszczających;
- c) pozostałości pestycydów;
- d) warunków napromieniania żywności;
- e) cech organoleptycznych;

i działań, które muszą być podejmowane na wszystkich etapach produkcji lub obrotu żywnością

– w celu zapewnienia zdrowia i życia człowieka.

Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia, art. 3 ust. 3 pkt 5.

W wyniku prac KKŻ powstało wiele dokumentów zwanych Kodeksami Dobrych Praktyk dla różnych branż przemysłu żywnościowego, w których zawarto podstawowe zasady odnoszące się do higieny produkcji. Jednym z ostatnich zweryfikowanych dokumentów jest *Międzynarodowy Kodeks Praktyki. Ogólne Zasady Higieny Żywności (CAC/RCP 1–1969)* [FAO, 1969]. Dokument ten obejmuje cały łańcuch żywnościowy od produkcji pierwotnej, aż do ostatecznej konsumpcji i zwraca szczególną uwagę na podstawowe elementy nadzoru higienicznego dla każdego z etapów.

Kodeks ten otworzył nowy okres w podejściu do kontroli żywności. W miejsce kontroli końcowej wprowadza rozwiązania systemowe. Określa to załącznik *Wskazówki wdrażania systemu HACCP – Analiza Zagrożeń i Krytyczny Punkt Kontroli*. Nowe podejście obejmuje określenie zagrożeń, ocenę ryzyka, monitorowanie krytycznych operacji procesu, a także przewidywało działania naprawcze, co jest efektem aktywnie realizowanej kontroli. Przed wdrożeniem systemu konieczne są działania przygotowawcze (wstępne), np. wdrożenie dobrej praktyki produkcyjnej (GMP) i dobrej praktyki higienicznej (GHP).

Ogólne Zasady ze względu na zawarte w nich wytyczne dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa żywności miały istotne znaczenie dla światowej legislacji żywnościowej. Unijne rozp. (WE) nr 852/2004 np. w dużej mierze wykorzystuje zawarte w nich wytyczne, choć niestety w niektórych kwestiach jest znacznie mniej precyzyjne. Przytoczone poniżej wytyczne zawarte w *Ogólnych Zasadach Higieny Żywności* będą oznaczone w tekście kolorem **zielonym**, podczas gdy pochodzące z przepisów prawnych, w tym z rozporządzenia (WE) nr 852/2004 kolorem **niebieskim** [Rozp. (WE) nr 852/2004].

3.1.1. Zakład przetwórstwa rybnego

3.1.1.1. Lokalizacja zakładu, uzyskanie zezwolenia na produkcję

Przy wyborze lokalizacji zakładu należy brać pod uwagę wiele czynników, z których podstawowym jest rachunek ekonomiczny przedsięwzięcia, uwzględniający dostępność i koszty dostaw surowców, siły roboczej (obecnie chyba najistotniejszy z czynników), dostępność źródeł energii, zaopatrzenie w wodę odpowiedniej ilości i jakości, możliwości odprowadzania ścieków, a także możliwie łatwy dostęp do szlaków komunikacyjnych.

Podczas podejmowania decyzji o lokalizacji obiektu żywnościowego należy uwzględnić potencjalne źródło zanieczyszczenia, a także skuteczność wszelkich racjonalnych środków podejmowanych w celu ochrony żywności.

FAO, 1969. General Principles of Food Hygiene.

Lokalizacja zakładu, rozkład funkcjonalny, konstrukcja budynków i wyposażenie technologiczne powinny być tak zaplanowane, aby spełniały wszystkie przewidziane prawem wymagania higieniczne.

Przed rozpoczęciem projektowania zakładu jego koncepcja i założenia muszą być konsultowane z kompetentnymi lokalnymi władzami w zakresie wymagań sanitarno-higienicznych, ochrony środowiska, a także w celu uzyskania stosownych zezwoleń określających granice wykorzystania zasobów naturalnych i dopuszczalne zanieczyszczenia

(np. ładunki zrzucanych ścieków, zapylenie, dymy) co regulują odpowiednie akty prawne np. prawo wodne [Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r.] czy w sprawie obecności niektórych substancji w powietrzu.

Podmiot zamierzający prowadzić działalność w zakresie produkcji produktów żywnościowych przed uzyskaniem pozwolenia na budowę zakładu lub przed rozpoczęciem dostosowania istniejących budynków, lub pomieszczeń, czyli jeszcze przed rozpoczęciem prowadzenia planowanej działalności, musi sporządzić projekt technologiczny zakładu, w którym będzie się odbywała produkcja. Projekt wraz z wnioskiem o jego zatwierdzenie należy następnie przesłać powiatowemu lekarzowi weterynarii właściwemu ze względu na planowane miejsce prowadzenia tej działalności. Jednocześnie wraz z wnioskiem należy powiadomić lekarza weterynarii o zakresie i wielkości produkcji oraz rodzaju produktów pochodzenia zwierzęcego, które mają być produkowane w tym zakładzie. Przekazanie ww. projektu przed rozpoczęciem budowy lub dostosowania zakładu do celów produkcji żywności ma za zadanie uniknięcie sytuacji, w której np. powiatowy lekarz weterynarii mógłby nie zezwolić na prowadzenie działalności, w związku z brakiem spełnienia przez zakład wymogów dotyczących infrastruktury.

Wymagania jakie powinien spełniać projekt technologiczny zakładu, zostały określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 18.03.2013 r. w sprawie wymagań, jakie powinien spełniać projekt technologiczny zakładu, w którym ma być prowadzona działalność w zakresie produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego [Rozp. MRiRW z dnia 18 marca 2013 r.]. Projekt technologiczny zakładu, w którym ma być prowadzona działalność produkcyjna, powinien składać się z dwóch części: opisowej oraz graficznej.

Część opisowa projektu technologicznego powinna zawierać:

- określenie rodzaju działalności, z uwzględnieniem rodzaju surowców oraz rodzaju produktów, które będą wytwarzane w zakładzie,
- dane dotyczące maksymalnej tygodniowej zdolności produkcyjnej zakładu,
- określenie systemu dostawy wody,
- opis sposobu przechowywania odpadów i ubocznych produktów pochodzenia zwierzęcego,
- wskazanie planowanej lokalizacji zakładu.

Część graficzna projektu technologicznego powinna zawierać m.in.:

- rzuty poziome kondygnacji zakładu, z zaznaczeniem poszczególnych pomieszczeń i ich funkcji,
- miejsca, w których odbywają się poszczególne etapy produkcji,
- wyposażenie pomieszczeń produkcyjnych z uwzględnieniem punktów poboru wody,
- wyróżnienie stref o różnym stopniu ryzyka mikrobiologicznego,
- zaznaczenie dróg przemieszczania produkowanej żywności od przyjęcia surowców do wysyłki produktów gotowych [Rozp. MRiRW z dnia 18 marca 2013 r.].

Właściwy dla danego rejonu lekarz weterynarii (np. powiatowy), jeżeli projekt odpowiada wymaganiom określonym w ww. rozporządzeniu, zatwierdza w drodze decyzji administracyjnej przedstawiony projekt technologiczny zakładu, w terminie 30 dni od dnia wszczęcia postępowania w tej sprawie. Po uzyskaniu przez podmiot decyzji administracyjnej

zatwierdzającej projekt technologiczny zakładu, w terminie co najmniej 30 dni przed dniem rozpoczęcia planowanej działalności, podmiot musi złożyć pisemny wniosek o zatwierdzenie lub wpis do rejestru zakładów do powiatowego lekarza weterynarii, właściwego ze względu na planowane miejsce prowadzenia tej działalności. Wniosek zawiera m.in.:

1. imię i nazwisko, miejsce zamieszkania i adres albo nazwę, siedzibę i adres wnioskodawcy, jego numer w Krajowym Rejestrze Sądowym albo numer identyfikacji podatkowej (NIP),
2. określenie rodzaju i zakresu działalności, która ma być prowadzona, w tym rodzaje produktów pochodzenia zwierzęcego, które mają być produkowane w tym zakładzie.

Po czym lekarz weterynarii wydaje decyzję administracyjną w sprawie wpisu danego zakładu do rejestru zakładów i nadaje weterynaryjny numer identyfikacyjny. Rozpoczęcie produkcji jest możliwe dopiero po otrzymaniu decyzji.

Przy wyborze terenu, na którym ma być zlokalizowany zakład przetwórstwa rybnego, należy rozpatrywać jego narażenie na niekorzystne wpływy otaczającego środowiska np. wysypiska odpadów komunalnych, zakładu produkcyjnego emitującego odory, pyły i inne. W takich przypadkach odległość od wymienionych źródeł emisji musi być większa niż 100 m. [Dzwolak, 2005]. Biorąc pod uwagę potencjalne uciążliwości powodowane przez zakład przetwarzający surowce pochodzenia zwierzęcego, np. emisja dymów, odorów, korzystne jest jego zlokalizowanie z uwzględnieniem strefy ochronnej. Na przykład ze względu na możliwość przenoszenia bakterii *Salmonella* drogą powietrzną budynki zakładu przetwórczego powinny być oddalone od miejsc hodowli drobiu o nie mniej niż 100 m. Powierzchnie produkcyjne zakładu muszą być całkowicie oddzielone od wszystkich części budynków i powierzchni służących celom mieszkalnym.

3.1.1.2. Otoczenie zakładu

Otoczenie zakładu powinno spełniać wszelkie wymogi dotyczące higieny produkcji żywności, a jego kształt architektoniczny jest ważnym elementem wizerunku firmy. Właściwe rozplanowanie budynków i zastosowane rozwiązania techniczne mogą istotnie wpływać na zmniejszenie zagrożeń wywoływanych np. przez gryzonie. Cały teren zakładu powinien być ogrodzony, a wjazd do niego jest możliwy jedynie przez strzeżoną bramę. Szczelne ogrodzenie zabezpiecza przed wejściem na teren zakładu osób niepowołanych, jak również przed zwierzętami. Otoczenie zakładu powinno być zaprojektowane estetycznie, należy jednak ograniczać projektowanie np. ogrodów z licznymi drzewami, krzewami; trawniki wokół zakładu muszą być krótko strzyżone, co utrudnia dostęp do budynku gryzoni i innych zwierząt. Zaleca się, aby tam, gdzie jest to możliwe, na obwodach wszystkich budynków pozostawić wolny od roślinności utwardzony pas o minimalnej szerokości 1 m. Pozwala to na ustawianie pułapek na gryzonie, a także ułatwia inspekcję. Powierzchnie podwórza zakładu, placów manewrowych, dróg komunikacyjnych, parkingów muszą być utwardzone i odpowiednio zdrenowane (odpowiednie nachylenie w kierunku studzienek, kanałów kanalizacyjnych), tak aby nie tworzyły się zastoje wody, w których mogą rozwijać się drobnoustroje czy owady. Drogi komunikacyjne muszą być tak zaprojektowane, aby poruszanie się wszelkich pojazdów oraz pieszych było w pełni bezpieczne i bezkolizyjne.

Miejsca składowania odpadów poprodukcyjnych, pustych opakowań, śmieci komunalnych powinny być usytuowane w bezpiecznej odległości od strefy produkcyjnej

czy magazynowej. Jest niedopuszczalne umieszczanie pojemników na śmieci blisko okien pomieszczeń produkcyjnych czy punktów czerpania powietrza. Pojemniki na odpady komunalne muszą mieć pokrywy i być przechowywane w odpowiednim pomieszczeniu, po każdorazowym użyciu pojemniki te muszą być myte i dezynfekowane. Gdy produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego nie są odbierane codziennie, to pomieszczenia, w których są przechowywane oznakowane pojemniki, muszą być wyposażone w instalację chłodniczą.

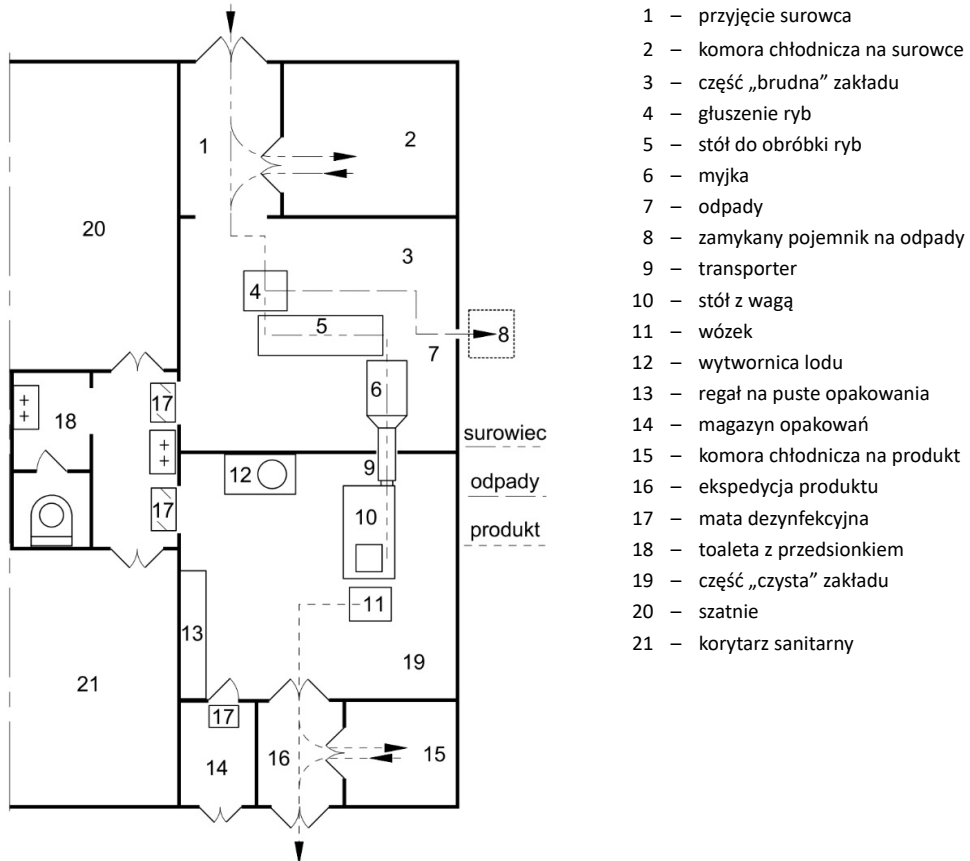
Podobnie jak w pomieszczeniach, w których produkuje się żywność, ściany i podłogi magazynów odpadów muszą być wykonane z gładkich, nieprzepuszczalnych dla wody i łatwo zmywalnych materiałów, powinny być wyposażone w punkt czerpania wody, kratkę lub kanał ściekowy, wentylację grawitacyjną i właściwe oświetlenie. Wyczyszczone, umyte i zdezynfekowane pojemniki na produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego należy przechowywać w wyznaczonym do tego miejscu, według potrzeb i przeprowadzonej analizy ryzyka.

3.1.1.3. Budynki i pomieszczenia

Projekt pomieszczeń produkcyjnych powinien zapewnić odpowiednią powierzchnię do zainstalowania maszyn i urządzeń, a także niezbędną do wykonywania w sposób higieniczny wszystkich czynności technologicznych. Zaprojektowany prawidłowo proces technologiczny

1. Pomieszczenia żywnościowe muszą być utrzymywane w czystości i zachowane w dobrym stanie i kondycji technicznej.
2. Wyposażenie, wystrój, konstrukcja, rozmieszczenie i wielkość pomieszczeń żywnościowych:
 - a) pozwala na odpowiednie utrzymanie, czyszczenie i/lub dezynfekcję, zapobieganie lub minimalizowanie dostawania się zanieczyszczeń pochodzących z powietrza, oraz zapewnia odpowiednią przestrzeń roboczą pozwalającą na higieniczne przeprowadzanie wszelkich działań;
 - b) ma chronić przed gromadzeniem się brudu, kontaktem z materiałami toksycznymi, przedostawaniem się zanieczyszczeń do żywności i tworzeniem się kondensacji lub niepożądanego pleśni na powierzchni;
 - c) umożliwia wykonywanie czynności zgodnie z dobrą praktyką higieniczną, włącznie z ochroną przed zanieczyszczeniem oraz, w szczególności, ze zwalczaniem szkodników; oraz
 - d) w miarę potrzeby, zapewnia warunki przetwarzania i przechowywania w odpowiedniej temperaturze, wystarczającej do odpowiedniego utrzymywania środków spożywczych we właściwej temperaturze oraz zaprojektowane w ten sposób, aby temperatura ta mogła być monitorowana i, w razie potrzeby, zapisywana.

Rozp. (WE) nr 852/2004, zał. II, rozdz. I, pkt 1-2.



Rys. 3.1. Schemat linii produkcyjnej i układu pomieszczeń w małym zakładzie przetwórczym – np. produkcja ryb patroszonych.

Źródło: Bykowski i Dutkiewicz [1996].

powinien przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw i niepotrzebnego przemieszczania surowców lub produktów. Drogi od surowca wejściowego do końcowego produktu powinny być możliwie jak najkrótsze, dotyczy to również przemieszczania się personelu. Zasadą dobrej praktyki produkcyjnej jest unikanie krzyżowania się dróg przepływu surowca, materiałów pomocniczych, odpadów. Krzyżowanie dróg jest jedynie dopuszczalne, jeżeli zapewnione są środki i procedury do rozdzielenia czasowego, a działania takie w wyniku przeprowadzonej dla takiej sytuacji oceny ryzyka nie stanowią zagrożenia dla produktu (rys. 3.1).

W celu zapewnienia bezpieczeństwa produkowanej żywności w zakładzie opracowuje się, w oparciu o analizę ryzyka procedury postępowania i rozdzielania między różnymi strefami zakładu. W zależności od poziomu ryzyka związanego z procesem produkcyjnym i właściwościami produktu zakład dzielony jest na różne strefy ryzyka. Z uwagi na brak konkretnych zapisów w prawie żywnościowym jak klasyfikować strefy ryzyka i jak je nazywać zakład decyduje samodzielnie o przyjętej metodologii i nazewnictwie. Najpowszechniejszą i znaną od dawna prostą klasyfikacją jest rozdzielenie zakładu na strefy: czystą, brudną

i szarą. Innym przykładem klasyfikacji jest ta zalecana w standardzie sieci handlowych BRC, wersja 8 (patrz rozdz. 11) czyli: obszar otwartej produkcji: (1) wysokiego ryzyka (produkty chłodzone i mrożone), (2) wysokiej ostrożności (produkty chłodzone i mrożone), (3) niechłodzona, wymagająca wysokiej ostrożności, (4) niskiego ryzyka; obszar produkcji zamkniętej; obszar, w którym nie znajdują się produkty (np. jadalnia). W zależności od przyjętej strefy w obiektach produkcyjnych i magazynowych obowiązują różne standardy higieny i środki ostrożności wobec surowca, półproduktu, opakowania czy też różne zasady postępowania podczas mycia danej strefy, przemieszczania się między strefami, zasady konserwacji. W zależności od strefy ryzyka obowiązują też różne zasady postępowania personelu w zakresie stosowanych środków ochrony indywidualnej. Prawdopodobnie zaprojektowany zakład przetwórczy zapewni fizyczne rozdzielanie stref. Pracownicy w nich zatrudnieni przechodzą do swych pomieszczeń korytarzami komunikacyjnymi lub wyznaczonymi drogami komunikacyjnymi.

Często dla łatwiejszego zróżnicowania stref oznacza się je kolorami i ze względów organizacyjnych wprowadza w podobnych kolorach odzież pracowników, ułatwia to znacznie kontrolę ich przemieszczania się wewnątrz zakładu. Np. strefy wysokiego ryzyka oznacza się kolorem czerwonym, podwyższonego ryzyka – żółtym, a niskiego ryzyka zielonym. Gdy ze względu na organizację produkcji pracownicy muszą się przemieszczać pomiędzy strefami, to należy zaprojektować tzw. służę higieniczną – jest to wydzielony łącznik pomiędzy strefami i zależnie od wymaganego w zakładzie standardu sanitarnego musi zostać wyposażony w środki niezbędne dla zapewnienia właściwej higieny.

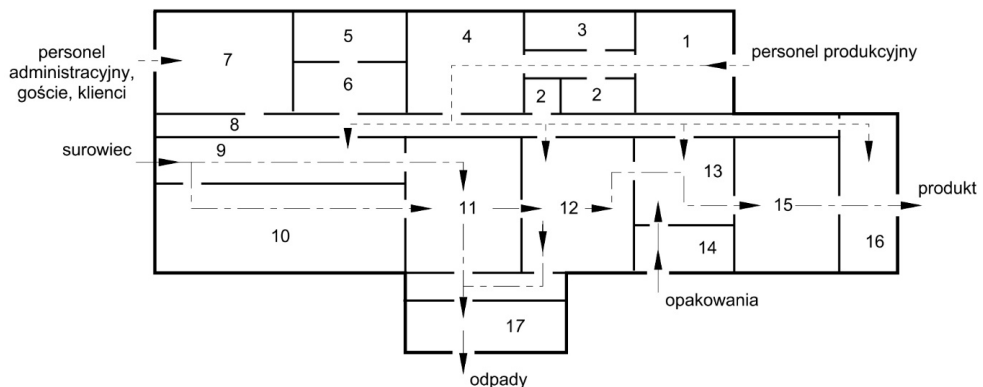
Budynki zakładu muszą być tak zaprojektowane i wykonane, aby nie stanowiły źródła zagrożeń dla bezpieczeństwa wytwarzanej żywności. Muszą też zabezpieczać personel, maszyny i urządzenia, surowce i wszelkie inne materiały niezbędne do produkcji przed niekorzystnym wpływem warunków zewnętrznych, a także przed ptakami, owadami i innymi szkodnikami. Konstrukcje zewnętrzne budynków powinny być tak zaprojektowane, aby w możliwie jak największym stopniu utrudniać i uniemożliwiać dostęp ptaków, insektów oraz gryzoni do wnętrza budynku. Z tego powodu należy unikać projektowania zewnętrznych parapetów, gzymsów, a jeśli już są, to powinny być możliwie jak najwęższe, aby zapobiec gniazdowaniu czy przysiadaniu ptaków. Aby uchronić surowce, materiały przed ekskrementami ptaków, miejsca załadunku lub wyładunku powinny być zadaszone, lub zaopatrzone w rękawy dostosowane do gabarytów środków transportu.

Dach zakładu jest miejscem, gdzie gromadzi się kurz, woda z opadów, stąd zaleca się jego lekkie nachylenie, umożliwiające łatwe samooczyszczanie. Dachy powinny mieć sprawny system odprowadzania wód opadowych, stąd konieczność regularnego sprawdzania i udrażniania rynien, aby uniknąć zacieków na ścianach, które mogą sprzyjać rozwojowi pleśni. Konstrukcja i wykonanie stropów zakładu powinny zapewniać nieprzepuszczalną barierę dla wszelkich zanieczyszczeń: kurzu, pyłów i wilgoci. Przestrzeń pomiędzy dachem i stropem powinna być wypełniona izolacją, a wypełnienie izolacyjne musi być dokładnie osłonięte lub uszczelnione.

Konstrukcja budynku musi być trwała. Wszystkie używane do konstrukcji budynku materiały budowlane muszą mieć atesty właściwych władz a – ze względu na warunki pracy i jej bezpieczeństwo pomieszczenia, ich oświetlenie i wentylacja muszą spełniać odpowiednie wymagania przewidziane polskim prawem.

Przykładowo w zakładzie, który zajmuje się przetwórstwem ryb – rys. 3.2 [Bykowski i in., 2000] powinny znajdować się pomieszczenia przeznaczone do:

- przyjmowania i wstępnego przechowywania surowca,
- obróbki wstępnej,
- przetwórstwa właściwego np. marynowanie, wędzenie,
- magazynowania produktów końcowych,
- magazynowania opakowań,
- magazynowania pojemników z odpadami,
- magazynowania materiałów do mycia i dezynfekcji (w zakładach mniejszych mogą to być zamykane szafki).



- | | |
|--|----------------------------|
| 1 – szatnie odzieży własnej | 10 – chłodnia |
| 2 – toalety | 11 – obróbka wstępna |
| 3 – natryski | 12 – przetwórstwo właściwe |
| 4 – szatnie odzieży roboczej z suszarnią | 13 – pakownia |
| 5 – jadalnia | 14 – magazyn opakowań |
| 6 – blok sanitarny | 15 – magazyn produktu |
| 7 – biuro, nadzór weterynaryjny | 16 – wydawanie produktu |
| 8 – korytarz sanitarny | 17 – magazyn odpadów |
| 9 – przyjęcie surowca | |

Rys. 3.2. Przykładowy schemat układu pomieszczeń przetworni – strumień przepływu i drogi komunikacyjne – szatnie i natryski męskie są usytuowane na drugiej kondygnacji.

Źródło: Bykowski i in. [2000].

Obok przykładowo przedstawionych pomieszczeń, zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakładzie musi być zaprojektowany blok socjalny w tym: przepustowe szatnie, toalety, natryski, umywalnie i ew. palarnie. Pomieszczenia te powinny być zlokalizowane w budynku, w którym odbywa się praca lub w budynku połączonym z nim zabudowanym przejściem.

1. W pomieszczeniach, w których się przygotowuje, poddaje obróbce lub przetwarza środki spożywcze (z wyjątkiem miejsc spożywania posiłków oraz pomieszczeń wymienionych w rozdziale III, ale włączając pomieszczenia zawarte w środkach transportu), projekt i wystrój muszą umożliwiać dobrą praktykę higieniczną żywności, w tym ochronę przed zanieczyszczeniem między oraz podczas działań. W szczególności:
 - a) powierzchnie podłóg muszą być utrzymane w dobrym stanie i muszą być łatwe do czyszczenia, oraz w miarę potrzeby, do dezynfekcji. Wymaga to stosowania nieprzepuszczalnych, niepochłaniających, zmywalnych oraz nietoksycznych materiałów, chyba że podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze mogą zapewnić właściwe organy, że inne użyte materiały są odpowiednie. Gdzie sytuacja tego wymaga, podłogi muszą zapewniać odpowiednie odwadnianie podłogowe;
 - b) powierzchnie ścian muszą być utrzymane w dobrym stanie i muszą być łatwe do czyszczenia, oraz tam gdzie jest to konieczne, do dezynfekcji. Wymaga to stosowania nieprzepuszczalnych, niepochłaniających, zmywalnych oraz nietoksycznych materiałów oraz gładkiej powierzchni aż do wysokości odpowiedniej dla wykonywanych czynności, chyba że podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze mogą zapewnić właściwe organy, że inne użyte materiały są odpowiednie;
 - c) sufity (lub, w przypadku gdy nie ma sufitu, wewnętrzna powierzchnia dachu) i osprzęt napowietrzny muszą być zaprojektowane i wykończone w sposób uniemożliwiający gromadzenie się zanieczyszczeń oraz redukujący kondensację, wzrost niepożądanych pleśni oraz strząsanie cząstek;
 - d) okna i inne otwory muszą być skonstruowane w sposób uniemożliwiający gromadzenie się zanieczyszczeń. Te, które mogą być otwierane na zewnątrz muszą, tam gdzie jest to niezbędne, być wyposażone w ekrany zatrzymujące owady, które mogą być łatwo demontowane do czyszczenia. W miejscach gdzie otwarte okna mogą spowodować zanieczyszczenie, okna muszą być zamknięte i unieruchomione podczas produkcji;
 - e) drzwi muszą być łatwe do czyszczenia oraz, w miarę potrzeby, do dezynfekcji. Wymaga to wykorzystania gładkich i niepochłaniających powierzchni, chyba że podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze mogą zapewnić właściwe organy, że inne użyte materiały są odpowiednie; oraz
 - f) powierzchnie (wraz z powierzchniami wyposażenia) w obszarach, w których pracuje się z żywnością, a w szczególności te pozostające w kontakcie z żywnością muszą być w dobrym stanie i muszą być łatwe do czyszczenia, w miarę potrzeby, do dezynfekcji. Wymaga to stosowania gładkich, zmywalnych, odpornych na korozję oraz nietoksycznych materiałów, chyba że podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze mogą zapewnić właściwe organy, że inne użyte materiały są odpowiednie.

3.1.1.4. Warunki i wymagania techniczne dla części produkcyjnej zakładu

Ze względu na ważkość problemu, jak i stan techniczny europejskiego przetwórstwa rybnego, który nie zawsze spełniał zalecenia Kodeksu FAO, warunki i wymagania techniczne dla części produkcyjnej zakładu przetwórczego (po zmianie rozporządzenia – przedsiębiorstwa spożywczego) zostały szczegółowo przedstawione w rozp. (WE) nr 852/2004.

3.1.1.5. Posadzki

Posadzki we wszystkich pomieszczeniach produkcyjnych zakładu powinny być gładkie, bez ubytków i pęknięć, wykonane z materiału trwałego, odpornego na uszkodzenia, nienasiąkliwego, łatwego do utrzymania czystości i dezynfekcji. W warunkach przemysłu rybnego użyte tworzywo musi być odporne na działanie soli i kwasu octowego. Rodzaj materiału, z którego wykonuje się posadzki zależy od rodzaju prac wykonywanych na danej powierzchni. Najczęściej są to posadzki betonowe o powierzchni użytkowej z różnego rodzaju żywic epoksydowych. Odchodzi się od stosowania płytek ceramicznych, które w stanie mokrym są śliskie, a jednocześnie często ulegają wykruszaniu i woda dostaje się pod ich powierzchnię. Projektując w zakładzie przetwórstwa rybnego posadzkę należy brać szczególnie pod uwagę miejsca, gdzie jest ona intensywnie użytkowana, np. poprzez duży ruch wózków dostawczych lub koszy autoklawu, kontakt z solanką czy kwasem octowym. W takich miejscach powinno się rozpatrzyć wzmocnienie posadzki lub zmianę tworzywa. W miejscach, gdzie instalowane są ciężkie maszyny i urządzenia, posadzki powinny być specjalnie wzmacniane. Aby nie stwarzać utrudnień w transporcie wewnętrznym w pomieszczeniach produkcyjnych i magazynowych nie należy projektować progów.

Jest niedopuszczalne, aby na posadzkach tworzyły się zastoiny wody, dlatego w pomieszczeniach produkcyjnych posadzki powinny być nachylone w kierunku kanałów ściekowych o 1,5–2% (1,5–2 cm/1 m). Stopień nachylenia zależy od chropowatości materiału, z którego wykonana jest posadzka. W pomieszczeniach magazynowych i produkcyjnych zwłaszcza tam, gdzie wykorzystuje się wielopoziomą paletyzację, powierzchnie posadzki winny być płaskie. Konstrukcja i wykonanie posadzek we wszystkich pomieszczeniach zakładu, zwłaszcza w tzw. „mokrych”, powinna zapewniać skuteczne odprowadzanie wody do krtek lub kanałów ściekowych i być przystosowana do odbioru maksymalnych ilości ścieków. Kanały ściekowe i kratki powinny być wykonane z materiałów nienasiąkliwych, a ich powierzchnia powinna być gładka i łatwa do umycia, optymalnym rozwiązaniem jest wykonanie kanałów z blachy nierdzewnej. Studzienki, do których spływają ścieki, muszą być wyposażone w syfony i wyjmowane kosze, w których gromadzą się stałe odpadki. Konstrukcja studzienek powinna zapewnić ich łatwe mycie i dezynfekcję. Rurociągi odprowadzające ścieki do zewnętrznego osadnika powinny mieć minimalną średnicę 125 mm a konstrukcja osadnika i materiały, z których będzie budowany muszą być uzgodnione z kompetentnymi władzami. Dobrą praktyką jest stosowanie na rurociągach zaworów zapobiegających cofaniu się ścieków.

3.1.1.6. Ściany wewnętrzne i sufity

W zakładach produkujących żywność stosowane są sufity stałe lub podwieszane. W przypadku sufitów stałych najbardziej niepożądanym zjawiskiem jest gromadzenie się kurzu na poziomych odcinkach rurociągów technologicznych i innych instalacjach podwieszanych pod sufitem. Istnieje zagrożenie, że kurz i pył mogą opadać na powierzchnie produkcyjne i zanieczyszczać produkt. Wady tej nie mają sufity podwieszane, które zakrywają instalacje. Należy jednak pamiętać, że ich konstrukcja musi zapewnić łatwy dostęp do zakrytych instalacji w celu dokonywania przeglądów, napraw oraz dezynfekcji, deratyzacji. Sufity powinny być wykonane z materiałów odpornych na wodę i środki myjące, uszkodzenia mechaniczne, powinny być gładkie, jasne, bez złuszczeń i pęknięć. W celu uniknięcia kondensacji wody na podwieszanym suficie należy dobrze zaizolować dach, aby uniknąć skraplania się pary wodnej, należy także odpowiednio wentylować pomieszczenie.

Ściany wewnętrzne powinny być wykonane z gładkich, trwałych, nienasiąkliwych materiałów, barwy jasnej, bez pęknięć i złuszczeń, odpornych na działanie środków myjących i dezynfekcyjnych. W celu ułatwienia czyszczenia, mycia pomieszczeń połączenia pomiędzy ścianami, ścianami i posadzką, ścianami i sufitem powinny być zaokrąglone (promień krzywizny min. 50 mm). Przy projektowaniu należy unikać elementów konstrukcyjnych tworzących występy, jeżeli jednak jest to konieczne, to występy należy zaokrąglić. Materiałami, którymi najczęściej pokrywa się ściany są: płytki ceramiczne układane na wodoodpornej zaprawie (są podatne na uszkodzenia mechaniczne, zaprawa w szczelinach jest trudna do utrzymania w czystości), panele z tworzyw sztucznych wzmacniane włóknem szklanym, blacha nierdzewna.

Powierzchnie ścian powinny być odpowiednio zabezpieczone przed zniszczeniem lub uszkodzeniem, zwłaszcza w miejscach, gdzie występuje intensywny ruch wózków transportowych np. narożniki, drogi transportowe. W tym celu stosuje się odbojnice ze stali nierdzewnej, a na drzwiach listwy ochronne wykonane również z tego tworzywa. Dla ułatwienia zabiegów związanych z czyszczeniem i dezynfekcją zaleca się, aby wszelkie rurociągi czy odbojnice były oddalone od ściany o minimum 15 cm. Gdy zachodzi konieczność, aby przez pomieszczenie produkcyjne przechodził rurociąg, na którym może skraplać się para wodna, musi być on pokryty wodoodporną izolacją umożliwiającą mycie i dezynfekcję. Gdy rurociąg przechodzi przez ścianę, sufit lub posadzkę, miejsce przejścia musi być dokładnie uszczelnione i zamknięte kołnierzem. Wszelkie otwory np. wentylacyjne w ścianach muszą być zabezpieczone od wewnątrz siatką lub kratką, uniemożliwiającą przedostanie się do pomieszczenia szkodników.

Rurociągi i instalacje technologiczne powinny być umocowane do ścian w takiej odległości, aby było możliwe mycie i dezynfekcja pomieszczeń, zaleca się odległość 5–15 cm. Przechodzenie przez pomieszczenie produkcyjne rurociągu odprowadzającego ścieki socjalne jest niedopuszczalne.

3.1.1.7. Okna i drzwi

Drzwi w pomieszczeniach produkcyjnych muszą być odpowiedniej szerokości, wykonane z materiałów odpornych na korozję i uderzenia, łatwych do czyszczenia i mycia. Powinno się unikać drzwi drewnianych, w koniecznych przypadkach zaleca się, aby drzwi były obite blachą do wysokości 30 cm od posadzki. Znajdujące się pomiędzy pomieszczeniami

wewnętrzne drzwi powinno się wykonywać jako wahadłowe z wziernikami na wysokości oczu pracownika, obecnie w zakładach coraz częściej stosuje się drzwi automatycznie otwierane i zamykane. Tam, gdzie drzwi muszą być otwarte przez dłuższy czas, instaluje się kurtyny powietrzne lub z polipropylenowych pasków. Do konstrukcji okien wykorzystuje się materiały łatwe do mycia i czyszczenia, trwałe i odporne na korozję, zaleca się używanie szkła, które po rozbiciu nie tworzy igieł lub szyby kombinowane pokrywane folią.

Do konstrukcji okien również wykorzystuje się materiały łatwe do mycia i czyszczenia, trwałe i odporne na korozję. Przy projektowaniu ram okiennych należy unikać ostrych kątów, utrudniających utrzymanie odpowiedniej higieny. Okna powinny być oszklone całymi płytami szyb. Parapety okienne w pomieszczeniach produkcyjnych powinny być nachylone do wnętrza pod kątem 45°C i możliwie jak najniższe. Pozwala to na łatwiejsze ich czyszczenie, a także uniemożliwia pracownikom gromadzenie na nich zbędnych przedmiotów. Zaleca się, aby odległość parapetu od podłogi nie była mniejsza od 1 m. Okna w halach produkcyjnych nie powinny być otwierane, w przypadku braku lub awarii wentylacji dopuszcza się ich otwieranie, ale tylko wtedy, gdy są one zaopatrzone w siatkę, która okresowo musi być wyjmowana do mycia i dezynfekcji. We współczesnych zakładach produkcyjnych coraz częściej nie instaluje się okien, co jest spowodowane zarówno względami technologicznymi, jak i unikaniem potencjalnych zagrożeń. Aby uzyskać zgodę na wyłączne stosowanie sztucznego oświetlenia, zakład musi zwrócić się do okręgowego inspektoratu pracy.

3.1.1.8. Oświetlenie

W zakładach produkujących żywność stosowane są dwa rodzaje lamp: podwieszane i umieszczane w płaszczyźnie sufitu. Nieprawidłowo zaprojektowane i wykonane z niewłaściwych materiałów sztuczne oświetlenie jest częstą przyczyną zagrożeń fizycznych i mikrobiologicznych. Ogólną zasadą jest instalowanie szczelnych obudów lamp w płaszczyźnie sufitu, gdyż są łatwe w utrzymaniu czystości. Gdy nie istnieją takie możliwości, stosuje się lampy podwieszane, które są łatwe w montażu, ale ze względu na osiadanie na obudowie kurzu i pyłu są trudne do utrzymania w czystości. Rozwiązaniem jest przymocowanie do obudów stalowej linki, która umożliwia ich opuszczanie w celu dokładnego umycia. Wodoszczelne osłony lamp zabezpieczają je przed przedostaniem się wilgoci, a także ewentualnych odłamków szkła z pękniętej żarówki lub świetlówki. Według obowiązujących przepisów należy zapewnić właściwe oświetlenie każdego stanowiska pracy, najwyższe natężenie niezmiennego barwy oświetlenia powinno być w miejscach kontroli wyrobów – 540 luksów, na innych stanowiskach pracy – 220 luksów, w magazynach – 110 luksów [Bykowski i in., 2000].

7. Pomieszczenia żywnościowe muszą posiadać odpowiednie naturalne i/lub sztuczne oświetlenie.

Rozp. (WE) nr 852/2004, zał. II, rozdz. I, pkt 7.

3.1.1.9. Wentylacja

W celu obniżenia wilgotności i temperatury powietrza we wszystkich pomieszczeniach produkcyjnych zakładu należy zapewnić odpowiednią wentylację. Pozwala ona dodatkowo na usunięcie z pomieszczeń często intensywnych zapachów, co w przemyśle żywnościowym jest szczególnie istotne. Zainstalowane instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne muszą być zaprojektowane zgodnie z obowiązującymi przepisami [Rozp. MPiPS z dnia 26 września 1997 r.].

Dobrze zaprojektowany system wentylacyjny zapewnia przepływ powietrza z części czystych do brudnych – a nie odwrotnie. System nie może powodować przegrzewania wentylowanych pomieszczeń ani kondensacji pary wodnej. Właściwie zaprojektowana wentylacja nie może w żaden sposób narażać wentylowane pomieszczenia na dodatkowe zakażenie drobnoustrojami, zarodnikami pleśni lub zanieczyszczenie pyłem, kurzem. W zakładach produkujących żywność stosuje się wentylację nawiewową, wyciągową i nawiewowo-wyciągową. Wentylacja wyciągowa wytwarza w pomieszczeniu podciśnienie, co powoduje, że poprzez wszelkie nieszczelności, wraz z zasysanym powietrzem dostają się do pomieszczenia wszelkie zanieczyszczenia mikrobiologiczne i fizyczne. Wady tej nie ma system nawiewowo-wyciągowy. Aby uzyskać w pomieszczeniu efekt nadciśnienia, ilość tłoczonego powietrza powinna być większa od odprowadzanego co najmniej o 15–20%. Na podstawie przeprowadzonego bilansu ciepła oraz wilgotności względnej określa się ilości wymienianego powietrza. Podawane do hali powietrze powinno być przepuszczane przez filtry mechaniczne i bakteriologiczne, a w celu uniknięcia kondensacji pary wodnej powietrze, w razie potrzeby musi być ogrzewane. Konstrukcja systemu wentylacji musi zapewniać łatwy dostęp do filtrów i innych części wymagających czyszczenia lub wymiany.

Obecnie w zakładach wprowadza się klimatyzowane pomieszczenia dla wytwarzania niektórych asortymentów rybnych, niestety przewody klimatyzacyjne stwarzają korzystne warunki dla rozwoju mikroflory psychrofilnej/zimnolubnej, w tym bakterii chorobotwórczych. Stąd też, decydując się na klimatyzację pomieszczeń, musimy być świadomi ryzyka mikrobiologicznego, a w konsekwencji potrzeby prowadzenia regularnej i trudnej dezynfekcji stosując lampy UV lub zabiegi gazowania.

5. Muszą istnieć odpowiednie i wystarczające systemy naturalnej lub mechanicznej wentylacji. Trzeba unikać mechanicznego przepływu powietrza z obszarów skażonych do obszarów czystych. Systemy wentylacyjne muszą być tak skonstruowane, aby umożliwić łatwy dostęp do filtrów i innych części wymagających czyszczenia lub wymiany.
6. Wszelkie węzły sanitarne powinny być zaopatrzone w odpowiednią naturalną bądź mechaniczną wentylację.

Rozp. (WE) nr 852/2004, zał. II, rozdz. I, pkt 5-6.

3.1.2. Pomieszczenia higieniczno-sanitarne

Zgodnie z rozp. (WE) nr 852/2004, jak i obowiązującymi w Polsce przepisami pracodawca jest obowiązany zapewnić pracownikom pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne, których rodzaj, ilość i wielkość powinny być dostosowane do liczby zatrudnionych, rodzaju i wielkości produkcji, stosowanych technologii i rodzajów pracy oraz warunków, w jakich praca jest wykonywana [Rozp. MPiPS z dnia 26 września 1997 r.]. W zakładach przetwórstwa rybnego pracownikom należy zapewnić kilka różnych pomieszczeń socjalnych w tym: szatnie, toalety, natryski, umywalnie, jadalnie oraz ewentualnie palarnie. W zakładzie, w którym zatrudnia się w jednym budynku więcej niż 20 kobiet na zmianę, należy urządzić odpowiednie pomieszczenia do odpoczynku i higieny osobistej. Wymienione pomieszczenia socjalne zgodnie z obowiązującymi przepisami powinny mieć wysokość w świetle nie mniejszą niż 2,5 m, dopuszcza się wysokość 2,2 m – w przypadku usytuowania ich w suterenie, piwnicy lub poddaszu; powinny znajdować się w budynku, w którym odbywa się praca albo w budynku połączonym z nim obudowanym, ogrzewanym przejściem. Szatnie, umywalnie, pomieszczenia z natryskami i ustępy powinny być zaprojektowane oddzielnie dla kobiet i mężczyzn. Nie dotyczy to zakładu, w którym zatrudnionych jest do 10 pracowników na jednej zmianie pod warunkiem zapewnienia możliwości osobnego korzystania przez kobiety i mężczyzn z tych pomieszczeń.

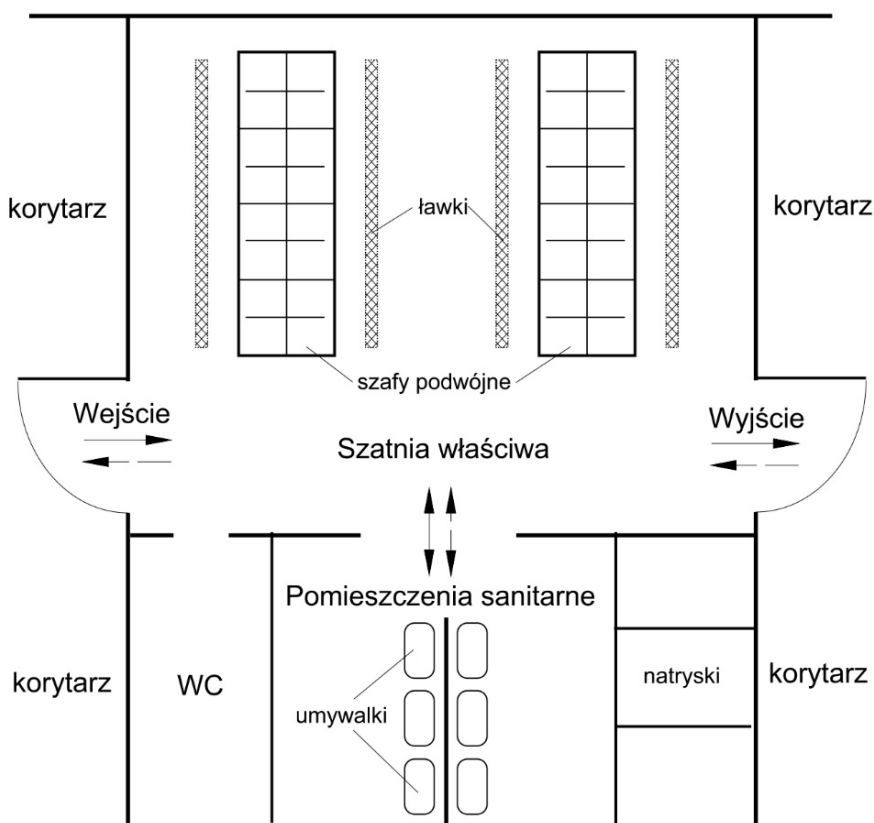
3. Musi być dostępna odpowiednia ilość ubikacji spłukiwanych wodą, podłączonych do sprawnego systemu kanalizacyjnego. Ubikacje nie mogą łączyć się bezpośrednio z pomieszczeniami, w których pracuje się z żywnością.
4. Musi być dostępna odpowiednia liczba umywalek, właściwie usytuowanych i przeznaczonych do mycia rąk. Umywalki do mycia rąk muszą mieć ciepłą i zimną bieżącą wodę, muszą być zaopatrzone w środki do mycia rąk i do higienicznego ich suszenia. W miarę potrzeby należy stworzyć takie warunki, aby stanowiska do mycia żywności były oddzielone od umywalek.
6. Wszelkie węzły sanitarne powinny być zaopatrzone w odpowiednią naturalną bądź mechaniczną wentylację.

Rozp. (WE) nr 852/2004, zał. II, rozdz. I, pkt 3, 4 i 6.

3.1.2.1. Szatnie

Służą do przechowywania odzieży własnej pracowników oraz odzieży ochronnej i roboczej, dlatego też należy dbać o czystość i porządek w tych pomieszczeniach. Zaleca się, aby szatnie były umiejscowione w oddzielnych lub wydzielonych pomieszczeniach, suchych, dobrze wentylowanych (czterokrotna wymiana powietrza na godzinę, gdy pracowników jest mniej niż 10 – wymiana dwukrotna). Korzystne jest, aby szatnie były oświetlone światłem dziennym. Pomieszczenia szatni powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby było łatwo utrzymywać w nich czystość. Dotyczy to powierzchni ścian, sufitów, podłóg, a parapety wewnętrzne i górne powierzchnie szafek powinny nachylone tak, aby nie gromadził się na nich kurz i nie stawiano tam zbędnych przedmiotów. Każda szatnia musi być

wyposażona w miejsca do przechowywania odzieży własnej i roboczej pracowników. Mogą być to szafki zamykane, otwarte, wieszaki lub półki (rys. 3.3). Gdy szatnia jest wyposażona w szafki, to każdy z pracowników powinien posiadać własną (jedną na odzież własną i drugą na roboczą). Wybór rozwiązania zależy od liczby zatrudnionych i specyfiki produkcji zakładu. W celu łatwego utrzymania szatni w czystości szafki powinny być oddalone od ścian o 15 cm, a także powinny być instalowane na stojakach lub nóżkach z minimalną odległością szafki od podłogi 15 cm. Dla zapewnienia bezkolizyjnego i bezpiecznego poruszania się pracowników pomiędzy dwoma rzędami szafek szerokość przejścia powinna wynosić 1,5 m, a między rzędami szaf a ścianą nie mniej niż 1,1 m.

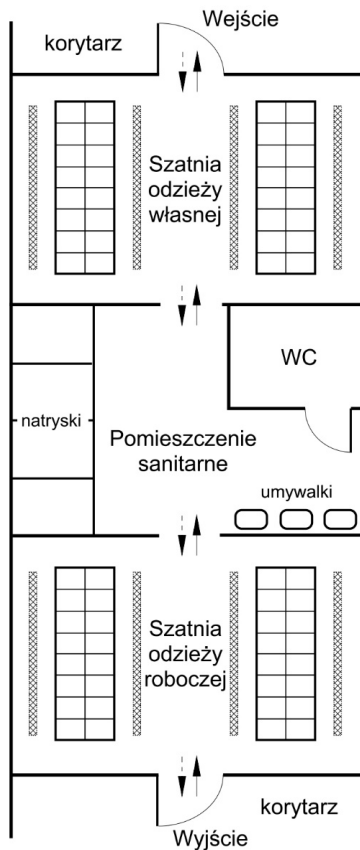


Rys. 3.3. Układ szatni podstawowej, strzałka ciągła oznacza ruch pracowników przed rozpoczęciem pracy, przerywana – po zakończeniu pracy.

Źródło: Dzwolak i in. [1999].

W przemyśle rybnym ze względu na jego specyfikę (duży stopień zabrudzenia ciała, zanieczyszczenie odzieży, wilgotny mikroklimat miejsca pracy) regułą jest stosowanie szatni typu przepustowego. Szatnia przepustowa powinna spełniać następujące wymagania:

- część przeznaczona na odzież roboczą i środki ochrony indywidualnej powinna być wyposażona w szafy przeznaczone do indywidualnego użytku przez każdego pracownika, na którego powinno przypadać co najmniej 0,3 m² podłogi;
- część szatni przeznaczona na odzież własną pracowników powinna być wyposażona w szafy przeznaczone do indywidualnego użytku każdego pracownika, na którego przypada co najmniej 0,3 m² powierzchni podłogi lub może być urządzona w formie szatni wieszakowej;
- ruch użytkowników szatni przepustowej pomiędzy obu jej częściami powinien odbywać się wyłącznie poprzez pomieszczenie sanitarne z natryskami (rys. 3.4).



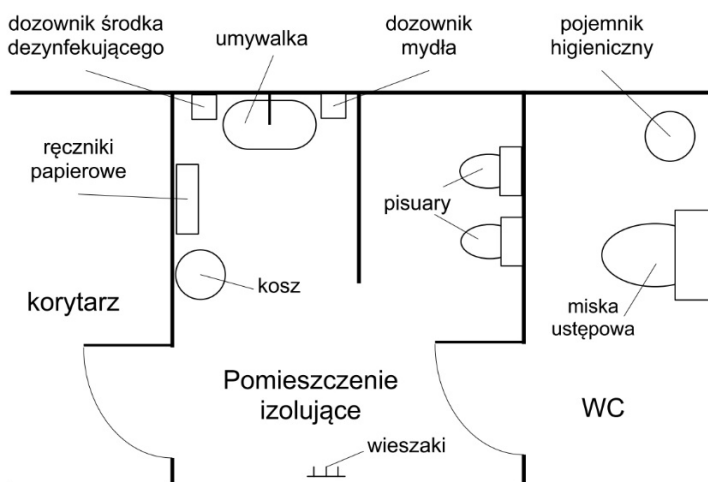
Rys. 3.4. Szatnia przepustowa, strzałka ciągła – ruch pracowników przed rozpoczęciem pracy, przerywana – po jej zakończeniu.

Źródło: Dzwolak i in. [1999].

Przy projektowaniu nowych zakładów szatnie należy ulokować możliwie blisko wejścia do zakładu. Pracownik wchodzący do zakładu zdejmuje odzież własną i przechowuje ją w swojej szafce lub na wieszaku, następnie poprzez część sanitarną przechodzi do szatni odzieży roboczej, a potem przechodzi na stanowisko pracy. Często przed wejściem na halę produkcyjną znajduje się pomieszczenie suszarni, z którego odbiera wymyty i wysuszony fartuch oraz czyste, wysuszone obuwie robocze.

3.1.2.2. Toalety

Toalety zgodnie z obowiązującymi przepisami nie mogą być lokalizowane w bezpośredniej bliskości pomieszczeń produkcyjnych, lecz w odległości nie większej niż 75 m od stanowiska pracy. Gdy na kondygnacji pracuje 10 osób, pracodawca jest zobowiązany do zainstalowania toalety, natomiast gdy na kondygnacji pracuje mniej niż 10 osób, toalety mogą znajdować się nie dalej niż na sąsiedniej kondygnacji. Na każdych 30 mężczyzn zatrudnionych na jednej zmianie powinna przypadać 1 miska ustępowa i jeden pisuar, natomiast na każde 20 kobiet – przynajmniej jedna miska ustępowa. Podobnie jak inne pomieszczenia socjalne toalety powinny mieć ściany i sufity wykonane z gładkiego, łatwo zmywalnego tworzywa, w jasnym kolorze, podłogi z nieprzepuszczalnego, łatwego do mycia materiału. Pomieszczenia toalet powinny być dobrze oświetlone i odpowiednio wentylowane, wejście do toalet powinno odbywać się z korytarza komunikacyjnego, a nie bezpośrednio z pomieszczeń produkcyjnych. Toaleta powinna mieć wejściowe pomieszczenie izolujące wyposażone w umywalki z dopływem ciepłej i zimnej wody w ilości co najmniej jedna umywalka na trzy miski ustępowe lub pisuary, a także wieszaki na np. fartuchy, zestaw do mycia i osuszania rąk, pojemnik na zużyte ręczniki papierowe (rys. 3.5). Zalecane jest, aby umywalki w strefach otwartego produktu, strefach wysokiego ryzyka i zawsze tam, gdzie analiza ryzyka wykaże za zasadne, były uruchamiane bezdotykowo np. łokciem, kolanem, stopą lub fotokomórką.



Rys. 3.5. Przykładowy układ toalety z niezbędnym wyposażeniem.

Źródło: Dzwolak i in. [1999].

Zainstalowane w toaletach miski ustępowe i pisuary powinny być spłukiwane bieżącą wodą oraz podłączone do kanalizacji. Drzwi prowadzące do pomieszczenia izolującego oraz drzwi łączące z pozostałymi pomieszczeniami toalet powinny zamykać się samoczynnie. W pomieszczeniach toalet należy zapewnić odpowiednią wymianę powietrza w ilości nie mniejszej niż 50 m³/h na 1 miskę ustępową i 25 m³/h na 1 pisuar.

3.1.2.3. Umywalnie i natryski

Ważną częścią pomieszczeń socjalnych zakładu w zespole szatni są umywalnie i natryski. Powinny być one łatwo dostępne dla pracowników i zapewniać bezkolizyjny ruch pracowników umytych i przebranych w odzież własną. Umywalnie powinny być wyposażone w umywalki (wykonane z materiału odpornego na korozję), do których musi być doprowadzona woda bieżąca – zimna i ciepła. Przy stosowaniu centralnej regulacji lub zbiorowego mieszania temperatura wody ciepłej powinna wynosić 35–40°C, a w przypadku indywidualnego mieszania wody od 50–60°C. Przejścia pomiędzy umywalkami i ścianą przeciwległą powinny wynosić nie mniej niż 1,3 m, a między dwoma rzędami umywalk – nie mniej niż 2 m. Na każdych 8 pracowników powinna przypadać jedna umywalka i jeden natrysk, wymiary kabin natryskowych powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami budowlanymi. Szerokość przejścia między dwoma rzędami kabin, przy zastosowaniu zasłon, powinna wynosić nie mniej niż 1,30 m, a między kabinami i ścianą 0,9 m. Na podłodze kabin nie można stosować krutek drewnianych a jedynie maty lub kratki z tworzyw sztucznych. Kabin natrysków powinny być wykonane z płytek ceramicznych ze spoinami wodoodpornymi, a konstrukcja kabin powinna zapobiegać wyciekaniu wody poza pomieszczenie. W pomieszczeniach umywalni należy zapewnić co najmniej dwukrotną wymianę powietrza w ciągu godziny, natomiast w pomieszczeniach z natryskami nie mniej niż pięciokrotną w ciągu godziny [Rozporządzenie MPiPS z dnia 26 września 1997 r.].

3.1.2.4. Jadalnie

Jedną z podstawowych zasad GMP obowiązujących w zakładzie wytwarzającym produkty spożywcze jest zakaz wnoszenia, przechowywania i spożywania przez pracownika własnej żywności w pomieszczeniach produkcyjnych. Zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem pracy pracodawca zatrudniający powyżej 20 pracowników na jednej zmianie musi im zapewnić pomieszczenia do spożywania posiłków [Rozp. MPiPS z dnia 26 września 1997 r.]. W przemyśle rybnym jest to najczęściej jadalnia typu I, tj. pomieszczenie, gdzie pracownicy spożywają żywność własną. W jadalni pracownicy powinni mieć odpowiednie miejsce do przechowywania, przygotowania i spożywania posiłków. W pomieszczeniu jadalni typu I powinno przypadać 1,1 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek i miejsce siedzące przy stole. Jadalnia powinna być wyposażona w umywalki w ilości nie mniejszej niż jedna umywalka na 20 miejsc siedzących. Przy każdej umywalce powinny znajdować się jednorazowe ręczniki. W pomieszczeniu powinny być zainstalowane urządzenia do podgrzewania przez pracownika własnego posiłku oraz dwukomorowe zlewozmywaki w ilości jeden zlewozmywak na 20 miejsc siedzących. W jadalniach powinny znajdować się indywidualne zamykane szafki dla poszczególnych pracowników przeznaczone na przyniesioną z domu żywność. W pomieszczeniu należy zapewnić przynajmniej 2-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny. W zakładach

podzielonych na strefy ryzyka powinno się wyznaczyć osobne jadalnie dla pracowników z poszczególnych stref.

3.1.2.5. Inne pomieszczenia socjalne

Pracodawca jest zobowiązany, w zakładzie zatrudniającym w jednym budynku ponad 20 kobiet, do urządzenia kabiny higieny osobistej, która ma być wyposażona w bidet, umywalkę z ciepłą wodą i miskę ustępową. Powierzchnia pomieszczenia nie może być mniejsza niż 8 m², a w kabinie należy zapewnić co najmniej dwukrotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

Pomieszczenia do wypoczynku są przeznaczone dla kobiet w ciąży i karmiących matek. Zakład jest zobowiązany do przygotowania jednego miejsca leżącego na każde 300 kobiet zatrudnionych na jednej zmianie. Pomieszczenie powinno być wyposażone w umywalnię, dozownik mydła w płynie, ręczniki papierowe lub suszarkę, pojemnik na odpady.

W pomieszczeniach produkcyjnych palenie tytoniu i papierosów elektronicznych jest całkowicie zabronione. Obowiązkiem pracodawcy jest wyznaczenie do tego odpowiednich miejsc – palarni. Palenie tytoniu w zakładach pracy jest dozwolone wyłącznie w wyznaczonych miejscach – palarniach. Pomieszczenia te powinny być usytuowane w miejscach niestykających się w żaden sposób z pomieszczeniami produkcyjnymi ani z drogami transportu surowców, produktów. Osoby niepalące nie mogą być narażane na wdychanie dymu tytoniowego. W palarni powinno przypadać co najmniej 0,1 m² powierzchni podłogi na każdego pracownika najliczniejszej zmiany korzystającej z tego pomieszczenia, powierzchnia poszczególnych pomieszczeń przeznaczonych na palarnie nie powinna być mniejsza niż 4 m². W palarni należy zapewnić przynajmniej dziesięciokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny [Rozporządzenie MPiPS z dnia 26 września 1997 r.].

3.1.3. Urządzenia, maszyny, linie produkcyjne

Maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle żywnościowym/rybnym stanowią specyficzną grupę konstrukcji [Dyr. 2006/42/WE, zał. 2. p. 2.1]. Winny one zapewnić bezpieczeństwo w dwóch obszarach – bezpieczeństwa pracowników oraz bezpieczeństwa żywności. Podstawową zasadą jest to, że maszyny i urządzenia nie powinny spowodować dodatkowego skażenia żywności, a jednocześnie muszą być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby można było je łatwo czyścić, myć i dezynfekować. Wszelkie powierzchnie mające kontakt z żywnością muszą być gładkie i pozbawione wypukłości czy szczelin, w których mogłyby się gromadzić substancje pochodzenia organicznego np. resztki surowca. Podczas spawania powierzchni roboczych należy pamiętać, że zwykle spawy są porowate, a przez to trudne do utrzymania czystości. Łatwe do demontażu części powinny być oddzielone w celu dokładnego czyszczenia i mycia urządzenia. Odpowiedni promień krzywizn wewnętrznych maszyny musi ułatwiać jej utrzymanie w odpowiedniej czystości. Wszelkie poziome powierzchnie maszyny powinny być tak nachylone, aby było możliwe samościekanie. Montując maszyny trzeba unikać miejsc, w których może gromadzić się kurz, pyły i inne zanieczyszczenia. Wymagana jest możliwość całkowitego usunięcia z maszyny cieczy, gazów, aerozoli pochodzących z przetwarzanej żywności, jak i środków stosowanych do czyszczenia, dezynfekowania i płukania. Maszyny i urządzenia muszą być tak zaprojektowane i wykonane, aby do miejsc, których nie można oczyścić

Wymagania dla sprzętu

1. Wszelkie przedmioty, instalacje i sprzęt, pozostające w kontakcie z żywnością muszą:
 - a) być skutecznie czyszczone oraz, w miarę potrzeby, dezynfekowane. Czyszczenie i dezynfekowanie musi odbywać się z częstotliwością zapewniającą zapobieganie jakiegokolwiek ryzyku zanieczyszczenia;
 - b) być tak skonstruowane, z takich materiałów i utrzymywane w tak dobrym porządku, stanie i kondycji technicznej, aby zminimalizować jakiegokolwiek ryzyko zanieczyszczenia;
 - c) z wyjątkiem jednorazowych kontenerów i opakowań zbiorczych, być tak skonstruowane, z takich materiałów i w tak dobrym porządku, stanie i kondycji technicznej, aby mogły być starannie czyszczone i, w miarę potrzeby, dezynfekowane; oraz
 - d) być instalowane w taki sposób, aby pozwolić na odpowiednie czyszczenie sprzętu i otaczającego obszaru.
2. W miarę potrzeby, sprzęt musi być wyposażony w jakiegokolwiek właściwe urządzenia kontrolne w celu gwarancji wypełniania celów niniejszego rozporządzenia.

Rozp. (WE) nr 852/2004, zał. II, rozdz. V.

nie przenikały żadne substancje, nie przedostawały się organizmy żywe, zwłaszcza owady, ani nie gromadziły się substancje organiczne. Wspomniana Dyrektywa mówi także, że żadne substancje pomocnicze niebezpieczne dla zdrowia nie mogą mieć kontaktu z przetwarzaną żywnością. Instrukcje dotyczące maszyn stosowanych w przemyśle żywnościowym muszą wskazywać zalecane środki i metody czyszczenia, mycia i dezynfekcji. W celu utrzymania maszyn i urządzeń w możliwie najlepszym stanie technicznym zaleca się systematyczne dokonywanie przeglądów oraz konserwacji zgodnie z zaleceniami ich producentów. W podejściu systemowym niektóre firmy przygotowują okresowe (np. roczne, kwartalne) harmonogramy konserwacji oraz przeglądów. Dzięki takim harmonogramom można racjonalnie rozłożyć w czasie obciążenia działu technicznego lub zewnętrznego serwisu, jednak najważniejszą korzyścią podejścia systemowego jest zachowanie sprawności maszyn i eliminacja przestojów wynikających z niespodziewanych awarii.

Usytuowanie maszyn i urządzeń w pomieszczeniach ma zasadniczy wpływ na higienę produkcji, gdyż wpływa na utrzymanie ich w czystości. W tym celu pomiędzy posadzką a maszynami powinien być zachowany odpowiedni prześwit pozwalający na łatwe mycie i inspekcję – około 10–30 cm a między ścianami i maszynami przynajmniej 30–50 cm. Odległość ta musi być wystarczająca dla łatwego dostępu do maszyny podczas konserwacji, regulacji czy operacji czyszczenia i mycia [Dzwolak, 2005].

Konstrukcja zbiorników używanych do przechowywania płynnych składników nie może sprzyjać gromadzeniu się ich resztek, stąd konstruuje się w nich pochylone dna. Stosowane w zakładach rybnych instalacje rurowe powinny być przystosowane do pracy w systemie CIP – clean in place, a wszystkie przewody, którymi przesyłane są surowce, półprodukty,

produkty, powinny być usztywnione, samościekające i podparte we wszystkich koniecznych miejscach. Wszelkie połączenia skręcane takich rurociągów są trudne do mycia i stanowią uciążliwe źródło zagrożeń mikrobiologicznych dlatego też w miejsce złązek skręcanych należy stosować łączenia spawane tzw. spawem gładkim.

Gdy zachodzi konieczność okresowego zaślepienia odcinków rur, to ta część powinna być jak najkrótsza, aby nie tworzyły się martwe przestrzenie, w których płyn nie jest wypłukiwany i stanowi potencjalne źródło rozwoju mikroorganizmów. Należy unikać stosowania zaworów czopowych, które muszą być rozmontowywane i myte ręcznie. W zamian zaleca się stosowanie takich zaworów, które mogą być myte w systemie CIP. Konstrukcja pomp powinna zapewniać ich łatwe mycie i dezynfekcję, zalecane jest ich mycie w systemie CIP. Podczas przerw w pracy na dnie pompy nie mogą gromadzić się resztki surowca, półproduktów czy produktów bo w takim miejscu może dojść do niebezpiecznego rozwoju mikroflory, w tym chorobotwórczej.

Częstym źródłem zanieczyszczeń fizycznych żywności są wszelkiego rodzaju urządzenia rozdrabniające: separatory, wilki, kutry, młynki itp. Podczas pracy tych urządzeń części robocze (noże, tarcze, walce) są narażone na działanie dużych naprężeń, co skutkuje np. powstawaniem odłamków metalu. Dzięki systematycznym przeglądom technicznym i konserwacji, a także dzięki ocenie wizualnej powierzchni roboczych przed i po każdym cyklu roboczym rozdrabniania zagrożenie to można w pewnym stopniu zminimalizować. Wyeliminowanie zagrożenia na określonym poziomie jest możliwe dzięki zastosowaniu na odpowiednim etapie produkcji wykrywacza metali albo wykrywacza rentgenowskiego (x-ray). Stąd przy zakupie tego rodzaju urządzeń trzeba uzyskać od producenta informację o poziomie detekcji, co pozwoli na oszacowanie potencjalnego zagrożenia.

Urządzenia do pakowania powinny być tak skonstruowane, aby kontakt pakowanej żywności z otoczeniem, a zwłaszcza z pracownikiem był jak najkrótszy. Powierzchnie stykające się z żywnością powinny być osłonięte lub zadane płytą z tworzywa sztucznego. Jeżeli urządzenie nie może być myte w systemie CIP, należy zapewnić łatwy dostęp do urządzenia w celu jego demontażu przed myciem. Zaleca się, aby pracownicy zatrudnieni przy ręcznym pakowaniu żywności mieli założone rękawiczki ochronne a w przypadku konieczności również maski na nos i usta.

Stoły i blaty używane w zakładzie powinny być gładkie, najczęściej wykonane z blachy nierdzewnej i zapewniające samościekanie. Gdy na stole prowadzi się czynności z użyciem dużych ilości wody to powinien być on wyposażony w rynienki odpływowe.

Narzędzia i inny sprzęt produkcyjny w miarę możliwości powinien być wykonywany ze stali nierdzewnej lub specjalnych, utwardzonych tworzyw sztucznych. W zakładach, w których istnieje podział na strefy czyste i brudne musi być regułą, że używane narzędzia są przydzielone do konkretnej strefy i mogą być użytkowane wyłącznie w jej obrębie. Narzędzia i inny drobny sprzęt po pracy powinny być umyte i zdezynfekowane, a następnie umieszczone zgodnie z podziałem strefowym na półkach, stojakach lub wieszakach. Wszelkie uszkodzenia narzędzi powinny być zgłaszane do przełożonego w celu naprawy lub wymiany na nowe.

3.1.3.1. Dokumentowanie procesu produkcyjnego

Udokumentowany system zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności jest niezwykle cennym narzędziem wspomagającym dla zarządzających procesem i dla jego

bezpośrednich wykonawców. Udokumentowane instrukcje technologiczne, receptury, schematy produkcyjne, plany kontroli, procedury itp. dokumenty pozwalają na standaryzację i powtarzalność procesów produkcyjnych jak też są obiektywnym dowodem opisu procesu przedstawianym podczas inspekcji, audytów i kontroli. Dokumenty systemu zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności określają zasady postępowania podczas codziennej pracy poszczególnym wykonawcom procesu, identyfikują ryzyka, zasady monitorowania i kontroli, wymagania oraz sposoby postępowania w sytuacji odchyień w procesie.

Niezbędnym elementem udokumentowanego systemu zapewnienia jakości i bezpieczeństwa żywności są zapisy. Obiektywne dowody w postaci zapisu ręcznego lub automatycznego, okresowego lub ciągłego to konieczność. Forma prowadzenia obowiązkowych zapisów wynikających z wymagań przepisów prawa lub ustalonych w udokumentowanych procedurach, w systemie jakości i bezpieczeństwa żywności jest dowolna. Zalecane jest, by była dostosowana do wielkości, możliwości oraz warunków technicznych przedsiębiorstwa.

III. Prowadzenie dokumentacji

7. Podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze prowadzą i przechowują dokumentację odnoszącą się do działań podejmowanych w celu kontroli zagrożeń we właściwy sposób oraz przez właściwy okres, proporcjonalny do charakteru i rozmiaru przedsiębiorstwa spożywczego. Podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze udostępniają istotne informacje zawarte w tej dokumentacji właściwemu organowi i, na wniosek, podmiotom prowadzącym przedsiębiorstwa spożywcze.

Rozp. (WE) nr 852/2004, zał. I.

3.1.4. Czyszczenie, mycie i dezynfekcja

Czyszczenie, mycie i dezynfekcja to podstawowe zabiegi, których skuteczność w zasadniczym stopniu decyduje o wyprodukowaniu bezpiecznej żywności. Wymagania dotyczące tych zabiegów wynikają z zasad dobrej praktyki produkcyjnej i są jednym z elementów programu wstępnego HACCP. Stąd też będący jednym z zasadniczych elementów systemu HACCP zakładowy program mycia i dezynfekcji musi być tak przygotowany i wykonywany, aby osiągnąć wymaganą czystość zakładu, maszyn i urządzeń, sprzętu stosowanego podczas produkcji. Obowiązkiem kierownictwa zakładu jest zapewnienie odpowiednich metod i środków pozwalających na realizację założonych w tym zakresie celów. Dla osiągnięcia zakładanego stanu czystości zakładu wykorzystuje się połączenie trzech podstawowych działań: oddziaływanie mechaniczne, środki chemiczne i prowadzone przez odpowiedni czas działania ciepłe. Właściwie dobrana kombinacja tych czynników pozwala na osiągnięcie trzech rodzajów czystości mytego obiektu (fizyczna, mikrobiologiczna, chemiczna). Czystość fizyczna jest osiągnięta wtedy, gdy obiekt jest wolny od widocznych gołym okiem zabrudzeń fizycznych. Gdy zredukujemy do akceptowalnego poziomu liczbę mikroorganizmów (poziom bezpieczny dla konsumenta i nie powoduje niepożądanych zmian produktu) mówimy o czystości mikrobiologicznej. Stan obiektu,

w którym jest on wolny od pozostałości użytych w trakcie mycia związków chemicznych, jest nazywany czystością chemiczną.

Aby spełnić podstawowy cel mycia i dezynfekcji zabiegami muszą być objęte wszelkie obiekty, stanowiące główne źródło potencjalnych zanieczyszczeń żywności. Mycie właściwe nie jest skuteczne, jeżeli nie zostanie poprzedzone spłukiwaniem z powierzchni np. maszyn, ścian pomieszczeń pozostałości surowców czy produktów. Operacją mycia są objęte nie tylko zewnętrzne powierzchnie maszyn i urządzeń czy instalacji technologicznych. Zabiegom tym muszą podlegać ich powierzchnie wewnętrzne, a ponadto powierzchnie pomieszczeń produkcyjnych (podłogi, ściany, sufity, lampy, okna, parapety itp.) oraz narzędzia i sprzęt używany do produkcji żywności. W trakcie przygotowań do zakładowego programu mycia i dezynfekcji należy brać pod uwagę, że poszczególne obiekty mogą w różny sposób reagować na użyte związki chemiczne.

3.1.4.1. Czyszczenie

Aby kolejne etapy programu mycia i dezynfekcji były skuteczne, konieczne jest, aby poprzedzone były etapem wstępnym, jakim jest czyszczenie. W niektórych przypadkach, np. w przerwach w pracy, pomiędzy zmianami produkcyjnymi czyszczenie może być stosowane jako samodzielny zabieg. W tym przypadku polega ono na usunięciu z powierzchni np. maszyn czy stołów do pakowania wszystkich makroskopowych zanieczyszczeń (np. resztek tkanki rybnej, tłuszczu, sosów itp.), czyli osiągnięcie stanu czystości fizycznej powierzchni. Jednak zasadniczym celem czyszczenia jest zwiększenie skuteczności wykonywanych zgodnie z programem kolejnych zabiegów tj. mycia i dezynfekcji. W takim przypadku czynność polega na systematycznym oczyszczaniu wszelkich powierzchni roboczych maszyn i urządzeń, a także ścian, podłóg, sufitów, lamp, parapetów, drzwi i okien z ewentualnych pozostałości żywności, jak i wszelkich zanieczyszczeń fizycznych (kurz, pyły, śmieci itp.).

W praktyce przemysłowej czyszczenie wykonuje się ręcznie lub mechanicznie przy wykorzystaniu odpowiedniego sprzętu, np. w pomieszczeniach o dużym zapyleniu stosuje się agregaty odkurzające działające na sucho lub mokro. Technika czyszczenia i sprzęt muszą być odpowiednio dobrane do rodzaju czyszczonych obiektów (np. posadzki, podłogi, maszyn), a także charakterystyki ich powierzchni (chropowata, gładka, drewniana, z tworzywa sztucznego). Zastosowane urządzenia techniczne muszą gwarantować, że nie spowodują powstania dodatkowych zagrożeń typu fizycznego np. odpryski szkła, glazury, metalu, chemicznego – odpryski pokryć lakierowych czy mikrobiologicznego np. poprzez tworzenie aerozoli. Jest regułą, że czyszczenie musi być wykonywane podczas przerw w produkcji.

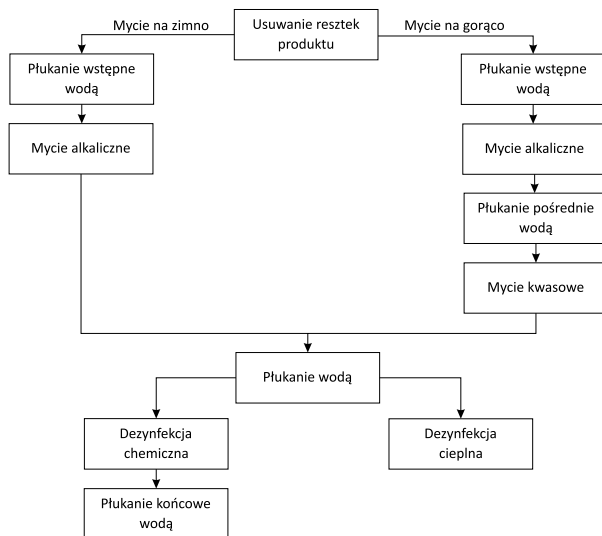
3.1.4.2. Mycie

Zasadniczym celem operacji mycia jest usunięcie resztek surowców, produktów i materiałów z urządzeń i pomieszczeń używanych do produkcji a wraz z nimi części mikroorganizmów a tym samym przygotowanie powierzchni produkcyjnej do kolejnej operacji – dezynfekcji, gdyż od tego zależy skuteczność działania środków dezynfekcyjnych. Efektywność mycia jest uzależniona od stosowanych parametrów operacji, co jest ściśle związane ze znajomością charakteru zanieczyszczeń znajdujących się na powierzchni mytego obiektu. Do mycia używa się różnorodnych środków myjących, których rodzaj zależy

od warunków techniczno-technologicznych konkretnego zakładu i profilu jego produkcji, warunków powstawania zabrudzeń, rodzaju mytej powierzchni i jej porowatości, składu chemicznego używanego preparatu, przyjętej technologii i stosowanych urządzeń myjących, ważna jest też jakość (twardość) wody używanej do mycia.

Mycie ręczne – prawidłowo wykonane mycie ręczne mimo praco- i czasochłonności jest bardzo skuteczne, jego stosowanie należy jednak ograniczyć do miejsc, których nie można umyć w żaden inny sposób. Mycie ręczne wykonuje się przy użyciu szczotek, które powinny być wykonane z tworzyw sztucznych a ich kształt dostosowany do mytych obiektów. Nie należy stosować szczotek z elementami drewnianymi, gdyż są trudne do utrzymania w czystości mikrobiologicznej. Po użyciu szczotki powinny być dokładnie wyczyszczone, wysuszone i przechowywane w odpowiednim miejscu. Mycie ręczne powinno być wykonywane po zakończonym procesie technologicznym. Gdy z przyczyn wynikających np. z organizacji procesu mycie jest wykonywane w jego trakcie, to pracownicy z tego obszaru nie powinni przechodzić do pomieszczeń, gdzie znajdują się wyroby gotowe. Gdy nie jest to możliwe, to po wykonaniu mycia konieczna jest wymiana zabrudzonej odzieży na czystą. Pozwala to na uniknięcie przenoszenia mikroorganizmów poprzez odzież roboczą na dłonie pracowników, a następnie na sprzęt, maszyny i dalej na produkowaną żywność. Konsekwencją tego mogą być zatrucia pokarmowe. Wyniki badań potwierdzają, że zabrudzona odzież robocza jest jedną z ważniejszych przyczyn zanieczyszczeń krzyżowych; na suchej odzieży roboczej bakterie mogą przeżyć do 4 h, podczas gdy na mokrej, zabrudzonej do 24 h. Stąd przy przemieszczaniu się pomiędzy obszarami o różnym stanie higienicznym (np. strefy czyste i brudne) konieczna jest zmiana lub dezynfekcja odzieży ochronnej.

Mycie w systemie CIP (clean in place) – to mycie instalacji lub maszyn bez konieczności ich demontażu. Roztwór myjący zostaje doprowadzony ze zbiorników centralnej stacji do mytego obiektu, przepływa przez jego wszystkie elementy (rurociągi, pompy, urządzenia itp.) i wraca do zbiornika stacji. Zaletą CIP jest możliwość wielokrotnego stosowania



Rys. 3.6. Etapy mycia w instalacjach CIP.

Źródło: Dzwolak i in. [1999].

jednego roztworu. Ilość krążącego w instalacji roztworu powinna być taka, aby całkowicie zapełnić rurociągi i zwilżyć powierzchnie wszystkich mytych obiektów. W zależności od potrzeb CIP może być prowadzony na gorąco lub zimno (rys. 3.6). W przypadku systemu CIP nie ma możliwości oceny wzrokowej skuteczności mycia, dlatego bardzo ważny jest dobór właściwych parametrów systemu (szczególnie dotyczy to zapewnienia burzliwego przepływu roztworu myjącego). W przypadku zakładów produkcyjnych, w których nie ma centralnych stacji mycia, stosuje się tam przenośne jednostki CIP do mycia pojedynczych obiektów.

Mycie w systemie COP (clean out of place) – mycie odbywa się w komorze lub zbiorniku, w którym umieszcza się drobny sprzęt, elementy instalacji lub maszyn po ich wcześniejszym wymontowaniu z urządzenia. W niektórych rozwiązaniach COP są zainstalowane dodatkowe urządzenia np. szczotki obrotowe, które wspomagają efekt myjący przepływającego w sposób burzliwy czynnika myjącego. Mycie ręczne wykonywane jest z wykorzystaniem prostych narzędzi jak: szczotki, skrobaki, nasyczone środkami myjącym ściereki tekstylne. W komorze roboczej COP wykonywane są cykle mycia i płukania, a także dezynfekcja termiczna (wyparzenie) i końcowe osuszanie. Zaletą systemu COP jest możliwość skutecznego mycia różnych elementów o zróżnicowanych kształtach i wymiarach, tam gdzie jest to możliwe COP powinien zastępować mycie ręczne.

Mycie ciśnieniowe – może być wykorzystywane jako samodzielna operacja lub jako etap mycia pianowego/żelowego, jako mycie wstępne przed nałożeniem piany/żelu lub jako płukanie końcowe. Stosuje się dwa rodzaje mycia: niskociśnieniowe (0,1–0,7 MPa) i wysokociśnieniowe (4–15 MPa). System najczęściej wykorzystuje się do mycia posadzek, ścian, zewnętrznych powierzchni maszyn i urządzeń. Podczas mycia – szczególnie wysokociśnieniowego – zachodzi intensywne rozpylanie drobnych części brudu i brudnej wody, co stanowi wtórne źródło zanieczyszczeń fizycznych i mikrobiologicznych umytych powierzchni, stąd mycie ciśnieniowe jest zalecane w strefach brudnych np. magazynach surowca, myjniach opakowań, tam gdzie nie jest wymagany duży stopień czystości mikrobiologicznej mytych powierzchni. Często w praktyce przemysłowej mycie ciśnieniowe jest stosowane w myciu tzw. nocnym, kiedy w pomieszczeniach produkcyjnych nie ma nieopakowanych produktów, dzięki temu osiąga się wysoką skuteczność mycia przy ograniczonym zużyciu wody.

Mycie pianowe – jest to obecnie najczęściej stosowany system mycia w przemyśle rybnym, polega na rozprowadzeniu po powierzchniach detergentu w postaci piany, po czym, po odczekaniu wymaganego czasu, następuje spłukanie i ewentualna dezynfekcja. Wszystkie czynności tj. płukanie wstępne, nanoszenie piany, płukanie pośrednie, dezynfekcja i płukanie końcowe są wykonywane przy użyciu jednego agregatu składającego się z pompy dozującej, zespołu mieszania środków myjących i wody oraz lancy z dyszą rozpryskową. Lanca służy zarówno do nanoszenia piany, jak i do mycia wstępnego oraz końcowego. Urządzenia do mycia pianowego są konstruowane jako jednostki przenośne lub stałe. Układy przenośne mają własne zasilanie środkiem myjącym, natomiast centralne zawierają jeden zbiornik, do którego jest podłączonych kilka stanowisk myjących w tym np. dysz obrotowych.

Mycie pianowe pozwala zwiększyć skuteczność operacji w porównaniu z innymi metodami, ponieważ dzięki wytworzeniu piany kontakt środka z powierzchnią mytą jest znacznie zwiększony, mniejsze są koszty operacji, a także jej pracochłonność. Efektywność mycia jest uzależniona od kierunku i grubości nakładania piany. Na powierzchniach

panionowych pianę o odpowiednio dobranej do mytej powierzchni przyczepności należy nakładać od dołu do góry. Grubość warstwy piany powinna być tak dobrana, aby nie spływała zbyt szybko z mytej powierzchni i pozostała na niej przez czas konieczny do zadziałania detergentu. Piana zbyt sucha nie spływa, lecz wysycha na mytej powierzchni, a tym samym nie zapewnia skutecznego działania środka myjącego. Kierunek spłukiwania piany musi być przeciwny do kierunku jej nakładania.

Mycie żelowe – detergenty w postaci żelu stosowane są najczęściej do mycia dużych, pionowych powierzchni. Stosowane żele ściśle przylegają zwłaszcza do trudno dostępnych samooceekających powierzchni, rozprowadzanie żelu odbywa się za pomocą zestawów wysokociśnieniowych, a etapy mycia żelowego są analogiczne do mycia pianowego.

3.1.4.3. Dezynfekcja

Skutecznie przeprowadzony zabieg mycia usuwa znaczną część mikroorganizmów, jednakże pozostałe stanowią istotne zagrożenie dla bezpieczeństwa wytwarzanych produktów. Prawidłowo przeprowadzona dezynfekcja powoduje eliminację lub przynajmniej zmniejszenie populacji drobnoustrojów do poziomu dopuszczalnego dla danego procesu produkcyjnego. Podstawową zasadą dobrej praktyki produkcyjnej jest to, że dezynfekcji poddaje się obiekty wcześniej dokładnie umyte, w wyniku czego usuwa się znaczną część mikroorganizmów. Nie ma jednak gwarancji, że pozostałe nie będą stanowić istotnego zagrożenia dla bezpieczeństwa zdrowotnego produktu. Eliminacja lub zmniejszenie liczby mikroorganizmów do poziomu bezpiecznego jest możliwe dzięki dezynfekcji, która może je zniszczyć (efekt bakteriobójczy) lub zahamować ich namnażanie (efekt bakteriostatyczny). Skuteczna dezynfekcja powinna zmniejszyć liczbę pozostałych drobnoustrojów do poziomu niezagrażającego zdrowiu konsumenta, czynnikiem decydującym o jej skuteczności jest dobór odpowiedniego dezynfektanta uzależniony od:

- rodzaju przetwarzanej żywności lub wytwarzanych produktów,
- drobnoustrojów, które mają być zniszczone,
- materiału, z którego wykonane są powierzchnie robocze,
- stosowanej metody dezynfekcji.

W praktyce przemysłowej stosuje się dwie techniki dezynfekcji:

- fizyczną – promieniowanie UV oraz ciepłą – gorącą wodą lub parą wodną – wyparzenie narzędzi lub części urządzeń w temperaturze 100°C przez kilkanaście sekund, lub w temperaturze 80°C przez około 2 minuty. Wyparzenie parą wodną stosuje się do dezynfekcji maszyn i urządzeń w miejscu ich zainstalowania;
- chemiczną – efekt metody zależy od rodzaju i stężenia stosowanego preparatu. Ważnym czynnikiem jest ciepło, gdyż niszczenie drobnoustrojów jest szybsze w podwyższonej temperaturze, a także optymalne dla skuteczności zabiegu pH roztworu. Przy dużej twardości wody działanie dezynfektantów jest osłabione.

Powierzchnie gładkie są znacznie łatwiejsze do dezynfekcji niż porowate (guma, drewno, beton), w tym ostatnim przypadku stężenie dezynfektanta należy dobrać adekwatnie do rodzaju powierzchni, rodzaju preparatu i potrzeb. Stosowanie zbyt wysokich stężeń może prowadzić do uszkodzenia powierzchni posadzek, maszyn i urządzeń.

Dużym problemem dla przemysłu rybnego jest powstawanie na powierzchniach produkcyjnych tzw. biofilmów. Struktury te powstają w wyniku przylegania komórek bakteryjnych do powierzchni, które w obecności związków organicznych i soli mineralnych zaczynają wydzielać polisacharydy, a te wraz z zanieczyszczeniami tworzą silnie związaną z powierzchnią strukturę biofilmu. Zewnętrzne warstwy biofilmu stanowią barierę ochronną dla bakterii zawartych wewnątrz struktury, co powoduje, że są blisko 100 razy bardziej odporne na działanie dezynfektantów. Z ważnych dla przemysłu rybnego bakterii chorobotwórczych duże zdolności do silnego przytwierdzania się do podłoża i tworzenia struktur biofilmu mają *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* i *Pseudomonas*. Najskuteczniejsze usunięcie biofilmu jest możliwe po czyszczeniu i szorowaniu powierzchni roboczych oraz zastosowaniu jako dezynfektantów chlorowanych środków alkalicznych lub nadkwasów.

3.1.4.4. Środki do mycia i dezynfekcji

Do mycia i dezynfekcji w przemyśle rybnym można stosować jedynie środki dopuszczone do stosowania i posiadające atest Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny a tym samym gwarantujące skuteczność tych zabiegów. Stosowane środki nie mogą mieć niekorzystnego wpływu na personel, maszyny i urządzenia, sprzęt, surowce i produkty. W praktyce stosuje się trzy rodzaje środków myjących: alkaliczne o pH wodnego roztworu większym niż 7, obojętne o pH = 7 i kwaśne o pH < 7. Dostępne na rynku środki to najczęściej mieszaniny różnych składników, bowiem dotychczas nie ma na rynku preparatu uniwersalnego, stąd użytkownicy, w zależności od profilu produkcyjnego konkretnego zakładu, muszą dobierać odpowiednie środki. Ważnymi cechami, które decydują o przydatności preparatów, są: zdolność do zwilżania powierzchni, emulgowania tłuszczów i do rozpuszczania i pęcznienia białek, a także:

- możliwie wysoka skuteczność biobójcza dla standardowych mikroorganizmów w określonych warunkach,
- szybkie działanie w niskich stężeniach,
- niska toksyczność,
- możliwie niskie zagrożenie dla środowiska naturalnego.

Wszystkie środki do mycia i dezynfekcji powinny być przechowywane w wydzielonym, wyraźnie oznakowanym, zamykanym miejscu a dostęp do nich może mieć jedynie upoważniony, przeszkolony i wyposażony w odzież ochronną pracownik. Przygotowanie roztworów środków myjących i dezynfekcyjnych powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy.

Zasadowe środki myjące – zawierają zazwyczaj roztwory wodorotlenku sodu lub potasu oraz związki powierzchniowo czynne – tensydy, które zmniejszając napięcie powierzchniowe wody, zwiększają efektywność mycia oraz wykazują działanie bakteriobójcze. Są to typowe roztwory używane do mycia komór wędzarniczych, choć mają działanie korozyjne to są często stosowane w myciu mechanicznym.

Kwaśne środki myjące – to kombinacje kwasów nieorganicznych (azotowy, siarkowy) i organicznych (cytrynowy, octowy) z dodatkiem detergentów. Są stosowane głównie do usuwania osadów mineralnych z powierzchni maszyn, mają działanie korozyjne.

Środki pianotwórcze – zawierają detergenty obniżające napięcie powierzchniowe, które w wyniku silnego napowietrzenia roztworu myjącego tworzą pianę. Ze względu na dobre właściwości przylegania do powierzchni piana nadaje się szczególnie dobrze do mycia np. ścian.

Dezynfektanty – najczęściej używa się podchlorynu sodu i wapnia tj. związki uwalniające chlor. Ze względu na silne działanie utleniające w stosunku do białek, podstawowego składnika budulcowego bakterii, wirusów i drożdży, są tradycyjnie używanym środkiem w przemyśle żywnościowym. Świeżo sporządzony roztwór podchlorynu zawierający 100 ppm (1 ppm = 1 mg/litr) skutecznie dezynfekuje umytą powierzchnię w ciągu około 3 minut. Aby zminimalizować korozję wywoływaną przez chlor, zaleca się stężenie nie wyższe niż 200 ppm przy temperaturze poniżej 40°C.

Jodofory – skutecznie niszczą wirusy, a także roślinne i zwierzęce formy bakterii i grzybów, a ich działanie jest wywołane przez działanie jodu (efektywność bakteriobójcza jodu jest zapewniona przy jego poziomie 75 ppm) i kwasu podjodowego, które powodują utlenianie grup sulfhydrylowych białek i enzymów. Jodofory są aktywne w kwaśnym środowisku i w wysokiej temperaturze, mogą jednak niekorzystnie wpływać na cechy sensoryczne żywności zawierającej w swym składzie węglowodany.

Czwartorzędowe zasady amoniowe – powodują denaturację białek, dzięki czemu niszczą bakterie Gram(+), przetrwalniki, grzyby i wirusy zapobiegając powstawaniu biofilmów, są nietoksyczne i nie działają korozyjnie, zaleca się je do dezynfekcji obuwia, ogumienia wózków transportowych.

W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie przemysłu żywnościowego preparatami związków nadtlenowych, takimi jak nadtlenek wodoru oraz nadkwasy. Związki te w swym składzie posiadają dodatkowy atom tlenu, który wykazuje działanie bakterio-, grzybo- i wirusobójcze. Mają zdolność niszczenia zarówno form roślinnych, przetrwalników, w tym np. prątków gruźlicy. Zaletą tego typu biocydów jest fakt, że mikroorganizmy nie mogą nabyć na nie odporności. Najczęściej stosowanym w przemyśle żywnościowym nadkwasem jest znany od ponad 100 lat kwas nadoctowy. Wykazuje on bardzo dużą skuteczność przy stosowaniu niskich stężeń roboczych, nie wymaga spłukiwania powierzchni po zakończeniu dezynfekcji. Jest całkowicie biodegradowalny, produkty rozkładu – kwas octowy i woda – są powszechnie wykorzystywane w produkcji żywności, a kwas charakteryzuje wysoka aktywność przy niskich temperaturach otoczenia. Nadkwasy można stosować w centralnych systemach mycia do dezynfekcji maszyn, urządzeń, powierzchni ścian, sufitów oraz do bardzo efektywnej metody dezynfekcji – tj. zamgławiania. Po zastosowaniu wymagany jest jednak pewien czas do uruchomienia produkcji. Coraz częściej ze względu na znacznie większą efektywność biobójczą nadkwasy wypierają dezynfekcję chlorową.

3.1.4.5. Monitorowanie, walidacja i weryfikacja skuteczności mycia i dezynfekcji

W celu potwierdzenia skuteczności przeprowadzonych zabiegów mycia i dezynfekcji, zgodnie z przyjętymi procedurami i instrukcjami, w zakładzie opracowuje się udokumentowany plan kontroli. Zawiera on opis zasad prowadzonych czynności monitoringowych, weryfikacyjnych i walidacyjnych. Kontrola skuteczności mycia i dezynfekcji prowadzona jest codziennie w zaplanowanych odstępach czasu. Działanie takie może mieć charakter obserwacji (kontrola wizualna – wzrokowa) lub charakter czynności

pomiarowych (pomiar pH, pomiar ATP, szybki wymaz sanitarny, szybki test alergenny itp.). Działanie monitoringowe ma na celu ustalenie, czy kontrolowana powierzchnia osiągnęła oczekiwany poziom czystości fizycznej i mikrobiologicznej. W celu możliwie szybkiego korygowania rezultatów mycia i dezynfekcji do oceny stanu czystości mikrobiologicznej stosuje się obecnie szybkie metody biochemiczne i fizyczne, które umożliwiają uzyskanie rezultatu już po kilkunastu – kilkudziesięciu minutach. Najczęściej stosowanym szybkim testem monitorowania stanu higieny jest pomiar ATP (związek chemiczny pełniący w ustroju rolę uniwersalnego przenośnika energii). W teście wykorzystuje się bezpośrednią zależność pomiędzy ATP (emisja światła bioluminescencyjnego) i liczbą komórek drobnoustrojów, która określa uzyskany stopień czystości badanej powierzchni. Pomiar wykonuje się za pomocą luminometru, a wynik w tzw. względnych jednostkach świetlnych uzyskuje się po kilku minutach. Aby stwierdzić, czy dana powierzchnia jest czysta, czy brudna, każdy zakład musi określić w swoich warunkach wartość graniczną, oddzielnie dla każdego punktu kontrolnego, po normalnej procedurze mycia i dezynfekcji. Przy wyznaczaniu wartości granicznych należy oprzeć się na tradycyjnych mikrobiologicznych metodach kontrolnych.

Weryfikację skuteczności zabiegów mycia i dezynfekcji prowadzi się poprzez zastosowanie metod, procedur, testów lub innych środków oceny, oprócz monitorowania w celu stwierdzenia czy zabieg mycia i dezynfekcji odbywa się w zamierzony sposób, czyli zgodnie z przyjętą dokumentacją. Weryfikację przeprowadzić można poprzez obserwację realizacji zabiegu mycia i dezynfekcji, przegląd raportów z pracy urządzeń, przegląd zapisów z monitorowania, przegląd raportów z pomiaru stężeń środków myjących i dezynfekcyjnych.

Walidacja zabiegów mycia i dezynfekcji to uzyskanie potwierdzenia na podstawie obiektywnych dowodów, że środek kontroli lub pomiar stosowany w sposób właściwy jest w stanie zapewnić określony wynik. Walidacja jest działaniem zmierzającym do uzyskania obiektywnego dowodu, że proces mycia i dezynfekcji ustalony w zakładowym planie mycia jest skuteczny i pozwala uzyskać oczekiwany i powtarzalny wynik. Najczęstszym sposobem walidacji mycia i dezynfekcji są wymazy lub testy mikrobiologiczne, lub testy na pozostałość białek alergennych. W sytuacji negatywnych wyników walidacji należy zweryfikować procedury mycia i dezynfekcji, przeprowadzić działania korygujące oraz wykonać analizę ryzyka wpływu negatywnych wyników na bezpieczeństwo zdrowotne produkowanych wyrobów. Zaleca się, aby walidację przeprowadzać w sytuacji np. zmiany procedur mycia, warunków prowadzenia tych zabiegów lub nowych maszyn i urządzeń.

Wykonanie mycia i dezynfekcji zgodnie z przyjętym systemem nie zapewnia bezpieczeństwa zdrowotnego produktu. Aby uzyskać dowód, świadczący o osiągnięciu akceptowalnej czystości producenci żywności muszą systematycznie dokonywać weryfikacji tych zabiegów. Polega ona na sprawdzeniu ich skuteczności poprzez ocenę czystości fizycznej, chemicznej i mikrobiologicznej obiektów. Ocena taka powinna być wykonana każdorazowo przed rozpoczęciem produkcji.

Ocena wzrokowa pozwala stwierdzić, czy na umytych obiektach brak jest zabrudzeń fizycznych. Usunięcie użytych środków chemicznych z mytych powierzchni zapewnia się przez ich dokładne spłukanie wodą zgodnie z przyjętymi i wykonywanymi procedurami postępowania. Sprawdzeniem poprawności zabiegu jest badanie pH popłuczyn po ostatnim płukaniu za pomocą papierków wskaźnikowych. Ocena czystości mikrobiologicznej polega na kontroli założonych i sprawdzonych parametrów mycia i dezynfekcji oraz okresowo prowadzonych testach mikrobiologicznych. Badania mikrobiologiczne są czasochłonne, a ich wyniki uzyskuje się po upływie 24–72 h. W takim przypadku weryfikacja nie osiąga swego

podstawowego celu, ponieważ wynik dotyczy stanu sprzed kilkudziesięciu godzin i nie ma możliwości bieżącego korygowania zabiegów mycia i dezynfekcji. W praktyce przemysłowej decyzje o podjęciu produkcji najczęściej podejmuje się więc na podstawie oceny wzrokowej i kontroli pH popłuczyn. Aby uniknąć wprowadzenia na rynek produktów niezgodnych z wymaganiami mikrobiologicznymi w zakładzie powinny zostać wdrożone systemowe procedury identyfikacji wyrobów, mające na celu wydzielenie partii wyprodukowanej w czasie oczekiwania na wyniki testów.

W celu możliwie szybkiego korygowania rezultatów mycia i dezynfekcji do oceny stanu czystości mikrobiologicznej stosuje się obecnie szybkie metody biochemiczne i fizyczne, które umożliwiają uzyskanie rezultatu już po kilkunastu – kilkudziesięciu minutach. Najczęściej stosowanym szybkim testem monitorowania stanu higieny jest – wspomniany już wcześniej – pomiar ATP. Metoda pomiaru ATP jest pomocna przy opracowaniu skutecznych procedur mycia i dezynfekcji oraz wprowadzaniu wyższych standardów higienicznych w zakładzie i może służyć jako narzędzie weryfikacji w realizacji systemu HACCP.

Mniejsze znaczenie dla weryfikacji skuteczności mycia tj. określania czystości mikrobiologicznej mają metody oparte na pomiarach zmian oporu elektrycznego środowiska, w którym rozwijają się drobnoustroje.

3.1.4.6. Dokumentacja i zapisy

III. Prowadzenie dokumentacji

7. Podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze prowadzą i przechowują dokumentację odnoszącą się do działań podejmowanych w celu kontroli zagrożeń we właściwy sposób oraz przez właściwy okres, proporcjonalny do charakteru i rozmiaru przedsiębiorstwa spożywczego. Podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze udostępniają istotne informacje zawarte w tej dokumentacji właściwemu organowi i, na wniosek, podmiotom prowadzącym przedsiębiorstwa spożywcze.

Rozp. (WE) nr 852/2004, zał. I.

Zakładowy plan higieny to zbiór wytycznych oraz instrukcji czyszczenia, mycia i dezynfekcji wszystkich obiektów, których stan sanitarno-higieniczny wpływa na bezpieczeństwo zdrowotne wytwarzanych produktów, a także ich cechy jakościowe. Plan higieny musi zostać opracowany po to, aby, niezależnie od obsady personalnej stanowisk pracy, mycie i dezynfekcja były w pełni powtarzalne. Jest niezbędnym dokumentem programu wstępnego wdrażania systemu HACCP i musi obejmować:

- program i harmonogram mycia i dezynfekcji,
- dokumenty (procedury, instrukcje) czyszczenia, mycia i dezynfekcji w poszczególnych ściśle określonych obszarach,
- zapisy potwierdzające wykonanie zadań określonych w procedurach i instrukcjach,
- zasady oceny skuteczności i dokumentowania wyników badań dotyczących sprawdzenia i weryfikacji wykonanych czynności.

Program mycia i dezynfekcji zawarty w zakładowym planie higieny powinien zagwarantować, że wszystkie części obiektu produkującego żywność są czyszczone i dezynfekowane w sposób odpowiedni, przewidziany procedurą, a sprzęt używany do tych zabiegów jest utrzymywany w odpowiedniej czystości. Zakładowy plan higieny powinien określać co najmniej:

- obszar, pomieszczenia, urządzenia – które mają podlegać zabiegom,
- osobę/y odpowiedzialne za wykonanie poszczególnych zadań, sposób i częstotliwość wykonania czynności,
- rodzaj używanych środków i ich stężenie, sposób oceny weryfikacji skuteczności wykonanych zasad.

Osoby wykonujące mycie i dezynfekcję powinny być przeszkolone w zakresie stosowania narzędzi i urządzeń do mycia i dezynfekcji, sporządzania roztworów do mycia i dezynfekcji, demontażu wyposażenia produkcyjnego, wiedzy dotyczącej zanieczyszczeń i zagrożeń z nich wynikających. Jest często praktykowane, że zakładowy program higieny jest opracowywany przy współudziale firm dostarczających systemy i środki do mycia i dezynfekcji.

3.1.4.7. Higiena personelu

Podstawowe znaczenie dla zapewnienia wymaganej jakości zdrowotnej produkowanej żywności ma stan zdrowia i higiena osobista pracowników zatrudnionych bezpośrednio przy jej produkcji. Człowiek jest źródłem wielu zagrożeń mikrobiologicznych i fizycznych, przede wszystkim zagrożeniem są ludzie chorzy lub będący nosicielami chorób, a także nieprzestrzegający zasad higieny. Ryzyko wystąpienia takich zagrożeń znalazło odzwierciedlenie w obowiązujących przepisach UE i krajowych [Rozp. (WE) nr 852/2004; Rozp. MPiPS z dnia 26 września 1997 r.]. Przestrzeganie obowiązującego prawa jest jedną z najważniejszych zasad dobrych praktyk produkcyjnych. W zakresie higieny produkcji skupiają się one na spełnieniu określonych wymagań zdrowotnych, przestrzeganiu zasad higieny i zapewnieniu odpowiednich szkoleń personelu przed podjęciem pracy. Jedynie wtedy, gdy pracownicy znają i rozumieją wymagania i zasady postępowania, można od nich oczekiwać, że będą ich przestrzegać.

3.1.4.7.1. Wymagania zdrowotne obowiązujące pracowników

Obowiązujące w Polsce przepisy jednoznacznie stwierdzają, że osoby zatrudnione przy pracach w produkcji lub obrocie żywnością muszą posiadać orzeczenie lekarskie dla celów sanitarno-epidemiologicznych o braku przeciwwskazań do wykonywania prac, przy których istnieje możliwość przeniesienia zakażeń na inne osoby. Orzeczenie takie zostaje wydane na podstawie aktualnych badań lekarskich [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r., art. 59]. Osoby chore lub z objawami chorobowymi np. z zainfekowaną raną, czyrakami, zadrapaniami, żółtaczką, biegunką, wymiotami, gorączką, bólem gardła, nie mogą być dopuszczone do czynności związanych z bezpośrednią stycznością z żywnością. Osobom takim należy wyznaczyć zadania, które nie narażają żywności na zanieczyszczenie. W zakładach przetwórstwa rybnego stałym działaniem powinno być dopuszczenie pracowników do stanowiska pracy, które powinno być wykonywane okresowo poprzez sprawdzanie aktualności badań lekarskich, a także na bieżąco – przed rozpoczęciem każdej

1. Każda osoba pracująca w styczności z żywnością powinna utrzymywać wysoki stopień czystości osobistej i nosić odpowiednie, czyste i, gdzie stosowne, ochronne okrycie wierzchnie.
2. Żadna osoba cierpiąca na chorobę, lub będąca jej nosicielem, która może być przenoszona poprzez żywność, bądź też stwierdza się u niej np. zainfekowane rany, zakażenia skóry, owrzodzenia lub biegunkę nie może uzyskać pozwolenia na pracę z żywnością ani na wejście do obszaru, w którym pracuje się z żywnością w jakimkolwiek charakterze, jeśli występuje jakiegokolwiek prawdopodobieństwo bezpośredniego lub pośredniego zanieczyszczenia. Każda taka osoba zatrudniona w przedsiębiorstwie spożywczym i która prawdopodobnie będzie miała kontakt z żywnością musi niezwłocznie zgłosić chorobę lub objawy, a jeżeli to możliwe, również ich powody, podmiotowi prowadzącemu przedsiębiorstwo spożywcze.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. II, rozdz. VIII.

zmiany produkcyjnej. Bieżące dopuszczenie pracownika do stanowiska pracy trwa nie dłużej niż 2–3 minuty i polega na wizualnym sprawdzeniu stanu odzieży (czystość, stan odzieży), wizualnym sprawdzeniu stanu zdrowia, obrazu ciała (rany cięte, zadrapania). Powinno być też dokumentowane w zakładowym planie higieny. Drobne skaleczenia czy zadrapania rąk powinny być niezwłocznie opatrzone opatrunkiem wodoodpornym o wyróżniającym się kolorze.

3.1.4.7.2. Higiena osobista

Przestrzeganie podstawowych zasad higieny jest obowiązkiem pracownika. Wszystkie osoby zatrudnione w zakładzie przetwórstwa ryb powinny zachować wysoki poziom higieny osobistej, oraz podjąć wszystkie niezbędne środki zapobiegające zanieczyszczeniu mikrobiologicznemu oraz fizycznemu ryb i produktów. Zasada ta obowiązuje wszystkich pracowników nie tylko w czasie pracy ale również w czasie przerw jak i po jej zakończeniu. Należy pamiętać, że pracownicy są moralnie i prawnie zobligowani do przestrzegania zasad higieny. Wśród ważniejszych zasad higieny osobistej i higieny produkcji wymienić należy:

- utrzymywanie właściwej higieny osobistej,
- utrzymywanie dłoni, zwłaszcza paznokci w nienagannej czystości; paznokcie powinny być krótkie, bez tipsów i nie malowane lakierem,
- zakaz używania w pracy sztucznych rzęs,
- przed rozpoczęciem pracy lub po przerwie, każdorazowo po powrocie z toalety, po kichnięciu lub kaszlnięciu, po poprawianiu nakrycia głowy mycie rąk bezzapachowym mydłem lub innym środkiem myjącym pod ciepłą bieżącą wodą [Dzwolak, 2005].

Uwaga – noszenie rękawic nie zwalnia pracowników z mycia rąk. Mycie rąk powoduje usunięcie brudu, kurzu, potu i części drobnoustrojów, których liczba – co należy pamiętać – co 20 minut się podwaja. Przeciętnie na brudnych rękach znajduje się około 10^7 bakterii/cm², po myciu liczba ta zmniejsza się do 10^5 bakterii, a po dezynfekcji do 10. Po myciu należy dłonie osuszyć najlepiej ręcznikiem papierowym, po dezynfekcji ręce pozostawiamy do wyschnięcia. Stosowanie suszarek mechanicznych jest niedopuszczalne

w pomieszczeniach produkcyjnych, można je ewentualnie stosować jedynie w szatniach i toaletach.

Według danych naukowych, około 40% dorosłych jest nosicielami gronkowca złocistego w jamie nosowo-gardłowej, dlatego wszyscy pracownicy kontaktujący się z produktem, zwłaszcza po obróbce cieplnej, powinni nosić maseczki ochronne, możliwie szczelnie zakrywające usta i nos. Stąd w pomieszczeniach produkcyjnych należy bezwzględnie unikać kichania i kasłania w dłonie, wycierania nosa ręką. Pracownicy nie powinni używać płóciennych chusteczek do nosa a jedynie jednorazowe chusteczki papierowe. Gdy nie da się uniknąć kichnięcia lub kaszlnięcia, należy jak najszybciej umyć i zdezynfekować dłonie. Pracownicy co najmniej raz w tygodniu powinni myć włosy, ponieważ również we włosach stwierdza się często gronkowca. Podczas pracy włosy powinny być możliwie szczelnie zakryte czapką, chustą, czepkiem lub siatką. Dotyczy to również włosów brody czy wąsów. Wszelkie przedmioty spinające włosy (spinki, klamry, gumki itp.) mogą być stosowane jedynie pod nakryciem głowy. Do pomieszczeń produkcyjnych nie należy wносить np. biżuterii, zegarków, telefonów w zależności od przyjętych w zakładzie standardów higienicznych. Po założeniu ubrania roboczego należy unikać czesania i układania włosów, ponieważ część włosów może opaść na ramiona, a potem zanieczyścić żywność.

3.1.4.7.3. Odzież robocza

Obowiązujący w Polsce Kodeks Pracy w części dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy zawiera zapisy związane z używaniem w zakładach produkujących żywność odzieży roboczej, a gdzie to konieczne odzieży ochronnej [Rozp. MPiPS z dnia 26 września 1997 r., art. 237 par. 1–2]. Według Kodeksu, odzież ochronna służy do zakrycia odzieży osobistej lub ją zastępuje, natomiast odzież robocza chroni pracownika przed zabrudzeniem. Przykładem odzieży ochronnej są rękawice i fartuchy stosowane podczas przygotowywania roztworów środków myjących. Nieodpłatne dostarczenie pracownikowi odpowiedniej odzieży roboczej należy do obowiązków pracodawcy. Odzież ta ma mieć określone właściwości użytkowe, zależne od specyfiki pracy, a rodzaje odzieży i jej ilości określają przepisy wewnątrzakładowe [Rozp. MPiPS z dnia 26 września 1997 r., art. 237]. Pracownik nie może być dopuszczony do pracy bez odzieży i obuwia roboczego, jeżeli jest zatrudniony na stanowisku, gdzie takie użycie jest niezbędne. Zgodnie z Kodeksem pracownikowi nie wolno pracować w odzieży roboczej, jest to obowiązkiem zakładu.

Stosowana w zakładzie odzież robocza powinna być czysta, nieuszkodzona, dostosowana do wykonywanej pracy i przechowywana w miejscach do tego przeznaczonych, chroniących ją przed zanieczyszczeniem. Odzież robocza stosowana w przemyśle rybnym to: fartuchy, kombinezony, bluzy, spodnie. Powinna ona całkowicie zakrywać odzież osobistą pracownika, a tym samym zabezpieczać produkt przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z tej odzieży lub skóry pracownika. Zapewniają to np. długie rękawy odzieży roboczej. Jej konstrukcja musi być taka, aby nie utrudniała pracy i nie powodowała dodatkowego zagrożenia (np. zbyt długie i szerokie rękawy). Materiał, z którego jest wykonywana, powinien być odporny na wielokrotne pranie w temperaturze bliskiej wrzenia wody. W strefach „czystej” produkcji odzież powinna być wykonywana z materiałów o kolorach jasnych, co ułatwia stwierdzenie ewentualnych zabrudzeń. W przemyśle rybnym, oprócz wymienionej odzieży wierzchniej, stosuje się często fartuchy gumowe lub z tworzyw sztucznych, a które chronią pracownika przed zabrudzeniem i wodą, a ze względu na stały kontakt z produktem muszą

być często czyszczone. Dlatego powinny być wykonane z materiału nienasiąkliwego, łatwego do mycia i dezynfekcji. Należy pamiętać, że zewnętrzna odzież robocza może stykać się z żywnością, dlatego należy ją zdjąć przed opuszczeniem miejsca pracy, np. w celu udania się do pomieszczeń socjalnych i ponownie założyć po dokładnym umyciu i zdezynfekowaniu rąk. Pracownicy są odpowiedzialni za utrzymanie odzieży roboczej w czystości, odzież brudna czy uszkodzona powinna być natychmiast wymieniana na czystą i nieuszkodzoną.

Obuwie – powinno być dostosowane do stanowiska pracy, najlepiej w jasnych kolorach oraz łatwe do czyszczenia i mycia. Najpowszechniej stosowane jest obuwie gumowe oraz trepy z polipropylenu. Niedopuszczalne jest stosowanie trepów na drewnianej podeszwie podobnie jak tzw. gumofilców w chłodniach. W zakładach przemysłu rybnego pracownicy muszą mieć możliwość mycia obuwia w basenach lub myjkach mechanicznych np. przed wejściem na halę produkcyjną. W szatniach należy zapewnić pracownikom możliwość mycia i suszenia obuwia roboczego w suszarkach elektrycznych lub parowych a jeżeli to możliwe, powinno być wydzielone pomieszczenie do suszenia i przechowywania obuwia.

Innymi elementami odzieży roboczej pracowników są nakrycia głowy (czapki, chusty, siatki), które powinny całkowicie zakrywać włosy. Podobnie jest w przypadku zatrudniania mężczyzn, którzy obowiązkowo muszą nosić siatki na włosy i brodę. W przypadku produkcji żywności szczególnie wrażliwej na skażenia mikrobiologiczne pracownicy są obowiązani do używania maseczek ochronnych. Ochrona taka jest niezbędna np. przy pakowaniu produktu gotowego do spożycia (tzw. żywność RTE – ready-to-eat).

Rękawice stanowią ochronę produktów przed potencjalnym zagrożeniem związanym z higieną rąk. W praktyce są stosowane rękawice jednorazowe lub wielokrotnego użytku, jedno i drugie rękawice muszą posiadać atesty i odpowiadać wymaganiom UE do kontaktu z żywnością [Rozp. (WE) nr 1935/2004]. Aby ochrona była skuteczna, rękawice jednorazowe powinny być wymieniane z określoną częstotliwością, a rękawice wielorazowego użytku odpowiednio często myte i dezynfekowane.

3.1.4.7.4. Zasady higieny obowiązujące gości i inspektorów

Wymienione powyżej zasady higieny obowiązują również wszystkie inne osoby wizytujące zakład np. przedstawiciele urzędowych inspekcji sanitarnych, audytorów, gości zakładu w tym np. wycieczki. Mimo że przewidywane wizyty są z reguły krótkie, to takie osoby mogą stanowić poważne źródło skażeń czy zanieczyszczeń produkowanej żywności. Stąd, nawet jeżeli czas pobytu osób z zewnątrz jest krótki, to powinny zostać zachowane wszystkie zasady higieny obowiązujące w zakładzie. Dla uniknięcia ryzyka związanego z potencjalnymi zagrożeniami powinno się ograniczać poruszanie gości jedynie do miejsc, w których nie ma bezpośredniego kontaktu z żywnością lub z powierzchniami stykającymi się z żywnością. Pracownicy odpowiedzialni za utrzymanie higieny powinni poinformować osoby wizytujące zakład o zasadach obowiązujących w poszczególnych obszarach zakładu, a także zapewnić im fartuchy, kombinezony ochronne, nakrycia na głowę i ochraniacze na buty. Najkorzystniej byłoby korzystać z odzieży jednorazowej. Goście nie mogą wносить na teren części produkcyjnej zakładu takich przedmiotów osobistych jak: torebki, siatki; goście proszeni są o zdjęcie zegarków czy biżuterii. Przed wejściem do pomieszczeń produkcyjnych goście składają pisemną deklarację zdrowotną, w której oświadczają, że ich stan zdrowia nie zagraża bezpieczeństwu produkowanej w zakładzie żywności. Podczas pobytu w zakładzie gościom powinna towarzyszyć osoba wyznaczona przez kierownictwo, które wcześniej

wyraziło zgodę na ich pobyt. Od pracowników organów urzędowej kontroli żywności wymaga się przedstawienia aktualnych wyników badań lekarskich.

3.1.5. Ochrona przed szkodnikami

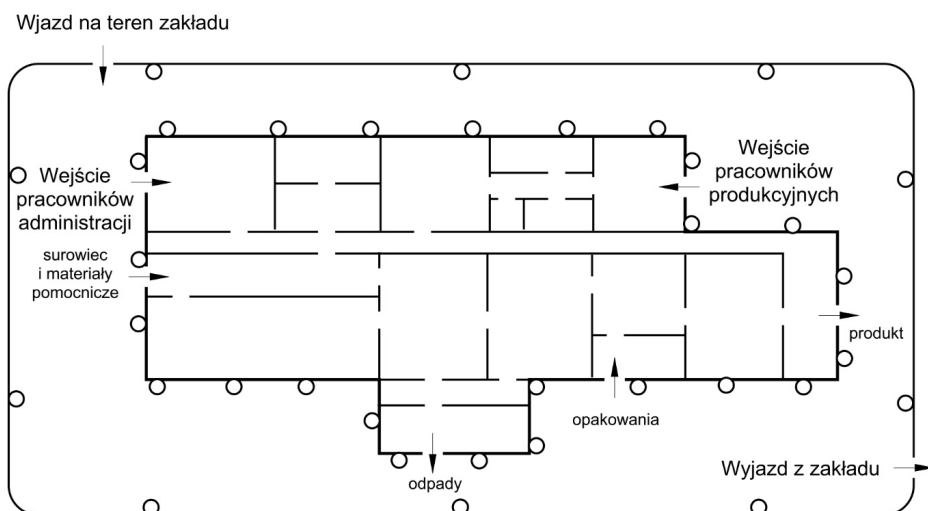
Zgodnie z zasadami GMP w zakładzie produkującym żywność należy prowadzić skuteczną profilaktykę i zwalczanie szkodników. Według GMP termin szkodniki odnosi się do zwierząt (gryzonie, owady, ptaki), które nie tylko powodują straty ekonomiczne, ale co ważniejsze stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka. Szkodniki przenoszą groźne dla zdrowia choroby (np. pałeczki duru brzuszego, czerwoni, prątków gruźlicy, bakterii (*Salmonella*, *E. coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*) i są źródłem zagrożeń fizycznych (odchody, sierść, fragmenty ciał owadów, pióra itp.). Profilaktyka i zwalczanie szkodników muszą być połączone z monitorowaniem ich obecności, dopiero bowiem negatywny wynik monitorowania potwierdza skuteczność prowadzonych działań.

Tak jak wszystkie elementy działań w ramach GMP/GHP, ochrona przed szkodnikami musi być realizowana systemowo, stąd w zakładzie powinien zostać opracowany plan profilaktyki i zwalczania szkodników np. w postaci instrukcji. Zasadniczymi elementami planu powinny być:

- wskazanie osoby o odpowiedniej wiedzy i kompetencjach odpowiedzialnej za jego realizację,
- opis sposobu zabezpieczenia zakładu przed dostępem szkodników,
- zasady postępowania pracowników w celu ograniczenia dostępności pokarmu i wody dla szkodników,
- wykaz zastosowanych metod odstraszania,
- sposób i częstotliwość monitorowania obecności szkodników,
- wykorzystywane sposoby zwalczania szkodników ze wskazaniem firmy będącej wykonawcą ochrony przed szkodnikami.

Działania profilaktyczne to przede wszystkim stworzenie utrudnień i ograniczeń dla migracji szkodników poprzez zlikwidowanie wszelkich otworów, szczelin, szpar w fundamentach, ścianach, drzwiach, oknach, podłogach – eliminując tym samym miejsca, w których szkodniki mogą przedostać się do pomieszczeń zakładu lub znaleźć w nich schronienie. Ważnym elementem profilaktyki jest regularne porządkowanie i sprzątanie pomieszczeń i otoczenia zakładu tak, aby szkodniki nie mogły się zagnieźdźać i rozmnażać. Uzupełnieniem tych działań jest stworzenie fizycznych barier utrudniających przemieszczanie się szkodników wewnątrz pomieszczeń zakładowych (kratki na przewodach wentylacyjnych, siatki w oknach itp.), a także wykorzystanie dostępnych środków odstraszających np. generatorów ultradźwięków. Regularne porządkowanie i sprzątanie pomieszczeń i otoczenia zakład polega na wykonywanej z ustaloną częstotliwością lustracji pomieszczeń w celu identyfikacji szkodników lub ich śladów np. odchodów, fragmentów ciał, a także na sprawdzaniu stanu pobrania w stacjach deratyzacyjnych, aktywności stacji żywołownych, stanu stacji klejowych i lepów w lampach owadobójczych. Brak śladów obecności szkodników lub poniżej przyjętych tolerancji aktywności świadczy o tym, że przyjęta metoda profilaktyki jest skuteczna i może być kontynuowana.

Zwalczanie **gryzoni myszowatych** (np. szczur wędrowny, szczur śniady, mysz domowa, mysz polna) jest najczęściej prowadzone metodami mechanicznymi i chemicznymi, rzadziej biologicznymi. Metody mechaniczne polegają na stosowaniu różnego rodzaju pułapek zatraskowych, sprężynowych – stosuje się je głównie do zwalczania myszy. Metody chemiczne polegają na stosowaniu trutek pokarmowych zawierających związki gryzoniobójcze (rodentycydy), w zakładach żywnościowych zamiast trucizn zaleca się stosowanie tzw. środków szkodliwych, gdyż nie przyczyniają się one do tzw. zatruc wtórnych, wywołanych spożyciem padłych gryzoni np. przez ptaki. Bez względu na stopień toksyczności używanych preparatów powinno się je rozmieszczać tak, aby dostęp do nich był utrudniony dla zwierząt i osób niepowołanych. Rodentycydy powinny być umieszczane w specjalnych stacjach, a miejsce ich wyłożenia musi być numerowane i naniesione na plan sytuacyjny zakładu (rys. 3.7).



Rys. 3.7. Przykładowe rozmieszczenie pułapek na gryzoni w sąsiedztwie budynku produkcyjnego i jego otoczeniu.

Źródło: Bykowski i in. [2000].

Owady – stanowią zagrożenie dla żywności, gdyż są nosicielami wielu groźnych chorób. W odniesieniu do owadów profilaktyka polega przede wszystkim na utrzymywaniu czystości w pomieszczeniach produkcyjnych i otoczeniu zakładu oraz na uniemożliwieniu owadom wniknięcia do środka. Owady zwalczą się metodami chemicznymi i fizycznymi. Preparaty owadobójcze (insektycydy) to środki wnikające drogami: kontaktową, pokarmową lub oddechową, są stosowane w formie płynnej lub pylistej, obecnie najczęściej w formie aerozolu.

Zabiegi dezynsekcji mogą prowadzić jedynie uprawnione firmy stosujące preparaty posiadające atest PZH-PIB. Lampy owadobójcze z lepami klejowymi są najpowszechniejszą metodą monitorowania skuteczności prowadzonych zabiegów profilaktycznych. Zaleca się, aby lampy owadobójcze montować na wysokości lotu much – ok. 2 m i w okolicy otworów takich jak np. doki załadunkowe i wyładunkowe. Istotne jest, aby zamontowana lampa

świecąca w nocy podczas operacji załadunkowych i wyładunkowych nie była sama w sobie elementem wabiącym owady z zewnątrz.

Ptaki – mogą przenosić bakterie chorobotwórcze lub zanieczyszczać produkt odchodami, piórami stąd zachodzi konieczność działań uniemożliwiających im swobodny dostęp do pomieszczeń produkcyjnych. Działania profilaktyczne polegają na uniemożliwieniu im dostępu (automatycznie zamykane drzwi, siatki na oknach) i utrudnianiu siadania w pobliżu okien (skośne parapety, gzymsy).

3.2. HACCP

Idea Systemu Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli (HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points) powstała w latach 60. w Stanach Zjednoczonych w celu produkcji żywności dla kosmonautów w 100% bezpiecznej (zero defects), wolnej od mikroflory patogennej. System powstał w wyniku współpracy producenta żywności Pillsbury Company z laboratoriami badawczymi armii USA (Natick Army and Navy Laboratory) i NASA. W 1980 r. Międzynarodowa Komisja ds. Badań Mikrobiologicznych Żywności działająca w strukturach FAO/WHO opublikowała ogólne zasady i definicje systemu HACCP. W 1987 r. Komisja Kodeksu Żywnościowego Komitetu ds. Higieny Żywności FAO/WHO wydała zalecenie stosowania systemu HACCP w przemyśle żywnościowym. Poprawiona w 1993 r. wersja zasad obowiązuje do dziś [FAO, 1969].

System HACCP oparty na naukowych i systematycznych podstawach identyfikuje specyficzne zagrożenia i środki służące ich nadzorowaniu w celu zapewnienia bezpieczeństwa żywności. HACCP jest narzędziem pozwalającym ocenić zagrożenia i opracować systemy nadzoru ukierunkowane bardziej na zapobieganie niż badanie produktu końcowego. System HACCP jest w stanie dostosować się do zachodzących zmian, takich jak postęp w projektowaniu wyposażenia, zmiany procedur produkcyjnych czy rozwój technologiczny.

FAO, 1969. General Principles of Food Hygiene.

Stosownie do zapisów rozp. (WE) nr 852/2004 przedsiębiorstwa sektora spożywczego krajów UE powinny opracować i realizować programy i procedury dotyczące bezpieczeństwa żywności zgodnie z zasadami HACCP.

1. Przedsiębiorstwa sektora spożywczego opracowują, wykonują i utrzymują stałą procedurę lub procedury na podstawie zasad HACCP.

Rozp. (WE) nr 852/2004, art. 5 ust. 1.

System ten, wprowadzony jako obligatoryjny do przedsiębiorstw sektora żywnościowego, jest zasadniczym elementem kontroli wewnętrznej i uwiarygodnia producentów jako

odpowiedzialnych w pełni za bezpieczeństwo wytwarzanych produktów. Dla producentów wśród innych korzyści wdrożenia systemu wymienić można:

- stały nadzór, monitorowanie i doskonalenie procesu produkcji wyrobów bezpiecznych,
- poprawę efektywności ekonomicznej i produktywności poprzez eliminację lub minimalizację produkcji wyrobów o wadliwej jakości,
- realizację powtarzalnych, sprawdzonych procesów produkcji celem wytwarzania wyrobów spełniających wymagania prawne.

Specyfika systemu HACCP pozwala na to, że może być on stosowany praktycznie we wszystkich przedsiębiorstwach produkcyjnych, zakładach żywienia zbiorowego, a nawet w gospodarstwach domowych. Obok zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności jednym z istotnych celów wdrażania systemu HACCP w sektorze żywnościowym jest poprawa wzajemnego zaufania pomiędzy poszczególnymi uczestnikami rynku, zarówno w skali lokalnej, jak i światowej, a także zmiana sposobu przeprowadzania kontroli przez inspektorów zajmujących się problemami bezpieczeństwa żywności.

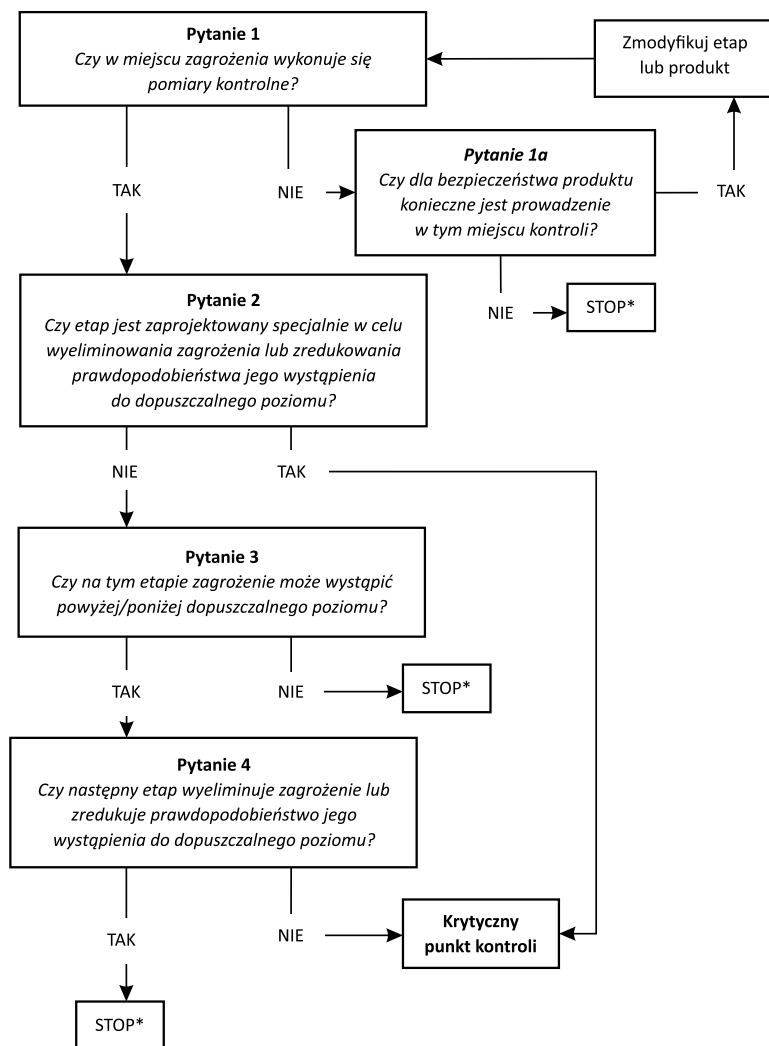
Chociaż HACCP jest systemem uniwersalnym, jednak dla każdego przedsiębiorstwa – ze względu na jego specyfikę i prowadzoną działalność produkcyjną – musi być przygotowany indywidualny program wdrożenia opracowany zgodnie z siedmioma zasadami zawartymi w Kodeksie Żywnościowym FAO/WHO [FAO, 1969].

W 2017 r. w sektorze żywności i napojów w UE działało blisko 300 tys. przedsiębiorstw, z tego 80% to zakłady mikro (1–9 pracowników) [Bykowski, 2020]. Stąd też w 2016 r. Komisja UE przedstawiła wytyczne dotyczące wdrażania systemów zarządzania bezpieczeństwem żywności oparte na zasadach HACCP uwzględniające ułatwienia i elastyczność w zakresie jego wprowadzania w niektórych, szczególnie mikro i małych, przedsiębiorstwach produkujących żywność [Komisja Europejska, 2016].

3.2.1. Zasady systemu HACCP

Zasada 1. Przeprowadzenie analizy zagrożeń. Na wszystkich etapach procesu produkcyjnego aż do dystrybucji i konsumpcji należy dokonać identyfikacji wszystkich potencjalnych zagrożeń (biologicznych, chemicznych i fizycznych – w tym fałszowanie żywności, GMO, alergenów), określić prawdopodobieństwo ich występowania oraz ocenić ryzyko, na które jest narażony konsument. Dla każdego z zagrożeń należy wybrać odpowiednie środki kontrolne, które mogą być do niego zastosowane.

Zasada 2. Ustalenie krytycznych punktów kontroli (KPK – Critical Control Point). Efektem przeprowadzonej analizy zagrożeń jest ustalenie krytycznych punktów kontroli (KPK) tj. miejsc, etapów produkcyjnych, procesów czy operacji jednostkowych, w których należy podjąć środki zapobiegawcze lub kontrolne w celu wyeliminowania, zapobieżenia lub zminimalizowania stwierdzonego zagrożenia do poziomu dopuszczalnego. Identyfikację KPK w systemie HACCP może ułatwić zastosowanie tzw. drzewa decyzyjnego (rys. 3.8), stanowi ono logiczną sekwencję pytań i odpowiedzi, dotyczących możliwości zlikwidowania lub zmniejszenia do akceptowalnego poziomu zagrożenia w danym miejscu procesu. Jeżeli w miejscu, w którym zostało zidentyfikowane zagrożenie nie są prowadzone czynności kontroli i sterowania, to proces/produkt powinien zostać zmodyfikowany tak, aby uzyskać możliwość kontroli dla opanowania zagrożenia.



Rys. 3.8. Drzewo decyzyjne.

Źródło: Hillar i in. [2000].

Zasada 3. Ustalenie wartości/limitów krytycznych. Dla każdego KPK niezbędne jest określenie parametrów, cech kontrolnych (granice krytyczne przyjętych wartości docelowych), których przekroczenie może spowodować zagrożenie dla jakości zdrowotnej produktu. W praktyce dla jednego KPK przyporządkowuje się więcej niż jeden limit krytyczny.

Zasada 4. Ustanowienie systemu monitorowania parametrów kontrolnych KPK. Aby efektywnie zarządzać systemem dla każdego KPK musi być określony sposób monitorowania założonych wartości kontrolnych, tj. metoda, rodzaj przyrządu kontrolno-pomiarowego, częstotliwość pomiarów lub obserwacji, osoba odpowiedzialna za monitorowanie oraz sposób dokumentowania wyników.

Zasada 5. Ustanowienie działań korygujących. Zasada ta przewiduje przyjęcie dla każdego KPK właściwych działań korygujących, stosowanych w przypadku stwierdzenia podczas monitorowania odchylenia od limitów krytycznych. Działania te muszą przywrócić monitorowane parametry kontrolne w KPK do przyjętych, akceptowalnych wartości, gwarantujących wymaganą jakość zdrowotną. Obejmują też postępowanie z produktem, który został wytworzony, gdy przekroczone zostały wartości krytyczne KPK. Odchylenia od założonych parametrów KPK w stosunku do procesu/produktu i wszelkie podjęte działania w tym zakresie muszą być dokumentowane w postaci zapisów.

Zasada 6. Ustalenie procedur weryfikacyjnych. Przewiduje się określenie procedur weryfikacyjnych w celu upewnienia się, że wdrożony system HACCP funkcjonuje prawidłowo, czy przyjęte założenia są właściwe, a działania prowadzone w ramach procedur są skuteczne i zapewniają wytwarzanie bezpiecznych produktów. Dla weryfikacji stosuje się różne metody – audyty, testy, analizy itp. Procedury weryfikacyjne powinny być uruchamiane każdorazowo, gdy zachodzą zmiany w procesie produkcyjnym, a także profilaktycznie w regularnych odstępach czasu.

Zasada 7. Opracowanie dokumentacji systemu HACCP. Sposób dokumentowania systemu HACCP jest jednym z jego najistotniejszych elementów. Dokumentowanie powinno obejmować wszystkie czynności i działania, według których realizowany jest wdrożony system; dokumenty (pisemne i elektroniczne) powinny być przygotowywane starannie i być odpowiednie do rodzaju i ważności operacji. Dokumentacja stanowi niezbędny element systemu, gdyż na jej podstawie można wykazać, że system jest wdrożony i skutecznie realizowany.

3.2.2. Etapy opracowania i wdrażania systemu HACCP

W aktualnej sytuacji prawnej wdrożenie zakładowego systemu HACCP jest obowiązkowe, natomiast każdy zakład wytwarzający żywność sam decyduje o sposobie postępowania przy opracowaniu i wdrażaniu systemu. Przed przystąpieniem do opracowania i wdrażania w zakładzie systemu HACCP musimy upewnić się, że będzie on budowany na solidnych podstawach programów warunków wstępnych, spełniających wymagania obowiązującego prawa żywnościowego i zgodnych z zasadami kodeksu dotyczącymi ogólnych zasad higieny żywności – patrz rozdz. 3.1. Programy wstępne powinny zapewniać podstawowe warunki środowiskowe i operacyjne, które są niezbędne do produkcji bezpiecznej żywności. Sukces systemu HACCP w dużej mierze zależy od dobrego zrozumienia jego zasad przez kierownictwo i wszystkich pracowników zakładu, stąd niezbędna jest edukacja i szkolenia na temat jego ważności, roli ludzi w produkcji bezpiecznej żywności i kontroli zagrożeń pojawiających się na każdym etapie produkcji.

System jest tworzony w trzech fazach. Pierwszą z nich jest jego opracowanie dla warunków konkretnego zakładu, a kolejnymi wdrożenie oraz weryfikacja i doskonalenie. Fazy opracowania systemu są zgodne z siedmioma podstawowymi i przedstawionymi powyżej zasadami a jest ich najczęściej 12. Warto zwrócić uwagę, że z 12 etapów pierwszych pięć to działania wstępne, a pozostałe siedem odpowiadają zasadom, na których oparty jest system.

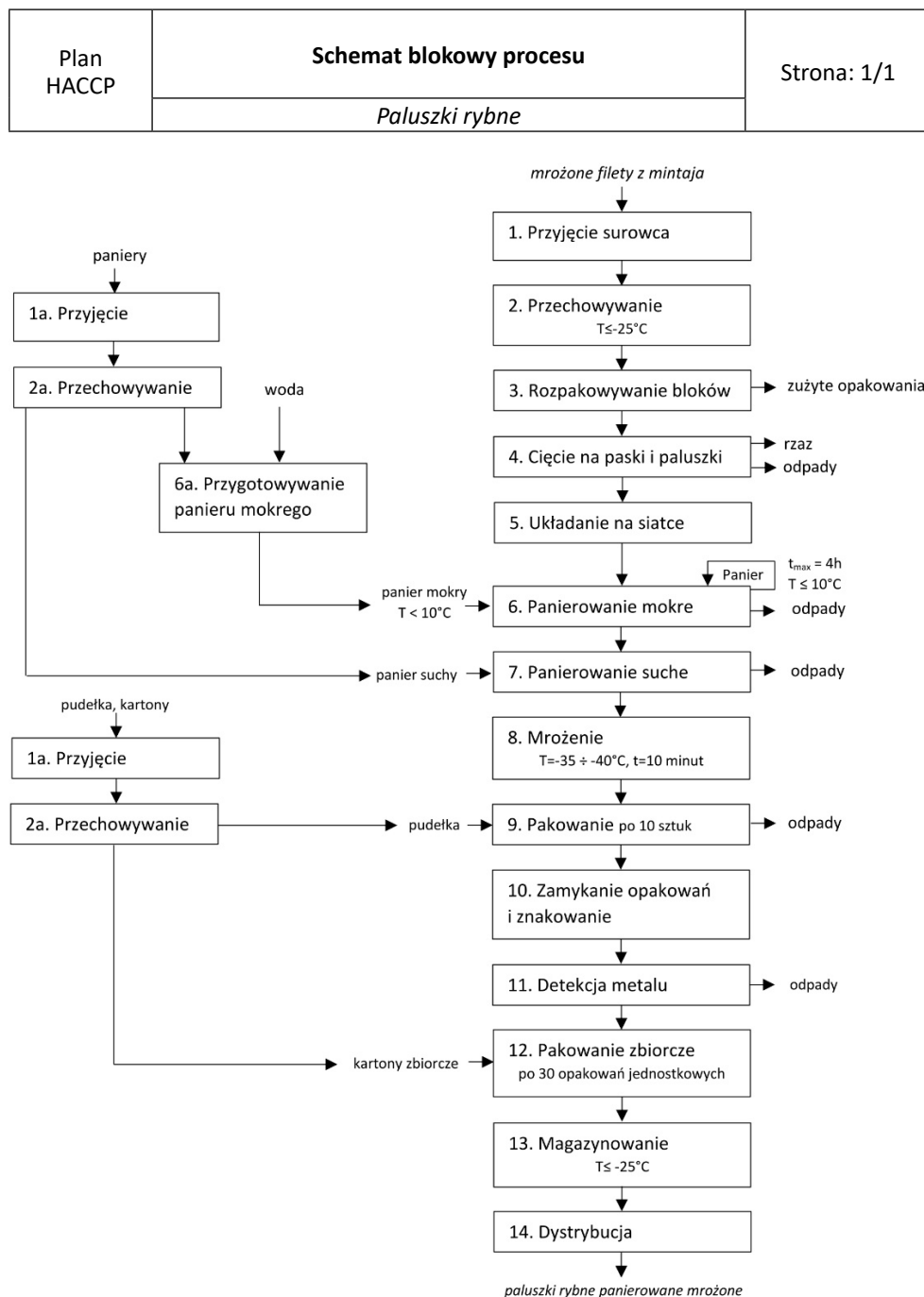
Etap 1. Powołanie zakładowego zespołu ds. HACCP. Formalne rozpoczęcie prac nad opracowaniem i wdrożeniem systemu ma miejsce z chwilą powołania przez kierownictwo zakładu Zespołu ds. HACCP wraz z określeniem obowiązków i uprawnień poszczególnych członków oraz wskazaniem kierownika Zespołu. W zależności od wielkości zakładu, zróżnicowania jego profilu produkcji liczebność Zespołu jest różna. Najczęściej Zespół tworzy się z kilku osób i powinien mieć skład interdyscyplinarny o różnych specjalnościach. Korzystne jest, aby osoby te, oprócz wiedzy teoretycznej, miały doświadczenia praktyczne. W małych i średnich zakładach często nie jest możliwe zaangażowanie pracowników wszystkich specjalności, dlatego zaleca się zaangażowanie specjalistów spoza firmy, co poza efektem merytorycznym zapewnia jednocześnie obiektywne spojrzenie na dany problem. Należy podkreślić, że system musi opracować Zespół przy ewentualnej pomocy ekspertów zewnętrznych, nie można natomiast przenieść do danego zakładu, nawet tej samej branży, opracowania z innego, gdyż w każdym zakładzie istnieją inne warunki techniczne, technologiczne itp. Pierwszym zadaniem powołanego Zespołu jest ustalenie zakresu prac do wykonania, formy planu HACCP, harmonogramu prac oraz zasad pracy grupy. Kierownik Zespołu jest zobowiązany do składania kierownictwu przedsiębiorstwa okresowych sprawozdań z wykonanych zadań i uzgadniania kwestii wymagających decyzji kierownictwa.

Etap 2. Opis produktu. Jest to pierwszy dokument systemu HACCP, który przygotowuje Zespół. Opis produktu musi zawierać m.in. następujące dane:

- skład produktu tj. surowce, składniki pomocnicze,
- konsystencję i cechy fizykochemiczne,
- informacje produkcyjne np. stosowane metody produkcyjne,
- rodzaj i sposób opakowania,
- znakowanie i etykietowanie produktu,
- warunki transportu np. temperatura,
- czas i warunki przechowywania,
- warunki i sposób przygotowania do spożycia,
- wymagania dla produktu w świetle obowiązujących przepisów.

Etap 3. Przeznaczenie produktu. Kolejny dokument to opis przeznaczenia wcześniej opisanego produktu. Zespół powinien zdefiniować przeznaczenie produktu dla określonego konsumenta, np. że produkt jest przeznaczony dla specjalnych grup, które mają większe wymagania względem produktu np. dzieci, czy ludzie z obniżoną odpornością. Należy podać też przeciwwskazania, np. produkt zawierający aspartam nie może być spożywany przez osoby chore na fenylketonurię.

Etap 4. Opracowanie schematu technologicznego procesu. Przed przystąpieniem do analizy zagrożeń (pierwsza zasada systemu HACCP) Zespół musi dokładnie przeanalizować proces produkcyjny. Najczęściej jest to wykonywane przy wykorzystaniu schematu blokowego procesu, który musi obejmować wszystkie procesy i operacje jednostkowe produkcji, począwszy od wyszczególnienia wszystkich wchodzących do zakładu surowców, składników dodatkowych, opakowań aż do dystrybucji produktu gotowego z zakładu tj. momentu, gdy producent ma kontrolę i wpływ na dany wyrób (rys. 3.9).



Rys. 3.9. Schemat blokowy procesu.

Źródło: Hillar i in. [2000].

W praktyce Zespół obok schematu blokowego procesu technologicznego tworzy dodatkowy szczegółowy opis kolejnych etapów procesu zawierający plan pomieszczeń produkcyjnych, ustawienie linii produkcyjnej wraz z umaszynowaniem, drogi przepływu surowców i materiałów pomocniczych, strefy brudne i czyste, sposób realizacji poszczególnych operacji wraz z parametrami technologicznymi.

Etap 5. Weryfikacja schematu technologicznego w praktyce. W warunkach produkcyjnych Zespół powinien sprawdzić cały proces – czy każdy etap na schemacie jest dokładnym odzwierciedleniem istniejącej sytuacji w zakładzie. W razie stwierdzenia rozbieżności konieczna jest jego weryfikacja i należy pamiętać, że nie mogą istnieć rozbieżności pomiędzy stanem faktycznym, a dokumentacją.

Etap 6. Identyfikacja i analiza zagrożeń (zasada 1 systemu HACCP). Jest to zasadnicze, a jednocześnie najtrudniejsze zadanie Zespołu. Rezultatem etapu jest lista wszystkich istotnych, potencjalnych zagrożeń, które muszą być kontrolowane w procesie. Analiza zagrożeń jest realizowana w kilku fazach:

- sporządzenie listy wszystkich potencjalnych zagrożeń,
- opis/charakterystyka zagrożeń,
- wskazanie źródeł zagrożeń,
- oszacowanie ryzyka wystąpienia zagrożeń,
- określenie środków kontrolnych dla oszacowania zagrożeń,
- opracowanie działań prewencyjnych dla opisanych zagrożeń.

Etap 7. Wyznaczenie krytycznych punktów kontroli KPK (zasada 2 systemu HACCP). Podstawą do realizacji kolejnego etapu jest wyznaczenie KPK – jest to miejsce, czynność, operacja jednostkowa lub proces, w których konieczne jest podjęcie niezbędnych środków zapobiegawczych lub kontrolnych w celu wyeliminowania określonego zagrożenia, zapobieżenia mu lub zminimalizowania do dopuszczalnego poziomu. KPK jest wyznaczony wyłącznie dla danego procesu w konkretnym miejscu. Nie istnieją standardowe KPK uniwersalne dla procesów produkcji żywności. Ogólnie zaleca się, żeby w danym procesie ustalać jak najmniejszą liczbę KPK bowiem zbyt duża liczba punktów, wskutek prowadzenia wielu działań kontrolnych może utrudniać zarządzanie procesem, a jednocześnie z reguły świadczy o niespełnieniu wymagań programu wstępnego. Określając KPK, w pierwszym rzędzie należy rozważyć czy działania kontrolne są prowadzone rzeczywiście w miejscach procesu najistotniejszych dla jakości zdrowotnej wytwarzanej żywności. Wyznaczenie KPK wymaga od Zespołu HACCP logicznego przeanalizowania rzeczywistych warunków całego procesu oraz możliwych zagrożeń. Kodeks Żywnościowy zaleca stosowanie drzewa decyzyjnego (Rys 3.8), co powinno ułatwić podjęcie właściwych decyzji, ale nigdy nie zastąpi wiedzy i doświadczenia członków Zespołu.

Etap 8. Ustalenie wartości/parametrów krytycznych dla KPK (zasada 3 systemu HACCP). Kolejną decyzją Zespołu HACCP jest określenie wartości parametrów krytycznych oraz ich dopuszczalnych tolerancji dla każdego KPK. Wartości parametrów muszą być tak ustalone, żeby z jednej strony gwarantowały skuteczne eliminowanie, minimalizowanie lub obniżenie zagrożenia do akceptowalnego poziomu, a z drugiej nie powodowały obniżenia jakości ogólnej badanego produktu. Najczęściej jako parametry krytyczne wybiera się

te, dla których pomiar jest szybki i prosty np. czas, temperatura, wilgotność, aktywność wody, pH, ATP, mogą być brane pod uwagę także cechy sensoryczne (tekstura, barwa, zapach). W większości przypadków musi być ustalony więcej niż jeden parametr krytyczny, np. w procesach cieplnych należy podawać dwa: czas i temperaturę.

Etap 9. Opracowanie systemu monitorowania KPK (zasada 4 systemu HACCP). Podstawą prawidłowego działania systemu HACCP jest monitorowanie KPK, czyli zaplanowana sekwencja obserwacji lub pomiarów w celu oszacowania czy dany KPK jest pod kontrolą oraz uzyskanie dokładnych zapisów niezbędnych w przyszłości do weryfikacji. Monitorowanie ma na celu zapewnienie efektywnego zarządzania bezpieczeństwem produktu, które jeżeli wykaże, że występuje tendencja do ewentualnej utraty kontroli nad procesem, np. przekroczenie zakładanych parametrów krytycznych procesu, zmusza do natychmiastowego podjęcia działań korygujących. Aby monitorowanie było efektywne, Zespół HACCP musi dobrać do konkretnych warunków zakładu odpowiednie metody pomiaru lub oceny, powinno stosować się pomiary dające możliwie szybkie wyniki i proste testy niewymagające szczególnych kwalifikacji. Stosowane przyrządy pomiarowe w odniesieniu do wartości określonych parametrów kontrolnych muszą mieć odpowiednią dokładność i precyzję, Zespół musi przygotować harmonogram ich sprawdzeń, kalibracji i legalizacji. Jednym z istotnych elementów monitoringu KPK jest sposób dokumentowania pomiarów kontrolnych, opracowanie zasad ich dokumentowania oraz przechowywania zapisów. Zadaniem Zespołu jest opracowanie formularza, w którym znajdą się wszystkie uzyskane w trakcie monitoringu obserwacje i informacje. Należy pamiętać, że wszelkie zapisy z prowadzonych pomiarów są dowodami potwierdzającymi prawidłowość działania wdrożonego systemu HACCP.

Etap 10. Ustalenie planu działań korygujących w KPK (zasada 5 systemu HACCP). Jeżeli wyniki monitorowania KPK wykazują odchylenia od przyjętych parametrów krytycznych, to zgodnie z założeniami systemu konieczne jest podjęcie działań korygujących. Zespół HACCP musi przewidzieć i określić działania korygujące dla każdego z KPK, który wyszedł spod kontroli (przekroczenie parametrów krytycznych), a podjęte działania muszą możliwie szybko spowodować powrót do ustalonych w systemie parametrów. Dodatkowo działania muszą gwarantować, że w badanym KPK została przywrócona kontrola, a także zawierać sposób postępowania z produktem wytworzonym w czasie, gdy parametry krytyczne zostały przekroczone. W typowych sytuacjach Zespół jest w stanie przewidzieć działania korygujące na podstawie posiadanego doświadczenia produkcyjnego, natomiast w sytuacjach niestandardowych konieczne jest określenie w planie systemu osoby odpowiedzialnej za podjęcie decyzji w zakresie działań korekcyjnych. Zaplanowane działania korygujące oraz zapisy z ich przebiegu muszą być opisane w planie HACCP. W przypadkach uzasadnionych w instrukcjach postępowania w KPK, obok sposobu monitorowania parametrów krytycznych, powinny znajdować się też opisy potencjalnych odstępstw od założonych parametrów, a także działania naprawcze. Przygotowany przez zespół plan działań korygujących powinien obejmować następujące elementy:

- opis działań korygujących w przypadku najczęstszych, przewidywalnych odstępstw,
- określenie osób/osoby odpowiedzialnych za wykonanie tych działań,
- opracowanie sposobu dokumentowania przeprowadzonych działań i wyników, które potwierdzają ich skuteczność,

- opis sposobu postępowania z produktem wytworzonym w czasie, gdy utracono nad nim kontrolę (przekroczenie parametrów krytycznych).

Etap 11. Weryfikacja systemu HACCP (zasada 6 systemu). To działanie ma na celu wykazanie, że system w praktyce działa zgodnie z ustalonym planem HACCP oraz jest efektywny w zapewnieniu odpowiedniej jakości zdrowotnej wytwarzanego produktu, a także czy jest uaktualniany i kiedy wprowadzane są zmiany mogące mieć jakikolwiek wpływ na proces produkcyjny i końcową jakość zdrowotną produktu. Wśród innych przyczyn weryfikacji wymienić należy np.: zmiany w systemie pakowania lub postępowania z produktem końcowym, zmiany zalecanego sposobu przygotowania produktu przez konsumenta, przeznaczenie produktu dla tzw. grup podwyższonego ryzyka.

Weryfikację przeprowadza się najczęściej za pomocą następujących metod:

- pozaplanowych, dodatkowych metod badania końcowego produktu, np. testów mikrobiologicznych losowo pobranych próbek,
- okresowych przeglądów i dokumentacji systemu; częstotliwość tych przeglądów jest ustalana przez Zespół HACCP w zależności od ryzyka występowania zagrożeń w procesie i jego złożoności. Przyczynami nadzwyczajnych przeglądów systemu mogą być np.: wprowadzenie nowych maszyn, zmiana personelu na kluczowych stanowiskach, nowy program mycia i dezynfekcji, nadmierna ilość i powtarzające się reklamacje.

Przegląd musi być właściwie udokumentowany poprzez audit systemu. Jest to niezależne badanie systemu, pozwalające na stwierdzenie czy stan istniejący i stosowane działania, odnoszące się do określonego obszaru lub całości systemu, a także czy uzyskane rezultaty w badanym zakresie są zgodne z obowiązującymi regulacjami prawnymi i zaplanowanymi ustaleniami, czy te ustalenia są skutecznie realizowane i pozwalają na osiągnięcie zakładanych przez system celów. Tak więc zasadniczymi celami auditu systemu HACCP jest uzyskanie odpowiedzi na pytania:

- Czy zakład spełnia wymagania wstępne?
- Czy dokumentacja systemu jest przygotowana odpowiednio?
- Czy system jest wdrożony i funkcjonuje?
- I pytanie najważniejsze – czy system jest skuteczny?

Prawidłowo przeprowadzony audit, aby spełnił zakładane cele, musi być: zaplanowany, niezależny, obiektywny, kompetentny i wykonany w określonym wcześniej zakresie i czasie. Może dotyczyć całości systemu HACCP lub jego części, typowy audit obejmuje: sprawdzenia ważnych dla jakości zdrowotnej procesów i dokumentów, bezpośrednie rozmowy z pracownikami realizującymi procedury, badania, obserwacje. Audyty wewnętrzne są realizowane przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników własnych, zewnętrzne przez niezależnych auditorów posiadających doświadczenie w zakresie prowadzenia auditów, jak i mających odpowiednią wiedzę z dziedziny technologii żywności.

Zaleca się, aby w początkowym okresie wdrażania systemu HACCP audyty przeprowadzać co najmniej raz w roku. Korzystne jest jednak zwiększenie częstotliwości auditów w pierwszych miesiącach działania systemu. W uzasadnionych sytuacjach, np. zmiany technologiczne w procesie, stwierdzenie słabych ogniw w produkcji lub na życzenie klienta należy przeprowadzić nieplanowane audyty. Nieplanowane audyty mogą być przeprowadzane

w następstwie uzyskanych niezgodnych wyników badań lub powtarzających się niezgodności w danym obszarze funkcjonowania procesu.

Etap 12. Dokumentowanie systemu HACCP (zasada 7 systemu). Prawidłowe i efektywne zbieranie i przechowywanie dokumentacji systemu ma zasadnicze znaczenie dla jego funkcjonowania i pozwala na stwierdzenie czy system jest właściwie zaprojektowany i realizowany. Zgodnie z zasadą 7 dotyczy to podstawowych dokumentów systemowych takich jak – księga i plan HACCP, wykonawczych np. procedur i instrukcji postępowania, a także zapisów z prowadzonych testów, pomiarów prowadzonych w KPK, które świadczą o skuteczności lub błędach systemu. Zgodnie z przepisami prawa żywnościowego UE, system musi być dokumentowany, należy pamiętać, że prawidłowo zaprojektowana i wdrożona metoda dokumentowania zapewnia dowody, że wytwarzany w zakładzie produkt spełnia kryteria bezpieczeństwa zdrowotnego. Nie istnieją żadne regulacje prawne dotyczące formy dokumentacji, każdy zakład może przyjąć własne rozwiązania, z tym że przyjęta metoda dokumentowania musi być przejrzysta, logiczna i zrozumiała zarówno dla pracowników zakładu, jak i np. auditorów zewnętrznych czy inspektorów służb urzędowej kontroli.

Najczęściej dokumentacja systemu składa się z następujących elementów:

- księgi HACCP,
- planu HACCP,
- procedur,
- instrukcji postępowania,
- zapisów w formularzach operacyjnych.

Jak wspomniano wcześniej, integralną częścią dokumentacji systemu są procedury, instrukcje, zapisy związane z wdrażaniem tzw. programu wstępnego, który wynika z przepisów, a także zasad dobrych praktyk dotyczących warunków prowadzenia produkcji (GMP, GHP).

Księga HACCP – to nadrzędny dokument, który opisuje podstawowe cele i zakres wdrożonego systemu, a także obowiązki i kompetencje osób odpowiedzialnych za jego wdrożenie, nadzór oraz dalszy rozwój przyjętych rozwiązań. Księga ma też służyć zarządowi w kontaktach z klientami w celu prezentacji firmy i uwiarygodnienia jej potencjału do produkcji bezpiecznej żywności.

Plan HACCP – jego zasadniczym celem jest, po przeanalizowaniu wszystkich możliwych zagrożeń występujących w procesie produkcyjnym (surowiec, materiały pomocnicze, proces, otoczenie produkcji itp.), określenie operacji krytycznych, a także sposobu postępowania w wyznaczonych KPK. Plan HACCP powinien składać się z następujących elementów:

- lista członków zespołu HACCP i zakres ich obowiązków i odpowiedzialności,
- opis produktu i jego zamierzone wykorzystanie,
- schemat technologiczny, np. blokowy procesu,
- identyfikacja i analiza zagrożeń,
- zidentyfikowanie KPK i określenie dla nich wartości krytycznych,
- system monitorowania KPK wraz z procedurami pobierania prób i metodami badawczymi oraz działania korygujące,

- sposób dokumentowania i przechowywania zapisów.

Procedury – to dokumenty systemu, opisujące wykonanie działań w konkretnych przypadkach. Ich zasadnicze zadanie to określenie odpowiedzialności osób odpowiedzialnych np. za dany obszar, a także przepływ informacji lub decyzji między nimi. Procedury opisują też cele i zobowiązania przedsiębiorstwa w odniesieniu do poszczególnych wymagań oraz przywołują szczegółowe instrukcje postępowania w konkretnych przypadkach. Są podstawowymi dokumentami opisującymi przygotowanie zakładu do wdrożenia HACCP tj. programu wstępnego (GMP, GHP).

Instrukcje – to dokumenty opisujące sposób postępowania na poszczególnych stanowiskach pracy np. w krytycznych punktach procesu, na poszczególnych stanowiskach, szczególnie gdy dane zawarte w procedurach są zbyt mało szczegółowe.

Zapisy – to dokumenty operacyjne będące efektem planowanych działań wynikających z funkcjonującego prawidłowo systemu, a jednocześnie w przypadku stwierdzenia niedopuszczalnych odstępstw w KPK są podstawą do uruchomienia działań korygujących. Niezależnie od przyjętej formy zapisów (odręczne, komputerowe) muszą być wiarygodne, nie anonimowe, podpisane i opatrzone datą oraz powinny być przechowywane przez czas, ustalony przez zakład, który jest uzależniony od rodzaju wytwarzanego produktu np. od terminu jego przydatności do spożycia. Są szczególnie istotnymi dokumentami w trakcie auditów, kontroli urzędowych, reklamacji.

Należy pamiętać, że przy sporządzaniu procedur i instrukcji podstawową zasadą jest sprawdzenie, czy dokumenty te są zgodne z obowiązującymi przepisami regulującymi aktualne prawo żywnościowe, a także czy przedstawiają stan faktyczny istniejący w firmie. Kolejną zasadą przy dokumentowaniu systemu powinna być prostota i komunikatywność tworzonych procedur czy instrukcji, celowe jest np. zachowywanie ich jednolitej struktury, co znacznie ułatwia korzystanie z dokumentacji. Typowy dokument powinien składać się z następujących elementów: tytułu, spisu treści, celu i przeznaczenia dokumentu, zakresu (stosowanie i obowiązywanie), stosowanych skrótów i definicji, dokumentów związanych (np. obowiązujące regulacje prawne), odpowiedzialności (kto jest odpowiedzialny za zadanie i kompetencje konkretnych osób), opisu postępowania, zapisów i miejsca ich przechowywania, rejestru zmian (czego i kiedy wprowadzono zmianę, w jakim dokumencie to odnotowano), rozdzielnika (jakich stanowisk dotyczy dana procedura czy instrukcja), załączników (np. wzory dokumentów, formularzy itp.) [Hillar i wsp., 2000].

Nadzorowanie dokumentów systemu – należy pamiętać, że wymienione wcześniej dokumenty systemu HACCP – księga HACCP, plan HACCP, procedury, instrukcje, zapisy muszą zachowywać określony układ formalny tzn. mieć odpowiednio zaprojektowaną stronę tytułową, nagłówki i stopki zawierające wszelkie informacje pozwalające na precyzyjną identyfikację danego dokumentu i zapewnić nadzór nad nimi. Przykładowy nagłówek Księgi HACCP i stopki tego dokumentu przedstawiono na rys. 3.11, a na rys. 3.10 przykładowy wzór strony tytułowej procedury. Nagłówki i stopki na poszczególnych stronach dokumentu pozwalają na jego szybką identyfikację i kontrolę nad ewentualnie wprowadzonymi poprawkami/zmianami.

Logo firmy	Procedura	Procedura nr: PP-05	Strona/stron: 1/5
	Tytuł procedury	Wydanie nr: 1	Kopia nr: 2
		Data wydania: 23.07.00	

Opracował: Stanowisko: Data:..... Podpis:	Sprawdził: Stanowisko: Data:..... Podpis:
Zatwierdził: Stanowisko: Data:..... Podpis:	Odpowiedzialny za realizację: Stanowisko: Data:..... Podpis:

Rozdzielnik	
Nr kopii	Stanowisko
1	Kierownik ds. HACCP
2	Kierownik ds. produkcji
3	

Rys. 3.10. Przykładowy wzór strony tytułowej procedury.

Źródło: Hillar i in. [2000].

Nazwa i adres firmy	Księga HACCP	Oznacz dok: KH	Nr rozdz.: 2
	Tytuł rozdziału	Kopia dok. nr: 3	Strona/stron: 1/3
		Wydanie nr: 1	Data wyd.: 25.08.00

Nagłówek strony

Opracował: Imię i nazwisko: Stanowisko: Data:..... Podpis:	Zatwierdził: Imię i nazwisko: Stanowisko: Data:..... Podpis:
---	---

Stopka strony

Rys. 3.11. Przykład nagłówka i stopki dokumentu systemowego.

Źródło: Hillar i in. [2000].

3.2.3. Szkolenie pracowników

Podstawowym elementem, który decyduje o skutecznym funkcjonowaniu systemu zarządzania bezpieczeństwem żywności, są szkolenia pracowników. Obowiązek regularnych szkoleń jest zalecany przez Komisję Kodeksu Żywnościowego [FAO, 1969] i wynika z rozp. (WE) nr 852/2004, a także z polskich aktów prawnych. Szkolenia dotyczące zasad HACCP należą do grupy szkoleń obligatoryjnych takich jak BHP, przeciwpożarowe, minimum sanitarne. Zakład przystępujący do wdrażania HACCP powinien rozpocząć prace wstępne od szkoleń wszystkich pracowników. Powinny być one prowadzone w grupach w zależności od zajmowanych stanowisk i zróżnicowane pod względem treści i zakresu. Szkolenia o najszerszym zakresie powinny objąć całe kierownictwo, łącznie z najwyższym. Dla pracowników nadzoru średniego w szkoleniach powinno się uwzględniać aspekty kontroli – KPK, zapewnienie higieny i bezpieczeństwa pracy.

Podstawowymi elementami szkoleń pracowników produkcyjnych jest uświadomienie im istoty systemu i tego, że jego wprowadzenie oznacza podjęcie systematycznych, codziennie powtarzanych, prawidłowo określonych działań. Istotne jest też wyjaśnienie znaczenia KPK, konieczności ich systematycznego monitorowania i podejmowania działań korygujących. Nie mniej ważne jest zbudowanie świadomości pracowników związanej ze stosowaniem dobrych praktyk produkcyjnych i higienicznych. W trakcie szkolenia należy uświadomić pracownikom źródła zagrożeń dla bezpieczeństwa żywności oraz sposoby ich eliminowania i zapobiegania. Wymaga to systematycznej pracy kadry kierowniczej, gdyż najtrudniejsze jest przełamanie błędnych nawyków i przyzwyczajeń. Jednakże samo przeprowadzenie szkoleń nie wystarczy do osiągnięcia zakładanego celu edukacyjnego. Tak jak w innych działaniach systemu niezbędna jest weryfikacja szkoleń. Polega ona na sprawdzeniu przez przełożonego wiedzy nabytej przez pracownika – np. przez rozmowę lub testy sprawdzające. Aby zapewnić skuteczność działań szkoleniowych, należy powołać osobę odpowiedzialną za ich planowanie i nadzorowanie (opracowuje ona plan szkoleń, ich częstotliwość, koszty), a także osobę prowadzącą. Przeprowadzone szkolenia wewnętrzne i zewnętrzne muszą być dokumentowane w systemie i w zależności od procedur przyjętych w zakładzie w aktach osobowych pracownika.

Podrozdział 3.1 został opracowany na podstawie Bykowski i in. [2000], a podrozdział 3.2 na podstawie Hillar i in. [2000].

Bibliografia

1. Bykowski P.J. 2020. Sektor żywności i napojów UE – stan aktualny i przyszłość. *Przemysł Spożywczy*, 2, 8-12.
2. Bykowski P.J., Dutkiewicz D. 1996. Freshwater fish processing and equipment in small plants. *FAO Fish. Circ. No. 905*. s. 59. Rome, FAO. <http://www.fao.org/3/w0495e/w0495e00.htm>. [Dostęp 2020.06.20].
3. Bykowski P.J., Kołodziej K., Hillar J. 2000. *Zasady dobrej praktyki produkcyjnej w przemyśle rybnym*. Olsztyn: FAPA. ISBN 83-88010-12-3.
4. Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (Dz.U. L 157 z 9.6.2006, s. 24, z późn. zm.).

5. Dzwolak W. 2005. GMP/GHP w produkcji bezpiecznej żywności. Olsztyn: BD Long.
6. Dzwolak W., Ziarka S., Kroll J. 1999. Dobra Praktyka Produkcyjna GMP w produkcji żywności. Studio 108. Olsztyn.
7. FAO. 1969. General Principles of Food Hygiene (CAC/RCP 1-1969). s. 23. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/> [Dostęp 2020.03.20].
8. FDA. 2020. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance, Fourth Edition. Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition. <https://www.fda.gov/media/80637/download> [Dostęp 2020.03.06].
9. Hillar J., Kołodziej K., Bykowski P.J. 2000. Praktyczne wdrażanie systemu HACCP w przemyśle rybnym. Olsztyn: FAPA. ISBN 83-88010-17-4.
10. Komisja Europejska. 2016. Zawiadomienie Komisji w sprawie wytycznych dotyczących wdrażania zarządzania bezpieczeństwem żywności obejmujących programy warunków wstępnych i procedury oparte na zasadach HACCP, uwzględniając ułatwienia/elastyczność w zakresie wdrażania w niektórych przedsiębiorstwach spożywczych (Dz.U. C 287 z 30.7.2016, s. 1).
11. Rozporządzenie (WE) nr 1935/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 2004 r. w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz uchylające dyrektywy 80/590/EWG i 89/109/EWG (Dz.U. L 338 z 13.11.2004, s. 4, z późn. zm.).
12. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
13. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.).
14. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 marca 2013 r. w sprawie wymagań, jakie powinien spełniać projekt technologiczny zakładu, w którym ma być prowadzona działalność w zakresie produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. z 2013 r. poz. 434).
15. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 310, z późn. zm.).
16. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1252, z późn. zm.).

Produkcja żywności pochodzenia zwierzęcego wymaga spełnienia wielu szczegółowych przepisów prawnych, gdyż wiąże się ona z możliwością wystąpienia zagrożeń o charakterze fizycznym, chemicznym oraz biologicznym, w tym szczególnie mikrobiologicznym. Zagrożenia te stanowią niebezpieczeństwo dla zdrowia, a nawet życia konsumentów.

Stąd też Parlament Europejski oraz Rada wydały oprócz rozp. (WE) nr 852/2004 dotyczącego higieny wszystkich rodzajów żywności [Rozp. (WE) nr 852/2004] także rozp. (WE) nr 853/2004 ustanawiające przepisy z zakresu higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego [Rozp. (WE) nr 853/2004].

W tzw. „pakiecie higienicznym” wraz z rozp. (WE) nr 852/2004 oraz (WE) nr 853/2004 wydano również rozp. (WE) nr 854/2004, które dotyczyło organizacji urzędowych kontroli w odniesieniu do produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do spożycia przez ludzi i rozp. (WE) nr 882/2004 w sprawie kontroli urzędowych przeprowadzanych w celu sprawdzenia zgodności z prawem paszowym i żywnościowym oraz regułami dotyczącymi zdrowia zwierząt i dobrostanu zwierząt. Dwa z tych rozporządzeń (854/2004 oraz 882/2004) obowiązywały w latach 2006–2019, będą jednak przytaczane w niniejszej monografii. Zostały one uchylone przez rozp. (UE) 2017/625 w sprawie kontroli urzędowych i innych czynności urzędowych przeprowadzanych w celu zapewnienia stosowania prawa żywnościowego i paszowego oraz zasad dotyczących zdrowia i dobrostanu zwierząt, zdrowia roślin i środków ochrony roślin (...), które obowiązuje od 14 grudnia 2019 r. Rozporządzenie (UE) 2017/625 określa szczegółowo przepisy dotyczące przeprowadzania przez właściwe organy państw członkowskich kontroli urzędowych i innych czynności urzędowych we wszystkich obszarach produkcji i przetwarzania żywności [Rozp. (UE) 2017/625].

Jeden z najważniejszych dokumentów dla jednostek połowowych i zakładów przetwórstwa ryb, tj. rozp. (WE) nr 853/2004, obowiązuje nadal i określa wymagania dla podmiotów prowadzących przedsiębiorstwa spożywcze z wyłączeniem produkcji podstawowej na własny domowy użytek oraz domowego przygotowywania, przetwarzania lub przechowywania żywności na własny domowy użytek, a także bezpośrednich dostaw, dokonywanych przez producenta, małych ilości surowców dla konsumenta końcowego lub lokalnego zakładu detalicznego bezpośrednio zaopatrującego konsumenta końcowego. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 precyzuje zagadnienia dotyczące rejestracji i zatwierdzania zakładów, znaków jakości zdrowotnej czy handlu. Omawia ono również szczegółowe wymagania higieniczne dla produkcji żywności pochodzenia zwierzęcego. Jednak dla odbiorców tej publikacji najważniejsza jest sekcja VIII tego dokumentu odnosząca się do produktów rybołówstwa. Wymagania zawarte w sekcji VIII zostały przedstawione w poniższych podrozdziałach.

Omawiane rozporządzenie określa również zakres produkcji podstawowej w odniesieniu do produktów rybołówstwa. Obejmuje ona chów i hodowlę, połów oraz skup żywych

produktów rybołówstwa w celu wprowadzania ich do obrotu, a także czynności obejmujące wszystkie z poniższych operacji w przypadku przeprowadzania ich na statkach rybackich: uśmiercanie, wykrwawianie, odgławianie, patroszenie, usuwanie płetw, chłodzenie i pakowanie. Przedmiotem regulacji jest również transport i przechowywanie produktów rybołówstwa, których charakter nie został zasadniczo zmieniony, w tym żywych produktów rybołówstwa, w obrębie gospodarstw rybackich na lądzie oraz transport tych produktów z miejsca produkcji do pierwszego zakładu przeznaczenia.

4.1. Transport produktów rybołówstwa

Wymagania prawne w odniesieniu do transportu produktów rybołówstwa zawarte w rozp. (WE) nr 853/2004 dotyczą świeżych, rozmrożonych nieprzetworzonych oraz mrożonych produktów rybołówstwa, gotowych i schłodzonych produktów ze skorupiaków, a także produktów rybołówstwa transportowanych w stanie żywym.

WYMAGANIA PRAWNE

1. Podczas transportu, produkty rybołówstwa należy utrzymywać w wymaganej temperaturze. W szczególności:
 - a) świeże produkty rybołówstwa, rozmrożone nieprzetworzone produkty rybołówstwa oraz gotowane i schłodzone produkty ze skorupiaków i mięczaków należy utrzymywać w temperaturze zbliżonej do temperatury topnienia lodu;
 - b) mrożone produkty rybołówstwa, z wykluczeniem całych ryb początkowo mrożonych w solance, przeznaczonych do wytwarzania żywności konserwowanej w puszkach, podczas transportu należy utrzymywać w równej temperaturze nie wyższej niż -18°C dla wszystkich części produktu, ewentualnie z krótkotrwałymi odchyleniami w górę o nie więcej niż 3°C .
2. Podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze nie muszą spełniać wymogów pkt 1b), jeżeli mrożone produkty rybołówstwa są transportowane z chłodni składowej do zatwierdzonego zakładu, aby poddać je rozmrożeniu w chwili przyjazdu w celu przyrządzenia i/lub przetworzenia, jeżeli podróż jest krótka, a właściwe organy na to zezwalają.
3. W przypadku przechowywania produktów rybołówstwa pod lodem, woda powstała wskutek topnienia lodu nie może mieć styczności z produktami.
4. Produkty rybołówstwa, które mają zostać wprowadzone do obrotu w stanie żywym, należy transportować w sposób niewpływający niekorzystnie na bezpieczeństwo żywności czy ich żywotność.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. VIII, pkt 1-4.

JAK TO OSIĄGNAĆ?

Transportowane świeże produkty rybołówstwa i akwakultury powinny być umieszczone w ładowni środka transportu w warunkach, które zapewnią we wszystkich ich częściach temperaturę zbliżoną do temperatury topnienia lodu. Określając przedział wartości dla temperatury topnienia lodu można odnieść się do Code of Practice for Fish and Fishery Products, w którym wskazano jako wymaganie dla pomieszczeń chłodniczych możliwość utrzymania w nich temperatury ryb pomiędzy 0–4°C [FAO, 2003].

W przypadku transportu produktów mrożonych w przystosowanych do tego środkach transportu produkt musi być utrzymywany w temp. nie wyższej niż –18°C we wszystkich punktach. Dozwolone są tylko krótkotrwałe odchylenia temperatury maksymalnie o 3°C w górę. Mogą być one spowodowane np. otwarciem drzwi ładowni, krótkotrwałym wyłączeniem urządzeń chłodniczych, czy fazą odtajania agregatów.

Gdy zezwoli na to powiatowy lekarz weterynarii, podczas krótkiego transportu z chłodni składowej do zakładu można nie zastosować temperatury –18°C w przechowywaniu mroźniczym, gdy produkty będą zaraz po przyjęciu rozmrażane. Jednak dla zachowania właściwego poziomu jakości produktów rybołówstwa i akwakultury istotne jest, by okresy z wyższą temperaturą przechowywania były jak najkrótsze.

Transport ryb żywych jest wyłączony z tych wymagań, gdyż muszą być one utrzymywane w temperaturach zapewniających najlepszy dobrostan dla danego gatunku.

JAK POTWIERDZIĆ SPEŁNIENIE WYMAGAŃ?

Należy prowadzić stałe pomiary temperatury w środkach transportu chłodniczego i mroźniczego produktów. Temperatura powinna być rejestrowana w sposób ciągły, a także wyrywkowo w stałych odstępach czasu, np. co 2 godziny. Wyniki pomiarów powinny być zapisywane, a zapisy archiwizowane, w postaci łatwej do otworzenia w przypadku kontroli. Termometry stosowane do pomiarów temperatury powinny posiadać legalizację oraz być systematycznie kalibrowane, co też należy potwierdzać archiwizowanymi zapisami.

Należy rejestrować także czas umieszczenia i wyjęcia partii produktów do chłodni i/lub mroźni oraz czas drogi. Jest to szczególnie ważne w przypadku miesięcy letnich, gdy niezachowanie odpowiedniej temperatury dla produktów mrożonych powoduje ich rozmrożenie i obniżenie jakości oraz zagrożenie mikrobiologiczne.

Wskazane wyżej wymagania obowiązują na terenie Unii Europejskiej. Transportując ryby i produkty rybne do innych krajów, należy spełnić wymagania określone w tych krajach. W przypadku transportu ryb do Stanów Zjednoczonych należy zapoznać się z wymaganiami zawartymi w Fish and Fishery Products Hazards and Control Guidance, w którym określono między innymi wymagania dotyczące transportu ryb i ich przechowywania [FDA, 2020].

4.2. Przyjęcie surowca

Podczas przyjmowania do zakładu przetwórstwa surowców rybołówstwa lub akwakultury, należy sprawdzić zgodność parametrów, a także dokumentacji z wcześniej ustalonymi specyfikacjami. Niezbędna jest wyrywkowa kontrola temperatury oraz świeżości ryb (metody oceny świeżości zostały opisane w dalszej części rozdziału), a w przypadku ryb wypatroszonych również kontrola jamy brzusznej. Możliwe jest także wykonanie oceny

świeżości po obróbce termicznej, np. parowaniu, która to ocena może potwierdzić świeżość surowca poprzez jego smak, zapach czy teksturę.

Kontrola temperatury, zarówno w przypadku produktów świeżych, które powinny być transportowane w temperaturze topniejącego lodu, jak i mrożonych, które powinny być przechowywane w temperaturze co najmniej -18°C , pozwala na ocenę stanu jakości ryb. Podwyższenie tych temperatur ponad wskazane w przepisach może powodować pogorszenie jakości i brak możliwości wykorzystania surowca do konkretnych produktów. Podwyższona temperatura świadczy o wzroście aktywności mikrobiologicznej i enzymatycznej w tym surowcu, co skraca czas jego przechowywania, a także okres wykorzystania zarówno w stanie świeżym, jak i mrożonym.

4.3. Przechowywanie produktów rybołówstwa

Wymagania prawne w odniesieniu do przechowywania produktów rybołówstwa zawarte w rozp. (WE) nr 853/2004 dzielą się na zagadnienia dla produktów świeżych, mrożonych oraz surowców utrzymywanych przy życiu.

WYMAGANIA PRAWNE

1. Świeże produkty rybołówstwa, rozmrożone nieprzetworzone produkty rybołówstwa, oraz gotowane i schłodzone produkty ze skorupiaków i mięczaków należy utrzymywać w temperaturze zbliżonej do temperatury topnienia lodu.
2. Mrożone produkty rybołówstwa należy utrzymywać w temperaturze nie wyższej niż -18°C dla wszystkich części produktu; niemniej jednak całe ryby początkowo zamrożone w solance, przeznaczone do wytwarzania żywności konserwowanej w puszkach, można utrzymywać w temperaturze nie wyższej niż -9°C .
3. Produkty rybołówstwa utrzymywane przy życiu należy przechowywać w temperaturze oraz w sposób niewpływający niekorzystnie na bezpieczeństwo żywności czy ich żywotność.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. VII, pkt 1-3.

JAK TO OSIĄGNĄĆ?

Rybne surowce, nieprzetworzone półprodukty czy też produkty (np. oczekujące na zapakowanie) po przywiezieniu do zakładu oraz po przejściu kontroli jakości powinny być niezwłocznie umieszczone w chłodni w celu obniżenia ich temperatury do temperatury topnienia lodu.

W chłodni powinny być umieszczone również produkty rybne oraz produkty ze skorupiaków i mięczaków rozmrożone oraz gotowane i schłodzone, które są przeznaczone do dalszego przechowywania przed kolejną obróbką lub wysyłką.

Mrożone produkty rybołówstwa dostarczone do zakładu powinny być niezwłocznie umieszczone w komorze mroźniczej w warunkach gwarantujących utrzymywanie temperatury -18°C dla wszystkich części produktu. Wyjątek stanowią tu tylko ryby

zamrożone w solance, przeznaczone do wytwarzania żywności poddanej obróbce termicznej w puszkach, te surowce mogą być przechowywane w temp. -9°C .

Wyłączeniem od powyższych zasad jest przechowywanie ryb żywych, które powinny być przechowywane w warunkach zapewniających ich dobrostan.

JAK POTWIERDZIĆ SPEŁNIENIE WYMAGAŃ?

Należy prowadzić stałe pomiary temperatury w miejscach przechowywania chłodniczego i mroźniczego produktów. Temperatura powinna być rejestrowana w sposób ciągły, a także wyródkowo w stałych odstępach czasu. Termometry stosowane do pomiarów temperatury powinny być systematycznie kalibrowane na zgodność z legalizowanym wzorcem, co też należy potwierdzać archiwizowanymi zapisami. Czujki termometrów powinno się umieszczać w miejscach, gdzie temperatura w komorze jest najwyższa, z dala od jednostek chłodniczych. Najlepszym sposobem określenia obszaru o najwyższej temperaturze jest wykonanie pola temperaturowego pomieszczenia, w którym przechowywane są produkty rybołówstwa. Wyższa temperatura będzie bliżej drzwi, które będą często otwierane, również wówczas gdy pomieszczenie ma charakter przelotowy. Wyższa temperatura może być również odnotowywana pod chłodnicami.

Należy rejestrować także datę i godzinę umieszczenia i wyjęcia partii produktów z komory chłodni i/lub mroźni, co jest szczególnie istotne przy potwierdzeniu spełnienia wymagania dotyczącego zamrożenia produktu powodującego inaktywację obecnych w nim pasożytów [Rozp. (WE) nr 835/2004]. Informacja taka pozwoli również ocenić stan surowca w chłodni z uwagi na czas jego przechowywania.

Wymagania prawne odnośnie do rejestracji i archiwizacji temperatury podczas mroźniczego przechowywania, ale i podczas transportu produktów mrożonych, są zawarte w rozp. Komisji (WE) nr 37/2005 z dnia 12 stycznia 2005 r. w sprawie monitorowania temperatur w środkach transportu, podczas magazynowania oraz składowania głęboko mrożonych środków spożywczych przeznaczonych do spożycia przez ludzi [Rozp. (WE) nr 37/2005], które to rozporządzenie zaczęło obowiązywać w 2006 roku.

Monitorowanie i rejestrowanie temperatur

1. Środki transportu, a także środki służące do magazynowania i składowania głęboko mrożonych środków spożywczych muszą być wyposażone w odpowiednie urządzenia rejestrujące, służące do monitorowania w częstych i regularnych odstępach czasu temperatury powietrza, jakiej poddawane są głęboko mrożone środki spożywcze.
3. Pomiary temperatury muszą być oznaczone datą i przechowywane przez podmiot działający na rynku spożywczym przez przynajmniej jeden rok lub dłużej stosownie do charakteru żywności i dopuszczalnego okresu magazynowania głęboko mrożonych środków spożywczych.

Rozp. (WE) nr 37/2005, art. 2 pkt. 1 i 3.

Powyższe przepisy prawne określają czas archiwizacji pomiarów temperatury podczas przechowywania produktów. Dla produktów składowanych w krótkim okresie jest to minimum rok, dla tych zaś, które składowane są dłużej, dokumenty należy przechowywać do końca ich okresu magazynowania.

4.4. Przetwórstwo wstępne (obróbka wstępna)

Zgodnie z rozp. (WE) nr 853/2004, zał. I, pkt 3.6, wstępnie przetworzone produkty rybołówstwa to *„nieprzetworzone produkty rybołówstwa, poddane czynnościom naruszającym ich pierwotną budowę anatomiczną, takim jak patroszenie, odgławianie, porcjowanie, filetowanie, siekanie”*.

Przetworzone produkty rybołówstwa natomiast *„oznaczają produkty uzyskane w wyniku przetworzenia produktów rybołówstwa lub dalszego przetworzenia takich przetworzonych produktów”* [Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. I, pkt 7.4]. Definicja przetworzonych produktów rybołówstwa zawarta w rozp. (WE) nr 853/2004 jest bardzo ogólna, jednak dotyczy wszelkich sposobów przetwarzania, które mają związek przede wszystkim z utrwalaniem żywności, głównie cieplnym (tj. wędzenie, smażenie, pasteryzacja, sterylizacja) czy też za pomocą substancji chemicznych, jak ocet, sól, cukier (np. marynaty).

W ramach przetwórstwa wstępnego (obróbki wstępnej) dokonuje się zmian w anatomicznej budowie ryb, najczęściej rozdzielając je na części, porcje, jednak nie powodując zmian białek czy tłuszczu, co następuje w przypadku utrwalania termicznego. Podczas przetwórstwa wstępnego ryby pozostają świeże (niepoddane działaniu konserwującemu poza schłodzeniem) lub zostają zamrożone, aby przedłużyć ich trwałość. Zatem zagadnienia związane z przetwórstwem wstępnym (obróbką wstępną) ryb dotyczą przygotowania surowców do dalszego przetwórstwa, tj. najczęściej utrwalania cieplnego w opakowaniach (np. konserwy rybne) lub bez (np. produkty rybne wędzone). W ramach przetwórstwa wstępnego (obróbki wstępnej) realizowane są operacje, takie jak odgłowiecie ryb, ich patroszenie, płatowanie, filetowanie, odskórzanie, odtłuszczanie, porcjowanie, np. na dzwonka, czy rozdrabnianie.

Zagadnienia dotyczące poszczególnych rodzajów przetwórstwa ryb zostały szczegółowo omówione w rozdziale 7., stąd też poniżej zostaną podane prawne wymagania higieniczne dotyczące przede wszystkim pakowania jednostkowego i zbiorczego na statkach oraz w zakładach przetwórstwa, a także wymagania odnośnie do szybkiego zamrażania i zachowania łańcucha chłodniczego podczas magazynowania produktów rybołówstwa.

Zachowanie łańcucha chłodniczego w przypadku produktów chłodzonych oznacza utrzymywanie ich w temperaturze zbliżonej do temperatury topnienia lodu, zaś w przypadku produktów mrożonych w temperaturze -18°C , z wyjątkami opisanymi we wcześniejszych podrozdziałach. Dla zapewnienia bezpieczeństwa produktów istotne jest również przestrzeganie zasad higieny i ograniczenie możliwości wtórnego zakażenia produktów po ich wstępnym przetworzeniu.

WYMAGANIA PRAWNE

1. Pojemniki, w których przechowuje się świeże produkty rybołówstwa pod lodem muszą być wodoszczelne i zapewniać, aby woda powstała wskutek topnienia lodu nie miała styczności z produktami.
2. Mrożone bloki przygotowane na statkach, przed ich wyładunkiem muszą zostać odpowiednio umieszczone w opakowaniach jednostkowych.
3. W przypadku gdy produkty rybołówstwa są umieszczane w opakowaniach jednostkowych na statku, podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze zobowiązane są zapewnić, aby opakowanie:
 - a) nie stanowiło źródła zanieczyszczenia;
 - b) było składowane w sposób eliminujący ryzyko zanieczyszczenia;
 - c) było łatwe do oczyszczenia oraz, w razie konieczności, do dezynfekcji, w przypadku gdy jest przeznaczone do ponownego zastosowania.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. VI, pkt 1-3.

JAK TO OSIĄGNĄĆ?

Należy opracować procedurę wraz z instrukcją mycia i dezynfekcji, a następnie weryfikacji czystości, tj. skuteczności mycia opakowań jednostkowych i zbiorczych, w których przechowywane są produkty rybołówstwa. Wspomniane opakowania powinny być myte po każdym użyciu, gdyż użycie ich ponownie bez umycia naraziłoby następną partię produktów rybołówstwa na zakażenie wtórne.

Systematycznie należy sprawdzać także jakość stosowanych opakowań, czy nie są uszkodzone, czy nie odpadają z nich części, które z jednej strony mogą stanowić zagrożenie fizyczne, chemiczne oraz mikrobiologiczne dla bezpieczeństwa konsumentów, a z drugiej mogą pogorszyć jakość handlową produktów poprzez uszkodzenia mechaniczne.

Należy kontrolować systematycznie także wodoszczelność opakowań dla produktów rybołówstwa utrzymywanych pod lodem.

JAK POTWIERDZIĆ SPEŁNIENIE WYMAGAŃ?

Zagadnienia dotyczące użycia, a także mycia i dezynfekcji opakowań jednostkowych i zbiorczych powinny być opisane w procedurze oraz instrukcji, do której powinny być prowadzone zapisy z systematycznego kontrolowania przestrzegania wymagań procedury.

Rozp. (WE) nr 853/2004 zawiera wymagania dla zakładów na lądzie dokonujących zamrażania produktów rybołówstwa. Wymagania te są tożsame z wymaganiami ustanowionymi dla statków zamrażalni, tj. „statków, na których produkty rybołówstwa poddaje się zamrożeniu, w miarę potrzeb, po przeprowadzeniu prac przygotowawczych takich jak wykrwawienie, odgłowienie, patroszenie i usunięcie płetw, a następnie, w razie konieczności, umieszczeniu ich w opakowaniach jednostkowych lub zbiorczych”.

WYMAGANIA PRAWNE

Zakłady przetwórstwa dokonujące mrożenia muszą:

1. być wyposażone w urządzenia do zamrażania umożliwiające szybkie obniżenie temperatury do otrzymania temperatury rdzenia nie wyższej niż -18°C ;
2. posiadać urządzenia chłodnicze umożliwiające utrzymanie produktów rybołówstwa w pomieszczeniach magazynowych w temperaturze nie wyższej niż -18°C . Pomieszczenia magazynowe muszą być wyposażone w urządzenie do rejestracji temperatury, w miejscu, w którym jego odczytanie nie będzie kłopotliwe. Czujnik temperatury czynnika musi znajdować się w takim miejscu pomieszczenia magazynowego, w którym temperatura jest najwyższa.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. I, część I.C pkt 1 i 2.

JAK TO OSIĄGNĄĆ?

Zakłady przetwórstwa dokonujące mrożenia ryb muszą posiadać zarówno urządzenia do ich szybkiego zamrażania, jak i do ich późniejszego przechowywania. Urządzenia powinny być konserwowane, odpowiednio myte i dezynfekowane, aby poprzez kontakt z żywnością nie zanieczyszczały jej. Co najważniejsze, powinny być wyposażone w czujniki do rejestracji temperatury. Więcej informacji dotyczących czujników temperatury jest zawartych w podrozdziale dotyczącym przechowywania produktów rybołówstwa.

JAK POTWIERDZIĆ SPEŁNIENIE WYMAGAŃ?

Konieczne jest wyposażanie urządzeń mrozących, ale i pomieszczeń, w których przechowywane są produkty mrożone, w czujniki temperatury, odpowiednio kalibrowane, w miarę możliwości połączone z automatycznymi rejestratorami.

4.5. Wprowadzanie do obrotu

Podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze zobowiązane są zapewnić, w zależności od charakteru produktu lub gatunku, aby produkty rybołówstwa wprowadzane do obrotu spełniały normy podane poniżej. Wymogów części B i D nie stosuje się do całych produktów rybołówstwa używanych bezpośrednio do wytworzenia oleju rybnego przeznaczonego do spożycia przez ludzi. Zatem produkty te nie muszą być badane na obecność histaminy oraz pasożytów przed poddaniem ich obróbce w celu wytworzenia oleju.

WYMAGANIA PRAWNE

A) WŁAŚCIWOŚCI ORGANOLEPTYCZNE PRODUKTÓW RYBOŁÓWSTWA

Podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze zobowiązane są poddać produkty rybołówstwa ocenie organoleptycznej. Przedmiotowa ocena musi przede wszystkim polegać na upewnieniu się, czy produkty rybołówstwa spełniają kryteria w zakresie świeżości.

B) HISTAMINA

Podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze zobowiązane są przede wszystkim upewnić się, czy nie zostały przekroczone limity w odniesieniu do histaminy.

C) OGÓLNY LOTNY AZOT

Nieprzetworzonych produktów rybołówstwa nie można wprowadzać do obrotu, jeżeli testy chemiczne wykażą przekroczenie limitów w odniesieniu do TVB-N lub TMA-N.

D) PASOŻYTY

Podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze zobowiązane są zapewnić, aby przed wprowadzeniem do obrotu, produkty rybołówstwa zostały poddane oględzinom w celu wykrycia widocznych pasożytów. Nie mogą wprowadzać do obrotu w celu spożycia przez ludzi produktów rybołówstwa, które w sposób widoczny są zanieczyszczone pasożytami.

E) TOKSYNY NIEBEZPIECZNE DLA ZDROWIA LUDZI

1. Produkty rybołówstwa otrzymane z ryb trujących pochodzących z następujących rodzin nie mogą być wprowadzane do obrotu: Tetraodontidae, Molidae, Diodontidae oraz Canthigasteridae. Świeże, przygotowane, mrożone i przetworzone produkty rybołówstwa z rodziny Gempylidae, w szczególności *Ruvettus pretiosus* oraz *Lepidocybium flavobrunneum*, mogą być wprowadzane do obrotu wyłącznie w formie opakowań jednostkowych/zbiorczych i muszą być odpowiednio oznakowane w celu zapewnienia konsumentom informacji na temat metod ich przygotowania/gotowania oraz ryzyka związanego z obecnością substancji wywierających szkodliwy wpływ na przewód pokarmowy. Oprócz nazwy zwyczajowej na etykiecie należy zamieścić nazwę naukową produktów rybołówstwa.
2. Do obrotu nie wolno wprowadzać produktów rybołówstwa zawierających biotoksyny takie jak ciguatoksyna i toksyny paralizujące mięśnie. Niemniej jednak, produkty rybołówstwa pochodzące z małży, szkarłupni, oślonic i ślimaków morskich można wprowadzać do obrotu, jeżeli zostały wytworzone zgodnie z przepisami sekcji VII i spełniają normy ustanowione w rozdziale V, pkt 2 tej sekcji rozp. (WE) nr 853/2004.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. V.

Poniżej bardziej szczegółowo zostaną omówione zagadnienia dotyczące oceny świeżości ryb, poziomu histaminy oraz azotu lotnych zasad amonowych. Na temat pasożytów więcej informacji znajduje się w rozdziale dotyczącym ryb świeżych oraz w rozdziale dotyczącym zanieczyszczeń biologicznych.

JAK TO OSIĄGNĄĆ?

Podmioty wprowadzające na rynek produkty rybołówstwa i akwakultury, powinny spełnić wymagania odnośnie do właściwości organoleptycznych tych produktów, w tym przede wszystkim świeżości, poziomu histaminy w określonych gatunkach, poziomu ogólnego azotu lotnych zasad amonowych (czyli TVB-N z ang. total volatile basic nitrogen – N-LZA całkowity azot lotnych zasad amonowych lub TMA-N z ang. trimethylamine nitrogen – azot trimetyloaminy), obecności pasożytów oraz toksyn niebezpiecznych dla zdrowia ludzi.

JAK POTWIERDZIĆ SPEŁNIENIE WYMAGAŃ?

Opisane parametry mają zapewnić, iż produkty rybołówstwa i akwakultury wprowadzane na rynek będą odpowiedniej świeżości, co mają potwierdzić badania świeżości, poziomu histaminy oraz azotu lotnych zasad amonowych, a także że nie będą zawierały toksyn i widocznych pasożytów.

JAK OCENIĆ ŚWIEŻOŚĆ RYB WPROWADZANYCH NA RYNEK?

Metody organoleptyczne

Świeżość ryb można oceniać organoleptycznie oraz metodami fizykochemicznymi. Metody organoleptyczne to przede wszystkim ocena świeżości ryb według parametrów, do których należą m.in.: lepkość i przezroczystość śluzu, zapach śluzu, kształt i przezroczystość oka ryby, sprężystość tkanki mięsnej, barwa i zapach skrzel. Obecnie można korzystać z kilku metod oceny opisowej lub punktowej w celu określenia świeżości ryby oraz porównania świeżości ryb między sobą. Jednym ze schematów oceny pozwalającym określić kategorie świeżości ryb są tabele zawarte w rozp. (WE) nr 2406/96 z dnia 26 listopada 1996 r. ustanawiającym wspólne normy handlowe w odniesieniu do niektórych produktów rybołówstwa. W rozporządzeniu zawarto wskaźniki świeżości w grupach dla (tłumaczenie dokonane z wersji angielskiej):

- plamiaka, dorsza, czarniaka, rdzawca, karmazyna, witlinka, molwy pospolitej, morskiczka, bramy, żabnicy, bielmika i karlika, bopsa, pikarela, kongera, kurka, cefala, gładzicy, smuklicy, soli, zimnicy, złocicy, storni, pałasza;
- tuńczyka białego lub tuńczyka długopłetwego, tuńczyka niebieskopłetwego, opastuna, błękitka północnego, śledzia, sardynek, makreli, ostroboka, sardeli, szprota);
- rekinka i raji gładkiej;
- mątw;
- krewetek i homarów norweskich [Rozp. (WE) nr 2406/96].

W przypadku śledzia czy szprota oceniane kryteria świeżości to barwa i połysk skóry, mętność śluzu, konsystencja mięsa, wypukłość oka i przezroczystość rogówki oraz barwa

i zapach skrzeli. W tym systemie oceny nie przyznaje się punktów, ale klasyfikuje się ryby do kategorii świeżości Ekstra, A lub B oraz niedopuszczone [Rozp. (WE) nr 2406/96].

Inne, choć nie obligatoryjne schematy, oceny świeżości ryb zostały przygotowane przez naukowców ze Szkocji oraz Danii w języku angielskim [Archer, 2010]. Pierwszy z nich to schemat opracowany w Torry Research Station w Aberdeen dla surowych i gotowanych gatunków: dorsza, plamiaka, morszczuka, ryb płaskich, makreli, śledzia, łososia, pstrąga, krewetek, przegrzebek, homarców, kałamarnic, a także ryb wędzonych. Schemat przygotowany przez Torry Research Station na przykładzie śledzia świeżego opiera się na ocenie punktowej, w skali od 3 do 10 punktów, następujących parametrów: wyglądu oczu, skrzeli, skóry oraz tkanki, a także zapachu, tekstury i oceny stopnia pęknięć części brzusznej. W przypadku śledzia gotowanego zaś oceniany jest zapach, smak oraz tekstura również w skali od 3 do 10, gdzie 3 punkty to najniższa jakość, a 10 najwyższa. Kolejnym opracowanym przez naukowców systemem oceny jest Quality Index Method [QIM, 2020]. Został on przygotowany przez europejskich naukowców w Danmarks Tekniske Univesitet (DTU) w Danii. Zbudowany jest on również na systemie punktowej oceny ryb, dla takich gatunków, jak: dorsz, plamiak, czarniak, śledź, sola, turbot, halibut, morszczuk, kurek, dorada, nagład, gładzica, łosoś hodowlany, ośmiornica, mątwą, golec zwyczajny, anchois, labraks, barbata i barwana molukańska. Schemat oceny świeżości dla śledzia przedstawiono w tabeli 4.1.

Opisane schematy oceny punktowej można z powodzeniem zastosować do oceny świeżości partii ryb. Należy wówczas pamiętać o konieczności zachowania losowego wyboru ryb z partii oraz przeprowadzeniu oceny na reprezentatywnej liczbie sztuk. Definicje partii produktów rybołówstwa podano w rozdziale 5. dotyczącym identyfikowalności.

Metody fizykochemiczne

Badania świeżości ryb metodami fizykochemicznymi obejmują oznaczenie poziomu substancji, które zostały uznane za wskaźniki świeżości. Ich zawartość rośnie w mięsie ryb wraz z utratą świeżości, czyli postępującymi zmianami autolitycznymi, a następnie gnilnymi.

Na powierzchni ryb bytujących w wodzie stale są obecne drobnoustroje. W zależności od strefy bytowania ryb, występują różne rodzaje drobnoustrojów. Na skórze ryb z wód zimnych dominują bakterie psychrofilne (takie, których optymalna temperatura wzrostu wynosi poniżej 20°C), tj. *Pseudomonas*, *Flavobacterium* czy *Achromobacter*, w wodach cieplejszych zaś, w strefie między zwrotnikowej dominują bakterie mezofilne, np. *Clostridium* [Sikorski, 2004].

Po ustąpieniu stężenia pośmiertnego w mięsie ryb, w wyniku rozkładu białek i tłuszczu, znajduje się wiele małowartościowych substancji stanowiących źródło węgla i azotu. Obecność tych substancji zmniejsza kwasowość środowiska i sprzyja rozwojowi bakterii proteolitycznych [Sikorski, 2004], powodujących w rybach procesy gnilne. W przypadku ryb dorszowatych z zimnych wód atlantyckich gatunkami powodującymi psucie ryb będą: *Pseudomonas fragi*, *Pseudomonas putrefaciens* i *Pseudomonas putida*. Bakterie z rodzaju *Pseudomonas* mogłyby być zatem wskaźnikiem świeżości ryb poprzez analizę liczby tych mikroorganizmów w śluzie, na skórze, w mięśniach czy wnętrznościach ryby. Jednak fakt, iż na wynik badania należy poczekać, aż dojdzie do pełnej inkubacji mikroorganizmów, metoda ta nie sprawdza się w handlu i w procesie produkcyjnym niektórych grup asortymentowych, gdzie dostępność i szybkość dostarczenia produktu tak łatwo psującego się, jakim są produkty rybołówstwa i akwakultury, są kluczowe dla procesów logistycznych.

Tabela 4.1. Schemat oceny świeżości dla śledzia.

Postać	Parametr	Opis	Liczba punktów
Cała ryba	Wygląd skóry	Bardzo lśniąca	0
		Lśniąca	1
		Matowa	2
	Przekrwienie pokryw skrzelowych	Brak	0
		Bardzo małe (10÷30%)	1
		Średnie (30÷50%)	2
		Duże (50÷100%)	3
	Tekstura części grzbietowej	Twarda	0
		Sprężysta	1
		Miękka	2
		Bardzo miękka	3
	Tekstura części brzusznej	Twarda	0
		Miękka	1
		Rozpadająca się	2
	Zapach	Świeży, morski	0
		Neutralny	1
		Lekko zmieniony	2
		Mocno zmieniony	3
Oczy	Wygląd	Jasne i przeźroczyste	0
		Mniej jasne i przeźroczyste	1
	Kształt	Wypukłe	0
		Płaskie	1
		Zapadnięte	2
Skrzela	Barwa	Naturalna, czerwona	0
		Wyblakła, matowa, brązowa	1
	Zapach	Świeży, morski, metaliczny	0
		Neutralny	1
		Lekko zmieniony	2
		Mocno zmieniony	3
Suma punktów (pkt)			0–20

Źródło: Opracowano na podstawie Archer [2010].

Histamina

Histamina, będąca wskaźnikiem świeżości ryb, to toksyna powstająca w wyniku dekarboksylacji aminokwasu histydy. Jest ona toksyną łagodną i jej objawy ustępują najczęściej po 8 godz., choć może prowadzić do reakcji alergicznych kończących się nawet koniecznością hospitalizacji. Histamina gromadzi się najczęściej w mięsie ryb z rodzajów makrełowate, makreloszowate, a także w mięsie sardeli, sardynek, marlinów, tasergali

czy skorupiaków. Dekarboksylację histydyny powoduje enzym wytwarzany przez bakterie z gatunku *Morganella morganii* (obecnie będąca w USA bakterią wskaźnikową dla histaminy), *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes* oraz niektóre szczepy *Vibrio* spp. i *Photobacterium* spp. Możliwa jest też dekarboksylacja histydyny przez dekarboksylazę zawartą w mięśniach, jednak jest ona mniej aktywna niż enzym bakteryjny. Szybkość dekarboksylacji i nagromadzenia toksyn jest największa w zakresie temperatur 20–45°C, zwiększa ją także rozpad białek do aminokwasów, czyli zwiększenie dostępności histydyny [Sikorski, 2004]. Więcej informacji o histaminie można znaleźć w rozdziale dotyczącym zanieczyszczeń biologicznych.

Azot lotnych zasad amonowych

Kolejnym wskaźnikiem świeżości ryb jest poziom N-LZA, czyli całkowitego azotu lotnych zasad amonowych. Wymagania odnośnie do dopuszczalnych wartości N-LZA dla niektórych kategorii produktów rybołówstwa są zawarte w rozp. (WE) nr 2074/2005 (tabela 4.2).

Tabela 4.2. Limity poziomu N-LZA w produktach rybołówstwa.

Kategorie gatunków, dla których ustalono dopuszczalne wartości N-LZA	Poziom N-LZA
<i>Sebastes</i> spp., <i>Helicolenus dactylopterus</i> , <i>Sebastichthys capensis</i> .	25 mg azotu/100 g mięsa
Gatunki z rodziny Pleuronectidae (z wyjątkiem halibuta: <i>Hippoglossus</i> spp.).	30 mg azotu/100 g mięsa
<i>Salmo salar</i> , gatunki z rodziny Merlucciidae, gatunki z rodziny Gadidae.	35 mg azotu/100 g mięsa
Produkty rybołówstwa wykorzystywane bezpośrednio do przygotowywania oleju rybnego do spożycia przez ludzi.	60 mg azotu/100 g całych produktów rybołówstwa

Źródło: Rozp. (WE) nr 2074/2005, zał. II, sekcja II, rozdz. I.

Nieprzetworzone produkty rybołówstwa uznaje się za niezdatne do spożycia przez ludzi, jeżeli ocena organoleptyczna budzi wątpliwości co do świeżości tych produktów, a badania chemiczne wykazują, że określone poziomy N-LZA zostały przekroczone.

Do kontroli poziomu N-LZA można stosować następujące rutynowe metody:

- metoda mikrodyfuzji opisana przez Conwaya i Byrne’a (1933),
- metoda destylacji bezpośredniej opisana przez Antonacopoulou (1968),
- destylacja ekstraktu odbiałzonego kwasem trichlorooctowym (Komitet Codex Alimentarius ds. Ryb i Produktów Rybołówstwa (1968)) [Rozp. (WE) nr 2074/2005].

Istotne jest, by próbka zawierała około 100 g mięsa pobranego z co najmniej trzech różnych miejsc, zmieszanego razem w procesie rozcierania.

Państwa członkowskie zalecają laboratorium urzędowym metodę odniesienia obejmującą destylację ekstraktu odbiałzonego kwasem nadchlorowym określoną w rozdz. III rozp. (WE) nr 2074/2005.

W przypadku wątpliwości albo sporu dotyczącego wyników analiz wykonanych za pomocą jednej z rutynowych metod, do sprawdzania wyników badań można zastosować jedynie metodę odniesienia [Rozp. (WE) nr 2074/2005].

Toksyny w rybach

Więcej informacji o biotoksynach można przeczytać w rozdziale o zanieczyszczaniach chemicznych, poniżej zaś podano zagadnienia dotyczące metod wykrywania biotoksyn morskich, które zawarto w rozp. (WE) nr 2074/2005.

Toksyna paralityczna (ang. PSP – paralytic shellfish poisoning)

1. Zawartość toksyny paralitycznej (PSP) w jadalnych częściach mięczaków (w całym ciele lub jakiegokolwiek jego jadalnej części oddzielnie) należy wykrywać zgodnie z biologiczną metodą badania lub inną międzynarodowo uznaną metodą.
2. W przypadku kwestionowania wyników metodą referencyjną jest tak zwana metoda Lawrence'a opublikowana przez AOAC jako metoda urzędowa 2005.06 (Paralytic Shellfish Poisoning Toxins in Shellfish).

Rozp. (WE) nr 2074/2005, zał. III, rozdz. I.

Toksyna powodująca amnezję (ang. ASP – amnesic shellfish poisoning)

Całkowitą zawartość toksyny powodującej amnezję (ASP) w jadalnych częściach mięczaków (w całym ciele lub jakiegokolwiek jego jadalnej części oddzielnie) należy wykrywać za pomocą metody wysokociężnej chromatografii cieczowej (HPLC) lub innej metody, uznanej w skali międzynarodowej.

Jednakże dla celów badań przesiewowych, w celu wykrycia całkowitej zawartości ASP w jadalnych częściach mięczaków, może być także stosowana metoda 2006.02 ASP ELISA, opublikowana w Dzienniku AOAC w czerwcu 2006 r. Jeśli wyniki są wątpliwe, metodą odniesienia jest metoda HPLC.

Rozp. (WE) nr 2074/2005, zał. III, rozdz. II.

Toksynę lipofilową można wykrywać metodami chemicznymi lub biologicznymi. Metodą referencyjną dla wykrywania toksyn morskich jest LC-MS/MS laboratorium referencyjnego UE. Metoda ta służy do oznaczania co najmniej następujących związków chemicznych:

- toksyn z grupy kwasu okadaikowego: OA, DTX1, DTX2, DTX3 wraz z ich estrami,
- toksyn z grupy pektenotoksyn: PTX1 oraz PTX2,
- toksyn z grupy yessotoksyn: YTX, 45 OH YTX, homo YTX, oraz 45 OH homo YTX,
- toksyn z grupy kwasów azaspirowych: AZA1, AZA2 oraz AZA3.

Inne metody, takie jak chromatografia cieczowa (LC) ze spektrometrią masową (MS), wysokosprawną chromatografią cieczową (HPLC) z odpowiednim detektorem, testy immunologiczne i testy czynnościowe, takie jak próba hamowania aktywności fosfatazy, można stosować jako metody alternatywne bądź uzupełniające w stosunku do metody LC-MS/MS laboratorium referencyjnego UE [Rozp. (WE) nr 2074/2005, zał. III, rozdz. III].

W przypadku zastosowania metod biologicznych można wykorzystać szereg procedur przeprowadzania prób na myszach, różniących się pod względem materiału do analizy (gruczoł jelita środkowego lub całe zwierzę) i rozpuszczalników użytych do ekstrakcji i oczyszczania [Rozp. (WE) nr 2074/2005, zał. III, rozdz. III].

W tym miejscu należy wskazać, iż istotnym elementem w potwierdzaniu bezpieczeństwa żywności są krajowe laboratoria urzędowe [Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r., art. 25] dokonujące analizy próbek pobranych w czasie urzędowych kontroli oraz krajowe laboratoria referencyjne [Rozp. (UE) 2017/625, art. 100], które odpowiadają za współpracę ze wspólnotowymi laboratoriami referencyjnymi dla żywności, pasz oraz zdrowia zwierząt. Krajowe laboratoria urzędowe wyznaczone do prowadzenia badań w zakresie żywności wskazano w tabeli 4.3.

Tabela 4.3. Krajowe laboratoria urzędowe do badania zanieczyszczeń w żywności wraz z zakresem ich badań.

Zakres	Laboratoria urzędowe
Program badań kontrolnych obecności substancji niedozwolonych oraz pozostałości chemicznych, biologicznych i produktów leczniczych u zwierząt i w żywności pochodzenia zwierzęcego	Laboratorium ZHW we Wrocławiu, Łodzi, Warszawie, Białymstoku, Gdańsku, Katowicach, Olsztynie, Bydgoszczy, Kielcach i Poznaniu, Laboratorium Zakładu Farmakologii i Toksykologii oraz Laboratorium Zakładu Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego Państwowego Instytutu Weterynaryjnego-PIB w Puławach
Program monitoringu skażeń promieniotwórczych w produktach pochodzenia zwierzęcego	Laboratorium Zakładu Radiobiologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego-PIB w Puławach, Laboratorium ZHW we Wrocławiu, Lublinie, Warszawie, Opolu, Białymstoku, Gdańsku, Katowicach, Olsztynie i Poznaniu
Program badań kontrolnych dioksyn, furanów, dioksynopodobnych polichlorowanych bifenyli (dl-PCB) i niedioksynopodobnych u zwierząt i w produktach pochodzenia zwierzęcego	Laboratorium Zakładu Radiobiologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego-PIB w Puławach
Badania urzędowe w zakresie oznaczania zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)	Laboratorium ZHW w Szczecinie, Laboratorium ZHW w Kielcach, Laboratorium ZHW w Krakowie, Laboratorium ZHW we Wrocławiu, Laboratorium ZHW w Gdańsku, Laboratorium Zakładu Farmakologii i Toksykologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego-PIB w Puławach

Źródło: Opracowano na podstawie GIW [2020].

Państwa członkowskie muszą również wyznaczyć krajowe laboratoria referencyjne, do badania żywności i pasz pod względem ich bezpieczeństwa zdrowotnego. W przypadku Polski do rozpoznawania chorób zakaźnych zwierząt i chorób odzwierzęcych oraz badań produktów pochodzenia zwierzęcego i pasz zostały powołane krajowe laboratoria referencyjne działające w ramach Państwowego Instytutu Weterynarii – Państwowego Instytutu Badawczego [PIWet-PIB, 2020]. Kierunki badań laboratoriów referencyjnych działających w PIW-PIB, istotne dla zakładów przetwórstwa rybnego, to przede wszystkim:

- a) Laboratorium w Zakładzie Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego
 1. *Listeria monocytogenes*,
 2. *Escherichia coli*, w tym werocytotoksyczne *E. coli*,
 3. *Campylobacter* spp.,
 4. *Salmonella* spp.,
 5. Antybiotykooporność:
 - 1) *Campylobacter* spp.,
 - 2) *Staphylococcus* spp.,
 - 3) *Enterococcus* spp.,
 6. Czynniki bakteryjne u małży blaszkoskrzelnych,
 7. Gronkowce koagulazododatnie, w tym:
 - 1) *Staphylococcus aureus*,
 - 2) Enterotoksyny gronkowcowe,
 8. Biotoksyny w małżach blaszkoskrzelnych,
 9. Pozostałości substancji przeciwbakteryjnych (B1),
 10. Histamina w rybach i produktach rybnych,
 11. Oznaczanie liczby bakterii tlenowych,
 12. Oznaczanie liczby bakterii z rodziny Enterobacteriaceae.
- b) Laboratorium w Zakładzie Farmakologii i Toksykologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego

Grupa B – produkty lecznicze, w tym substancje niedozwolone, które mogą być użyte do celów weterynaryjnych, zanieczyszczenia chemiczne oraz inne zanieczyszczenia w środkach spożywczych pochodzenia zwierzęcego i paszach:

1. substancje przeciwbakteryjne, w tym antybiotyki, sulfonamidy, chinolony,
2. inne produkty lecznicze:
 - a) leki przeciwoznaczające,
 - b) kokcydiostatyki i nitroimidazole,
 - c) karbaminiany i pyretroidy,
 - d) neuroleptyki,
 - e) niesteroidowe leki przeciwzapalne,
 - f) inne substancje farmakologicznie czynne,

3. zanieczyszczenia chemiczne i inne zanieczyszczenia:
 - a) pestycydy chloroorganiczne (z wyłączeniem pasz) i polichlorowane bifenyle (PCB),
 - b) pestycydy fosforoorganiczne (z wyłączeniem pasz),
 - c) pierwiastki: ołów, kadm, rtęć, arsen,
 - d) mikotoksyny,
 - e) barwniki,
 4. dodatki paszowe zaliczane do kategorii kokcydiostatyków i histomonostatyków,
 5. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne.
- c) Laboratorium w Zakładzie Radiobiologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego
1. Trwałe zanieczyszczenia organiczne: dioksyny (PCDD), furany (PCDF), dioksynopodobne polichlorowane bifenyle (dl-PCB), bromowane uniepalniacze (BFRs) w zakresie polibromowanych difenyloeterów (PBDE),
 2. Skażenia promieniotwórcze,
 3. Lotne N-nitrozoaminy [Rozp. MRiRW z dnia 18 kwietnia 2012 r.].

Podsumowując rozdział dotyczący postępowania z rybami po złowieniu i przy wprowadzaniu ich do obrotu, postępując zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozp. (WE) nr 853/2004, należy pamiętać o zachowaniu łańcucha chłodniczego zarówno w przypadku ryb chłodzonych, jak i mrożonych, a także nie dopuścić do powtórnego zanieczyszczenia produktów rybołówstwa mikroorganizmami pochodzącymi od personelu lub mikroflorą z urządzeń, instalacji, wyposażenia produkcyjnego, magazynowego czy transportowego. Należy zatem zapewnić pracownikom higieniczne warunki pracy oraz prowadzić skuteczne mycie i dezynfekcję urządzeń, a same urządzenia utrzymywać w dobrym stanie technicznym. Szkolenia pracowników w zakresie oceny świeżości ryb, a także obecności pasożytów pozwolą na szybką i właściwą ocenę stanu jakościowego otrzymywanego surowca oraz przekazanie go do odpowiedniego rodzaju przetwórstwa.

Bibliografia

1. Archer M. 2010. Sensory assessment scoresheets for fish and shellfish – Torry and QIM. SEAFISH. https://www.seafish.org/media/Publications/sensory_assessment_scoresheets_14_5_10.pdf [Dostęp 2020.06.19]
2. FAO. 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products (CAC/RCP 52–2003). s. 268. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en> [Dostęp 2020.03.20].
3. FDA. 2020. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance, Fourth Edition. Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition. <https://www.fda.gov/media/80637/download> [Dostęp 2020.03.06].
4. GIW. 2020. Lista laboratoriów urzędowych, wyznaczonych przez GLW do przeprowadzania badań żywności i pasz. <https://www.wetgiw.gov.pl/nadzor-weterynaryjny/rejestry-i-wykazy-pracowni-i-laboratoriow> [Dostęp 2020.06.19].

5. PIWet-PIB.2020. Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy. <http://www.piwet.pulawy.pl/> [Dostęp 2020.06.18].
6. QIM. 2020. Quality Index Method. www.QIM-eurofish.com [Dostęp 2020.06.18].
7. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
8. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).
9. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2074/2005 z dnia 5 grudnia 2005 r. ustanawiające środki wykonawcze w odniesieniu do niektórych produktów objętych rozporządzeniem (WE) nr 853/2004 i do organizacji urzędowych kontroli na mocy rozporządzeń (WE) nr 854/2004 oraz (WE) nr 882/2004, ustanawiające odstępstwa od rozporządzenia (WE) nr 852/2004 i zmieniające rozporządzenia (WE) nr 853/2004 oraz (WE) nr 854/2004 (Dz.U. L 338 z 22.12.2005, s. 27, z późn. zm.).
10. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 37/2005 z dnia 12 stycznia 2005 r. w sprawie monitorowania temperatur w środkach transportu, podczas magazynowania oraz składowania głęboko mrożonych środków spożywczych przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Dz.U. L 10 z 13.1.2005, s. 18).
11. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2012 r. w sprawie krajowych laboratoriów referencyjnych (t.j. Dz.U. z 2014 r., poz. 256, z późn. zm.).
12. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/625 z dnia 15 marca 2017 r. w sprawie kontroli urzędowych i innych czynności urzędowych przeprowadzanych w celu zapewnienia stosowania prawa żywnościowego i paszowego oraz zasad dotyczących zdrowia i dobrostanu zwierząt, zdrowia roślin i środków ochrony roślin, zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 999/2001, (WE) nr 396/2005, (WE) nr 1069/2009, (WE) nr 1107/2009, (UE) nr 1151/2012, (UE) nr 652/2014, (UE) 2016/429 i (UE) 2016/2031, rozporządzenia Rady (WE) nr 1/2005 i (WE) nr 1099/2009 oraz dyrektywy Rady 98/58/WE, 1999/74/WE, 2007/43/WE, 2008/119/WE i 2008/120/WE, oraz uchylające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 854/2004 i (WE) nr 882/2004, dyrektywy Rady 89/608/EWG, 89/662/EWG, 90/425/EWG, 91/496/EWG, 96/23/WE, 96/93/WE i 97/78/WE oraz decyzję Rady 92/438/EWG – rozporządzenie w sprawie kontroli urzędowych (Dz.U. L 95 z 7.4.2017, s. 1, z późn. zm.).
13. Rozporządzenie Rady (WE) nr 2406/96 z dnia 26 listopada 1996 r. ustanawiające wspólne normy handlowe w odniesieniu do niektórych produktów rybołówstwa (Dz.U. L 334 z 23.12.1996, s. 1, z późn. zm.).
14. Sikorski Z.E. 2004. Ryby i bezkręgowce rybne. Pozyskiwanie, właściwości i przetwarzanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
15. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. o Inspekcji Weterynaryjnej (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 1557, z późn. zm.).

Wprowadzonym od 1 stycznia 2005 r. wymaganiem wobec wszystkich podmiotów łańcucha dostaw jest identyfikowalność – ang. traceability. Definicja identyfikowalności zawarta w głównym unijnym akcie prawnym dotyczącym bezpieczeństwa żywności, czyli rozp. (WE) nr 178/2002 określa, w art. 3 ust. 15, iż identyfikowalność inaczej „możliwość śledzenia” oznacza *„możliwość kontrolowania przemieszczania się żywności, paszy, zwierzęcia hodowlanego lub substancji przeznaczonej do dodania, lub która może być dodana do żywności, lub paszy na wszystkich etapach produkcji, przetwarzania i dystrybucji”*.

Rozporządzenie w kolejnej definicji uszczegóławia, co obejmują etapy produkcji, przetwarzania i dystrybucji. Oznaczają one jakikolwiek *„etap, w tym przywóz, poczynsz od produkcji podstawowej żywności, aż do uwzględnienia jej przechowywania, transportu, sprzedaży lub dostarczenia konsumentowi finalnemu oraz tam, gdzie jest to stosowne – przywóz, produkcję, wytwarzanie, składowanie, transport, dystrybucję, sprzedaż i dostawy pasz”*. Zatem identyfikowalność dotyczy wszystkich obszarów produkcji żywności oraz pasz.

Wymagania w sprawie identyfikowalności zostały opisane w rozp. (WE) nr 178/2002, a później także w innych aktach prawnych dotyczących produkcji żywności, pasz dla zwierząt czy materiałów do kontaktu z żywnością, gdyż one wszystkie składają się na finalny produkt oferowany konsumentom i mogą stwarzać dla niego zagrożenie.

Zgodnie z rozp. (WE) nr 178/2002, art. 17 ust 1. *„podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze i podmioty działające na rynku pasz zapewniają, na wszystkich etapach produkcji, przetwarzania i dystrybucji w przedsiębiorstwach będących pod ich kontrolą, zgodność tej żywności lub pasz z wymogami prawa żywnościowego właściwymi dla ich działalności i kontrolowanie przestrzegania tych wymogów”*. Stąd też określono systemy, które mają być zastosowane w przypadku, gdyby stwierdzono niezgodność tej żywności z przepisami prawa [Rozp. (WE) nr 178/2002].

Wymagania dotyczące identyfikowalności, czyli możliwości śledzenia żywności, pasz oraz zwierząt hodowlanych zawarto w rozp. (WE) nr 178/2002, art. 18.

Możliwość śledzenia

1. Należy zapewnić możliwość śledzenia żywności, pasz, zwierząt hodowlanych oraz wszelkich substancji przeznaczonych do dodania do żywności lub pasz, bądź które można do nich dodać na wszystkich etapach produkcji, przetwarzania i dystrybucji.
2. Podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze i podmioty działające na rynku pasz powinny móc zidentyfikować każdą osobę, która dostarczyła im

środek spożywczy, paszę, zwierzę hodowlane lub substancję przeznaczoną do dodania do żywności lub pasz, bądź którą można do nich dodać.

W tym celu podmioty te powinny utworzyć systemy i procedury umożliwiające przekazanie takich informacji na żądanie właściwych władz.

3. Podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze i podmioty działające na rynku pasz powinny utworzyć systemy i procedury identyfikacji innych przedsiębiorstw, którym dostarczyły swoje produkty. Informacje te zostaną przekazane na żądanie właściwych władz.

Rozp. (WE) nr 178/2002, art. 18 ust. 1-3.

Zapisy artykułu 18 rozp. (WE) nr 178/2002, wymagają, by podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze, czyli „*przedsiębiorstwo publiczne lub prywatne, typu non-profit lub nie, prowadzące jakąkolwiek działalność związaną z jakimkolwiek etapem produkcji, przetwarzania i dystrybucji żywności*”, a także podmioty działające na rynku pasz powinny móc zidentyfikować swoich dostawców wszelkich partii żywności oraz odbiorców swoich produktów. Dzięki znajomości jednego ogniwa w tył i jednego w przód w łańcuchu dostaw, tworzy się sieć powiązań, która umożliwia prześledzenie pochodzenia produktu (ang. tracing), a także monitorowanie jego ruchu i poznanie jego obecnej lokalizacji (ang. tracking) [Szulecka i Bykowski, 2008].

Ponadto kwestie prawne w zakresie identyfikowalności są poruszane w art. 58 ust. 4 rozp. (WE) nr 1224/2009, ustanawiającym unijny system kontroli w celu zapewnienia przestrzegania przepisów wspólnej polityki rybołówstwa. Określono w nim, iż „*państwa członkowskie zapewniają, aby operatorzy wprowadzili systemy i procedury pozwalające zidentyfikować każdego operatora, który dostarczył im partie produktów rybołówstwa i akwakultury i któremu dostarczono te produkty. Informacje te są udostępniane na żądanie właściwym organom*” [Rozp. (WE) nr 1224/2009], co również określa wymaganie dotyczące możliwości śledzenia produktów w łańcuchach dostaw.

Identyfikowalność ma ścisły związek z etykietowaniem produktu, szczególnie ze znakowaniem numerem identyfikacyjnym partii produkcyjnej, który jest obowiązkowym wymaganiem dla produktów wprowadzanych na rynek. Definicja partii w nawiązaniu do przetwórstwa jest zawarta w ustawie o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych oraz w rozp. (WE) nr 2073/2005, zaś definicję partii w odniesieniu do produktów rybołówstwa podano w rozp. (WE) nr 2406/96.

Definicje partii

Partia produkcyjna – jest to określona ilość artykułu rolno spożywczego wyprodukowanego, przetworzonego lub zapakowanego w praktycznie takich samych warunkach.

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej art. rol.-spoż., art. 3 pkt 7.

Partia – grupa lub zbiór możliwych do zidentyfikowania produktów, uzyskanych w wyniku danego procesu w praktycznie identycznych warunkach oraz wyprodukowanych w danym miejscu w ramach jednego, określonego okresu produkcji.

Rozp. (WE) nr 2073/2005, art. 2e.

Partia (produktów rybołówstwa) – ilość produktów rybołówstwa danego gatunku, która była poddana takiemu samemu postępowaniu i która pochodzi z tego samego obszaru połowowego i tego samego statku.

Rozp. (WE) nr 2406/96, art. 1 ust. 2b.

Zatem bez numeru partii produkcyjnej, którą uważa się za jednolitą część produkcji, nie można zidentyfikować produktu oraz produktów wytworzonych w tych samych warunkach i mogących stwarzać to samo zagrożenie dla konsumenta.

Powiązanie zagadnień identyfikowalności i znakowania zostało opisane w rozdziale dotyczącym znakowania. Już w art. 18 ust. 4 rozp. (UE) nr 178/2002, podkreślono, iż *„żywność lub pasze wprowadzane na rynek, lub które mogą być wprowadzone na ten rynek we Wspólnocie, powinny być stosownie etykietowane lub oznakowane w celu ułatwienia możliwości ich śledzenia, za pomocą stosownej dokumentacji lub informacji, zgodnie z odnośnymi wymogami lub bardziej szczegółowymi przepisami”*.

Obecnie identyfikowalność, szczególnie ta wewnętrzna (realizowana w ramach podmiotu), jest systemem, a nawet narzędziem, które pozwala określić zarówno pochodzenie, jak i lokalizację produktu będącego częścią partii produkcyjnej. Informatyczny system identyfikowalności stanowiący moduł oprogramowania do zarządzania przedsiębiorstwem dostarcza przede wszystkim bieżących danych o zasobach, stanach magazynowych, produkcji w toku czy wydaniach produktów. Należy pamiętać, że funkcją identyfikowalności jest też działanie alarmowe. W przypadku gdy okaże się, że produkt, który jest już dostępny na rynku, stwarza zagrożenie dla zdrowia lub życia konsumentów, prawidłowo funkcjonujący system identyfikowalności powinien pozwolić na bardzo szybkie wycofanie tego produktu z rynku. Niezbędna jest wówczas lokalizacja wszystkich stwarzających zagrożenie partii tego produktu oraz wycofanie ich z rynku, a także zabezpieczenie w magazynach partii jeszcze niewysłanych.

Wymaganie odnośnie do wycofania partii produktów stwarzających zagrożenie jest zapisane w rozp. (WE) nr 178/2002, art. 19 ust. 1.

Odpowiedzialność w zakresie żywności: podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze

Jeżeli podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze uważa lub ma podstawy, aby sądzić, że środek spożywczy przez niego przywożony, wyprodukowany, przetworzony, wytworzony lub rozprowadzany nie jest zgodny z wymogami

w zakresie bezpieczeństwa żywności, **natychmiast rozpocznie postępowanie w celu wycofania danej żywności z rynku, na którym ta żywność przestała znajdować się pod jego bezpośrednią kontrolą** jako początkowego podmiotu prowadzącego przedsiębiorstwo spożywcze i powiadomi o tym właściwe władze. W przypadku gdy produkt mógł dotrzeć już do konsumenta, operator skutecznie i dokładnie poinformuje konsumentów o przyczynach jego wycofania i w razie konieczności odbierze od konsumentów produkty już im dostarczone, jeżeli inne środki nie byłyby wystarczające do zapewnienia wysokiego poziomu ochrony zdrowia.

Rozp. (WE) nr 178/2002, art. 19 ust. 1.

Podobne wymagania dotyczą przedsiębiorstw odpowiedzialnych za handel detaliczny lub dystrybucję towarów już opakowanych. Zostało to zapisane w rozp. (WE) nr 178/2002, art. 19 ust. 2.

Odpowiedzialność w zakresie żywności: podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze

Podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze odpowiedzialny za handel detaliczny lub działalność związaną z dystrybucją, nie dotyczącą pakowania, etykietowania, bezpieczeństwa lub nienaruszalności żywności, **rozpocznie w granicach swojej działalności postępowanie mające na celu wycofanie z rynku produktów niezgodnych z wymogami w zakresie bezpieczeństwa żywności** i będzie współdziałał w zapewnieniu bezpieczeństwa żywności przekazując stosowne informacje konieczne do śledzenia żywności, uczestnicząc w działaniach podejmowanych przez producentów, przetwórców, wytwórców i/lub właściwe władze.

Rozp. (WE) nr 178/2002, art. 19 ust. 2.

Powyższe wymagania prawne nakazują podmiotom w łańcuchu dostaw, w przypadku stwierdzenia zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, niezwłocznie rozpocząć procedurę wycofania produktu stwarzającego zagrożenie. Podmioty działające na rynku żywności i pasz, zgodnie z rozp. (WE) nr 178/2002, art. 19 ust. 3, *„nie powinny uniemożliwiać lub zniechęcać nikogo do współpracy, zgodnie z prawem krajowym i praktyką prawną, z właściwymi władzami, jeżeli działania takie mogą zapobiec, zmniejszyć lub zlikwidować ryzyko związane z tą żywnością”*. Przekazanie informacji pomiędzy podmiotami o lokalizacji niebezpiecznych produktów jest sensem działania systemu identyfikowalności i pokazuje jego sprawność oraz prawidłowość funkcjonowania. Ponadto *„jeżeli podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze uważa, że środek spożywczy, który wprowadził na rynek, może być szkodliwy dla zdrowia ludzi lub ma podstawy, aby tak sądzić, niezwłocznie informuje o tym właściwe władze”*. W przypadku zagrożenia ze strony produktu pochodzenia zwierzęcego będzie to Inspekcja Weterynaryjna, która przekazuje te informacje dalej do

systemu RASFF – Rapid Alert System for Food and Feed [Komisja Europejska, 2020b], czyli Krajowego Systemu Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach [GIS, 2019] powołanego na mocy rozp. (WE) nr 178/2002, art. 50.

Siecią systemu RASFF, zgodnie z ustawą o bezpieczeństwie żywności i żywienia [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r., art. 85], kieruje w Polsce Główny Inspektor Sanitarny [GIS, 2019]. System RASFF, prowadzony przez Komisję Europejską, oparty jest na powiadomieniach zgłaszanych przez krajowe ośrodki RASFF. Powiadomienia te dzielą się na alarmowe, informacyjne oraz powiadomienia o odrzuceniu partii na granicy. Do powiadomień są dołączone informacje, które mogą być przydatne dla innych członków sieci RASFF. Powiadomienia pozwalają członkom z innych krajów, na podjęcie właściwych działań w celu wycofania niebezpiecznych produktów także z ich rynków.

Powiadomienia systemu RASFF kategoryzowane są między innymi w grupy zagrożeń powodowanych przez niebezpieczny produkt, rodzaje żywności, których dotyczą, czy kraje pochodzenia tych produktów. Powiadomienia są publikowane na portalu RASFF na stronie: <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=SearchForm&cleanSearch=1> [Komisja Europejska, 2020a].

W 2018 roku w kategorii „ryby i produkty rybne” z Polski, jako kraju ich pochodzenia, odnotowano 22 powiadomienia. Były to głównie powiadomienia dotyczące przekroczenia poziomu bakterii *Listeria monocytogenes* w wędzonym łososiu, przekroczenia poziomów metali ciężkich takich, jak rtęć i kadm w rybach mrożonych, podwyższonym poziomie benzo(a)pirenu w wędzonym szprocie oraz obecności pasożytów w różnych gatunkach ryb [Komisja Europejska, 2020a].

Co roku Komisja Europejska publikuje zbiorczy raport, w którym prezentuje wyniki powiadomień według różnego rodzaju podziałów. Suma powiadomień dla ryb i produktów rybnych w 2018 r. uplasowała te produkty w pierwszej trójce wszystkich rodzajów żywności z liczbą 330 [Komisja Europejska, 2019]. Oznacza to, że ryby i produkty rybne to rodzaj żywności, który musi być pod szczególnym nadzorem, m.in. ze względu na konieczność zachowania łańcucha chłodniczego podczas przechowywania i transportu. Brak zachowania reżimu temperaturowego podczas przechowywania skutkuje bowiem szybkim wzrostem mikroflory bakteryjnej i przyspieszonym psuciem się produktu.

Rozp. (WE) nr 178/2002 w obszarze dla żywności pochodzenia zwierzęcego zostało uszczegółowione rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) nr 931/2011 z dnia 19 września 2011 r. w sprawie wymogów dotyczących możliwości śledzenia ustanowionych rozp. (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego. Określono w nim niezbędny zestaw informacji, które muszą być przekazywane kolejnym podmiotom wraz z żywnością pochodzenia zwierzęcego.

Wymogi dotyczące możliwości śledzenia

Podmioty działające na rynku spożywczym zapewniają udostępnienie podmiotowi działającemu na rynku spożywczym, któremu dostarczana jest żywność, oraz, na żądanie, właściwemu organowi następujących informacji dotyczących przesyłek żywności pochodzenia zwierzęcego:

- a) dokładny opis żywności;

- b) wolumen lub ilość żywności;
- c) nazwa i adres podmiotu działającego na rynku spożywczym, od którego żywność została wysłana;
- d) nazwa i adres wysyłającego (właściciela), jeżeli jest różny od podmiotu działającego na rynku spożywczym, od którego żywność została wysłana;
- e) nazwa i adres podmiotu działającego na rynku spożywczym, do którego żywność jest wysyłana;
- f) nazwa i adres odbiorcy (właściciela), jeżeli jest różny od podmiotu działającego na rynku spożywczym, do którego żywność jest wysyłana;
- g) odniesienie identyfikujące odpowiednio serię, partię lub przesyłkę; oraz
- h) data wysyłki.

Rozp. (UE) nr 931/2011, art. 3 ust. 1.

Celem wprowadzenia tego rozporządzenia było zapewnienie dodatkowych informacji obejmujących wolumen lub ilość żywności pochodzenia zwierzęcego, odniesienie identyfikujące odpowiednio serię, partię lub przesyłkę, szczegółowy opis żywności i datę wysyłki. Informacje te są np. zawarte w handlowym dokumencie identyfikacyjnym, który jest dołączany do przesyłek z rybami dostarczanych do przetwórnicy rybnych.

Identyfikowalność innych składników żywności i pasz została określona w różnych aktach prawnych, które przedstawiono w tabeli 5.1.

Tabela 5.1. Składniki żywności i pasz, których śledzenie w łańcuchu dostaw jest obowiązkowe.

Składnik produktu żywnościowego lub pasz	Przepis prawny
Produkty zawierające lub składające się z GMO – organizmów modyfikowanych genetycznie	Rozp. (WE) nr 1830/2003, art. 4–5
Materiały do kontaktu z żywnością	Rozp. (WE) nr 1935/2004, art. 17
Pasze	Rozp. (WE) nr 178/2002, art. 20
Leki weterynaryjne	Rozp. (WE) nr 852/2004, zał. I, część B pkt. 2d

Na podstawie rozp. (UE) nr 1169/2011, art. 9 ust. 1c na opakowaniu produktu żywnościowego należy podawać wszelkie składniki powodujące alergie lub reakcje nietolerancji, użyte przy wytworzeniu lub przygotowywaniu żywności i nadal obecne w produkcie gotowym, nawet jeżeli ich forma uległa zmianie [Rozp. (UE) nr 1169/2011]. Stąd też przetwórcy muszą zagwarantować śledzenie tych składników w procesie produkcyjnym, by minimalizować możliwość zanieczyszczenia krzyżowego innych produktów, co może być niebezpieczne dla konsumentów uczulonych na dane składniki.

Systemy identyfikowalności są stosunkowo proste w funkcjonowaniu, gdy ryby są przesyłane wzdłuż łańcucha dostaw całymi partiami. Partia złowionych ryb staje się

wówczas partią produktu. Jednak w rzeczywistych warunkach produkcyjnych dzieje się tak niezwykle rzadko. Wymagania odnośnie do transportu, wielkości wsadów produkcyjnych czy wielkości zleceń produkcyjnych powodują, że partie surowca rybnego, a potem partie produkcyjne są ze sobą łączone, by stworzyć większe partie, lub też dzieli się je na mniejsze, by trafiły do różnych asortymentów produktów [Derrick i Dillon, 2004]. Należy także pamiętać, że identyfikowalność dotyczy wszystkich składników dodawanych do produktu, a także materiałów opakowaniowych mających kontakt z produktem. Zatem również partie tych składników i materiałów mogą być łączone oraz rozdzielane. Stąd też wynika trudność w śledzeniu partii produkcyjnych zarówno w określeniu dokładnego pochodzenia surowców, dodatków czy opakowań, z których zostały wykonane produkty, jak i obecnej lokalizacji wszystkich sztuk produktów z danej partii. W dużych zakładach produkcyjnych, gdzie produkowanych jest dużo asortymentów, stosuje się często informatyczne systemy wspomagania i kontroli produkcji, które obecnie mają już moduły pozwalające na śledzenie partii produkcyjnych. W mniejszych zakładach, gdzie zapisy partii prowadzi się np. w arkuszach kalkulacyjnych, powiązanie wszystkich partii składników produktu ze sobą i ich śledzenie może być utrudnione. Zatem konieczne jest by działanie systemu identyfikowalności było okresowo sprawdzane, na losowo wybranych partiach produktu, poprzez pozyskanie informacji o pochodzeniu wszystkich jego składników oraz lokalizacji wszystkich sztuk z tej samej partii. W przypadku niemożliwości określenia pochodzenia surowców i lokalizacji produktów system powinien być poddany korektom.

Przepisy prawa żywnościowego nie określają, w jakim dokładnie czasie należy otrzymać informacje o pochodzeniu użytych surowców, czy innych składników produktu, a także o lokalizacji wszystkich sztuk z partii, by uznać system za funkcjonujący poprawnie. Wymagania odnośnie do czasu uzyskania niezbędnych informacji dotyczących identyfikowalności produktu są często określone w nieobligatoryjnych standardach. Jednakże w rozp. (UE) nr 931/2011, art. 3 ust. 3 określono, iż *„na żądanie właściwego organu podmiot działający na rynku spożywczym dostarcza informacje bez nieuzasadnionej zwłoki”*. Oznacza to, że informacje te powinny zostać przygotowane najszybciej, jak jest to możliwe. W przypadku uzyskania informacji o zagrożeniu stwarzanym przez produkt szybka informacja o pochodzeniu jego składników oraz zagadnień dotyczących przetwórstwa jest niezbędna do określenia przyczyn zaistniałego zagrożenia, a informacja o lokalizacji każdej sztuki z partii pozwala na ich szybkie wycofanie z rynku i minimalizację ryzyka dla konsumentów. Przepisy prawne nie określają także sposobu, w jaki należy przekazywać dane dotyczące identyfikowalności. Zgodnie z rozp. (UE) nr 931/2011, art. 3 ust. 3 *„wybór odpowiedniego sposobu udostępnienia takich informacji należy do dostawcy żywności, o ile wymagane informacje będą dostępne dla podmiotu działającego na rynku spożywczym, któremu dostarczana jest żywność, w sposób gwarantujący ich jasność i jednoznaczność”*. Ponadto we wspomnianym rozp. (UE) nr 931/2011 określono także, że informacje dotyczące identyfikowalności wymagane dla produktów pochodzenia zwierzęcego *„powinny podlegać codziennej aktualizacji i muszą być dostępne co najmniej do momentu, w którym zasadne będzie przyjęcie, że żywność została skonsumowana”* [Rozp. (UE) nr 931/2011].

W rozp. (WE) nr 178/2002 nie określono, w jaki sposób identyfikowalność ma być realizowana. Czy wymagane zapisy mają być prowadzone w dokumentach papierowych, czy systemach komputerowych, które jako nośniki danych wykorzystują kody kreskowe lub znaczniki RFID?. Przykład etykiety logistycznej z kodem kreskowym przedstawiono na rys. 5.1 a znacznika RFID na rys. 5.2.

Dostawca XYZ Sp. z o.o. ul. Estkowskiego 6, 61-755 Poznań tel. +48 61 850 4979, www.dostawcaxyz.com.pl	
NAZWA / NAME: NAZWA PRODUKTU, OPIS	
inne dowolne dane tekstowe	
szt. jedn.: 90 x 6 = 540	
ZAWARTOŚĆ / CONTENT: 5901234560023	LICZBA / COUNT: 90
SERIA / BATCH/LOT: ABCD1234	NAJLEPSZE DO / BEST BEFORE: 28.06.2021 (DD.MM.YYYY)
SSCC: 159012345600000013	
	

Rys. 5.1. Przykład etykiety z kodem kreskowym GS1-128.

Źródło: Opracowanie Ł-ILiM na podstawie GS1 Polska & ECR Polska [2015].



Rys. 5.2. Przykład znacznika RFID.

Źródło: PPU Comex Sp. z o.o. [2020].

Dopiero w rozp. (UE) nr 404/2011, art. 67 ust. 5 określono, że jako narzędzie identyfikacji mogą być stosowane kody, kody paskowe, chipy elektroniczne lub podobne urządzenia i systemy oznakowania. Nie wyłącza się z tej listy również zwykłego oznakowania papierowego. Istotnym jest jednak, co podkreślono w rozp. (UE) nr 404/2011, ust. 8 art. 37, iż państwa członkowskie powinny współpracować ze sobą, *„aby zapewnić właściwym organom innego państwa członkowskiego niż państwo członkowskie, w którym produkty rybołówstwa lub akwakultury podzielono na partie, dostęp do informacji umieszczonych na partii lub fizycznie dołączonych do partii, w szczególności, jeżeli informacje umieszczono na partii w formie narzędzia identyfikacji, np. kodu, kodu paskowego, chipu elektronicznego lub podobnego urządzenia”*. Ponadto, co jest ważne dla rozwoju takich systemów *„operatorzy stosujący takie narzędzia powinni dopilnować, aby opracowywano je na podstawie uznanych międzynarodowo norm i specyfikacji”* [Rozp. (UE) nr 404/2011]. W przypadku zastosowania kodów kreskowych najpowszechniejszym obecnie systemem wymiany danych jest system GS1.

Potrzeba spełnienia wymagań dotyczących identyfikowalności spowodowała rozwój programów informatycznych z tego zakresu. W ostatnim dwudziestolecu nastąpił znaczący rozwój aplikacji wspierających wszelkie aspekty zarządzania przedsiębiorstwami, które obejmują także zagadnienia związane z identyfikowalnością. Systemy takie są również wdrażane w zakładach przetwórstwa rybnego, gdzie pozwalają na gromadzenie i archiwizację danych, a tym samym i zarządzanie danymi z zakresu przyjęć surowców i półproduktów, ich magazynowania, realizacji operacji przetwórczych, pakowania, składowania czy wysyłki produktów gotowych. W przedsiębiorstwach produkcyjnych komputerowe systemy wspomagające produkcję są nieodzowne, by zarządzać dużą liczbą powstających i gromadzonych danych. Systemy te pozwalają na powiązanie numerów partii surowców czy półproduktów, dodatków i opakowań przyjmowanych do zakładu z numerami partii produktów gotowych wytworzonych z tych surowców, dodatków oraz materiałów opakowaniowych, łącząc ich partie lub rozdzielając je podczas operacji produkcyjnych. W systemach takich można dołączać wszelkie dokumenty dotyczące danej partii produktów rybołówstwa czy akwakultury, dodatków czy materiałów opakowaniowych, tj. atesty, certyfikaty, handlowe dokumenty identyfikacyjne, dokumenty graniczne, świadectwa weterynaryjne czy wyniki badań. Obecnie na rynku wiele firm oferuje rozwiązania wspierające zarządzanie produkcją. Przy ich wyborze należy kierować się przede wszystkim potrzebami zakładu przetwórczego oraz możliwościami szybkiego dopasowania systemu do zmian zachodzących w zakładzie.

Wymaganie identyfikowalności jest zawarte w prawie żywnościowym, co zostało już wskazane wyżej. Opracowano także wiele innych dokumentów, w których identyfikowalność jest wymagana. Oprócz standardów zapewnienia jakości czy standardów o charakterze środowiskowym, które opisano w rozdziale 11., a które zawierają w swych wymaganiach również konieczność śledzenia surowców i produktów w łańcuchu dostaw, warto także wspomnieć w tym miejscu o międzynarodowych normach dotyczących identyfikowalności. Jedną z nich jest międzynarodowa norma **PN-EN ISO 22005:2007** *Identyfikowalność w łańcuchu pasz i żywności. Ogólne zasady i podstawowe wymagania przy projektowaniu i wdrażaniu systemu*. Norma ta nie jest podstawą do certyfikacji systemu, gdyż wspiera zagadnienia zawarte w normie PN-EN ISO 22000:2018-08, dostępnej już w języku polskim [PN-EN ISO 22000:2018-08], określającej zagadnienia całego systemu zarządzania bezpieczeństwem żywności w organizacji. PN-EN ISO 22005:2007 służy za bazę wiedzy we

wdrażaniu i prawidłowym funkcjonowaniu systemów identyfikowalności dla podmiotów, które przyzwyczajone są do podejścia procesowego w organizacji, stosowanego w normach ISO. Norma ta może być stosowana przez każdy podmiot działający na dowolnym etapie łańcucha żywności i pasz [PN-EN ISO 22005:2007].

Kolejne dwie normy międzynarodowe, z zakresu identyfikowalności, które zasługują na uwagę to:

- **ISO 12875:2011** *Traceability of finfish products. Specification on the information to be recorded in captured finfish distribution chains.*
- **ISO 12877:2011** *Traceability of finfish products. Specification on the information to be recorded in farmed finfish distribution chains.*

Normy te nie zostały przetłumaczone na język polski, należy zatem korzystać z ich angielskich wersji dostępnych na stronie ISO. W normach uszczegółowiono informacje, które powinny oraz, które mogą (jako informacje dobrowolne) być przekazywane pomiędzy podmiotami łańcucha dostaw ryb morskich i pochodzących z akwakultury [ISO 12875:2011; ISO 12877:2011].

Warto wspomnieć także o nowo opublikowanej przez Europejski Komitet Normalizacyjny normie **EN 17099:2020** *Information technology. Fishery and aquaculture products. Requirements for labelling of distribution units and pallets in the trade of fishery and aquaculture products* [CEN, 2020]. Celem stworzenia tej normy było opracowanie jednolitego wzoru etykiety na opakowania dystrybucyjne dla produktów rybołówstwa i akwakultury, którego zastosowanie przyspieszy dystrybucję tych produktów w łańcuchach dostaw.

Identyfikowalność poprzez swoje odniesienie do śledzenia pochodzenia żywności jest też łączona z **autentycznością produktu**, czyli potwierdzeniem jej atrybutów. W przypadku ryb jest to przede wszystkim deklarowany gatunek ryby i ewentualne operacje, jakim ryba była poddawana. Rzeczywistość pokazuje, że około 20% ryb w Stanach Zjednoczonych jest oznakowywanych nieprawidłowym gatunkiem [Warner, 2019]. Dotyczy to głównie ryb morskich, ale nieprawidłowe oznakowanie jest stosowane również w wypadku gatunków hodowlanych i praktykowane głównie w celu uzyskania wyższych przychodów z ich sprzedaży. Jest to jednak wprowadzanie konsumenta w błąd. W przypadku uczulenia konsumenta na dany gatunek spożycie takiej ryby może prowadzić do zagrożenia jego zdrowia, a nawet życia. Wykrycie tych nieprawidłowości, w przypadku ryb całych, jest możliwe przez doświadczonego inspektora, w przypadku zaś produktów rybnych wymaga analiz DNA. Znakowanie ryb nieprawidłowym gatunkiem ma związek z ich pochodzeniem a przez to z identyfikowalnością. Więcej informacji o zafałszowaniach produktów rybołówstwa i akwakultury jest podanych w rozdziale 12.

Podsumowując, należy stwierdzić, iż **identyfikowalność** jest narzędziem do śledzenia surowców i produktów w łańcuchach dostaw. Jest to obecnie nie tylko wymaganie prawne, określone między innymi w rozp. (WE) nr 178/2002, ale też wymaganie standardów i systemów certyfikacji ryb, produktów rybnych, jak i całej żywności. Prawidłowo działający system identyfikowalności pozwala zarówno na szybkie wycofanie produktów z łańcuchów dostaw, jak i na separację produktów certyfikowanych od niecertyfikowanych podczas ich produkcji, transportu czy magazynowania. Ponadto wspomaga procesy logistyczne w przedsiębiorstwie, dostarczając danych o stanach magazynowych, produkcji w toku, czy dystrybucji produktów.

Bibliografia

1. CEN. 2020. CEN/TC 225 – AIDC technologies. Published Standards. https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:110:0:::FSP_PROJECT,FSP_ORG_ID:62587,6206&cs=13016F1925691753443EAD64F95A2C876 [Dostęp 2020.06.18].
2. Derrick S., Dillon M. 2004. A guide to traceability within the fish industry. SIPPO/EUROFISH.
3. GIS. 2019. Główny Inspektorat Sanitarny. <https://gis.gov.pl/zywnosc-i-woda/rasff/> [Dostęp 2020.06.18].
4. GS1 Polska & ECR Polska. 2015. Etykieta logistyczna GS1. Dobre praktyki. <https://www.gs1pl.org/kontakt/dobre-praktyki/137-etykieta-logistyczna-gs1-dobre-praktyki-1/file> [Dostęp 2020.06.19].
5. ISO 12875:2011 Traceability of finfish products. Specification on the information to be recorded in captured finfish distribution chains.
6. ISO 12877:2011 Traceability of finfish products. Specification on the information to be recorded in farmed finfish distribution chains.
7. Komisja Europejska. 2019. RASFF, Annual Report 2018. Komisja Europejska. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/rasff_annual_report_2018.pdf
8. Komisja Europejska. 2020a. Portal RASFF. Komisja Europejska. <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=SearchForm&cleanSearch=1> [Dostęp 2020.06.19].
9. Komisja Europejska. 2020b. RASFF - Food and Feed Safety Alerts. Komisja Europejska. https://ec.europa.eu/food/safety/rasff_en [Dostęp 2020.06.18].
10. PN-EN ISO 22000:2018-08 Systemy zarządzania bezpieczeństwem żywności. Wymagania dla każdej organizacji należącej do łańcucha żywnościowego.
11. PN-EN ISO 22005:2007 Identyfikowalność w łańcuchu pasz i żywności. Ogólne zasady i podstawowe wymagania przy projektowaniu i wdrażaniu systemu.
12. PPU Comex Sp. z o.o. 2020. Znacznik UHF RFID. Materiały promocyjne firmy Comex.
13. Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności (Dz.U. L 31 z 1.2.2002, s. 1, z późn. zm.).
14. Rozporządzenie (WE) nr 1830/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 września 2003 r. dotyczące możliwości śledzenia i etykietowania organizmów zmodyfikowanych genetycznie oraz możliwości śledzenia żywności i produktów paszowych wyprodukowanych z organizmów zmodyfikowanych genetycznie i zmieniające dyrektywę 2001/18/WE (Dz.U. L 268 z 18.10.2003, s. 24, z późn. zm.).
15. Rozporządzenie (WE) nr 1935/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 2004 r. w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz uchylające dyrektywy 80/590/EWG i 89/109/EWG (Dz.U. L 338 z 13.11.2004, s. 4, z późn. zm.).
16. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
17. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych (Dz.U. L 338 z 22.12.2005, s. 1, z późn. zm.).
18. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia

- dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 (Dz.U. L 304 z 22.11.2011, s. 18, z późn. zm.).
19. Rozporządzenie Rady (WE) nr 1224/2009 z dnia 20 listopada 2009 r. ustanawiające unijny system kontroli w celu zapewnienia przestrzegania przepisów wspólnej polityki rybołówstwa, zmieniające rozporządzenia (WE) nr 847/96, (WE) nr 2371/2002, (WE) nr 811/2004, (WE) nr 768/2005, (WE) nr 2115/2005, (WE) nr 2166/2005, (WE) nr 388/2006, (WE) nr 509/2007, (WE) nr 676/2007, (WE) nr 1098/2007, (WE) nr 1300/2008, (WE) nr 1342/2008 i uchylające rozporządzenia (EWG) nr 2847/93, (WE) nr 1627/94 oraz (WE) nr 1966/2006 (Dz.U. L 343 z 22.12.2009, s. 1, z późn. zm.).
 20. Rozporządzenie Rady (WE) nr 2406/96 z dnia 26 listopada 1996 r. ustanawiające wspólne normy handlowe w odniesieniu do niektórych produktów rybołówstwa (Dz.U. L 334 z 23.12.1996, s. 1, z późn. zm.).
 21. Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 404/2011 z dnia 8 kwietnia 2011 r. ustanawiające szczegółowe przepisy wykonawcze do rozporządzenia Rady (WE) nr 1224/2009 ustanawiającego wspólnotowy system kontroli w celu zapewnienia przestrzegania przepisów wspólnej polityki rybołówstwa (Dz.U. L 112 z 30.4.2011, s. 1, z późn. zm.).
 22. Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 931/2011 z dnia 19 września 2011 r. w sprawie wymogów dotyczących możliwości śledzenia ustanowionych rozporządzeniem (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 242 z 20.9.2011, s. 2, z późn. zm.).
 23. Szulecka O., Bykowski P.J. 2008. Identyfikowalność produktów rybnych. Informacje dla przetwórstwa rybnego. Gdynia: Morski Instytut Rybacki w Gdyni.
 24. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 2178, z późn. zm.).
 25. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1252, z późn. zm.).
 26. Warner K., Roberts W., Mustain P., Lowell B., Swain M. 2019. Casting a Wider Net: More Action Needed to Stop Seafood Fraud in the United States. Oceana. <https://usa.oceana.org/publications/reports/casting-wider-net-more-action-needed-stop-seafood-fraud-united-states> [Dostęp 2020.06.19].

Zagadnienia dotyczące znakowania produktów rybołówstwa i akwakultury są opisane w różnych aktach prawnych zarówno unijnych, jak i krajowych. Złożoność tych przepisów powoduje, że planując etykietę lub inne oznakowanie produktów rybołówstwa i akwakultury trzeba każdorazowo sprawdzać aktualność przepisów prawa w tym zakresie, a także prawidłowo odnosić te przepisy do poszczególnych rodzajów produktów.

6.1. Zagadnienia dotyczące znakowania żywności

Obecnie głównym aktem prawnym dotyczącym znakowania żywności jest rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności (...).

Rozporządzenie (UE) nr 1169/2011 ma zastosowanie do wszystkich podmiotów prowadzących przedsiębiorstwo spożywcze na wszystkich etapach łańcucha żywnościowego, na których ich działania dotyczą przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, a także do wszystkich środków spożywczych przeznaczonych dla konsumenta finalnego. Akt ten, zgodnie z przepisami unijnymi, zawiera zestaw informacji, które muszą być przekazywane konsumentowi każdego środka spożywczego. Jednakże w przypadku znakowania niektórych rodzajów produktów rybołówstwa oraz akwakultury istotne są również inne przepisy. Obecnie są to m.in. rozp. (UE) nr 1379/2013 oraz rozp. (WE) nr 1224/2009.

Definicje związane ze znakowaniem żywności to przede wszystkim etykieta oraz etykietowanie.

„Etykieta” oznacza jakąkolwiek metkę, znak firmowy, znak handlowy, ilustrację lub inny opis pisany, drukowany, tłoczony, odbity lub w inny sposób naniesiony na opakowanie lub pojemnik z żywnością lub załączony do opakowania lub pojemnika z żywnością.

„Etykietowanie” oznacza wszelkie napisy, dane szczegółowe, znaki handlowe, nazwy marek, ilustracje lub symbole odnoszące się do danego środka spożywczego i umieszczone na wszelkiego rodzaju opakowaniu, dokumencie, ulotce, etykiecie, opasce lub pierścieniu towarzyszącym takiej żywności lub odnoszącym się do niej.

Rozp. (UE) nr 1169/2011, art. 2.2. lit. i-j.

Należy zatem podkreślić, iż etykieta to nie tylko nalepka na opakowaniu środka spożywczego, ale także część elementu opakowania przekazująca dane informacyjne o tym

środka spożywczym. A samo etykietowanie to wszelkiego rodzaju informowanie o żywności w postaci pisemnej dołączonej do produktu.

W przypadku żywności oferowanej konsumentom obowiązkowe jest podawanie następujących danych szczegółowych:

- a) nazwa żywności;
- b) wykaz składników;
- c) wszelkie składniki lub substancje pomocnicze w przetwórstwie wymienione w załączniku II do rozp. (UE) nr 1169/2011 lub uzyskane z substancji lub produktów wymienionych w załączniku II do rozp. (UE) nr 1169/2011, powodujące alergie lub reakcje nietolerancji, użyte przy wytworzeniu lub przygotowywaniu żywności i nadal obecne w produkcie gotowym, nawet jeżeli ich forma uległa zmianie;
- d) ilość określonych składników lub kategorii składników;
- e) ilość netto żywności;
- f) data minimalnej trwałości lub termin przydatności do spożycia;
- g) wszelkie specjalne warunki przechowywania lub warunki użycia;
- h) nazwa lub firma i adres podmiotu prowadzącego przedsiębiorstwo spożywcze;
- i) kraj lub miejsce pochodzenia produktu;
- j) instrukcja użycia, w przypadku gdy w razie braku takiej instrukcji odpowiednie użycie danego środka spożywczego byłoby utrudnione;
- k) w odniesieniu do napojów o zawartości alkoholu większej niż 1,2% objętościowo, rzeczywista zawartość objętościowa alkoholu;
- l) informacja o wartości odżywczej.

Rozp. (UE) nr 1169/2011, art. 9 ust. 1. (z odstępstwami zawartymi w rozporządzeniu).

Dane przedstawione w powyższej ramce powinny być określone słownie i liczbowo. Można te dane dodatkowo wyrazić za pomocą piktogramów lub symboli.

Wykaz składników może być pominięty w przypadku, gdy do sprzedaży konsumentowi końcowemu oferowane są środki spożywcze zawierające jeden składnik [Rozp. (UE) nr 1169/2011, art. 19], gdy:

- (i) nazwa środka spożywczego jest identyczna z nazwą składnika; lub
- (ii) nazwa środka spożywczego umożliwia wyraźne zidentyfikowanie charakteru składnika.

W przypadku produktów rybołówstwa i akwakultury, gdy sprzedawane są one bez dodawania innych surowców czy komponentów, nie muszą zawierać wykazu składników. Jednak należy pamiętać o podaniu odpowiedniej nazwy gatunku organizmu wodnego, który jest oferowany konsumentom, co szerzej zostanie opisane poniżej.

Szczegółowe wymagania odnośnie do sposobu znakowania towarów paczkowanych są zapisane w rozp. Ministra Gospodarki z dnia 20 lipca 2009 r. Rozporządzenie

to określa między innymi, w jaki sposób powinny być podawane ilości nominalne produktów w opakowaniu, tj. w jakich jednostkach powinno się je zapisywać oraz jaka powinna być minimalna wysokość cyfr i liter w oznakowaniu ilości nominalnej towaru paczkowanego [Rozp. MG z dnia 20 lipca 2009 r.].

Oznaczenie ilościowe składników

Oznaczenie ilości składnika lub kategorii składników użytych do wytwarzania lub przygotowania danego środka spożywczego jest obowiązkowe, gdy dany składnik lub dana kategoria składników:

- a) występują w nazwie środka spożywczego lub są zwykle kojarzone z tą nazwą przez konsumenta;
- b) są podkreślone w etykietowaniu słownie, obrazowo lub graficznie; lub
- c) są istotne w celu scharakteryzowania danego środka spożywczego i odróżnienia go od produktów, z którymi mógłby być mylony ze względu na jego nazwę lub wygląd.

Rozp. (UE) nr 1169/2011, art. 22 ust. 1.

Zgodnie z zapisami art. 7 ustawy z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości artykułów rolno-spożywczych oznakowanie artykułów rolno-spożywczych, do których należą także organizmy morskie i słodkowodne w postaci surowców, półproduktów oraz wyrobów gotowych otrzymywanych z tych surowców i półproduktów, w tym środki spożywcze, zawiera informacje istotne z punktu widzenia jakości handlowej artykułu rolno-spożywczego. Są to w szczególności: nazwa, pod którą artykuł jest wprowadzany do obrotu, oraz inne dane umożliwiające identyfikację artykułu rolno-spożywczego i odróżnienie go od innych artykułów rolno-spożywczych. Ponadto producenci są zobowiązani posiadać informacje, dotyczące nazwy oraz informacje identyfikacyjne na wszystkich etapach obrotu artykułem rolno-spożywczym, w czasie gdy dany artykuł rolno-spożywczy znajduje się w ich posiadaniu. Zgodność tych informacji ze stanem faktycznym zapewnia producent, który po raz pierwszy wprowadził do obrotu artykuł rolno-spożywczy [Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r.].

Znakowanie produktów kodem identyfikacyjnym

Artykuły rolno-spożywcze wprowadzane do obrotu znakuje się ponadto widocznym, czytelnym i nieusuwalnym kodem identyfikacyjnym partii produkcyjnej, umożliwiającym identyfikację artykułu rolno-spożywczego z danej partii produkcyjnej.

Kod identyfikacyjny jest nadawany przez producenta.

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej art. rolno-spożywczych, art. 7a.

Definicje dotyczące partii produkcyjnych i partii produktów rybołówstwa, które pozwalają doprecyzować, jakie wolumeny należy traktować jako partie, są zawarte w rozdziale 5. dotyczącym identyfikowalności.

Dla producentów produktów rybnych szczególnie istotne jest oznaczanie ilościowe składników znajdujących się w produkcie. Wymagania odnośnie do tego zagadnienia opisano w art. 22 rozp. (UE) nr 1169/2011.

Niezbędne jest zatem podawanie ilościowej zawartości składnika w produkcie, gdy jest on określony w nazwie lub etykiecie produktu, lub też istotnie na niego wpływa, np. odróżnia go od innych. W przypadku oferowania konsumentom np. konserw ze śledzia w oleju roślinnym śledź powinien być określony ilościowo.

W zał. VIII do rozp. (UE) nr 1169/2011 przewidziano szereg wyjątków od ilościowego oznaczania składników. Między innymi oznaczenie ilościowe nie jest wymagane:

- a) w przypadku składnika lub kategorii składników:
 - (i) których masa netto po odsączeniu jest oznaczona zgodnie z zał. IX pkt 5 rozp. (UE) nr 1169/2011;
 - (ii) w przypadku których oznaczenie ilości w etykietowaniu jest już obowiązkowe zgodnie z przepisami unijnymi;
 - (iii) które są użyte w małych ilościach do celów aromatyczno-smakowych; lub
 - (iv) które występując w nazwie środków spożywczych, nie wpływają na wybór dokonywany przez konsumenta w kraju, w którym są wprowadzone na rynek, ponieważ zmiana ilości nie ma zasadniczego wpływu na charakterystykę środków spożywczych lub nie odróżnia tego środka spożywczego od podobnych środków spożywczych;
- b) w przypadku gdy szczegółowe przepisy unijne ustalają dokładnie ilość składnika lub kategorii składników, nie przewidując oznaczenia ich na etykiecie; lub
- c) w przypadkach, o których mowa w zał. VII część A pkt 4 i 5 rozp. (UE) nr 1169/2011, tj. owoców, warzyw lub grzybów oraz mieszanek przypraw i ziół.

W rozp. wykonawczym Komisji (WE) 2018/775, stosowanym od 1 kwietnia 2020 r., ustanowiono także reguły dotyczące wskazywania kraju lub miejsca pochodzenia podstawowego składnika żywności. Kraj lub miejsce pochodzenia składnika podstawowego, które są odmienne od podanego kraju lub miejsca pochodzenia danego środka spożywczego, należy podać jako odniesienie do jednego z obszarów geograficznych („UE”, „spoza UE” lub „UE oraz spoza UE”, regionu w obrębie kilku państw lub obszaru rybołówstwa FAO, obszaru morskiego lub obszaru słodkowodnego, jeśli został on zdefiniowany na mocy prawa) lub za pomocą oświadczenia, że „składnik nie pochodzi z kraju lub miejsca pochodzenia środka spożywczego”. Informację taką zamieszcza się w tym samym polu widzenia co oznaczenie kraju lub miejsca pochodzenia środka spożywczego [Rozp. (WE) 2018/775].

W rozp. (UE) nr 1169/2011 zawarto także spis składników obecnych w produktach gotowych powodujących alergie lub reakcje nietolerancji. Spis ten znajduje się w zał. II do rozporządzenia i zawiera 14 pozycji głównych, w tym ryby i produkty pochodne (z wyjątkiem żelatyny rybnej stosowanej jako nośnik preparatów zawierających witaminy lub karotenoidy oraz żelatyny i karuku stosowanych jako środki klarujące do piwa i wina) oraz mięczaki i skorupiaki i ich produkty pochodne. Wykaz składników powodujących alergie obecnych w danym produkcie gotowym musi być przekazywany kupującemu wraz z tym produktem. Oznacza to, że najczęściej jest umieszczany na opakowaniu. Wykazanie

składników alergennych nie jest wymagane w przypadku, gdy nazwa środka spożywczego wyraźnie odnosi się do danej substancji lub produktu [Rozp. (UE) nr 1169/2011].

Zgodnie z zapisami rozp. (UE) nr 1169/2011, jeśli produkt nie podlega wyłączeniom (np. jest produktem nieprzetworzonym jednoskładnikowym), musi być znakowany wartością odżywczą. Szczegółowe zasady znakowania tą wartością oraz definicje określają podane we wspomnianym rozporządzeniu. Podstawowa informacja o wartości odżywczej produktu obejmuje wartość energetyczną, ilość tłuszczu, kwasów tłuszczowych nasyconych, węglowodanów, cukrów, białka oraz soli. Informacje te można wzbogacić o zawartość kwasów tłuszczowych jedno- i wielonienasyconych, alkoholi wielowodorotlenowych, skrobi, błonnika oraz witamin. Zgodnie z art. 31 ust. 4. omawianego rozporządzenia podawanie informacji o wartości odżywczej dla danego produktu powinno wyrażać się w wartościach średnich opartych na analizie żywności dokonanej przez producenta, obliczeniu na podstawie znanych lub rzeczywistych wartości średnich użytych składników, lub obliczeniu na podstawie ogólnie dostępnych i zaakceptowanych metod [Rozp. (UE) nr 1169/2011].

Producenci przetworów rybnych z ryb morskich borykają się często z problemem niejednorodnej zawartości tłuszczu w rybach, co bywa powodowane sezonową zmiennością tego składnika w surowcu rybnym. Trudność stanowi wówczas prawidłowe określenie zawartości tłuszczu na etykiecie produktu wytwarzanego przez cały rok. W celu doprecyzowania zapisów zawartych w rozp. (UE) nr 1169/2011 Komisja Europejska opracowała i wydała w grudniu 2012 r. „Wytyczne dla właściwych organów w sprawie kontroli zgodności z prawodawstwem UE (...) w zakresie określenia limitów tolerancji dla składników odżywczych wymienionych na etykiecie” [Komisja Europejska, 2012]. Zezwalają one np. na 20% różnicę w wyniku dla tłuszczu, gdy produkt zawiera go od 10 g do 40 g na 100 g. Jednak w opinii przetwórców dokument ten nadal nie rozwiązuje istniejącego problemu.

W aspekcie znakowania produktów rybnych zgodnie z rozp. (UE) nr 1169/2011 warto wspomnieć o dokumencie, który może ułatwić znakowanie wyrobów w zakładach przetwórstwa ryb. Jest to zawiadomienie Komisji w sprawie stosowania zasady deklarowania zawartości składników (QUID) [Komisja Europejska, 2017]. Celem tego dokumentu jest przedstawienie wytycznych dla przedsiębiorstw i organów krajowych w sprawie stosowania zasady deklarowania ilościowej zawartości składników w ramach rozp. (UE) nr 1169/2011. Dokument ten szczegółowo wyjaśnia przypadki, w których wymagane jest wskazywanie ilości składników produktu oraz określa sposób, w jaki mają być one prezentowane na opakowaniu produktu.

Rozp. (UE) nr 1169/2011 wymaga również, by środki spożywcze, których trwałość została przedłużona w wyniku użycia gazów opakowaniowych dozwolonych zgodnie z rozp. (WE) nr 1333/2008, (które podano w rozdziale dotyczącym dodatków) oznakowywano, podając zestaw słów „pakowano(-y) w atmosferze ochronnej” [Rozp. (UE) nr 1169/2011].

Zgodnie z zapisami art. 13 rozp. (UE) nr 1169/2011, nazwa produktu rybnego oraz jego ilość netto muszą znajdować się w tym samym polu widzenia. W jednym polu widzenia muszą być umieszczone wszystkie informacje o wartości odżywczej deklarowane przez producenta wyrobu. Gdy jest na to miejsce na opakowaniu, powinno się je prezentować w formie tabelarycznej, gdy miejsca jest za mało – w formie liniowej. Wszystkie niezbędne informacje, które muszą być dostarczane kupującemu wraz z produktem, powinny być drukowane czcionką o wielkości co najmniej 1,2 mm (w przypadku wysokości małej litery). Gdy opakowanie ma największe pole widzenia mniejsze od 80 cm², wówczas

można zastosować czcionkę nie mniejszą niż 0,9 mm.

W zał. VI do rozp. (UE) nr 1169/2011 wskazano również na konieczność podawania na opakowaniu produktu danych szczegółowych dotyczących warunków fizycznych tego produktu lub szczególnego przetwarzania, jakiemu był poddany (np. sproszkowany, ponownie zamrożony, liofilizowany, głęboko mrożony, zagęszczony, wędzony). Dane takie muszą towarzyszyć nazwie produktu we wszystkich przypadkach, w których pominięcie takiej informacji mogłoby wprowadzić nabywcę w błąd [Rozp. (UE) nr 1169/2011].

Rozporządzenie (UE) nr 1169/2011, zał. VII precyzuje informacje na temat znakowania wody dodanej i dodanych produktów lotnych, które powinny znaleźć się na opakowaniu produktu. Ilość wody dodanej jako składnik do środka spożywczego oblicza się przez odjęcie od całkowitej ilości produktu gotowego całkowitej ilości innych użytych składników. Ilość ta nie musi być brana pod uwagę, jeżeli nie przekracza wagowo 5% produktu gotowego. To odstępstwo nie ma jednak zastosowania do mięsa, surowych wyrobów mięsnych, nieprzetworzonych produktów rybołówstwa i nieprzetworzonych małży.

W rozp. (UE) nr 1169/2011, zał. III, określono, że jeśli produkt rybny zawiera cukry lub substancje słodzące dozwolone zgodnie z rozp. (WE) nr 1333/2008, informację o tym umieszcza się obok nazwy środka spożywczego.

Producenci żywności chcący wprowadzać nowe składniki do swoich produktów muszą pamiętać, iż wszelkie nowe składniki żywności muszą uzyskać zezwolenie Komisji Europejskiej i być zawarte w unijnym wykazie nowej żywności opublikowanym w rozp. (UE) 2017/2470 [Rozp. (UE) 2017/2470].

Przepisy krajowe dotyczące znakowania produktów spożywczych są uzupełnieniem przepisów unijnych, np. w zakresie masy netto produktów mrożonych. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 grudnia 2014 r. w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych, § 19, określa konieczność podawania ilościowej zawartości glazury lub ryb albo owoców morza na produktach mrożonych glazurowanych [Rozp. MRiRW z dnia 23 grudnia 2014 r.].

W przypadku środków spożywczych oferowanych do sprzedaży konsumentowi finalnemu lub zakładom żywienia zbiorowego bez opakowania lub w przypadku pakowania środków spożywczych w pomieszczeniu sprzedaży na życzenie konsumenta finalnego lub ich pakowania do bezzwłocznej sprzedaży podaje się, **w przypadku produktów rybołówstwa** w rozumieniu pkt 3.1 załącznika I do rozporządzenia (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiającego szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego mrożonych glazurowanych – dodatkowo informację dotyczącą **ilościowej zawartości glazury lub ryb albo owoców morza w tych produktach**.

Rozp. MRiRW z dnia 23 grudnia 2014 r. w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych, § 19 ust. 1.5.

Dla przetwórców bardzo ważny i często sprawiający trudności jest również aspekt podawania okresu trwałości dla produktów rybołówstwa i akwakultury. W zależności od rodzaju produktu może on być przedstawiany jako „data minimalnej trwałości” lub „termin przydatności do spożycia”.

Data minimalnej trwałości środka spożywczego to data do której dany środek spożywczy zachowuje swoje szczególne właściwości pod warunkiem jego właściwego przechowywania. Poprzedza ją sformułowanie:

- „najlepiej spożyć przed ...” ang. „best before ...” – gdy data zawiera oznaczenie dnia,
- „najlepiej spożyć przed końcem ...” ang. „best before end ...” – w innych przypadkach.

Sformułowaniom tym towarzyszy sama data lub odesłanie do miejsca, gdzie jest podana na etykiecie.

Data składa się z dnia, miesiąca i ewentualnie roku, w takiej kolejności oraz w niekodowanej formie. Jednakże w przypadku środków spożywczych:

- których trwałość nie przekracza trzech miesięcy, wystarczy oznaczenie dnia oraz miesiąca,
- których trwałość przekracza trzy miesiące, lecz nie przekracza 18 miesięcy, wystarczy oznaczenie miesiąca oraz roku,
- których trwałość przekracza 18 miesięcy, wystarczy oznaczenie roku.

Datę minimalnej trwałości zastępuje się **terminem przydatności do spożycia** w przypadku środków spożywczych, które z mikrobiologicznego punktu widzenia szybko się psują i z tego względu już po krótkim czasie mogą stanowić bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia ludzkiego. Po upływie terminu przydatności do spożycia środek spożywczy jest uznawany za niebezpieczny.

Termin przydatności do spożycia jest oznaczany następująco:

- a) poprzedza go sformułowanie „Należy spożyć do ...” ang. „use by”;
- b) sformułowaniu „Należy spożyć do ...” towarzyszy:
 - sama data, albo
 - odesłanie do miejsca, gdzie data jest podana w etykietowaniu.

Po tych danych szczegółowych następuje opis warunków przechowywania, które muszą być przestrzegane;

- c) data składa się z dnia, miesiąca i ewentualnie roku, w takiej kolejności oraz w niekodowanej formie;
- d) termin przydatności do spożycia znajduje się na każdej z oddzielnie zapakowanych porcji.

Opracowanie na podstawie rozp. (UE) nr 1169/2011, art. 2 ust. 2r, art. 24 i zał. X.

Jak wynika z powyższych zapisów dla produktów łatwo psujących się, tj. niepoddanych zamrażaniu czy innego rodzaju zabiegom istotnie przedłużającym ich trwałość, określa się **termin przydatności do spożycia**, są to np. produkty świeże, marynaty, produkty rybne wędzone, produkty rybne garmażeryjne czy pasty rybne nieutralizowane termicznie. Dla produktów takich jak konserwy rybne sterylizowane czy produkty rybne mrożone wyznacza się **datę minimalnej trwałości**, która określa okres, w jakim produkt nie traci swoich

pożądanych cech sensorycznych. Bezpośrednio po przekroczeniu tego okresu produkt jest bezpieczny do spożycia, jednak możliwe jest pogorszenie parametrów jego jakości.

Ponadto zgodnie z krajowym rozporządzeniem produkty głęboko mrożone muszą być również odpowiednio oznakowane wraz z podaniem okresu przechowywania tych produktów przez konsumenta w odpowiedniej temperaturze.

W oznakowaniu opakowanych środków spożywczych głęboko mrożonych przeznaczonych bezpośrednio dla konsumenta finalnego podaje się informacje:

- 1) „produkt głęboko mrożony”;
- 2) określające okres przechowywania przez konsumenta finalnego wraz z temperaturą przechowywania, a w przypadku niepodawania temperatury przechowywania – urządzeń przeznaczonych do ich przechowywania – oprócz informacji, o których mowa w art. 9 ust. 1 pkt f rozporządzenia nr 1169/2011;
- 3) „nie zamrażać powtórnie” albo określenie o podobnym znaczeniu.

Rozp. MRiRW z dnia 23 grudnia 2014 r. w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych, § 10, ust. 1.

Bardzo szczegółowym spełnieniem tego wymogu jest podanie do wiadomości konsumenta, iż przechowywany w warunkach domowych produkt mrożony, będzie przydatny do spożycia np.:

- 4 dni przy przechowywaniu w temp. -6°C ;
- 3 tygodnie przy przechowywaniu w temp. -12°C ;
- do daty minimalnej trwałości przy przechowywaniu w temp. -18°C .

Wówczas konsument, znając temperaturę przechowywania tych produktów, może oszacować okres ich trwałości.

Inne zagadnienia dotyczące mrożenia ryb są również zapisane w rozp. (UE) nr 1169/2011, zał. III pkt 6, gdzie określono, że data zamrożenia lub data pierwszego zamrożenia w przypadku produktów zamrażanych więcej niż jednokrotnie, zgodna z pkt 3 zał. X, jest wymagana dla zamrożonego mięsa, zamrożonych surowych wyrobów mięsnych i **zamrożonych nieprzetworzonych produktów rybołówstwa**. W zał. X do tego dokumentu stwierdzono zaś, iż „datę zamrożenia lub datę pierwszego zamrożenia, o której mowa w załączniku III pkt 6, oznacza się następująco:

- a) poprzedza ją sformułowanie „Zamrożone dnia ...”,
- b) sformułowaniu „Zamrożone dnia ...” towarzyszy:
 - sama data, lub
 - odesłanie do miejsca, gdzie data jest podana w etykietowaniu,
- c) data składa się z dnia, miesiąca i roku, w takiej kolejności oraz w niekodowanej formie”.

Oznacza to, że etykietując zamrożone nieprzetworzone produkty rybołówstwa, należy przekazywać konsumentowi informacje o dacie zamrożenia tych produktów.

Zgodnie z zapisami zawartymi w rozp. (WE) nr 853/2004, zał. II, sekcja IV, w przypadku żywności mrożonej pochodzenia zwierzęcego datą produkcji dla produktów rybołówstwa jest data odłowy lub połowu. W przypadku żywności etykietowanej zgodnie z rozp. (UE) nr 1169/2011 lub wykorzystywanej do dalszego przetwarzania, podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze muszą zapewnić, w przypadku żywności mrożonej pochodzenia zwierzęcego przeznaczonej do spożycia przez ludzi, dostępność następujących informacji dla podmiotu prowadzącego przedsiębiorstwo spożywcze, któremu dostarczana jest żywność, i na żądanie, dla właściwego organu:

- a) datę produkcji,
- b) datę zamrożenia, jeżeli jest różna od daty produkcji [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Istotne jest, że w przypadku żywności wytworzonej z partii surowców o różnych datach produkcji i zamrożenia wymagane jest udostępnienie informacji o najwcześniejszej dacie odpowiednio produkcji lub zamrożenia.

Dostawca żywności mrożonej może zdecydować o sposobie udostępnienia takich informacji o ile wspomniane wyżej dane będą dostępne dla podmiotu prowadzącego przedsiębiorstwo spożywcze, któremu dostarczana jest żywność, w sposób gwarantujący ich jasność i jednoznaczność [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Produkty pochodzenia zwierzęcego (z wyjątkiem produkcji podstawowej) powinny być znakowane weterynaryjnym znakiem identyfikacyjnym, którego wzór przedstawiono w rozdziale 2. W przypadku zakładów przetwórstwa ryb, jako piątą i szóstą cyfrę w numerze zakładu stosuje się 18 [Rozp. MRiRW z dnia 15 grudnia 2016 r.]. Weterynaryjny numer identyfikacyjny otrzymuje się po zatwierdzeniu zakładu lub wpisaniu go do rejestru podmiotów (zależnie od rodzaju podmiotu). Wymaganie odnośnie do znakowania weterynaryjnym znakiem identyfikacyjnym, zgodnie z rozp. (WE) nr 853/2004, zał. II, dla produktów rybołówstwa zawarto w ramce.

A. Nanoszenie znaku identyfikacyjnego

1. Znak identyfikacyjny musi zostać naniesiony przed opuszczeniem zakładu produkcyjnego przez produkt.
2. Jednakże, kiedy opakowanie zbiorcze produktu lub opakowanie jednostkowe jest usunięte lub produkt jest dalej przetwarzany w innym zakładzie, należy go opatrzyć nowym znakiem. W takich przypadkach nowy znak musi wskazywać numer zatwierdzenia zakładu, w którym te czynności mają miejsce.

B. Forma znaku identyfikacyjnego

5. Znak musi być czytelny i trwały, a czcionki muszą być łatwe do rozszyfrowania. Musi być wyraźnie widoczny dla właściwych organów.

C. Sposób znakowania

9. W zależności od sposobu prezentacji różnych produktów pochodzenia zwierzęcego, znak można nanosić bezpośrednio na produkt, opakowanie jednostkowe lub zbiorcze, lub drukować na etykiecie załączonej do produktu, na opakowaniu jednostkowym albo zbiorczym. Znak może mieć także postać nieusuwalnej przywieszki, wykonanej z odpornego materiału.

11. W przypadku produktów pochodzenia zwierzęcego umieszczanych w pojemnikach transportowych lub dużych opakowaniach zbiorczych, które to produkty mają zostać poddane dalszej obróbce, przetwarzaniu, pakowaniu jednostkowemu lub zbiorczemu w innym zakładzie, znak może zostać naniesiony na zewnętrzną powierzchnię pojemnika lub opakowania zbiorczego.
12. W przypadku produktów pochodzenia zwierzęcego w stanie płynnym, w granulach lub produktów sproszkowanych, przewożonych luzem, oraz produktów rybołówstwa także przewożonych luzem, nie ma konieczności umieszczania znaku identyfikacyjnego, jeżeli dokumentacja towarzysząca produktom zawiera informacje dotyczące nazwy kraju, numeru zakładu oraz w miarę potrzeby znak identyfikacyjny.
13. W przypadku gdy produkty pochodzenia zwierzęcego są umieszczane w opakowaniu zbiorczym, które ma zostać bezpośrednio dostarczone do konsumenta końcowego, znak wystarczy nanieść jedynie na zewnętrzną część tego opakowania zbiorczego.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. II, sekcja I.

6.2. Zagadnienia dotyczące znakowania produktów rybołówstwa i akwakultury

Unijnym dokumentem prawnym, który określa wymogi dotyczące etykietowania produktów rybołówstwa i akwakultury oraz wykaz informacji dołączanych do partii tych produktów jest rozp. (WE) nr 1224/2009 ustanawiające unijny system kontroli w celu zapewnienia przestrzegania przepisów wspólnej polityki rybołówstwa (...). W artykule 58 zatytułowanym „Identyfikowalność” w ust. 1 określono, iż *„wszystkie partie produktów rybołówstwa i akwakultury są identyfikowalne na wszystkich etapach produkcji, przetwarzania i dystrybucji – od złowienia lub zebrania do etapu sprzedaży detalicznej”*. Zagadnienia te łączą w sobie kwestie znakowania i identyfikowalności, gdyż w ust. 2 art. 58 zapisano, że *„produkty rybołówstwa i akwakultury, które wprowadzono do obrotu lub które mogą być wprowadzone do obrotu w Unii, są odpowiednio etykietowane, aby zapewnić identyfikowalność każdej partii”*. Szczególnie istotne jest zapewnienie wiedzy o pochodzeniu produktów w przypadku łączenia i dzielenia ich partii, stąd też w ust. 3 art. 58 określono, że *„partie produktów rybołówstwa i akwakultury mogą być połączone lub rozdzielone po pierwszej sprzedaży wyłącznie wtedy, gdy można je zidentyfikować wstecz do etapu złowienia lub zebrania”* [Rozp. (WE) nr 1224/2009].

Wymagania te odnoszą się do poszczególnych etapów łańcucha dostaw i nie wszystkie z tych informacji muszą być przekazywane konsumentowi na opakowaniu środka spożywczego, choć oczywiście mogą, jeśli taką decyzję podejmie podmiot wprowadzający je na rynek. Konieczne jest jednak przekazanie konsumentom informacji zawartych w art. 35 rozp. (UE) nr 1379/2013, o którym mowa w dalszej części rozdziału.

Państwa członkowskie mogą zwolnić z wymogów zawartych w niniejszym artykule małe ilości produktów sprzedawanych konsumentom bezpośrednio ze statków rybackich, pod warunkiem, że wartość produktów nie przekroczy kwoty 50 euro dziennie.

Minimalne wymagania dotyczące etykietowania i informacji podawanych w przypadku wszystkich partii produktów rybołówstwa i akwakultury obejmują:

- a) numer identyfikacyjny każdej partii;
- b) oznakę rybacką i nazwę statku rybackiego lub nazwę jednostki produkcji akwakultury;
- c) kod alfa-3 FAO każdego gatunku;
- d) datę połowów lub datę produkcji;
- e) ilości każdego gatunku w kilogramach wyrażone przez wagę netto lub, w stosownych przypadkach, liczbę osobników;
- ea) w przypadku gdy ryby o rozmiarze mniejszym niż mający zastosowanie minimalny rozmiar odniesienia do celów ochrony są obecne w ilościach, o których mowa w lit. e) – oddzielne informacje dotyczące ilości każdego gatunku wyrażone w kilogramach w wadze netto lub liczbą osobników;
- f) nazwy i adresy dostawców;
- g) informacje dla konsumentów przewidziane w art. 35 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1379/2013 (mają one być dostępne dla konsumenta na etapie sprzedaży detalicznej).

Rozp. (WE) nr 1224/2009, art. 58 ust. 5-6.

Uszczegółowienie do powyższych przepisów zawarto w kolejnym unijnym rozporządzeniu, tj. rozp. Wykonawczym Komisji (UE) nr 404/2011 z dnia 8 kwietnia 2011 r. ustanawiającym szczegółowe przepisy wykonawcze do rozp. Rady (WE) nr 1224/2009 (...). W rozp. (UE) nr 404/2011, art. 67, określono, iż „operatorzy przedstawiają informacje dotyczące produktów rybołówstwa i akwakultury, o których mowa w art. 58 ust. 5 rozp. (WE) nr 1224/2009 w sprawie kontroli, w momencie, kiedy produkty rybołówstwa i akwakultury dzieli się na partie i nie później niż przy pierwszej sprzedaży”. Ponadto w przypadkach, gdy – „w wyniku połączenia lub rozdzielenia partii po pierwszej sprzedaży – produkty rybołówstwa i akwakultury z kilku statków rybackich lub jednostek produkcji akwakultury ulegają wymieszaniu, operatorzy muszą być w stanie zidentyfikować każdą partię pochodzenia przynajmniej za pomocą jej numeru identyfikacyjnego, o którym mowa w art. 58 ust. 5 lit. a) rozp. (WE) nr 1224/2009, oraz umożliwiają identyfikację partii wstecz do etapu złowienia lub pozyskania, zgodnie z art. 58 ust. 3 rozp. (WE) nr 1224/2009” [Rozp. (UE) nr 404/2011].

Rozp. (UE) nr 404/2011 określa również, w jaki sposób mają być przekazywane informacje, zawarte powyżej w ramce, pomiędzy podmiotami w łańcuchu dostaw. W art. 67 ust. 5 określono, iż „informacje te przedstawia się za pomocą oznakowania lub opakowania partii lub za pomocą dokumentu handlowego dołączonego fizycznie do partii. Informacje można umieścić na partii w formie narzędzia identyfikacji, np. kodu, kodu paskowego, chipu elektronicznego lub podobnego urządzenia lub systemu oznakowania. Informacje umieszczone na partii są dostępne na wszystkich etapach produkcji, przetwarzania i dystrybucji w taki sposób, aby właściwe organy państw członkowskich miały do nich zawsze dostęp”. W ust. 7 doprecyzowano zaś, iż „w przypadku gdy informacje dotyczące

produktów rybołówstwa i akwakultury, o których mowa w art. 58 ust. 5 rozporządzenia w sprawie kontroli, przedstawia się za pomocą dokumentu handlowego dotęzonego fizycznie do partii, na odpowiedniej partii umieszcza się przynajmniej numer identyfikacyjny”.

Ponadto informacje wymienione w art. 58 ust. 5 lit. a)–f) rozp. (WE) nr 1224/2009 nie mają zastosowania do:

- a) *przywiezionych produktów rybołówstwa i akwakultury, które wyłączone z zakresu stosowania świadectwa połowowego zgodnie z art. 12 ust. 5 rozporządzenia Rady (WE) nr 1005/2008,*
- b) *produktów rybołówstwa i akwakultury złowionych lub hodowanych w wodach słodkich, oraz*
- c) *ryb, skorupiaków i mięczaków ozdobnych [Rozp. (WE) nr 404/2011].*

Bardzo istotnym unijnym aktem prawnym określającym wymagania dotyczące etykietowania produktów rybołówstwa i akwakultury jest rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1379/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie wspólnej organizacji rynków produktów rybołówstwa i akwakultury (...). W preambule do tego rozporządzenia podkreślono, by konsumenci mogli podejmować świadome wybory dotyczące produktów rybołówstwa i akwakultury konieczne jest, aby otrzymywali oni jasne i obszerne informacje dotyczące m.in. pochodzenia produktów i metody ich wytworzenia. W artykule 35 tego dokumentu zdefiniowano, jakie informacje należy przekazywać konsumentom wraz z produktami rybołówstwa i akwakultury. Należy jednak podkreślić, iż nie wszystkie produkty rybołówstwa i akwakultury muszą być znakowane w poniższy sposób. Lista tych, dla których to wymaganie obowiązuje, została podana w tabeli 6.1.

Bez uszczerbku dla rozporządzenia (UE) nr 1169/2011 produkty rybołówstwa i akwakultury, o których mowa w lit. a), b), c) i e) załącznika I do rozporządzenia 1379/2013, podlegające obrotowi w Unii, niezależnie od ich pochodzenia lub metody obrotu nimi, mogą być oferowane do sprzedaży konsumentowi finalnemu lub zakładowi żywienia zbiorowego jedynie wtedy, gdy odpowiednie oznaczenie lub etykietowanie zawiera:

- a) **handlowe oznaczenie gatunku i jego nazwę systematyczną;**
- b) **metodę produkcji, w szczególności następujące sformułowania: „... złowione...” lub „...złowione w wodach śródlądowych...” lub „... wyhodowane...”;**
- c) **obszar, na którym produkt został złowiony lub wyhodowany, oraz kategorię narzędzia połowowego używanego do połowów, jak określono w pierwszej kolumnie w załączniku III do niniejszego rozporządzenia;**
- d) **informację czy produkt został rozmrożony;**
- e) **datę minimalnej trwałości, w stosownych przypadkach.**

Wymóg informacji czy „produkt został rozmrożony”, nie ma zastosowania do:

- a) składników obecnych w produkcie końcowym;

- b) żywności, dla której mrożenie jest niezbędnym z technologicznego punktu widzenia etapem procesu produkcji;
- c) produktów rybołówstwa i akwakultury zamrożonych wcześniej z uwagi na kwestie dotyczące zdrowia i bezpieczeństwa, zgodnie z sekcją VIII załącznika III do rozporządzenia (WE) nr 853/2004;
- d) produktów rybołówstwa i akwakultury, które rozmrożono przed poddaniem ich procesowi wędzenia, solenia, gotowania, marynowania, suszenia lub kombinacji tych procesów.

Rozp. (UE) nr 1379/2013, art. 35 ust. 1.

Należy dodać, iż zagadnienie dotyczące informowania o rozmrażaniu produktu nie dotyczy wszystkich produktów rybołówstwa i akwakultury. Nie trzeba tej informacji zawierać, np. na produktach, które dostarczono do zakładu przetwórczego jako zamrożone i rozmrożono w celu dalszego przetwórstwa, a także tych, które zamrożono w celu inaktywacji pasożytów zgodnie z wymaganiami rozp. (WE) nr 853/2004.

Rodzaje produktów rybołówstwa i akwakultury, które muszą być znakowane zgodnie z wymaganiami zawartymi w art. 35 ust. 1 (podanymi w powyższej ramce), przedstawiono w tabeli 6.1, w której podano kody nomenklatury celnej tych produktów.

Tabela 6.1. Produkty rybołówstwa i akwakultury **objęte** wymaganiami odnośnie do znakowania zgodnie z art. 35 rozp. (UE) nr 1379/2013.

Kod CN	Wyszczególnienie
0301	Ryby żywe
0302	Ryby świeże lub schłodzone, z wyłączeniem filetów rybnych oraz pozostałego mięsa rybiego, objętych pozycją 0304
0303	Ryby zamrożone, z wyłączeniem filetów rybnych oraz pozostałego mięsa rybiego, objętych pozycją 0304
0304	Filety rybne i pozostałe mięso rybie (nawet rozdrobnione), świeże, schłodzone lub zamrożone
0305	Ryby suszone, solone lub w solance; ryby wędzone, nawet gotowane przed lub podczas procesu wędzenia; mąki, mączki i granulki, z ryb, nadające się do spożycia przez ludzi
0306	Skorupiaki, nawet w skorupach, żywe, świeże, schłodzone, zamrożone, suszone, solone lub w solance; skorupiaki w skorupach, gotowane na parze lub w wodzie, nawet schłodzone, zamrożone, suszone, solone lub w solance; mąki, mączki i granulki, ze skorupiaków, nadające się do spożycia przez ludzi
0307	Mięczaki, nawet w skorupach, żywe, świeże, schłodzone, zamrożone, suszone, solone lub w solance; bezkręgowce wodne, inne niż skorupiaki i mięczaki, żywe, świeże, schłodzone, zamrożone, suszone, solone lub w solance; mąki, mączki i granulki, z bezkręgowców wodnych innych niż skorupiaki, nadające się do spożycia przez ludzi
1212 20 00	Wodorosty morskie i pozostałe algi

Źródło: Rozp. (UE) nr 1379/2013, zał. I.

Wiele z produktów rybołówstwa i akwakultury zostało wyłączonych z obowiązku podawania dla nich szczegółowych danych o ich pochodzeniu zawartych w rozp. (UE) nr 1379/2013, art. 35. Zostały one przedstawione w tabeli 6.2 wraz z kodami nomenklatury celnej.

Tabela 6.2. Produkty rybołówstwa i akwakultury **nieobjęte** wymaganiami odnośnie do znakowania zgodnie z art. 35 rozp. (UE) nr 1379/2013.

Kod CN	Wyszczególnienie
0511 91 10 0511 91 90	Produkty pochodzenia zwierzęcego, gdzie indziej niewymienione ani niewłączone; martwe zwierzęta objęte działem 1 lub 3, nienadające się do spożycia przez ludzi – Inne – – Produkty z ryb lub skorupiaków, mięczaków lub pozostałych bezkręgowców wodnych; martwe zwierzęta objęte działem 3: – – – Odpadki rybne – – Pozostałe
1504 10 1504 20	Tłuszcze i oleje i ich frakcje, z ryb, nawet rafinowane, ale niemodyfikowane chemicznie: – Oleje z wątróbek rybich i ich frakcje – Tłuszcze, oleje i ich frakcje, z ryb, inne niż oleje z wątróbek
1603 00	Ekstrakty i soki, z mięsa, ryb lub skorupiaków, mięczaków lub pozostałych bezkręgowców wodnych
1604	Ryby przetworzone lub zakonserwowane; kawior i namiastki kawioru przygotowane z ikry rybiej
1605	Skorupiaki, mięczaki i pozostałe bezkręgowce wodne, przetworzone lub zakonserwowane
1902 20 1902 20 10	Makarony, nawet poddane obróbce cieplnej lub nadziewane (mięsem lub innymi substancjami), lub przygotowane inaczej, takie jak spaghetti, rurki, nitki, lasagne, gnocchi, ravioli, cannelloni; kuskus, nawet przygotowany – Makarony nadziewane, nawet poddane obróbce cieplnej lub inaczej przygotowane: – – Zawierające więcej niż 20% masy ryb, skorupiaków, mięczaków lub pozostałych bezkręgowców wodnych
2301 20 00	Mąki, mączki i granulki, z mięsa lub podrobów, ryb lub skorupiaków, mięczaków lub pozostałych bezkręgowców wodnych, nienadające się do spożycia przez ludzi; skwarki: – Mąki, mączki i granulki, z ryb lub ze skorupiaków, mięczaków lub pozostałych bezkręgowców wodnych
2309 90 ex 2309 90 10	Preparaty, w rodzaju stosowanych do karmienia zwierząt – Inne: – – Roztwory z ryb

Źródło: Rozp. (UE) nr 1379/2013, zał. I.

Produkty rybołówstwa i akwakultury zapisane w tabeli 6.2 są to najczęściej przetworzone produkty rybołówstwa i dla nich wymagane jest stosowanie przepisów takich jak dla wszystkich produktów spożywczych, zawartych w rozp. (UE) nr 1169/2011, opisanych na początku rozdziału.

Oznacza to, że dla produktów rybołówstwa i akwakultury, takich jak makarony z ryb czy produkty rybne konserwowane, stosuje się wymagania jak do innych produktów spożywczych wspomniane wyżej; nie trzeba zaś podawać dokładnie ich pochodzenia. Jednakże zawsze producent takich wyrobów może bardziej szczegółowo niż wymagają tego przepisy podać informacje o produkcie, podkreślając tym samym np. szczególne miejsce pochodzenia ryb.

W art. 35 ust. 2 rozp. (UE) nr 1379/2013 wskazano, że w odniesieniu do nieopakowanych produktów rybołówstwa i akwakultury obowiązkowe informacje wymienione zawarte w art. 35 ust. 1 mogą być dostarczane w przypadku sprzedaży detalicznej za pomocą informacji handlowych, takich jak tablice ogłoszeniowe lub plakaty. Spełnione są zatem powyższe wymagania dotyczące informacji o pochodzeniu surowca, gdy na stoisku rybnym obok produktów są umieszczone wymagane informacje [Rozp. (UE) nr 1379/2013].

CZY STOSOWANE PRZEZ PRODUCENTA HANDLOWE OZNACZENIE GATUNKU I JEGO NAZWA SYSTEMATYCZNA SĄ WŁAŚCIWE?

Do celów art. 35 ust. 1 państwa członkowskie sporządzają i publikują wykaz oznaczeń handlowych zaakceptowanych na ich terytorium wraz z ich nazwami systematycznymi. Wykaz ten obejmuje:

- a) nazwę systematyczną każdego gatunku zgodnie z systemem informacyjnym FishBase lub – w odpowiednich przypadkach – zgodnie z bazą danych ASFIS Organizacji ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO);
- b) oznaczenie handlowe:
 - (i) nazwę gatunku w języku urzędowym lub w językach urzędowych danego państwa członkowskiego;
 - (ii) w stosownych przypadkach, każdą inną nazwę lub nazwy zaakceptowane lub dopuszczone lokalnie lub regionalnie.

Rozp. (UE) nr 1379/2013, art. 37 ust. 1.

W przypadku ryb wprowadzanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej zgodnie z zapisami rozp. (UE) nr 1379/2013, art. 37 ust. 1 [Rozp. (UE) nr 1379/2013] oraz ustawy z dnia 5 grudnia 2008 r. o organizacji rynku rybnego, art. 7 ust. 1 [Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r.] to minister właściwy do spraw rybołówstwa prowadzi wykaz oznaczeń handlowych przyjętych na terytorium RP. „Wykaz oznaczeń handlowych gatunków ryb, wodnych bezkręgowców oraz glonów i wodorostów morskich wprowadzanych do obrotu na rynek polski” jest publikowany na stronie Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej. Obecnie można go pobrać pod adresem:

<https://www.gov.pl/web/gospodarkamorska/4-wykaz-oznaczen-handlowych-gatunkow-ryb-oraz-wodnych-bezkręgowcow-the-list-of-commercial-designations-of-fish-species>

„Wykaz oznaczeń handlowych gatunków ryb, wodnych bezkręgowców oraz glonów i wodorostów morskich wprowadzanych do obrotu na rynek polski” składa się nazwy

gatunku w języku polskim, nazwy naukowej w języku łacińskim oraz kodu FAO alfa-3. Obecnie wykaz podzielony jest na następujące kategorie:

- ryby,
- bezkręgowce wodne, do których należą skorupiaki, małże, ślimaki, głowonogi, parzydełkowce, jeżowce,
- glony i wodorosty morskie [MGMiŻŚ, 2020].

Należy w tym miejscu podkreślić, iż również glony i wodorosty morskie, wprowadzane na rynek RP, choć nie są organizmami pochodzenia zwierzęcego, muszą być oznakowane zgodnie z powyższymi wymaganiami.

Rozp. (UE) nr 1379/2013, art. 37 wskazuje, iż wszystkie gatunki ryb, które stanowią składnik innego środka spożywczego, mogą być oznaczone jako „ryby”, pod warunkiem, że nazwa i prezentacja takiego środka spożywczego nie odnosi się do określonego gatunku. Przepis ten odnosi się do produktów przetworzonych, których ryba jest tylko częścią składu. Nie może być jednak pominięta nazwa gatunkowa ryby, gdy nazwa oferowanego produktu się do niego odnosi, np. pierogi z pstrągiem czy makrela w oleju.

W JAKI SPOSÓB ZNAKOWAĆ OBSZAR POŁOWU LUB HODOWLI, METODĘ PRODUKCJI ORAZ NARZĘDZIE POŁOWOWE?

Oznaczenie obszaru połowu lub produkcji zgodnie z art. 35 ust. 1 pkt c) obejmuje:

- a) w przypadku produktów rybołówstwa pochodzących z połowów na morzu – zapisaną nazwę podobszaru lub rejonu wymienionego w obszarach rybołówstwa FAO, a także nazwę takiej strefy przy zastosowaniu terminologii zrozumiałej dla konsumenta, lub mapę lub piktogram pokazujące tę strefę, lub, w drodze odstępstwa od niniejszego wymogu, w odniesieniu do produktów rybołówstwa pochodzących z połowów na wodach innych niż Atlantyk Północno-Wschodni (obszar rybołówstwa FAO 27) oraz Morze Śródziemne i Morze Czarne (obszar rybołówstwa FAO 37), wskazanie nazwy obszaru rybołówstwa FAO;
- b) w przypadku produktów rybołówstwa pochodzących z połowów na wodach śródlądowych – odniesienie do jednolitej części wód pochodzenia w państwie członkowskim lub w państwie trzecim będącym krajem pochodzenia produktu;
- c) w przypadku produktów akwakultury – odniesienie do państwa członkowskiego lub państwa trzeciego, w którym produkt osiągnął ponad połowę swojej ostatecznej wagi lub pozostawał przez ponad połowę okresu chowu lub – w przypadku skorupiaków, mięczaków i innych bezkręgowców wodnych – przeszedł końcowy etap chowu lub hodowli trwający przynajmniej sześć miesięcy.

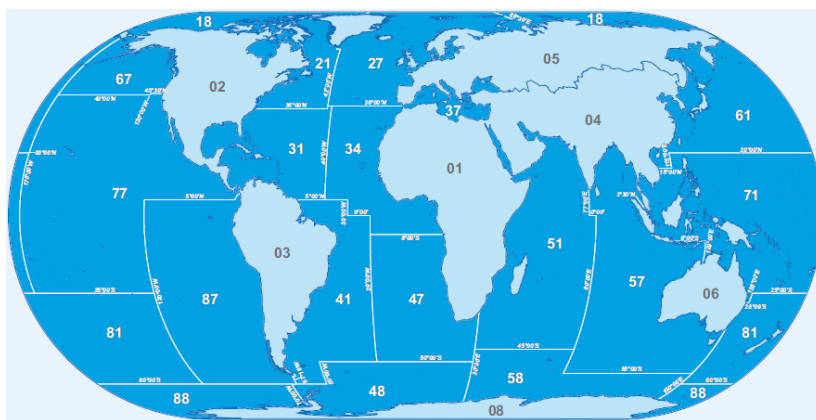
Rozp. (UE) nr 1379/2013, art. 38 ust. 1.

Metodą produkcji jest zatem złowienie lub wyhodowanie produktów rybołówstwa lub akwakultury, co należy wskazać za pomocą określeń: „...złowione...” lub „...złowione w wodach śródlądowych...” lub „...wyhodowane...” [Rozp. (UE) nr 1379/2013]. Obszarem połowu lub produkcji jest akwen, na którym te produkty złowiono, lub kraj, w którego

wodach je wyhodowano. Informacje te podaje się łącznie, np. dla pstrąga tęczowego z polskiej hodowli będzie to „wyhodowane w Polsce”, zaś dla śledzia z połowów bałtyckich „złowione w Morzu Bałtyckim”.

Narzędzia połowowe, o których mowa w rozp. (UE) nr 1379/2013, art. 35 ust. 1 i w załączniku III do tego rozporządzenia, których podawanie dla wybranych produktów rybołówstwa i akwakultury jest niezbędne, to: niewody, włoki, sieci skrzelowe i podobne, sieci okrążające i podrywki, haki i liny, dragi i pułapki.

Ważną kwestią jest prawidłowe oznakowanie obszaru połowów morskich. Dla połowów z obszarów innych niż FAO 27, tj. Atlantyk Północno-Wschodni oraz FAO 37 Morze Śródziemne i Morze Czarne, można w drodze odstępstwa podawać tylko nazwę obszaru FAO, np. FAO 47, Atlantyk Południowo-Wschodni. Mapę z obszarami FAO, przedstawiono na rys. 6.1.



Rys. 6.1. Główne obszary połowu FAO dla celów statystycznych.

Źródło: FAO [2015].

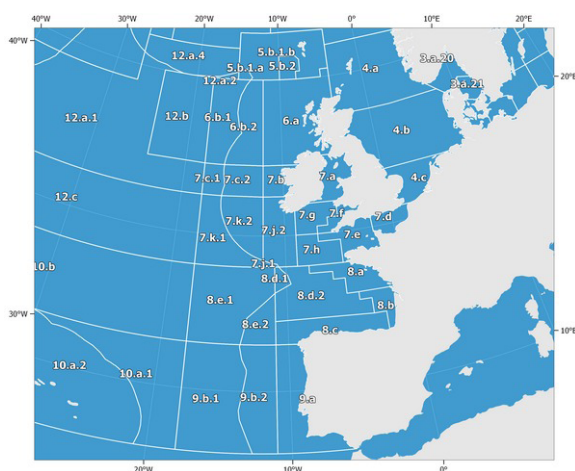
Zatem w przypadku obszarów FAO 27 i FAO 37 konieczne jest podawanie podobszarów lub rejonów połowowych. Przykład uściślenia dla obszaru połowu FAO 27 (pogrubioną czcionką) przedstawiono w tabeli 6.3.

Tabela 6.3. Przykład uściślenia obszaru połowu dla FAO 27.

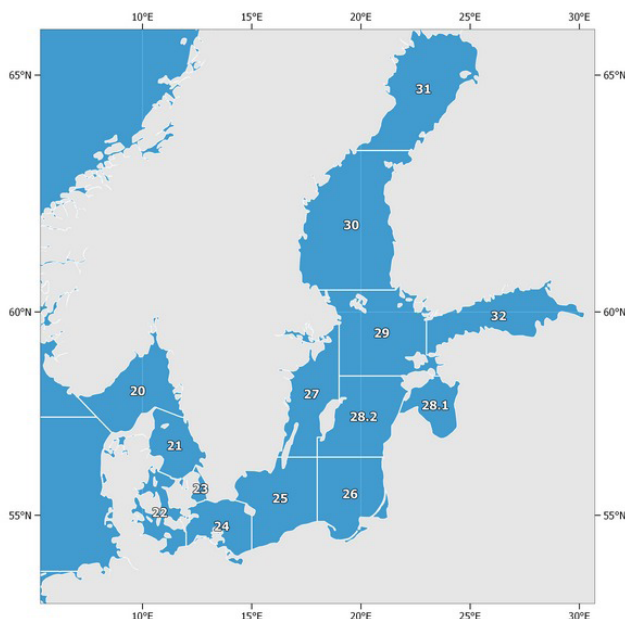
Obszar	27, Część północno-wschodnia Oceanu Atlantyckiego
Podobszar	Np. 27.3, Skagerrak, Kattegat, Sund, Morze Bełtów i Morze Bałtyckie
Rejon	Np. 27.3.d, Morze Bałtyckie
Podrejon	Np. 27.3.d.26, Wschodnia część południowo-środkowego Bałtyku
Kwadrat ICES	Np. 38G9
Kwadrat rybacki	Np. T5
Punkt o współrzędnych	Np. 54°35' szer. geogr., 19°15' dług. geogr.



Źródło: FAO [2020].



Źródło: FAO [2020].



Rys. 6.4. Podrejony połowu na Morzu Bałtyckim.

Źródło: FAO [2020].

Rozp. (UE) nr 1137/2013 w art. 38 ust. 2 określa, iż poza informacjami, o których mowa w ust. 1, podmioty gospodarcze mogą precyzyjniej wskazać obszar połowu lub produkcji. Oznacza to, że np. ryby z połowów bałtyckich mogą być opisane nawet kwadratem rybackim.

JAK OZNAKOWYWAĆ PARTIE MIESZANE?

Jeżeli do sprzedaży konsumentowi finalnemu lub zakładowi żywienia zbiorowego oferowany jest produkt mieszany składający się z tych samych gatunków, ale otrzymanych różnymi metodami produkcji, dla każdej partii wskazuje się metodę produkcji.

Jeżeli do sprzedaży konsumentowi finalnemu lub zakładowi żywienia zbiorowego oferowany jest produkt mieszany składający się z takich samych gatunków, ale otrzymanych z różnych obszarów połowów lub z różnych państw, w których hodowane są ryby, wskazuje się co najmniej pochodzenie geograficzne partii, która jest najbardziej reprezentatywna pod względem ilości, łącznie ze wskazaniem, że produkty pochodzą także z innych obszarów połowów lub obszarów hodowli ryb.

Rozp. (UE) nr 1379/2013, art. 35 ust. 3.

Przykład wyjaśniający powyższe zapisy przedstawiono w tabeli 6.4.

Tabela 6.4. Zastosowanie wymagań zawartych w art. 35 ust. 3 rozp. (UE) nr 1379/2013.

Przykładowe metody produkcji	Rysunek gatunku
<i>Salmo salar</i> – łosoś atlantycki Metody produkcji: ▶ Złowione w Morzu Bałtyckim, ▶ Wyhodowane w Norwegii, Należy wskazać obie metody produkcji.	
<i>Oncorhynchus mykiss</i> – pstrąg tęczowy Metody produkcji: ▶ Wyhodowane w Polsce, ▶ Wyhodowane w Turcji, Należy wskazać kraj, z którego pochodzi większość partii produktu oraz dopisać, że ryby pochodzą także z innego kraju.	

Źródło rysunków: Atlas ryb [2020].

Podobnie jak w rozp. (WE) nr 1224/2009, także w omawianym rozporządzeniu wskazano, że państwa członkowskie mogą zwolnić z wymogów dotyczących informowania o pochodzeniu oraz metodach produkcji w przypadku małych ilości produktów sprzedawanych konsumentom bezpośrednio ze statków rybackich, pod warunkiem, że wartość tych produktów nie przekroczy wartości określonej w rozp. (WE) nr 1224/2009, art. 58 ust. 8. Obecnie jest to 50 euro dziennie. Jest to ułatwienie dla małego handlu rybnego bezpośrednio z jednostek połowowych, które gwarantują pochodzenie tych produktów.

Rozp. (UE) nr 1379/2013, art. 39, odnosi się także do dodatkowych dobrowolnych informacji, które mogą być przekazywane konsumentom wraz z produktem rybnym. Mogą to być następujące informacje:

- a) data złowienia produktów rybołówstwa lub zbioru produktów akwakultury,
- b) data wyładunku produktów rybołówstwa lub informacje dotyczące portu, w którym te produkty zostały wyładowane,
- c) bardziej szczegółowe informacje dotyczące kategorii narzędzia połowowego, zgodnie z wykazem w drugiej kolumnie w załączniku III,
- d) w przypadku produktów rybołówstwa pochodzących z połowów na morzu, państwo bandery statku, który dokonał połowu tych produktów,
- e) informacje o środowisku,
- f) informacje o charakterze etycznym lub społecznym,
- g) informacje o technologii produkcji i praktykach produkcyjnych,
- h) informacje o zawartości składników odżywczych w produkcie [Rozp. (UE) nr 1379/2013].

Informacje te mogą być przekazywane w postaci kodu QR. Nie mogą one wykluczać podawania informacji obligatoryjnych zawartych w podanych wyżej przepisach i ich umieszczenie powinno być wcześniej w pełni zweryfikowane, by nie wprowadzać konsumenta w błąd [Rozp. (UE) nr 1379/2013].

Z punktu widzenia przetwórców rybnych istotnymi aktami prawnymi w zakresie jakości handlowej produktów rybnych są rozporządzenia dotyczące konserwowanych sardynek i produktów pokrewnych sardynce oraz konserwowanego tuńczyka, pelamidy i tunka. Są to obecnie jedne z nielicznych obowiązujących aktów prawnych dotyczących jakości produktów rybnych, a ich opracowanie było konieczne z uwagi na potrzebę uregulowania europejskiego rynku tych produktów.

Wspólne normy dla konserwowanych sardynek i produktów pokrewnych sardynce ustanowiono w rozp. Rady (EWG) nr 2136/89. Dokument ten zmieniono w 2003 r., rozszerzając zakres konserwowanych produktów pokrewnych sardynce [Rozp. (EWG) nr 1236/89].

Produkty objęte zakresem rozporządzenia (EWG) nr 2136/89:

1. „Konserwowane sardynki” - oznaczające produkty przetworzone z ryb z gatunku *Sardina pilchardus*;
2. „Konserwowane produkty pokrewne sardynce” - oznaczające produkty stanowiące przedmiot obrotu i prezentowane w ten sam sposób, co konserwowane sardynki, oraz przetworzone z ryb z następujących gatunków:
 - a) *Sardinops melanosticus*, *S. neopilchardus*, *S. ocellatus*, *S. sagax*, *S. caeryleus*;
 - b) *Sardinella aurita*, *S. brasiliensis*, *S. maderensis*, *S. longiceps*, *S. gibbosa*;
 - c) *Clupea harengus*;
 - d) *Sprattus sprattus*;
 - e) *Hyperlophus vittatus*;
 - f) *Nematalosa vlaminghi*;
 - g) *Etrumeus teres*;
 - h) *Ethmidium maculatum*;
 - i) *Engraulis anchoita*, *E. mordax*, *E. ringens*;
 - j) *Opisthonema oglinum*;
 - k) *Strangomera bentincki*.

Wprowadzane do obrotu jako konserwowane sardynki i opatrywane opisem handlowym określonym w art. 7 mogą być jedynie produkty spełniające poniższe wymagania:

- muszą być objęte kodami CN 1604 13 11, 1604 13 19 i ex 1604 20 50,
- wyprodukowane wyłącznie z ryb gatunku *Sardina pilchardus* Walbaum,
- zapakowane wraz z odpowiednią zalewą w hermetycznie zamkniętych opakowaniach,
- poddane sterylizacji przy użyciu odpowiedniego przetwarzania.

Rozp. (EWG) nr 2136/89, art. 1a i 2.

Informacje zawarte w rozp. (EWG) nr 2136/89 uściślają, że konserwowaną sardynką mogą być jedynie produkty przetworzone z ryb z gatunku *Sardina pilchardus*. Zaś produkty ze szprota czy śledzia są konserwowanymi produktami pokrewnymi sardynce. Jednakże w rozporządzeniu w art. 7a dopuszczono, by produkty pokrewne sardynce mogły być przedmiotem obrotu we Wspólnocie z zastosowaniem opisu handlowego składającego się z wyrazu „sardynki” połączonego z nazwą systematyczną gatunku i obszaru geograficznego, na którym go złowiono. Dane określające gatunek ryby zamieszczone na opakowaniu muszą być czytelnie i wyraźnie, a nazwa systematyczna musi zawierać w każdym przypadku nazwę rodzajową i szczegółowe nazwy łacińskie.

Sardynki wprowadzane do obrotu muszą być odpowiednio odgłowione, pozbawione skrzeli, płetwy ogonowej i organów wewnętrznych z wyjątkiem ikry, mlecza i nerek oraz – zależnie od przyjętej postaci – pozbawione kręgosłupa i skóry [Rozp. (EWG) nr 2136/89, art. 3]. Rozporządzenie dotyczące konserwowanych sardynek i produktów pokrewnych sardynce określa również w art. 4, że konserwowane sardynki mogą być wprowadzane do obrotu w postaci: sardynek (ryb odgłowionych bez organów wewnętrznych i płetwy ogonowej) sardynek bez ości (tj. sardynek bez kręgosłupa), sardynek bez skóry i ości, filetów z sardynki, korpusów sardynek oraz innych postaci, pod warunkiem, że różnią się one od wcześniej wymienionych.

W art. 5–6 rozp. (EWG) nr 2136/89, określono także, jakie zalewy mogą być zastosowane do konserwowanych sardynek, a także jakie wymagania minimalne muszą spełniać produkty z konserwowanych sardynek po sterylizacji.

Z punktu widzenia znakowania produktów istotne są także proporcje między masą sardynek w opakowaniu po sterylizacji, a masą netto produktu, wyrażone w gramach. Stosunek ryby do zalewy nie powinien być niższy niż:

- 70% w przypadku oleju z oliwek, innych rafinowanych olejów, sosu własnego oraz marynaty z zawartością lub bez zawartości wina,
- 65% w przypadku sosu pomidorowego,
- 50% w przypadku innych zalew [Rozp. (EWG) nr 2136/89].

Jakość handlowa produktów konserwowanych z sardynek i gatunków pokrewnych jest kontrolowana przez pracowników Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych.

Rozp. (EWG) nr 1536/92 dotyczące konserwowanego tuńczyka zostało opublikowane w 1992 roku w celu ujednolicenia europejskiego rynku dla tego produktu. Określono w nim, jakie gatunki ryb mogą być sprzedawane jako konserwowany tuńczyk i bonito, a po sprostowaniu nazewnictwa w 2014 r., jako konserwowany tuńczyk, pelamida i tunek.

Produkty objęte zakresem rozporządzenia (EWG) nr 1536/92:

1. „Konserwowany tuńczyk (oznaczony kodami CN 1604 14 10 oraz ex 1604 20 70) z gatunków:
 1. Gatunki z rodzaju *Thunnus*
 - a) albakora (*Thunnus alalunga*)
 - b) tuńczyk żółtopłetwy (*Thunnus [neothunnus] albacores*)

- c) tuńczyk błękitnopłetwy (*Thunnus thynnus*)
 - d) opastun (*Thunnus [parathunnus] obesus*)
 - e) pozostałe gatunki z rodzaju *Thunnus*.
2. Pelamida i tunek
(*Euthynnus [katsuwonus] pelamis*).
2. „Konserwowane pelamida i tunek (oznaczone kodami CN 1604 14 90, ex 1604 20 50, 1604 19 30, ex 1604 20 70, ex 1604 19 99 oraz 1604 20 90) z gatunków:
- 1. Gatunki z rodzaju *Sarda*
 - a) pelamida (*Sarda sarda*)
 - b) pelamida pacyficzna (*Sarda chiliensis*)
 - c) pelamida wschodnia (*Sarda orientalis*)
 - d) inne gatunki z rodzaju *Sarda*.
 - 2. Gatunki z rodzaju *Euthynnus*, z wyjątkiem gatunku *Euthynnus (katsuwonus) pelamis*
 - a) tunek atlantycki (*Euthynnus alleteratus*)
 - b) tunek wschodni (*Euthynnus affinis*)
 - c) tunek czarny (*Euthynnus lineatus*)
 - d) inne gatunki z rodzaju *Euthynnus*.
 - 3. Gatunki z rodzaju *Auxis*
 - a) tazar (*Auxis thazard*)
 - b) *Auxis rochei*.

Różne gatunki nie mogą być mieszane w tym samym opakowaniu.

Jednakże forma obróbki kulinarnej mięsa tuńczyka, pelamidy lub tunka powodująca zanik ich struktury mięśniowej może zawierać mięso innych ryb, które poddano tej samej obróbce, pod warunkiem że przynajmniej 25% wagi netto będzie stanowić tuńczyk, pelamida lub tunek albo ich mieszanina.

Rozp. (EWG) nr 1536/92, art. 1a i 2.

W rozporządzeniu szczegółowo opisano, w jakiej postaci handlowej mogą występować konserwowane: tuńczyk, pelamida lub tunek. Mogą to być: postać jednolita (cały plaster ryby), kawałki, filety, płatki oraz tuńczyk rozdrobniony w strzępach. Możliwe jest zastosowanie innych postaci handlowych pod warunkiem wykazania tego w opisie handlowym.

Opis handlowy na opakowanie konserwowanego tuńczyka, pelamidy i tunka powinien zawierać:

- rodzaj ryby (tuńczyk, pelamida lub tunek),
- postać handlową, w której ryba jest wprowadzona do obrotu,
- opis zastosowanej zalewy [Rozp. (EWG) nr 1536/92].

W przypadku konserwowanego tuńczyka, pelamidy lub tunka w innych postaciach handlowych niż opisano w rozporządzeniu, lub z zastosowaniem innej obróbki kulinarnej opis handlowy powinien zawierać:

- rodzaj ryby (tuńczyk, pelamida lub tunek),
- sprecyzowanie sposobu obróbki kulinarnej [Rozp. (EWG) nr 1536/92].

Opis handlowy konserwowanego tuńczyka, pelamidy i tunka nie może pod żadnym pozorem łączyć słów „tuńczyk” „pelamida” i „tunek”.

W odniesieniu do znakowania produktów rozp. (EWG) nr 1536/92, art. 6, podaje proporcje między masą ryb w opakowaniu po sterylizacji, a masą netto produktu, wyrażone w gramach. Stosunek ryby do zalewy nie powinien być niższy niż:

- 70% w przypadku sosu własnego,
- 65% w przypadku oleju z oliwek, oleju roślinnego oraz innych rodzajów zalew określonych w sposób jasny i przy użyciu zwyczajowej nazwy handlowej [Rozp. (EWG) nr 1536/92].

Jakość handlowa produktów konserwowanych z tuńczyków, pelamid i tunków jest również kontrolowana przez pracowników Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych.

W przypadku znakowania produktów rybnych warto także dodać, że w rozp. (UE) nr 1169/2011, zał. VI, wskazano, iż produkty rybołówstwa, które mogą sprawiać wrażenie, że stanowią jeden kawałek ryby, a w rzeczywistości składają się z różnych kawałków połączonych za pomocą innych składników, w tym dodatków do żywności i enzymów spożywczych, lub innymi sposobami, powinny być opatrzone następującą informacją: „z połączonych kawałków ryby”.

W zakresie znakowania produktów rybołówstwa i akwakultury należy również wspomnieć o dobrowolnym znakowaniu produktów logami systemów certyfikujących, jak choćby ASC, MSC czy BAP, które to systemy są opisane w rozdziale 11. Po spełnieniu tych wymagań i innych dobrowolnych systemów (tj. pozytywnym przejściu procesu certyfikacyjnego), można oznakowywać produkty logiem danego systemu jednakże, jak w przypadku ASC czy MSC, wymagane jest zatwierdzenie wzorów opakowań z tym logiem.

Na podstawie powyższych zestawień przepisów można stwierdzić, iż znakowanie produktów rybołówstwa i akwakultury jest zależne od wielu czynników i opisane w kilku aktach prawnych. Stąd też, aby prawidłowo znakować te produkty, należy zapoznać się szczegółowo z przepisami dotyczącymi znakowania, a także regularnie sprawdzać zmiany w tych przepisach, by informacje przekazywane konsumentom były zawsze z nimi zgodne.

Bibliografia

1. Atlas ryb. 2020. <https://atlasryb.online/> [Dostęp 2020.07.10].
2. FAO. 2015. FAO Major Fishing Areas for Statistical Purpose. Fisheries Global Information System (FAO-FIGIS) – Web site. Fisheries Global Information System (FIGIS). FI Institutional Websites. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome, FAO. <http://www.fao.org/3/a-az126e.pdf>. Przedrukowano za zgodą. [Dostęp 2020.07.09].

3. FAO. 2020. FAO Major Fishing Areas. ATLANTIC, NORTHEAST (Major Fishing Area 27). CWP Data Collection. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome, FAO. Updated 30 January 2017. <http://www.fao.org/fishery/area/Area27/en>. Przedrukowano za zgodą. [Dostęp 2020.07.10].
4. Komisja Europejska. 2012. Wytyczne dla właściwych organów w sprawie kontroli zgodności z prawodawstwem UE w odniesieniu do: rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzenia (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady i rozporządzenia (WE) nr 1925/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 oraz dyrektywy Rady 90/496/EWG z dnia 24 września 1990 r. w sprawie oznaczania wartości odżywczej środków spożywczych oraz dyrektywy 2002/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 10 czerwca 2002 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do suplementów żywnościowych w zakresie określenia limitów tolerancji dla składników odżywczych wymienionych na etykiecie. Komisja Europejska. Dyrekcja Generalna ds. Zdrowia i Konsumentów, grudzień 2012. <https://www.pfz.pl> [Dostęp 2020.04.20].
5. Komisja Europejska. 2017. Zawiadomienie Komisji w sprawie stosowania zasady deklarowania zawartości składników (QUID) (Dz.U. C 393 z 21.11.2017, s. 5).
6. MGMIŻŚ. 2020. Wykaz oznaczeń handlowych gatunków ryb, wodnych bezkręgowców oraz glonów i wodorostów morskich wprowadzanych do obrotu na rynek polski. <https://www.gov.pl/web/gospodarkamorska/4-wykaz-oznaczen-handlowych-gatunkow-ryb-oraz-wodnych-bezkręgowcow-the-list-of-commercial-designations-of-fish-species> [Dostęp 2020.07.10].
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 lipca 2009 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących oznakowań towarów paczkowanych (Dz.U. z 2009 r. Nr 122, poz. 1010).
8. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie sposobu ustalania weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego (Dz.U. z 2016 r. poz. 2161).
9. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 grudnia 2014 r. w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych (Dz.U. z 2015 r. poz. 29, z późn. zm.).
10. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 (Dz.U. L 304 z 22.11.2011, s. 18, z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1379/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie wspólnej organizacji rynków produktów rybołówstwa i akwakultury, zmieniające rozporządzenia Rady (WE) nr 1184/2006 i (WE) nr 1224/2009 oraz uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 104/2000 (Dz.U. L 354 z 28.12.2013, s. 1, z późn. zm.).
12. Rozporządzenie Rady (EWG) nr 1536/92 z dnia 9 czerwca 1992 r. ustanawiające wspólne normy handlowe w odniesieniu do konserwowanego tuńczyka, pelamidy i tunka (Dz.U. L 163

- z 17.6.1992, s. 1, z późn. zm.).
13. Rozporządzenie Rady (EWG) nr 2136/89 z dnia 21 czerwca 1989 r. ustanawiające wspólne normy handlowe w odniesieniu do konserwowanych sardynek i opisy handlowe w odniesieniu do konserwowanych sardynek i produktów pokrewnych sardynce (Dz.U. L 212 z 22.7.1989, s. 79, z późn. zm.).
 14. Rozporządzenie Rady (WE) nr 1224/2009 z dnia 20 listopada 2009 r. ustanawiające unijny system kontroli w celu zapewnienia przestrzegania przepisów wspólnej polityki rybołówstwa, zmieniające rozporządzenia (WE) nr 847/96, (WE) nr 2371/2002, (WE) nr 811/2004, (WE) nr 768/2005, (WE) nr 2115/2005, (WE) nr 2166/2005, (WE) nr 388/2006, (WE) nr 509/2007, (WE) nr 676/2007, (WE) nr 1098/2007, (WE) nr 1300/2008, (WE) nr 1342/2008 i uchylające rozporządzenia (EWG) nr 2847/93, (WE) nr 1627/94 oraz (WE) nr 1966/2006 (Dz.U. L 343 z 22.12.2009, s. 1, z późn. zm.).
 15. Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 404/2011 z dnia 8 kwietnia 2011 r. ustanawiające szczegółowe przepisy wykonawcze do rozporządzenia Rady (WE) nr 1224/2009 ustanawiającego wspólnotowy system kontroli w celu zapewnienia przestrzegania przepisów wspólnej polityki rybołówstwa (Dz.U. L 112 z 30.4.2011, s. 1, z późn. zm.).
 16. Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2017/2470 z dnia 20 grudnia 2017 r. ustanawiające unijny wykaz nowej żywności zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2283 w sprawie nowej żywności (Dz.U. L 351 z 30.12.2017, s. 72, z późn. zm.).
 17. Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2018/775 z dnia 28 maja 2018 r. ustanawiające zasady stosowania art. 26 ust. 3 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, w odniesieniu do reguł dotyczących wskazywania kraju lub miejsca pochodzenia podstawowego składnika środka spożywczego (Dz.U. L 131 z 29.5.2018, s. 8, z późn. zm.).
 18. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 2178, z późn. zm.).
 19. Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r. o organizacji rynku rybnego (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1489, z późn. zm.).

Wymagania dotyczące warunków higieny oraz zasad wytwarzania, przechowywania i obrotu handlowego określonych grup towarowych produktów rybnych zawarte są w obowiązujących aktualnie rozporządzeniach Unii Europejskiej (UE), przepisach prawnych FDA (USA), krajowych rozporządzeniach, zalecanych międzynarodowych kodeksach dobrych praktyk produkcyjnych FAO/WHO, przewodnikach i poradnikach FDA (USA), w tym „Fish and Fishery Products Hazards and Control”, a także procedurach i standardach opracowanych przez specjalistyczne instytucje, w tym Institute for Thermal Processing Specialists (IFTPS, USA).

Dodatkowe informacje na ten temat można również znaleźć w uchylonych obecnie rozporządzeniach krajowych oraz nieobligatoryjnych normach przedmiotowych, a także w branżowych instrukcjach technologicznych wydanych przez Centralne Laboratorium Przemysłu Rybnego na przełomie lat 70. i 80. ubiegłego wieku, przy czym należy pamiętać, że część informacji zawartych w tych dokumentach może być nieaktualna.

7.1. Świeże i mechanicznie oddzielone produkty rybołówstwa

7.1.1. Świeże produkty rybołówstwa

Ryby i inne zwierzęta pochodzenia wodnego należą do najważniejszych pod względem ilościowym i odżywczym surowców żywnościowych. Do produktów rybołówstwa zaliczane są wszystkie zwierzęta morskie i słodkowodne (z wyjątkiem żywych małży, szkarłupni, oślonic i ślimaków morskich, także wszystkich ssaków, gadów i żab), dzikie lub pochodzące z chowu i hodowli, oraz wszystkie ich jadalne formy, części, np. ikra, i pochodzące z nich produkty [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Natomiast do świeżych produktów rybołówstwa zaliczane są wszystkie produkty, w całości, nieprzetworzone lub wstępnie przetworzone, nieopakowane, pakowane bez modyfikacji atmosfery lub pakowane w modyfikowanej atmosferze, które w celu przedłużenia ich trwałości, nie zostały poddane żadnemu procesowi utrwalającemu poza schłodzeniem [Rozp. MRIRW z dnia 17 października 2003 r.].

Świeże produkty rybołówstwa po złowieniu należy chronić przed zanieczyszczeniem oraz przed wpływem słońca i innych źródeł ciepła. Z tego względu produkty rybołówstwa po złowieniu, inne niż trzymane w stanie żywym, oraz produkty wstępnie przetworzone, jak najszybciej poddaje się schłodzeniu. W przypadku gdy nie jest to możliwe, produkty rybołówstwa trzeba jak najszybciej wyładować na ląd i przechowywać w warunkach chłodniczych, w temperaturze zbliżonej do temperatury topnienia lodu [FAO, 2003].

Procesy psucia się świeżych produktów rybołówstwa spowodowane są dwoma podstawowymi przemianami:

- a) biochemicznymi z udziałem enzymów trawiennych, przebiegającymi w złowionych surowcach w sposób niekontrolowany,
- b) mikrobiologicznymi z udziałem drobnoustrojów znajdujących się na powierzchni i we wnętrznościach złowionych ryb.

Obowiązuje zasada, że im temperatura przechowywania świeżych produktów rybołówstwa jest bliższa temperatury topnienia lodu, tym wolniejszy jest przebieg procesów psucia się tych produktów.

Z tego względu świeże produkty rybołówstwa wymagają od przetwórców ścisłego przestrzegania wymogu przechowywania ich w niskich temperaturach, aby wyeliminować ryzyko wzrostu drobnoustrojów chorobotwórczych. Zastosowanie szybkich metod schłodzenia produktów rybołówstwa powoduje znaczne przedłużenie fazy przygotowawczej cyklu rozwojowego drobnoustrojów. Temperatury chłodnicze wpływają bardziej na wydłużenie okresu rozwoju bakterii mezofilnych niż bakterii psychrofilnych. Decydujący wpływ na procesy psucia zachodzące w produktach rybołówstwa mają bakterie z rodzaju *Pseudomonas*. Z tego względu największe zmiany chemiczne i sensoryczne produktów występują w okresie intensywnego namnażania się bakterii *Pseudomonas fragi*. Ilość bakterii *Pseudomonas* w świeżych produktach rybołówstwa bezpośrednio po złowieniu jest niewielka, a podczas składowania chłodniczego może ona stanowić większość w całej populacji bakterii [Sikorski, 2004].

Chłodzenie

Chłodzenie polega na obniżeniu temperatury produktów rybołówstwa za pomocą odpowiednich metod do temperatury nie niższej od 0°C. Aby w pełni wykorzystać utrwalające działanie chłodzenia, surowce rybne należy schłodzić natychmiast po złowieniu i nieprzerwanie utrzymywać je w temperaturze bliskiej temperatury topnienia lodu, w zakresie temperatur od 0°C do 4°C, aż do momentu przerobu, obróbki kulinarnej lub sprzedaży [FAO, 2003].

Lodowanie

Lodowanie jest metodą chłodzenia produktów rybołówstwa za pomocą rozdrobnionego lodu, uzyskanego z wody pitnej lub z czystej wody morskiej, nie zawierającej zanieczyszczeń chemicznych lub biologicznych w ilościach szkodliwych dla zdrowia ludzkiego. Metoda ta polega na przesypaniu odpowiednią ilością rozdrobnionego lodu poszczególnych warstw surowca umieszczonego w grodziach ładowni statku rybackiego, skrzynkach lub w pojemnikach transportowych, w celu szybkiego schłodzenia do temperatury bliskiej temperatury topnienia lodu. Efektywność chłodzenia lodem jest tym większa, im drobniejszy jest lód i mniejsza grubość warstw ryb znajdująca się między warstwami lodu. Np. podczas transportu surowca w opakowaniu transportowym powinno być maksymalnie 3/4 masy ryb i minimum 1/4 masy lodu, równomiernie rozmieszczonego pomiędzy poszczególnymi warstwami ryb. Ilość lodu może być zmniejszona lub zwiększona w zależności od warunków transportu (lokalny transport izotermiczny), temperatury otoczenia, przeznaczenia produktu, czasu transportu itp. Ponieważ filety rybne nie powinny mieć bezpośredniego kontaktu z lodem, należy je oddzielić od lodu za pomocą folii z tworzywa sztucznego.

Trwałość

Trwałość świeżych produktów rybołówstwa zależy od wielu czynników, w tym od gatunku ryb i ich cyklu rozwojowego, intensywności odżywiania się oraz rodzaju pokarmu. Przedłużenie okresu trwałości produktów rybołówstwa jest wynikiem obniżenia szybkości przemian mikrobiologicznych zgodnie z regułą van't Hoffa, przy czym bakterie wywołujące zatrucia i zakażenia pokarmowe w większości nie rozwijają się w temperaturze niższej niż 3°C. Jednakże niektóre chorobotwórcze bakterie, w tym *Listeria monocytogenes*, mogą rozwijać się w niższym zakresie temperatur, nawet około 0°C.

Ryby o dużej aktywności metabolicznej i delikatnej strukturze tkanki mięśniowej, drobne ryby pelagiczne o dużej zawartości tłuszczu, są bardziej narażone na procesy psucia i mają krótsze okresy trwałości niż ryby denne (np. płastugi), ryby duże, o niskiej zawartości tłuszczu, a także ryby, w których proces stężenia pośmiertnego przebiega stosunkowo długo.

Do innych czynników mających wpływ na trwałość świeżych produktów rybołówstwa

Wymagania dotyczące świeżych produktów rybołówstwa

- W przypadku, gdy niepakowane, świeże produkty rybołówstwa nie są rozprowadzane, wysyłane, wstępnie przetworzone lub przetwarzane, niezwłocznie po dostarczeniu do zakładu, należy zapewnić ich przechowywanie pod warstwą lodu, w odpowiednich pojemnikach. Warstwa lodu przykrywająca produkty musi być uzupełniana tak często, jak jest to konieczne.
- Pakowane świeże produkty rybołówstwa muszą zostać schłodzone do temperatury zbliżonej do temperatury topnienia lodu.
- Operacje odgławiania i patroszenia produktów rybołówstwa należy wykonywać w warunkach higienicznych i możliwie jak najszybciej po odłowieniu lub wyładowaniu na ląd. Niezwłocznie po wykonaniu operacji obróbki wstępnej produkty należy dokładnie umyć.
- Operacje filetowania i porcjowania produktów rybołówstwa należy wykonać w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie i zepsucie się filetów lub płatów. Filety lub płaty nie mogą pozostawać na stołach roboczych dłużej niż wymaga tego ich wstępne przetwarzanie. Filety lub płaty należy umieścić w opakowaniach jednostkowych lub, w razie konieczności, w opakowaniach zbiorczych, oraz schłodzić jak najszybciej po ich wstępnym przetworzeniu.
- Pojemniki używane do transportu lub przechowywania niepakowanych, wstępnie przetworzonych świeżych produktów rybołówstwa, przykrytych warstwą lodu, muszą zapewniać, aby woda powstała w wyniku topnienia lodu nie miała styczności z tymi produktami.
- Całe lub patroszone świeże produkty rybołówstwa można transportować i przechowywać na pokładzie statku w oziębianej wodzie. Można je także dalej transportować w oziębianej wodzie po wyładowaniu na ląd lub z zakładu akwakultury, do czasu ich dostawy do pierwszego zakładu na lądzie wykonującego inne czynności niż transport czy sortowanie.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. III A.

należą: rejon i sezon połowu, metoda połowu oraz sposób załadunku, wyładunku i przechowywania ryb na statku (np. lodowanie w pojemnikach lub przechowywanie w oziębionej wodzie morskiej RSW/CSW).

Trwałość świeżych produktów rybołówstwa zależy nie tylko od szybkości schłodzenia oraz ich jakości i kondycji, ale także od warunków higienicznych na pokładzie i w ładowniach statku rybackiego [Sikorski, 2004].

Temperatura jest najistotniejszym czynnikiem wpływającym na szybkość zmian jakości oraz rozwój mikroorganizmów w świeżych produktach rybołówstwa. W przypadku gatunków podatnych na powstawanie histaminy, kontrola czasu i temperatury jest najbardziej efektywną metodą zapewnienia ich bezpieczeństwa zdrowotnego. Z tego względu istotne jest, aby świeże produkty rybołówstwa, które powinny być schłodzone, były przechowywane w temperaturze bliskiej 0°C, gdy tylko jest to możliwe.

Wstępnie przetworzone produkty rybołówstwa

Wstępnie przetworzone produkty rybołówstwa są to produkty poddane operacjom obróbki wstępnej naruszającym ich pierwotną strukturę anatomiczną jak odgławianie, odgardlanie, patroszenie, porcjowanie, filetowanie, odkórzanie, docinanie (trymowanie) lub rozdrabnianie [PN-A-86770:1999]. Operacje wstępnego przetwarzania produktów rybołówstwa wykonuje się starannie, w sposób uniemożliwiający ich zakażenie, skażenie lub zanieczyszczenie.

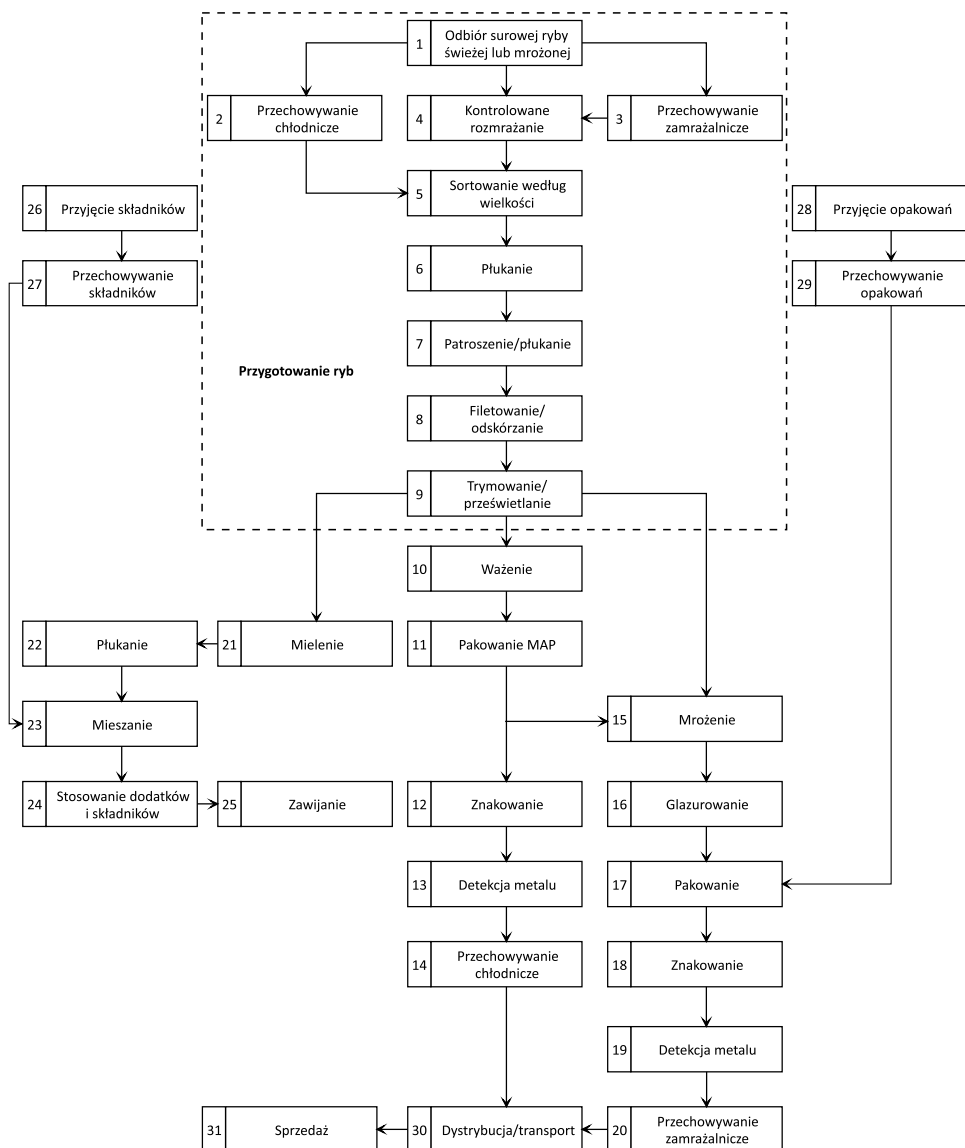
Na rys. 7.1.1 zamieszczono schemat technologiczny procesu produkcji filetów świeżych, chłodzonych, pakowanych w zmodyfikowanej atmosferze (MAP), rozdrobnionego mięsa rybnego oraz filetów mrożonych. Wymagania odnoszące się do poszczególnych procesów technologicznych na schemacie zostały opisane w rozdziale 7.1 i rozdziale 7.2.

Oceny jakości

Specyfikacja jakościowa świeżych produktów rybołówstwa może zawierać następujące informacje:

- a) właściwości organoleptyczne, takie jak: wygląd, zapach, tekstura,
- b) chemiczne wskaźniki świeżości lub zanieczyszczenia, na przykład: całkowity azot lotnych zasad amonowych (N-LZA), histamina, metale ciężkie, pozostałości pestycydów, azotany,
- c) wskaźniki mikrobiologiczne,
- d) zanieczyszczenia mechaniczne (ciała obce),
- e) parametry morfometryczne, na przykład długość całkowita, masa, liczba ryb na kg.

Pracownikom odpowiedzialnym za obróbkę ryb i postępowanie z nimi należy umożliwić szkolenie z zakresu identyfikacji poszczególnych gatunków i specyfikacji jakościowej produktów, aby zapewnić bezpieczeństwo wytwarzanych produktów. Szczególną uwagę należy zwrócić na przyjmowanie i sortowanie ryb, które stanowią zagrożenie biotoksynami, histaminą oraz pasożytami. Personel zajmujący się obróbką wstępną surowca powinien posiadać umiejętności w zakresie oceny jakości sensorycznej, aby zapewnić spełnianie przez surowce rybne określonych wymagań jakościowych.



Rys. 7.1.1. Schemat technologiczny procesu produkcji rybnych półproduktów chłodzonych lub mrożonych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie rys. 9.1 FAO [2003].

Surowce rybne wymagające patroszenia powinny zostać po przyjęciu do zakładu efektywnie i starannie opracowane, bez zbędnych opóźnień, aby uniknąć zanieczyszczenia. Należy wysortować surowce rybne zawierające substancje szkodliwe dla zdrowia, których nie można wyeliminować lub ograniczyć do akceptowalnego poziomu w procesie ich przetwarzania.

Wymagania dotyczące histaminy

Czas i temperatura podstawowych operacji i procesów technologicznych powinny być tak ustalone, aby zapobiec nadmiernemu gromadzeniu się histaminy w tkance surowców, półproduktów i produktów wytwarzanych zwłaszcza z takich gatunków ryb, jak makrelowate (*Scombridae*), śledziowate (*Clupeidae*), sardelowate (*Engraulidae*), koryfenowate (*Corypheaenidae*), tasergalowate (*Pomatomidae*) czy makreloszowate (*Scomberesocidae*).

W poradniku Fish & Fishery Products Hazards and Controls Guidance [FDA, 2020] określone zostały limity temperaturowo-czasowe w celu zapobiegania gromadzeniu się histaminy w produktach rybołówstwa podczas ich przechowywania i przetwarzania.

Zgodnie z tymi zalecaniami ryby całe z gatunków podatnych na gromadzenie histaminy powinny zostać po złowieniu schłodzone tak szybko jak tylko jest to możliwe. Dokonuje się tego za pomocą lodu, schłodzonej wody morskiej, mieszaniny lodu z wodą lub solanki, obniżając ich temperaturę do poziomu 4,4°C lub niższej, w czasie nie dłuższym niż 6 godzin, licząc od czasu ich śmierci, jeżeli przebywały w temperaturze powietrza lub wody powyżej 28,3°C; oraz w czasie nie dłuższym niż 9 godzin, licząc od czasu ich śmierci, jeżeli przebywały w temperaturze powietrza lub wody 28,3°C lub niższej.

Natomiast ryby, które zostały poddane przed ich schłodzeniem obróbce wstępnej poprzez odgardlanie lub patroszenie, powinny po złowieniu zostać schłodzone tak szybko jak to możliwe za pomocą lodu, schłodzonej wody morskiej, mieszaniny lodu z wodą lub solanki, do temperatury 4,4°C lub niższej, w czasie nie dłuższym niż 12 godzin, licząc od czasu ich śmierci.

Zgodnie z zalecaniami FDA [2020] w całym cyklu produkcyjnym związanym z wytwarzaniem produktów rybołówstwa, z udziałem gatunków ryb podatnych na gromadzenie się histaminy, które nie były uprzednio mrożone lub nie były poddane skutecznej cieplnej obróbce w celu zniszczenia drobnoustrojów uczestniczących w powstawaniu histaminy:

- a) surowce, półprodukty i produkty nie mogą być wystawione na działanie temperatury otoczenia powyżej 4,4°C w czasie dłuższym niż 4 godzin, jeżeli w jakiegokolwiek części tego czasu temperatura otoczenia była powyżej 21,1°C,
- b) surowce, półprodukty i produkty nie mogą być wystawione na działanie temperatury otoczenia powyżej 4,4°C w czasie dłuższym niż 8 godzin, pod warunkiem, że podczas tego czasu temperatura otoczenia nie przekroczyła 21,1°C.

Natomiast w odniesieniu do produktów rybołówstwa, które zostały uprzednio zamrożone lub poddane obróbce cieplnej, skutecznej dla zabicia bakterii tworzących skombrotoksynę (histaminę) i następnie podlegają dalszemu przetwarzaniu w sposób, w którym możliwe jest ponowne ich zakażenie mikrobiologiczne bakteriami wytwarzającymi skombrotoksynę (np. przez kontakt ze świeżym surowcem, pracownikami lub po wprowadzeniu dodatkowych składników):

- a) nie mogą być wystawione na działanie temperatury otoczenia powyżej 4,4°C w czasie dłuższym niż 12 godzin, jeżeli w jakiegokolwiek części tego czasu temperatura przekroczyła 21,1°C,
- b) nie mogą być wystawione na działanie temperatury otoczenia powyżej 4,4°C w czasie dłuższym niż 24 godziny, pod warunkiem, że podczas tego czasu temperatura nie przekroczyła 21,1°C.

Wymagania dotyczące pasożytów

Zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 852/2004, żaden z surowców lub składników używany w przetwarzaniu produktów, nie będzie akceptowany przez podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze, jeżeli wiadomo jest, lub istnieje podejrzenie, że może on być zanieczyszczony pasożytami, patogennymi mikroorganizmami, toksyczny, zepsuty albo niewiadomego pochodzenia, w takim zakresie, że nawet po normalnym sortowaniu, procedurach przygotowawczych lub przetwórczych, zastosowanych zgodnie z zasadami higieny przez podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze, nie będzie się nadawać do spożycia przez ludzi.

W świeżych produktach rybołówstwa mogą występować pasożyty, z których większość, jak tasieemce, kolcogłowy i niektóre gatunki nicieni, bytuje w przewodzie pokarmowym surowców rybnych, zwykle usuwanym podczas obróbki wstępnej (patroszenia). Wśród pasożytów ryb bałtyckich, w tym w dorszach, istnieją pasożyty gnieźdzące się wątrobie i przewodzie pokarmowym, które mogą migrować także do tkanki mięśniowej. Są to larwy nicieni należących do rodziny Anisakidae (*Anisakis simplex*, *Pseudoterranova decipiens*, a także *Contracaecum osculatum* i *Hysterothylacium aduncum*), które mogą być groźne dla zdrowia człowieka, jeżeli zostaną spożyte w stanie żywym. Nicienie z tego rodzaju występują powszechnie w morzach i oceanach, zarażając głowonogi (kałamarnice i mątwy), dorsze, makrele, morskuszki, tuńczyki, sardynki, śledzie, turboty, halibuty, witlinki, rdzawce, czarniaki i wiele innych gatunków ryb. Żywcicielami ostatecznymi nicieni z rodzaju *Anisakis* są walenie (m.in. morświny), podczas gdy foki zamykają cykl życiowy *Contracaecum osculatum* i *Pseudoterranova* spp. [MIR, 2018].

Ze względu na zagrożenia dla zdrowia konsumentów podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze zobowiązane są zapewnić, aby przed wprowadzeniem do obrotu produkty rybołówstwa zostały poddane kontroli w celu wykrycia widocznych pasożytów. Przedsiębiorstwa te nie mogą wprowadzać do obrotu w celu spożycia przez ludzi produktów rybołówstwa, które w sposób widoczny są zanieczyszczone pasożytami. Obowiązuje ogólna zasada, że podczas produkcji należy sprawdzać obecność pasożytów w patroszonych rybach, lub ich częściach anatomicznych, przeznaczonych do spożycia przez ludzi.

Kontrola wzrokowa obecności pasożytów

Podczas obróbki wstępnej produktów rybołówstwa należy sprawdzać (kontrola wzrokowa) obecność pasożytów w patroszonych rybach, ich jamach brzusznych, wątrobach, ikrze lub mleczu, przeznaczonych do spożycia przez ludzi.

Zgodnie z rozp. (WE) nr 2074/2005 kontrola wzrokowa filetów lub płatów rybnych musi być przeprowadzana przez wykwalifikowany personel podczas wykrawania i po filetowaniu, lub cięciu na płaty [Rozp. (WE) nr 2074/2005]. Jeżeli badanie indywidualne nie jest możliwe z powodu wielkości filetów lub czynności związanych z filetowaniem, należy sporządzić plan pobierania próbek, do którego ma wgląd właściwy organ, zgodnie z rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. II, pkt 4. W przypadku gdy oświetlanie filetów sztucznym światłem jest konieczne z technicznego punktu widzenia, należy je ująć w planie pobierania próbek.

Zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej (SANCO/10098/2009 Rev. 3) [Komisja Europejska, 2009] metody destrukcyjne, takie jak metoda wytrawiania, nie mogą być

Kontrola wzrokowa obecności pasożytów

1. Kontrola wzrokowa jest przeprowadzana na reprezentatywnej liczbie próbek. Personel odpowiedzialny za zakłady na lądzie i wykwalifikowany personel na pokładzie statków-przetwórní określa skalę i częstotliwość kontroli, biorąc pod uwagę typ produktów rybołówstwa, ich pochodzenie geograficzne oraz wykorzystanie. Podczas produkcji wykwalifikowany personel musi przeprowadzić kontrolę wzrokową wypatroszonych ryb obejmującą jamy brzuszne, wątroby i ikry przeznaczone do spożycia przez ludzi. W zależności od stosowanego systemu patroszenia należy przeprowadzić kontrolę wzrokową:
 - a) w przypadku patroszenia ręcznego, w sposób ciągły przez osobę patroszącą w czasie patroszenia i mycia,
 - b) w przypadku patroszenia mechanicznego, przez badanie próbek przeprowadzane na reprezentatywnej liczbie próbek nie mniejszej niż 10 ryb na partię.
2. Kontrola wzrokowa filetów rybnych lub płatów rybnych musi być przeprowadzana przez wykwalifikowany personel podczas wykrawania i po filetowaniu lub cięciu na płaty. Jeżeli badanie indywidualne nie jest możliwe z powodu wielkości filetów lub czynności związanych z filetowaniem, należy sporządzić plan pobierania próbek, do którego ma wgląd właściwy organ zgodnie z rozdziałem II pkt 4 sekcji VIII załącznika III do rozporządzenia (WE) nr 853/2004. Jeżeli oświetlanie filetów sztucznym światłem jest konieczne z technicznego punktu widzenia, należy je ująć w planie pobierania próbek.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. III A.

stosowane w trakcie badania wzrokowego i kontroli wzrokowej do określenia, czy produkty rybołówstwa są „w sposób widoczny zanieczyszczone” pasożytami. Analizując, czy „produkt rybołówstwa” jest „w sposób widoczny zanieczyszczony” pasożytami, w celu dokonania oceny, czy można go wprowadzić do obrotu, czy też nie, należy wprowadzić rozróżnienie między częściami jadalnymi i niejadalnymi produktu rybołówstwa:

- a) jeżeli widoczne pasożyty znajdują się tylko w częściach produktu rybołówstwa, które nie mają być spożyte (części niejadalne), normalne procedury (w tym patroszenie) gwarantują, że surowce stosowane do produktów przeznaczonych do spożycia przez ludzi nie są zanieczyszczone widocznymi pasożytami. W przypadku, gdy usuwa się części niejadalne, surowce nie są uważane za „w sposób widoczny zanieczyszczone pasożytami”,
- b) jeżeli części jadalne (surowce lub produkty), są w sposób widoczny zanieczyszczone widocznymi pasożytami, podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze ma dwie możliwości:
 - nie wprowadzać produktu rybołówstwa do obrotu, lub
 - zastosować zgodnie z zasadami higieny normalne sortowanie i procedury przygotowawcze lub przetwórcze, zgodnie z Rozp. (WE) nr 852/2004, zał. II, rozdz. IX pkt 1 w celu zagwarantowania, poprzez kontrolę wzrokową, że produkt,

który ma być prezentowany konsumentowi, nie jest już „w sposób widoczny zanieczyszczony” pasożytami, i w związku z tym nadaje się do spożycia przez ludzi.

Procedury mogą obejmować trymowanie (dokrawanie, docinanie) surowców, które są szczególnie podatne na pasożyty. Komisja *Codex Alimentarius* przedstawiła uznane międzynarodowo normy, podając więcej szczegółów w odniesieniu do niektórych określonych produktów rybołówstwa zanieczyszczonych pasożytami. Chociaż te zalecenia dotyczące konkretnych produktów nie mogą być stosowane w odniesieniu do produktów rybołówstwa ogółem, stanowią one właściwe punkty odniesienia dla konkretnych produktów. Teksty zawarte w *Codex Alimentarius* określają limity dla nieżywnych widocznych pasożytów i poziomów wad związanych ze zmianą struktury spowodowaną przez pasożyty dla niektórych określonych produktów rybołówstwa, gotowych do przedstawienia konsumentom.

Codex Alimentarius opisuje również badanie pod światło, w sposób bardziej szczegółowy niż prawodawstwo UE. Niektóre pasożyty w produktach rybołówstwa mogą być niewidoczne, ale powodują rozpad mięsa ryb i mogą spowodować jego niezdatność do spożycia przez ludzi. W takich przypadkach zastosowanie ma rozp. (WE) nr 852/2004, zał. II rozdz. IX, pkt 1 [Rozp. (WE) nr 852/2004], a nie przepisy dotyczące widocznych pasożytów w produktach rybołówstwa, o których mowa w rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sekcji VIII, rozdz. V, pkt D. Wytyczne dobrej praktyki mogą być odpowiednimi instrumentami wspomagającymi podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze w odniesieniu do problemu produktów rybołówstwa „w sposób widoczny zanieczyszczonych” pasożytami. Należy pamiętać, że prześwietlanie filetów rybnych bez skóry, odcinanie płatów brzusznych oraz fizyczne usuwanie torbieli z larwami pasożytów potencjalnie zmniejszają zagrożenie występowania pasożytów, nie eliminując go całkowicie.

Wymagania dotyczące zabicia żywotnych postaci pasożytów

1. Przedsiębiorstwa sektora spożywczego wprowadzające do obrotu następujące produkty rybołówstwa pozyskane z ryb lub głowonogów:

- a) produkty rybołówstwa spożywane w stanie surowym; lub
- b) produkty rybołówstwa marynowane, solone lub poddawane innej obróbce, jeżeli dana obróbka jest niewystarczająca do zabicia żywotnych postaci pasożytów,

muszą dopilnować, aby surowiec lub produkt końcowy został poddany mrożeniu w celu zabicia żywotnych postaci pasożytów, które mogłyby stanowić zagrożenie dla zdrowia konsumentów.

2. W przypadku pasożytów innych niż przywry mrożenie musi obejmować obniżenie temperatury we wszystkich częściach produktu przynajmniej do:

- a) – 20°C przez okres nie krótszy niż 24 godziny; lub
- b) – 35°C przez okres nie krótszy niż 15 godzin.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. III D, pkt 1-2.

Z tego względu przedsiębiorstwa sektora spożywczego, które wprowadzają do obrotu produkty rybołówstwa spożywane w stanie surowym lub produkty rybołówstwa poddane obróbce niewystarczającej do zabicia żywotnych postaci pasożytów, zobowiązane są do przeprowadzenia mrożenia tych produktów w kontrolowanych warunkach [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Przy wprowadzaniu do obrotu, z wyjątkiem sytuacji, gdy odbiorcą jest konsument końcowy, produktom rybołówstwa musi towarzyszyć dokument wydany przez przedsiębiorstwo sektora spożywczego dokonujące mrożenia, określający rodzaj mrożenia, jakiemu poddano produkty.

Przed wprowadzeniem do obrotu produktów rybołówstwa, które nie zostały poddane mrożeniu lub które nie będą poddawane przed konsumpcją obróbce mającej na celu zabicie żywotnych postaci pasożytów stanowiących zagrożenie dla zdrowia, przedsiębiorstwo musi dopilnować, aby produkty rybołówstwa pochodziły z łowisk lub akwakultur, które spełniają szczegółowe wymagania w przedmiotowym zakresie.

Wymagania te, niezbędne do uzyskania zezwolenia powiatowego lekarza weterynarii, mogą być w formie informacji w dokumencie handlowym lub dowolnej innej informacji dołączonej do wprowadzanych do obrotu produktów rybołówstwa.

Odstępstwa od wymogu mrożenia w celu unieszkodliwienia pasożytów

Odstępstwa mogą dotyczyć produktów rybołówstwa:

- które zostały lub zostaną poddane przed konsumpcją obróbce cieplnej zabijającej żywotne postaci pasożytów (w przypadku pasożytów innych niż przywry produkt powinien być ogrzewany do temperatury wynoszącej 60°C w jego centrum termicznym lub więcej, przez przynajmniej jedną minutę);
- które były przechowywane, jako zamrożone przez czas wystarczająco długi, aby zabić żywotne postaci pasożytów*;
- z ryb odławianych w naturalnym środowisku, pod warunkiem, że dostępne są dane epidemiologiczne wskazujące, iż obszary połowowe nie stanowią zagrożenia dla zdrowia w odniesieniu do występowania pasożytów; oraz zezwolą na to właściwe władze sanitarne;
- pozyskanych z akwakultury, wyhodowanych z zarodków i karmionych wyłącznie pożywieniem, które nie zawiera żywotnych postaci pasożytów, stanowiących zagrożenie dla zdrowia; pod warunkiem, że były wyłącznie utrzymywane w środowisku wolnym od żywotnych postaci pasożytów lub przedsiębiorstwo sektora spożywczego weryfikuje w drodze procedury zatwierdzonej przez właściwy organ, czy produkty rybołówstwa nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ze względu na występowanie żywotnych postaci pasożytów.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. III D.

*Odniesienie do zapisu dotyczącego czasu przechowywania produktów rybołówstwa w stanie zamrożonym wystarczającym dla zabicia żywotnych postaci pasożytów, zgodnie z wytycznymi Komisji Europejskiej Dyrekcji Generalnej ds. Zdrowia i Ochrony Konsumentów (SANCO/10137/2013 Rev. 1) [Komisja Europejska, 2013], przedsiębiorstwa sektora spożywczego nie muszą prowadzić mrożenia produktów, które zostały dostarczone jako mrożone i były w tym stanie przechowywane co najmniej przez 96 godzin w temperaturze nie wyższej niż -18°C.

Mycie i płukanie surowca

Odpowiednia ilość wody pitnej lub czystej wody morskiej powinna być dostępna do mycia całych ryb przed obróbką wstępną, ryb odgłowionych i patroszonych, ryb przed i po filetowaniu, odskórzaniu, docinaniu, a także maszyn i narzędzi służących do obróbki wstępnej ryb.

Obróbka wstępna surowca

Świeże surowce rybne, które nie mogą być przetworzone natychmiast po dostawie do zakładu przetwórczego, powinny być dokładnie schłodzone lodem w czystych pojemnikach, i przechowywane w specjalnie wyznaczonych pomieszczeniach w obrębie zakładu, tj. w komorach chłodniczych. Surowiec powinien być starannie wysortowany przed przetworzeniem, a uszkodzone, zanieczyszczone lub z innego powodu nie do zaakceptowania ryby, powinny być odrzucone.

Obróbka wstępna surowców rybnych, w zależności od postaci produktu końcowego, obejmuje określone operacje jednostkowe, w tym odgławianie, odłuszczenie, odcinanie płetw, patroszenie, usuwanie błony otrzewnej, usunięcie kręgośłupa, płatowanie, filetowanie, odskórzanie, krojenie, rozdrabnianie. Niezależnie od tego, czy do obróbki wstępnej stosowane były metody ręczne lub mechaniczne, wszystkie operacje powinny być przeprowadzone starannie, z użyciem regularnie ostrzonych narzędzi lub elementów tnących, jak noże, wilki, kutry, poddawanych okresowemu dokładnemu czyszczeniu i myciu.

Aby zapobiec zanieczyszczeniu bakteriami chorobotwórczymi (szczególnie bakterii *Listeria monocytogenes*), należy unikać kontaktu odsłoniętego mięsa ryb po obróbce ze skórą lub odpadami powstającymi w wyniku operacji.

Odkórzanie filetów powinno odbywać się tak szybko, jak to tylko możliwe, aby zredukować niebezpieczeństwo zanieczyszczenia odsłoniętej powierzchni fileta przez drobnoustroje znajdujące się na skórze, w tym bakterie *Listeria monocytogenes*. Należy także stosować środki w celu ograniczenia ryzyka zakażenia mikrobiologicznego poprzez ułożenie filetów skórą do powierzchni przenośnika oraz unikanie warstwowego układania ryb. Po zakończeniu obróbki wstępnej uzyskane produkty rybołówstwa powinny być poddane dokładnemu umyciu [MIR, 1990].

Opakowania świeżych produktów rybołówstwa

Opakowania powinny być okresowo przeglądane w celu wyeliminowania opakowań uszkodzonych. Nie powinno naprawiać się opakowań uszkodzonych. Uszkodzone opakowania sztywne z tworzywa sztucznego są trudne do wyeliminowania, nawet za pomocą detektora X-ray. Stosowane opakowania i materiały opakowaniowe, odpowiednie dla asortymentu pakowanego produktu oraz dla warunków przechowywania, powinny być składowane w pomieszczeniach magazynowych w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem. Nie mogą one zanieczyszczać pakowanych produktów substancjami szkodliwymi lub innymi niepożądanymi, a także powodować zmiany ich cech sensorycznych.

Do transportu i dystrybucji świeżych produktów rybołówstwa należy używać wyłącznie czystych pojemników, jednorazowego lub wielokrotnego użytku. Opakowania wielokrotnego użytku powinny być odporne na korozję i poddawane myciu, odkażaniu

i opłukaniu bezpośrednio po każdorazowym ich użyciu, a także zapewniać skuteczny odpływ wody z topniejącego lodu.

Opakowania świeżych produktów rybołówstwa

1. Podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze zobowiązane są zapewnić, aby opakowania produktów rybołówstwa:
 - nie stanowiły źródła zanieczyszczenia;
 - były przechowywane w sposób eliminujący ryzyko ich zanieczyszczenia;
 - były łatwe do oczyszczenia, oraz w razie konieczności do dezynfekcji, w przypadku gdy są przeznaczone do ponownego zastosowania.
2. Pojemniki i kontenery, w których przechowuje się świeże produkty rybołówstwa muszą być wodoszczelne i skonstruowane w sposób ułatwiający ich umycie, oraz zapobiegający przedostawaniu się wody z topniejącego lodu do produktów rybołówstwa.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. VI C.

Metody pakowania

Pakowanie świeżych produktów rybołówstwa należy przeprowadzać bezzwłocznie po procesie ich przetwarzania w warunkach zapobiegających możliwości zanieczyszczenia, skażenia chemicznego lub zakażenia mikrobiologicznego [FAO, 1969]. W zależności od właściwości i przeznaczenia produktu końcowego oraz warunków jego przechowywania, metody pakowania można podzielić na:

- a) metody pakowania bez modyfikacji atmosfery, z zastosowaniem opakowań typu tacki, owinięcia, worki lub pojemniki z tworzywa sztucznego,
- b) metody pakowania w zmodyfikowanej atmosferze, próżniowo lub mieszaninie gazów obojętnych, w hermetycznych opakowaniach typu worki z folii wielowarstwowej lub termoformowane pojemniki z tworzywa sztucznego, zamykane metodą zgrzewania folią o niskiej przepuszczalności gazów i pary wodnej.

Przechowywanie i transport

Świeże produkty rybołówstwa, rozmrożone nieprzetworzone produkty rybołówstwa oraz gotowane i schłodzone produkty ze skorupiaków i mięczaków przechowuje się i transportuje w sposób zapewniający utrzymanie we wszystkich ich częściach temperatury zbliżonej do temperatury topnienia lodu. W pomieszczeniach, w których świeże produkty rybołówstwa są przechowywane, powinien być umieszczony skalibrowany termometr wskazujący temperaturę otoczenia. Zaleca się stosowanie termometrów z ciągłym pomiarem i rejestracją temperatury. Produkty powinny być przechowywane w pojemnikach, w warstwach oddzielonych odpowiednią ilością drobno rozdrobnionego lodu lub mieszaniną lodu i wody, w sposób zapobiegający ich uszkodzeniom mechanicznym, spowodowanym

nadmiernym przeładowaniem lub niewłaściwym wypełnieniem opakowań [FAO, 2003]. W tabeli 7.1.1. zamieszczono orientacyjne okresy przechowywania wybranych gatunków świeżych ryb, chłodzonych lodem [Huss, 1995].

Tabela 7.1.1. Orientacyjne okresy przechowywania wybranych gatunków ryb świeżych, chłodzonych lodem.

Gatunek ryby	Okresy przechowywania (dni)
Dorsz, plamiak	9÷15
Witlinek	7÷9
Sola, gładzica	7÷21
Flądra	7÷18
Halibut	21÷24
Makrela	4÷19
Śledź (letni)	2÷6
Śledź (zimowy)	7÷12
Sardynka	3÷8

Źródło: Huss [1995].

Podczas transportu świeżych produktów rybołówstwa chłodzonych rozdrobnionym lodem, woda powstała wskutek topnienia lodu nie może mieć kontaktu z produktami.

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w Food Code (USA) [FDA, 2017] temperatura przechowywania i transportu świeżych produktów rybołówstwa pakowanych w zmodyfikowanej atmosferze, w tym pakowanych próżniowo, ze względu na niebezpieczeństwo rozwoju beztlenowych bakterii chorobotwórczych, zwłaszcza *Clostridium botulinum*, nie może przekraczać 3,3°C.

Produkty rybołówstwa nie mogą być przechowywane i transportowane z innymi produktami, które mogłyby je zanieczyszczać, skażać lub powodować zmiany organoleptyczne, chyba że materiały użyte do ich opakowania stanowią dostateczne przed tym zabezpieczenie.

Środki transportu służące do przewozu świeżych produktów rybołówstwa powinny być skonstruowane i wyposażone w urządzenia pozwalające podczas transportu na utrzymywanie temperatury zbliżonej do temperatury topnienia lodu.

7.1.2. Mechanicznie oddzielone produkty rybołówstwa

W sytuacji obowiązujących limitów połowowych, ograniczających dostawy produktów rybołówstwa do zakładów przetwórczych, mięso pozyskiwane w wyniku mechanicznego oddzielenia z tzw. mało cennych gatunków ryb oraz z pozostałości po filetowaniu ryb (kręgośłupów), może stanowić uzupełniający półprodukt w przetwórstwie właściwym, i w dużym stopniu przyczynić się do wzrostu wykorzystywania dostępnych surowców na cele żywnościowe.

Do produktów rybołówstwa mechanicznie oddzielonych zaliczane są produkty o zmienionej wewnętrznej strukturze tkanki mięśniowej, które uzyskiwane są z ryb patroszonych, a także z pozostałości po filetowaniu ryb, poprzez mechaniczne oddzielenie mięsa od części kostnych, ości i skóry [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Surowiec

Surowiec przeznaczony do produktów rybołówstwa mechanicznie oddzielonych powinien być dobrej jakości i traktowany tak samo, jak surowce przeznaczone do sprzedaży w stanie świeżym lub mrożonym. Do otrzymywania tych produktów można używać ryb świeżych i mrożonych, po uprzednim ich patroszeniu, a jeśli to konieczne, także po odłuszczeniu oraz po umyciu. Można także wykorzystać pozostałości po filetowaniu ryb, głównie kręgosłupy, pod warunkiem, że nie zawierają one narządów wewnętrznych.

W przypadku wykorzystania pozostałości po filetowaniu ryb, głównie kręgosłupów, zaleca się wykonywanie operacji mechanicznego oddzielenia mięsa bezpośrednio po zakończeniu filetowania.

Jeżeli surowiec do produkcji mięsa oddzielonego mechanicznie był mrożony, to rozmrażanie jego powinno być wykonane bezpośrednio przed procesem separacji, natomiast gdy rozmrożony surowiec nie jest kierowany natychmiast do dalszego przetwarzania, to do czasu rozpoczęcia separacji powinien być przechowywany w warunkach chłodniczych.

Obecność pasożytów

W sytuacji, gdy istnieją przesłanki, że w surowcach przeznaczonych do wytworzenia mięsa oddzielonego mechanicznie są obecne pasożyty, należy losowo wybrane ryby poddać filetowaniu, a uzyskane filety po odkórzeniu prześwietlić w celu wykrycia obecności pasożytów. Stanowiska do prześwietlania filetów powinny być często myte i czyszczone, aby zminimalizować aktywność drobnoustrojów na powierzchniach kontaktowych i zapobiec osadzaniu się na nich organicznych zanieczyszczeń. W zależności od wyników przeprowadzonej kontroli należy podjąć decyzję co do dalszego postępowania z ocenianym surowcem, zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozp. (WE) nr 2074/2005 (patrz pkt. 7.1 opracowania).

Separacja mechaniczna mięsa

Mięso jest otrzymywane w wyniku mechanicznej separacji od kości, ości i skóry ryb lub przez rozdrobnienie, co powoduje utratę naturalnej struktury tkanki rybnej. Zgodnie z dobrą praktyką produkcyjną podczas separacji mechanicznej mięsa należy zapewnić utrzymywanie temperatury bliskiej temperatury topnienia lodu, a stosowane urządzenia regularnie, w odstępach co 2 godziny, dokładnie czyścić i myć [MIR, 1991].

Należy pamiętać, że nadmierny docisk taśmy do bębna podczas mechanicznej separacji może oddziaływać niekorzystnie na barwę i stabilność rozdrobnionego mięsa. Natomiast zbyt mały docisk zmniejsza wydajność operacji. W przypadku stosowania zbyt dużych otworów w bębnie separatora mogą występować w końcowym produkcie kawałki ości, błon i innych zanieczyszczeń; podczas gdy zbyt małe otwory mogą przyczyniać się do utraty podczas płukania drobnych części mięsa i spowodować niepożądane zmiany tekstury produktu.

Urządzenia i sprzęt stosowane do operacji krojenia, rozdrabniania i oddzielania mięsa, jak noże, wilki, kutry, separatory powinny być utrzymywane w czystości, a ich części tnące, ścinające lub rozdrabniające powinny być dostatecznie ostre, aby tkanka surowca była cięta na kawałki, a nie miażdżona, co jest bardzo istotne z uwagi na zalecenia zawarte w GHP

i GMP. Niewłaściwie lub nadmiernie rozdrobnione surowce są łatwo dostępne dla rozwoju drobnoustrojów, a enzymy uwolnione z nadmiernie rozdrobnionej tkanki mogą powodować przyspieszony jej rozpad (autolizę).

Wymagania dotyczące procesu oddzielenia mięsa

- Separator powinien być zasilany surowcem w sposób ciągły, ale bez nadmiernego przeciążenia.
- Prześwietlanie filetów jest zalecane w przypadku surowców, w których możliwe jest zarażenie pasożytami.
- Kawałki ryb lub filety należy podawać do separatora w taki sposób, aby odsłonięta powierzchnia cięć surowca stykała się z perforowaną powierzchnią bębna.
- Wielkość podawanych do separatora ryb powinna być dostosowana do parametrów technicznych urządzenia.
- W celu uniknięcia czasochłonnych operacji związanych z przystosowaniem separatora do pożądanych właściwości gotowego produktu, surowce różnych gatunków powinny być uprzednio poddawane segregacji, a wytwarzanie mięsa oddzielonego z tych surowców odpowiednio zaplanowane w czasie.
- Wielkość otworów w perforowanej powierzchni bębna separatora, a także nacisk na przetwarzany surowiec należy dostosować do właściwości pożądanych w produkcie końcowym,
- Odpady powstające w wyniku separacji powinny być usuwane w sposób ciągły lub okresowo, w regularnych odstępach czasu.
- Monitorowanie temperatury procesu separacji powinno zapewnić uniknięcie niepożądanego wzrostu temperatury produktu końcowego.

FAO, 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products.

Płukanie

Jeżeli jest to konieczne, mechanicznie oddzielone mięso powinno być odpowiednio płukane i mieszane, w zależności od pożądanych właściwości produktu końcowego. Mieszanie podczas płukania mięsa powinno być prowadzone delikatnie, z dużą ostrożnością, aby uniknąć nadmiernych ubytków masy mięsa i tym samym zmniejszenia wydajności procesu. Należy zwracać szczególną uwagę na utrzymywanie odpowiedniego zakresu temperatury podczas płukania, tak aby temperatura produktu nie przekraczała 7°C [MIR, 1991]. Po umyciu mięso powinno być częściowo odwodnione za pomocą sita obrotowego lub wirówki do wymaganej zawartości wody w produkcie końcowym. Jeżeli jest to niezbędne, to w zależności od przeznaczenia końcowego produktu, odwodnione mięso może być poddane rozdrobnieniu lub zemulgowaniu. Wodę wykorzystaną do płukania mięsa należy w odpowiedni sposób zutylizować.

Mieszanie i dozowanie substancji dodatkowych

Jeżeli do rozdrobnionego mięsa są dodawane substancje dodatkowe i inne dozwolone składniki, to należy je dokładnie wymieszać w odpowiednich proporcjach i ilościach, aby uzyskać pożądaną jakość sensoryczną produktu końcowego.

Postępowanie z oddzielonym mechanicznie mięsem

Produkty rybołówstwa w postaci rozdrobnionego mięsa należy możliwie szybko zamrozić lub natychmiast wykorzystać do wytworzenia gotowych produktów mrożonych, lub innych produktów, które w procesie wytwarzania poddawane są utrwalaniu, np. za pomocą sterylizacji cieplnej.

Mechanicznie oddzielone produkty rybołówstwa

1. Produkty powinny być wolne od drobnoustrojów w ilościach niebezpiecznych dla zdrowia ludzi, wolne od pasożytów szkodliwych dla ludzi i nie powinny zawierać substancji toksycznych pochodzenia mikrobiologicznego w ilościach stanowiących zagrożenia dla zdrowia ludzi.
2. Produkty powinny być wolne od zanieczyszczeń chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu ludzkiemu.
3. Produkty powinny być wolne od pasożytów nieszkodliwych dla zdrowia ludzi, w stopniu możliwym do osiągnięcia w warunkach dobrej praktyki produkcyjnej.
4. Produkty powinny spełniać wszystkie aktualne wymagania w zakresie pozostałości pestycydów i dopuszczalnych dodatków do żywności.

MIR, 1991. Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Rozdrobnione Mięso Rybne.

Pakowanie i przechowywanie

Pakowanie oddzielonych mechanicznie produktów powinno być przeprowadzone w sposób minimalizujący ryzyko ich zanieczyszczenia i zepsucia. Materiały opakowaniowe do pakowania tych produktów powinny być czyste, trwałe i odpowiednie dla pakowanego produktu. Pakowane produkty powinny spełniać obowiązujące wymagania w zakresie etykietowania i deklarowanej masy.

Bibliografia

1. FAO. 1969. General Principles of Food Hygiene (CAC/RCP 1-1969). s. 23. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/> [Dostęp 2020.03.20].
2. FAO. 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products (CAC/RCP 52-2003). s. 268. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en> [Dostęp 2020.03.20].
3. FDA. 2017. Food Code. U.S. Department of Health and Human Services. Food and Drug Administration. <https://www.fda.gov/food/fda-food-code/food-code-2017> [Dostęp 2020.03.21].
4. FDA. 2020. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance, Fourth Edition. Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition. <https://www.fda.gov/media/80637/download> [Dostęp 2020.03.06].
5. Huss H.H. 1995. Quality and quality changes in fresh fish. FAO Fisheries Technical Paper. No. 348. s. 195. Rome, FAO. <http://www.fao.org/3/v7180e/V7180E00.HTM#Contents> [Dostęp 2020.03.06].
6. Komisja Europejska. 2009. Wytyczne dotyczące wykonania niektórych przepisów rozporządzenia (WE) nr 853/2004 dotyczącego higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (SANCO/10098/2009 Rev. 3). Bruksela. <https://www.wetgiw.gov.pl/> [Dostęp 2020.04.20].
7. Komisja Europejska. 2013. Guidance on the term 'obviously contaminated' in relation to parasites in fishery products. Working document (SANCO/10137/2013 Rev. 1). Bruksela. <http://multimedia.food.gov.uk/multimedia/pdfs/obviouslycontaminated> [Dostęp 2015.04.16].
8. MIR. 1990. Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Ryby Świeże (CAC/RCP 9-1976). Codex Alimentarius. FAO/WHO, 1983. Gdynia: Morski Instytut Rybacki.
9. MIR. 1991. Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Rozdrobnione Mięso Rybne. Codex Alimentarius. FAO/WHO, 1983. Gdynia: Morski Instytut Rybacki.
10. MIR. 2018. Z cyklu FAQ – „Robaki w rybach”. <https://mir.gdynia.pl/z-cyklu-faq-baltyk-male-morze-wiele-pytan/> [Dostęp 2020.06.30].
11. PN-A-86770:1999 Ryby i przetwory rybne. Terminologia.
12. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
13. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).
14. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2074/2005 z dnia 5 grudnia 2005 r. ustanawiające środki wykonawcze w odniesieniu do niektórych produktów objętych rozporządzeniem (WE) nr 853/2004 i do organizacji urzędowych kontroli na mocy rozporządzeń (WE) nr 854/2004 oraz (WE) nr 882/2004, ustanawiające odstępstwa od rozporządzenia (WE) nr 852/2004 i zmieniające rozporządzenia (WE) nr 853/2004 oraz (WE) nr 854/2004 (Dz.U. L 338 z 22.12.2005, s. 27, z późn. zm.).
15. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 października 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych wymaganych przy pozyskiwaniu ryb i skorupiaków oraz przetwórstwie, wprowadzaniu na rynek, sposobie znakowania ryb, skorupiaków, mięczaków i ich przetworów (Dz.U. z 2003 r. Nr 189, poz. 1860) – uchylone.
16. Sikorski Z. E. 2004. Ryby i bezkręgowce rybne. Pozyskiwanie, właściwości i przetwarzanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

7.2. Produkty rybołówstwa mrożone

Mrożenie należy do najbardziej efektywnych metod utrwalania produktów rybołówstwa oraz stanowi ważny etap ich przygotowania do dalszego przetwarzania lub dystrybucji. Zastosowanie procesu mrożenia w praktyce produkcyjnej miało kluczowy wpływ na rozwój przetwórstwa rybnego, które dzięki temu mogło znacznie zwiększyć wykorzystanie poławianych surowców, uniezależnić się od sezonowości dostaw, a także rozszerzyć ich ofertę asortymentową na rynkach zbytu.

Produkty rybołówstwa mrożone

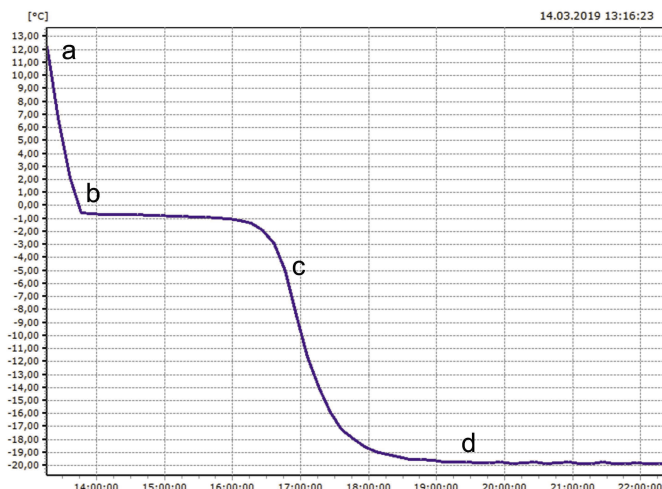
Produkty rybołówstwa mrożone są to produkty, które poddano procesowi szybkiego, szokowego mrożenia do osiągnięcia temperatury -18°C lub niższej we wszystkich częściach produktów, podczas przechowywania, transportu, dystrybucji oraz sprzedaży [FAO, 2003].

Podczas mrożenia następuje obniżenie temperatury produktów znacznie poniżej temperatury topniejącego lodu, co powoduje zahamowanie procesów mikrobiologicznych, enzymatycznych i biochemicznych, przyczyniających się do obniżenia ich jakości.

Proces mrożenia powinien być przeprowadzony w taki sposób, aby możliwie szybko został przekroczony zakres temperatury od 0°C do -5°C , w którym krystalizacji ulega ponad 70% wody zawartej w produkcie. Podczas mrożenia w produkcie zachodzą przemiany fizykochemiczne związane z przejściem wody w stan stały (krystalizacja) oraz denaturacją białek tkanki mięśniowej. Duży wpływ na jakość produktu końcowego mają takie czynniki, jak stan świeżości i kondycja surowca przed zamrożeniem, a także metoda i prędkość mrożenia.

Proces mrożenia składa się z trzech etapów (rys. 7.2.1):

- szybkie obniżenie początkowej temperatury produktu do temperatury 0°C (a–b),
- krystalizacja wody w produkcie w przedziale temperatur od 0°C do -5°C (b–c),
- obniżenie temperatury produktu do zadanej temperatury przechowywania (c–d).



Rys. 7.2.1. Przebieg procesu mrożenia.

Do podstawowych czynników mających wpływ na przebieg procesu mrożenia należą:

- a) metoda i typ urządzenia zastosowanego do mrożenia,
- b) masa, kształt i wymiary produktu,
- c) różnica temperatur między produktem a czynnikiem chłodzącym,
- d) współczynnik wymiany ciepła (α) między otoczeniem a produktem,
- e) współczynnik przewodzenia ciepła w produkcie (λ),
- f) opakowanie produktu.

Podstawowym parametrem określającym przebieg procesu mrożenia jest prędkość krystalizacji wody w produkcie w zakresie temperatur od 0°C do -5°C, wyrażona w °C/godz. lub °C/min.

Zgodnie z zaleceniami Johnston i in. [1994] należy stosować wyłącznie metody szybkiego mrożenia, przy których prędkość przesuwania się frontu lodu z powierzchni w głąb produktu wynosi około 4 cm/godz. W innych przepisach standaryzacyjnych zaleca się, aby całkowity czas zamrażania produktów rybołówstwa nie był dłuższy niż 4 godziny, a czas przekraczania zakresu temperatury od 0°C do -5°C, w którym ulega krystalizacji ponad 70% wody zawartej w produkcie, nie przekraczał 1 godziny. Szybkie zamrażanie zapobiega bowiem powstawaniu dużych kryształów lodu w tkance rybnej, powodujących znaczne jej uszkodzenia [Johnston i in., 1994].

Utrwalające działanie procesu mrożenia polega na całkowitym zahamowaniu wzrostu oraz częściowym zniszczeniu populacji drobnoustrojów w temperaturze poniżej -12°C oraz na zmniejszeniu szybkości reakcji chemicznych i biochemicznych, zgodnie z regułą van't Hoffa [Sikorski, 2004].

Wymagania dotyczące procesu mrożenia

1. Zakłady przetwórcze, w których zamrażane są produkty rybołówstwa muszą spełniać następujące warunki techniczne:
 - posiadać urządzenia do zamrażania umożliwiające szybkie obniżenie temperatury produktu do temperatury nie wyższej niż -18°C,
 - posiadać instalacje chłodnicze umożliwiające przechowywanie zamrożonych produktów rybołówstwa w pomieszczeniach magazynowych w temperaturze nie wyższej niż -18°C.
2. Pomieszczenia magazynowe muszą być wyposażone w urządzenie do rejestracji temperatury w dobrze widocznym miejscu.
3. Czujnik temperatury służący do rejestracji temperatury musi znajdować się w takim miejscu pomieszczenia, w którym temperatura otoczenia jest najwyższa.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. III B, pkt 1-5.

W praktyce produkcyjnej proces mrożenia produktów uważa się za zakończony w momencie, gdy temperatura we wszystkich ich częściach osiągnie temperaturę -18°C lub niższą [Rozp. MRIRW z dnia 17 października 2003 r.].

Dla prawidłowego przebiegu mrożenia należy stosować parametry procesu uwzględniające typ urządzenia i jego wydajność, właściwości fizykochemiczne produktu oraz jego temperaturę początkową, tak aby czas maksymalnej krystalizacji wody w produkcie był jak najkrótszy. Wymagane jest, aby właściwości, wielkość oraz temperatura początkowa surowców w danej partii, były zbliżone. Do tego celu służy monitorowanie temperatury w centrum termicznym mrożonych produktów oraz w otoczeniu.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa produktów rybnych wprowadzanych na rynek, zwłaszcza w celu zabicia żywotnych postaci pasożytów szkodliwych dla zdrowia ludzkiego, należy sprawdzać, czy temperatura i czas mrożenia produktów rybołówstwa są zgodne z odpowiednimi wymaganiami określonymi w rozp. (WE) nr 853/2004 (patrz. pkt 7.1 opracowania).

Podstawowe metody mrożenia

Do podstawowych metod mrożenia produktów rybołówstwa należą:

1. Mrożenie w strumieniu zimnego powietrza, które polega na bezpośrednim oddziaływaniu na produkty strumienia zimnego powietrza o temperaturze w zakresie $-35 \div -45^{\circ}\text{C}$. Ponieważ powietrze z uwagi na niski współczynnik wnikania ciepła jest słabym czynnikiem chłodzącym, w celu jego zwiększenia stosuje się intensyfikację ruchu powietrza za pomocą wentylatorów.
2. Mrożenie kontaktowe, które polega na bezpośrednim kontakcie produktów z powierzchnią urządzenia (płytą) chłodzoną czynnikiem chłodniczym o odpowiednio niskiej temperaturze parowania ($-25 \div -35^{\circ}\text{C}$). Wysoki współczynnik wnikania ciepła pozwala na znaczne skrócenie czasu zamrażania produktu w stosunku do metody zamrażania z udziałem powietrza.
3. Mrożenie kriogeniczne, które polega na odbieraniu ciepła bezpośrednio od produktu przez parujący czynnik chłodniczy, najczęściej ciekły azot i dwutlenek węgla. Metoda ta charakteryzuje się dużą prędkością i krótkim czasem mrożenia.

Metoda i typ urządzenia do mrożenia powinny być odpowiednie do właściwości, kształtu i wielkości produktów. Duże ryby, jak łososie czy tuńczyki, powinno się zamrażać w całości w zamrażalniach tunelowych, w powietrzu o temperaturze około -40°C , podczas gdy mniejsze surowce w postaci całych ryb, tusz lub filetów zaleca się zamrażać w wielopłytowych urządzeniach kontaktowych, lub tunelach kriogenicznych [Johnston i in., 1994].

Glazurowanie

Celem glazurowania jest zapobieganie ubytkom wody (zjawisko wysusзки) oraz autooksydacji (jełczenie) tłuszczów w tkance rybnej [PN-A-86770:1999]. Polega ono na pokryciu powierzchni mrożonych produktów rybołówstwa pojedynczych lub w postaci bloków cienką, ochronną warstwą lodu, której masa przeciętnie wynosi około 5%, ale może również przekraczać 10%, masy produktu. W zależności od warunków technicznych

operacje glazurowania wykonuje się poprzez rozpylenie (natrysk) lub kilkakrotne zanurzenie produktów w zimnej, pitnej wodzie lub pitnej wodzie z ewentualnym dodatkiem dopuszczonych substancji, lub czystej wodzie morskiej. Jeśli w wodzie do glazurowania stosowane są substancje dodatkowe, należy przestrzegać właściwych proporcji i zasad stosowania zgodnie ze specyfikacją tych substancji.

W przypadku glazurowania metodą zanurzeniową ważne jest, aby okresowo wymieniać roztwór wodny, tak aby zminimalizować ryzyko zakażenia mikrobiologicznego oraz gromadzenia się w nim substancji organicznych.

Glazurowanie uważa się za prawidłowe, jeżeli cała powierzchnia zamrożonego produktu jest pokryta równomierną powłoką glazury, bez odsłoniętych miejsc, w których może wystąpić zjawisko wysusзки podczas przechowywania. Ponieważ wytworzona podczas glazurowania powłoka lodu zazwyczaj nie ma jednakowej grubości na całej powierzchni produktu, zaleca się, aby w przypadku dłuższego przechowywania operację glazurowania powtórzyć.

Opakowane produkty powinny posiadać na etykietach informację dotyczącą ilości lub udziału glazury w celu określenia rzeczywistej masy netto produktu, bez glazury.

Ponownie mrożone produkty rybołówstwa

Zgodnie z rozp. (UE) nr 1169/2011 ponowne mrożenie żywności, w tym produktów rybołówstwa, jest dozwolone w krajach UE [Rozp. (UE) nr 1169/2011]. Dla zapewnienia wysokich standardów jakościowych ponownie mrożonych produktów rybołówstwa zaleca się, aby wytwarzane były z surowców zamrożonych na statkach rybackich bezpośrednio po połowie [Johnston i in., 1994]. Po złowieniu i ewentualnej obróbce wstępnej, surowce rybne zostają zamrożone w warunkach morskich a następnie przetransportowane do zakładów przetwórczych na lądzie. W zakładach przetwórczych dostarczone surowce poddawane są rozmrożeniu lub częściowemu rozmrożeniu, odpowiedniej obróbce wstępnej i ponownemu zamrożeniu.

Procesy wytwarzania ponownie mrożonych produktów rybołówstwa powinny być prowadzone zgodnie z zasadami dobrej praktyki produkcyjnej i higienicznej. Niezbędne jest stosowanie odpowiednich metod rozmrażania, które w znaczący sposób redukują liczbę drobnoustrojów obecnych w dostarczonym surowcu. W tym celu rozmrażanie ryb należy prowadzić w warunkach kontrolowanych, tak aby temperatura ryb była bliska temperaturze topnienia lodu. Rozmrażanie zaleca się prowadzić w dostatecznej ilości lodowej wody w celu podwyższenia temperatury ryb oraz skutecznego usunięcia z ich powierzchni zanieczyszczeń w postaci śluzu, łusek, pozostałości wnętrzości itp.

Następnie rozmrożone surowce poddawane są obróbce wstępnej, która w zależności od końcowego produktu, obejmuje takie operacje jak patroszenie (usuwanie wnętrzości), filetowanie, porcjowanie i odkórzanie. Uzyskane półprodukty powinny być dokładnie płukane w celu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń fizycznych i mikrobiologicznych. W przypadku ryb o dużej zawartości tłuszczu zaleca się stosowanie tzw. głębokiego odkórzania, w wyniku którego usunięta zostaje podskórna warstwa tłuszczu, co skutecznie zapobiega procesowi jełczenia podczas przechowywania zamrażalniczego tych produktów. Zastosowanie odpowiedniej glazury dodatkowo zabezpiecza ponownie mrożone produkty przed działaniem czynników zewnętrznych i ma korzystny wpływ na ich trwałość.

Terminy minimalnej trwałości (ang. *Best Before Date*) ponownie mrożonych produktów

rybołówstwa powinny być wyznaczone na podstawie przechowalniczych badań udostępnionych do wglądu jednostkom kontroli urzędowej. Terminy te powinny być ustalane licząc od daty produkcji, będącej najczęściej datą ponownego mrożenia produktów.

Przechowywanie

Mrożone produkty rybołówstwa nie mają nieograniczonej trwałości. Niskie temperatury przechowywania zamrażalniczego znacznie spowalniają mikrobiologiczne procesy psucia, lecz nie powstrzymują całkowicie przebiegu reakcji biochemicznych, a także nie zapobiegają w pełni jełczeniu tłuszczów, ubytkom wody z tkanki i zmianom denaturacyjnym białek. Z tego względu okresy przechowywania mrożonych produktów rybołówstwa, podczas których ich jakość nie ulega obniżeniu poniżej przyjętego poziomu uznanego za dopuszczalny, zależą od stopnia zabezpieczenia ich przed jełczeniem tłuszczów i wysuszką (glazura) oraz od początkowej świeżości i kondycji surowca, temperatury przechowywania i metody pakowania.

Mrożone produkty rybołówstwa należy przechowywać w takich warunkach, które zapewniają utrzymanie temperatury otoczenia -18°C lub niższej oraz temperatury we wszystkich częściach produktów nie wyższej niż -18°C [PN-A-86767:1986].

Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki dla Ryb Mrożonych [MIR, 1992] rekomenduje przechowywanie mrożonych produktów rybołówstwa w temperaturach odpowiednich dla danego gatunku ryb, rodzaju produktu oraz deklarowanego czasu przechowywania.

W Wielkiej Brytanii przykładowo zalecana temperatura przechowywania wszystkich produktów rybołówstwa wynosi -30°C . Jedynie w uzasadnionych przypadkach produkty te mogą być przechowywane w wyższych temperaturach niż -30°C , pod warunkiem, że są przechowywane w krótszym czasie. Pomieszczenia magazynowe powinny być dostosowane do przechowywania produktów rybołówstwa w temperaturze -30°C i tylko w uzasadnionych sytuacjach mogą być eksploatowane w wyższych temperaturach [MIR, 1992].

Natomiast ryby całe, które początkowo zostały zamrożone w solance i są przeznaczone do produkcji konserw, można przechowywać w temperaturze nie wyższej niż -9°C , przy czym solanka nie może być źródłem ich zanieczyszczenia [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Tabela 7.2.1. Przykładowe okresy przechowywania mrożonych produktów rybołówstwa, niepakowanych próżniowo.

Surowiec	Okres przechowywania (w miesiącach)		
	$-18 \div -22^{\circ}\text{C}$	$-22 \div -30^{\circ}\text{C}$	poniżej -30°C
Ryby tłuste (sardynka, łosoś)	4 4*	8 6*	12 8*
Ryby chude (dorsz, plamiak)	8 6*	18 8*	24 10*
Płastugi (sola, stornia)	9	18	24
Homary, kraby	6	12	15
Krewetki	6	10	12

* okresy przechowywania według wymagań normy PN-A-07005:2006

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Johnston i in. [1994] oraz normy PN-A-07005/2006 [PN-A-07005/2006].

W tabeli 7.2.1 zestawiono okresy przechowywania mrożonych produktów rybołówstwa (pakowanych niepróżniowo) według publikacji FAO [Johnston i in., 1994] oraz normy PN-A-07005/2006 Produkty żywnościowe. Warunki klimatyczne i okresy przechowywania w chłodniach [PN-A-07005/2006]. Przykładowe okresy przechowywania mrożonych produktów w tabeli 7.2.1 mogą się różnić od okresów przechowywania określonych mrożonych produktów ustanowionych przez producenta na podstawie badań przechowalniczych.

Okresy przechowywania, w których mrożone produkty rybołówstwa zachowują jakość co najmniej na dopuszczalnym poziomie, zależą od wielu czynników, w tym gatunku i postaci surowca, zawartości tłuszczu w tkance, temperatury przechowywania, stanu glazury, metody pakowania, rodzaju i właściwości materiału opakowaniowego, w tym barierowości folii wobec gazów i pary wodnej i jeszcze innych czynników. Obecnie przyjętym standardem jest okres przechowywania 1÷1,5 roku dla ryb tłustych oraz 2 lata w przypadku ryb pakowanych próżniowo. Do ustanowienia okresów trwałości na poszczególne rybne produkty mrożone niezbędne są badania przechowalnicze, udostępnione przez producenta do wglądu jednostkom kontroli urzędowej.

Znakowanie

W rozp. (UE) nr 1169/2011 z 25 października 2011 r. wymóg podania daty zamrożenia produktów rybołówstwa określony jest w załączniku III, art. 10. Zgodnie z tym artykułem w przypadku nieprzetworzonych produktów rybołówstwa (całe ryby mrożone) lub wstępnie przetworzonych (np. filety mrożone) wymaga się podania daty zamrożenia lub daty pierwszego zamrożenia w przypadku produktów poddanych mrożeniu więcej niż jeden raz. Datę zamrożenia lub datę pierwszego zamrożenia w przypadku produktów poddanych mrożeniu więcej niż jeden raz oznacza się następująco:

- a) poprzedza ją sformułowanie „Zamrożone dnia...”,
- b) formułowaniu towarzyszy sama data lub odesłanie do miejsca, gdzie data podana jest w etykietowaniu,
- c) data składa się z dnia, miesiąca i roku, w takiej kolejności oraz niekodowanej formie.

W odniesieniu do przetworzonych produktów rybołówstwa np. rybnych półproduktów kulinarnych (paluszki, burgery) wymagane jest podanie konsumentowi terminu ich przydatności do spożycia, który liczony jest od daty ich produkcji będącej najczęściej datą mrożenia.

Natomiast zgodnie z zapisami rozp. (WE) nr 853/2004 datę mrożenia (jeśli jest inna od daty produkcji, czyli w przypadku produktów rybołówstwa daty ich odłowu lub połowu) należy przekazywać przedsiębiorstwu sektora spożywczego dokonującemu dalszego przetwarzania, przez poprzednie podmioty w łańcuchu dostaw.

Gdy partia dostarczanych do zakładu produktów rybołówstwa składa się z ryb o różnych datach mrożenia, wymagane jest udostępnienie informacji o najwcześniejszej dacie mrożenia. Wybór sposobu udostępnienia takich informacji należy do dostawcy żywności mrożonej, o ile wymagane informacje będą dostępne dla przedsiębiorstw sektora spożywczego, któremu dostarczana jest żywność, w sposób gwarantujący ich czytelność i jednoznaczność.

Transport

Mrożone produkty rybostwa, z wyjątkiem całych ryb początkowo zamrożonych w solance i przeznaczonych do produkcji konserw, należy transportować w stałej temperaturze gwarantującej utrzymywanie temperatury nie wyższej niż -18°C we wszystkich częściach produktu, z dopuszczalnymi krótkotrwałymi odchyleniami w górę, nie większymi niż 3°C . Środki transportu służące do przewozu mrożonych produktów rybostwa powinny być wyposażone w urządzenia zapewniające utrzymywanie podczas transportu wymaganego zakresu temperatur oraz urządzenia do rejestracji temperatury [Rozp. (WE) nr 37/2005].

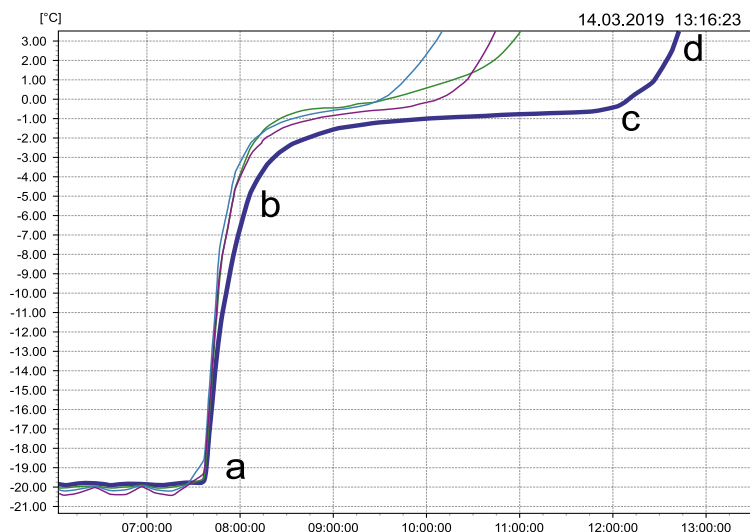
Podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze nie muszą spełniać powyższych wymagań, jeżeli mrożone produkty rybostwa są transportowane z chłodni składowej do zakładu przetwórczego, aby poddać je rozmrożeniu w chwili przyjazdu, w celu ich dalszego przetwarzania, jeżeli czas transportu jest krótki, a władze weterynaryjne na to zezwalają [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Rozmrażanie

Rozmrażanie jest procesem, w którym ciepło jest wprowadzane do zamrożonego produktu w celu podniesienia jego temperatury powyżej punktu zamarzania wody [MIR, 1992]. W zależności od metody rozmrażania dostarczanie ciepła do produktu odbywa się poprzez:

- kondukcję (przewodzenie) lub konwekcję (unoszenie),
- kondensację pary wodnej,
- promieniowanie ciepłe (elektromagnetyczne).

Przebieg procesu rozmrażania produktów rybnych przedstawiono na rys. 7.2.2.



Rys. 7.2.2. Przebieg procesu rozmrażania.

Proces ten składa się z trzech zasadniczych etapów:

- a) wzrost temperatury mrożonego produktu do temperatury -5°C (odcinek a–b),
- b) właściwe rozmrażanie (dekrystalizacja) wody w produkcie w zakresie temperatur od -5°C do 0°C (odcinek b–c),
- c) wzrost temperatury produktu do wymaganej temperatury końcowej (odcinek c–d).

Rozmrażanie powinno odbywać się w wydzielonym dziale produkcyjnym, w którym zapewnione jest usuwanie wody po rozmrażaniu bez zanieczyszczania innych produktów oraz brak jest warunków sprzyjających rozwojowi mikroorganizmów. Rozmrażanie może odbywać się w chłodni, pod bieżącą wodą lub przy użyciu innej zatwierdzonej metody, a urządzenia do rozmrażania powinny być utrzymywane w doskonałej czystości. W niektórych przypadkach powinna istnieć możliwość skierowania wycieków z rozmrażania bezpośrednio do odpływu. Metoda rozmrażania wymaga uprzedniej walidacji i jest przeznaczona do produktów rozmrażanych pod ścisłą kontrolą specjalisty. Parametry czasu i temperatury powinny zapobiec rozwojowi mikroorganizmów i wytwarzaniu histaminy, a także niepożądanym zmianom organoleptycznym, wskazującym na zepsucie produktu.

Po rozmrożeniu temperatura produktów nie powinna przekraczać 2°C . Jeśli produkty osiągną 4°C , wówczas podczas kolejnych operacji temperatura rozmrożonych ryb nie może przekraczać 5°C . Gdy nieopakowane produkty są rozmrażane w wodzie, użytej wody nie można poddawać recyklingowi. Produkty powinny być usytuowane podczas rozmrażania w taki sposób, aby zapobiec przedostawaniu się wycieku po rozmrażaniu z jednego produktu na drugi. Rozmrożone surowce należy przechowywać w takich samych warunkach jak produkty chłodzone.

Urządzenia do rozmrażania należy uwzględnić w planie czyszczenia i dezynfekcji (GHP), aby zmniejszyć ryzyko mikrobiologicznego zanieczyszczenia krzyżowego. Podczas rozmrażania, produkty muszą znajdować się w temperaturze, która nie będzie stanowić ryzyka dla zdrowia konsumenta. Rozmrażanie produktów rybołówstwa może się odbywać wyłącznie w celu ich dalszego przetwarzania lub bezpośredniej sprzedaży.

Zgodnie z zaleceniami [FAO, 2003] metoda rozmrażania powinna być dokładnie określona poprzez czas oraz temperaturę procesu, a także stosowaną aparaturę do pomiaru temperatury wraz z rozmieszczeniem czujników do pomiaru temperatury. Parametry procesu rozmrażania powinny być monitorowane. Wybór metody rozmrażania powinien być przede wszystkim zdeterminowany grubością oraz kształtem rozmrażanych produktów. Wymagania FDA [2020] dotyczące limitów temperaturowo-czasowych zapobiegających tworzeniu się histaminy w określonych gatunkach podano w pkt. 7.1.1.

W systemach rozmrażania z wykorzystaniem wody obiegowej cyrkulacja wody powinna być tak prowadzona, by zapewnić właściwe i szybkie rozmrożenie produktu. Podczas rozmrażania, stosownie do użytej metody produkty nie powinny być wystawione na działanie nadmiernie wysokich temperatur. Rozmrożone surowce powinny być natychmiast poddane dalszej obróbce lub umieszczone w chłodni w temperaturze zbliżonej do temperatury topniejącego lodu.

Należy sprawdzać przebieg rozmrażania i w razie potrzeby wprowadzać do niego niezbędne korekty [FAO, 2003].

Zgodnie z zasadami GMP i GHP w praktyce produkcyjnej powinna obowiązywać zasada optymalnego, jednorazowego rozmrażania surowca w takich ilościach, które są niezbędne

dla zapewnienia ciągłości bieżącej produkcji. Nadwyżki rozmrożonego surowca, które nie są bezpośrednio kierowane do dalszego przetwarzania, mogą być narażone na niekorzystne zmiany jakości, zwłaszcza poprzez rozwój mikroorganizmów i wytwarzanie się histaminy.

Jeżeli rozmrożone produkty przeznaczone są do sprzedaży, odpowiednia informacja o tym, że były rozmrożone, powinna znajdować się na opakowaniu [Rozp. (WE) nr 1379/2013].

Wyciek po rozmrożeniu

Podczas rozmrażania produktu powstaje wyciek, którego wielkość zależy od jego właściwości fizykochemicznych oraz zastosowanej metody rozmrażania. Przyczyną powstawania wycieku są denaturacyjne zmiany białek tkanki rybnej wskutek mrożenia i przechowywania zamrażalniczego, które obniżają jej wodochłonność. Np. podczas rozmrażania tusz rybnych powstaje wyciek w ilości 3÷7% ich masy, a w przypadku filetów dwukrotnie mrożonych i rozmrażanych wyciek może stanowić około 12% ich masy. Wyciek można zmniejszyć przez zastosowanie przed mrożeniem kąpieli w roztworze polifosforanów. W przypadku, gdy wyciek powstały w wyniku rozmrażania produktów może stanowić ryzyko dla bezpieczeństwa konsumenta, musi on zostać skutecznie odprowadzany [Rozp. (WE) nr 852/2004].

Metody rozmrażania produktów rybołówstwa

Do podstawowych metod rozmrażania produktów rybołówstwa należą:

1. Rozmrażanie w nieruchomym powietrzu, w temperaturze otoczenia poniżej +18°C. Metoda wykorzystywana jest do rozmrażania niewielkich ilości ryb lub do wolnego rozmrażania bloków ryb przed ich dalszą obróbką.
2. Rozmrażanie w komorach o działaniu okresowym lub tunelach o działaniu ciągłym za pomocą cyrkulującego, ciepłego i wilgotnego powietrza, o temperaturze poniżej 21°C. Czas rozmrażania surowców jest o ponad 50% krótszy w porównaniu z rozmrażaniem w nieruchomym powietrzu.
3. Rozmrażanie pod natryskiem wodnym stosuje się głównie do rozmrażania bloków mrożonych ryb. Bloki ryb umieszczane są w pojemnikach zaopatrzonych w otwory umożliwiające odpływ wody.
4. Rozmrażanie wodne, zanurzeniowe stosuje się do rozmrażania ryb całych, natomiast nie jest wskazane do rozmrażania filetów, z uwagi na absorpcję wody i możliwość utraty cech sensorycznych przez filety. Rozmrażanie ryb odbywa się w zbiornikach, w których ciepło przenoszone jest przez cyrkulującą wodę o temperaturze poniżej 21°C.
5. Rozmrażanie kontaktowo-płytowe – metoda jest przeznaczona do rozmrażania bloków ryb, które umieszcza się pomiędzy metalowymi płytami usytuowanymi jedna nad drugą, w których krąży woda o temperaturze około 20°C. Np. bloki filetów z dorsza o grubości 10 cm są rozmrażane w ciągu 5 godzin, po uprzednim 3,5-godzinny przechowywaniu w komorze chłodniczej.
6. Rozmrażanie elektryczne (oporowe) i dielektryczne – metody te są stosowane do

rozmrzania bloków ryb o grubości powyżej 5 cm.

7. Rozmrzanie mikrofalowe – metoda jest przeznaczona do bardzo szybkiego rozmrzania cienkich warstw ryb przez absorpcję energii z pola elektrycznego o wielkiej częstotliwości (1000 megaherców lub więcej).

Bibliografia

1. FAO. 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products (CAC/RCP 52–2003). s. 269. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en> [Dostęp 2020.03.20].
2. FDA. 2020. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance, Fourth Edition. Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition. <https://www.fda.gov/media/80637/download> [Dostęp 2020.03.06].
3. Johnston W.A., Nicholson F.J., Roger A., Stroud G.D. 1994. Freezing and refrigerated storage in fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. No. 340. s. 143. Rome, FAO. <http://www.fao.org/3/v3630e/V3630E01.htm> [Dostęp 2020.03.20].
4. MIR. 1992. Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Ryby Mrożone (CAC/RCP 16–1978). Codex Alimentarius. FAO/WHO, 1984. Gdynia: Morski Instytut Rybacki.
5. PN-A-07005:2006 Produkty żywnościowe. Warunki klimatyczne i okresy przechowywania w chłodniach.
6. PN-A-86767:1986 Ryby i inne zwierzęta wodne świeże i mrożone. Wspólne wymagania i badania – wycofana.
7. PN-A-86770:1999 Ryby i przetwory rybne. Terminologia.
8. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
9. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).
10. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 37/2005 z dnia 12 stycznia 2005 r. w sprawie monitorowania temperatur w środkach transportu, podczas magazynowania oraz składowania głęboko mrożonych środków spożywczych przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Dz.U. L 10 z 13.1.2005 r., s. 18).
11. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 października 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych wymaganych przy pozyskiwaniu ryb i skorupiaków oraz przetwórstwie, wprowadzaniu na rynek, sposobie znakowania ryb, skorupiaków, mięczaków i ich przetworów (Dz.U. z 2003 r. Nr 189, poz. 1860) – uchylone.
12. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z 25 października 2011 r. w sprawie przekazania konsumentom informacji na temat żywności, zmian Rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektywy komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 (Dz. U. L 304 z 22.11.2011, s. 18).

13. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1379/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie wspólnej organizacji rynków produktów rybołówstwa i akwakultury, zmieniające rozporządzenia Rady (WE) nr 1184/2006 i (WE) nr 1224/2009 oraz uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 104/2000 (Dz.U. L 354 z 28.12.2013, s. 1, z późn. zm.).
14. Sikorski Z. E. 2004. Ryby i bezkręgowce rybne. Pozyskiwanie, właściwości i przetwarzanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

7.3. Solone produkty rybołówstwa, prezerwy i marynaty rybne

7.3.1. Solone produkty rybołówstwa

Solenie wykorzystywane było do utrwalania żywności już od najdawniejszych czasów. Ryby solone w starożytnym Egipcie stanowiły ważny produkt żywnościowy, a sztukę solenia uprawiali wtajemniczeni solarze związani ze stanem kapłańskim. Obecnie, pomimo rozwoju nowych technologii utrwalania surowców rybnych, np. za pomocą chłodzenia lodem, w wodzie morskiej, mrożenia i sterylizacji, produkcja ryb solonych nadal jest stosowana i rozwijana w wielu zakładach przetwórczych.

Solenie

Solenie jest metodą utrwalania produktów rybołówstwa solą kuchenną, ewentualnie z udziałem dozwolonych substancji dodatkowych [PN-A-86770:1999].

Proces solenia można prowadzić następującymi metodami:

- a) na sucho, poprzez wymieszanie surowca z solą kuchenną,
- b) na mokro (w solance),
- c) metodą kombinowaną,
- d) enzymatycznie – z dodatkiem enzymów proteolitycznych,
- e) korzennie – z dodatkiem przypraw korzennych oraz dozwolonych substancji dodatkowych.

Procesy solenia ryb należy prowadzić w odpowiednich warunkach higienicznych i w określonej temperaturze, z pełną znajomością wpływu stosowanych parametrów na jakość produktu końcowego. Do podstawowych zagrożeń mikrobiologicznych, które mogą niekorzystnie wpłynąć na jakość końcowych produktów, należą bakterie i pleśnie. Rozwój tych drobnoustrojów można ograniczyć, prowadząc solenie w temperaturze poniżej 8,0°C.

Solone produkty rybołówstwa są to produkty poddane procesowi utrwalania i uszlachetniania ich właściwości sensorycznych przy użyciu soli kuchennej, w dawkach zależnych od gatunku i jakości surowców wyjściowych, temperatury przechowywania oraz zakładanego okresu trwałości.

Działanie utrwalające soli kuchennej jest wynikiem obniżenia aktywności wody w tkance rybnej wskutek nasolenia, co hamuje rozwój drobnoustrojów niehalofilnych. Kształtowanie się cech sensorycznych ryb następuje wskutek procesów dojrzewania zachodzących podczas ich przechowywania po nasoleniu [Sikorski, 2004]. W procesie solenia ryb ważne jest stosowanie temperatur chłodniczych i zalecanych zawartości soli w produkcie, w celu ograniczenia procesów mikrobiologicznych. Odpowiednie stężenie soli powoduje ubytek

wody oraz wzrost zawartości soli w tkance rybnej, w wyniku czego zostaje ograniczony wzrost drobnoustrojów.

Ważnym wskaźnikiem określającym trwałość i bezpieczeństwo produktów solonych jest zawartość soli w fazie wodnej. Sól obecna w produkcie powinna obniżyć aktywność wody (a_w) w tkance do około 0,97 lub mniej. Ryby o zawartości soli większej niż 3,5% w fazie wodnej mają aktywność wody (a_w) równą 0,97 lub niższą. Np., aby produkt był stabilny mikrobiologicznie i bezpieczny do przechowywania w temperaturze pokojowej, konieczna jest aktywność wody mniejsza niż 0,85, co można osiągnąć dopiero przy 20,0% zawartości soli w fazie wodnej [FDA, 2020].

Dojrzewanie

Dojrzewanie solonych ryb polega na biochemicznych przemianach białek i innych substancji azotowych oraz substancji tłuszczowych, powodujących powstanie w produkcie pożądanych cech sensorycznych, typowych dla dojrzałych solonych przetworów przydatnych do bezpośredniej konsumpcji. W wyniku tych przemian tkanka rybną traci sprężystość, staje się plastyczna, łatwo oddziela się od kręgosłupa i nabiera słono-bulionowego smaku i zapachu wskutek nagromadzenia się wolnych aminokwasów i innych niebiałkowych związków azotowych. Dojrzewanie ryb, np. śledzi, odbywa się pod wpływem enzymów proteaz zawartych w wyrostkach pylorycznych, których aktywność wzrasta w obecności chlorku sodu. Podatność ryb na dojrzewanie w solance zależy m.in. od ich gatunku, stanu gonad, intensywności żerowania i sezonu połowowego.

Podział produktów solonych

Według wycofanej normy PN-A-86766:1984 rybne produkty solone w zależności od zawartości soli w tkance można podzielić następująco:

- a) słabo solone o zawartości soli 6÷10%,
- b) średnio solone o zawartości soli 10÷14%,
- c) mocno solone o zawartości soli powyżej 14%,
- d) solone korzennie i solone enzymatycznie o zawartości soli powyżej 10% [PN-A-86766:1984].

W Zalecanym Międzynarodowym Kodeksie Dobrej Praktyki dla Ryb Solonych [MIR, 1990] zawarte są następujące wymagania:

- a) proces solenia powinien odbywać się w wyodrębnionych pomieszczeniach,
- b) pojemniki i powierzchnie produkcyjne używane do solenia powinny być skonstruowane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczanie ryb podczas solenia,
- c) pojemniki i powierzchnie produkcyjne używane do solenia powinny być oczyszczane każdorazowo przed ich użyciem,
- d) sól spożywcza stosowana do solenia powinna być czysta i przechowywana w sposób zabezpieczający ją przed zanieczyszczeniem,
- e) soli użytej w procesie produkcyjnym do solenia nie można używać ponownie.

Po zakończeniu procesu solone produkty rybne powinny być dojrzałe pod względem sensorycznym i bezpieczne dla zdrowia konsumenta. W przypadku ryb, których nie poddano patroszeniu, przebieg procesu solenia (zwłaszcza temperatura procesu) powinien być dokładnie kontrolowany, aby zapobiec ewentualnemu rozwojowi beztlenowych bakterii chorobotwórczych, w tym *Clostridium botulinum*.

Do podstawowych krytycznych parametrów eliminujących możliwości wzrostu chorobotwórczych bakterii beztlenowych należą: wartość pH poniżej 4,6, aktywność wody (a_w) poniżej 0,93, zawartość soli w fazie wodnej powyżej 10,0%, temperatura 4,4°C lub niższa.

Na rys. 7.3.1 przedstawiono schemat blokowy linii produkcyjnej do solenia surowców rybnych w postaci ryb całych, ryb odgardlonych, ryb odgłowionych i odgardlonych, kawałków ryb oraz filetów, z zastosowaniem różnych metod solenia. Wymagania odnoszące się do poszczególnych operacji technologicznych na schemacie zostały opisane w rozdziale 7.3 niniejszego opracowania [ZGR, 1976c].

Surowce rybne

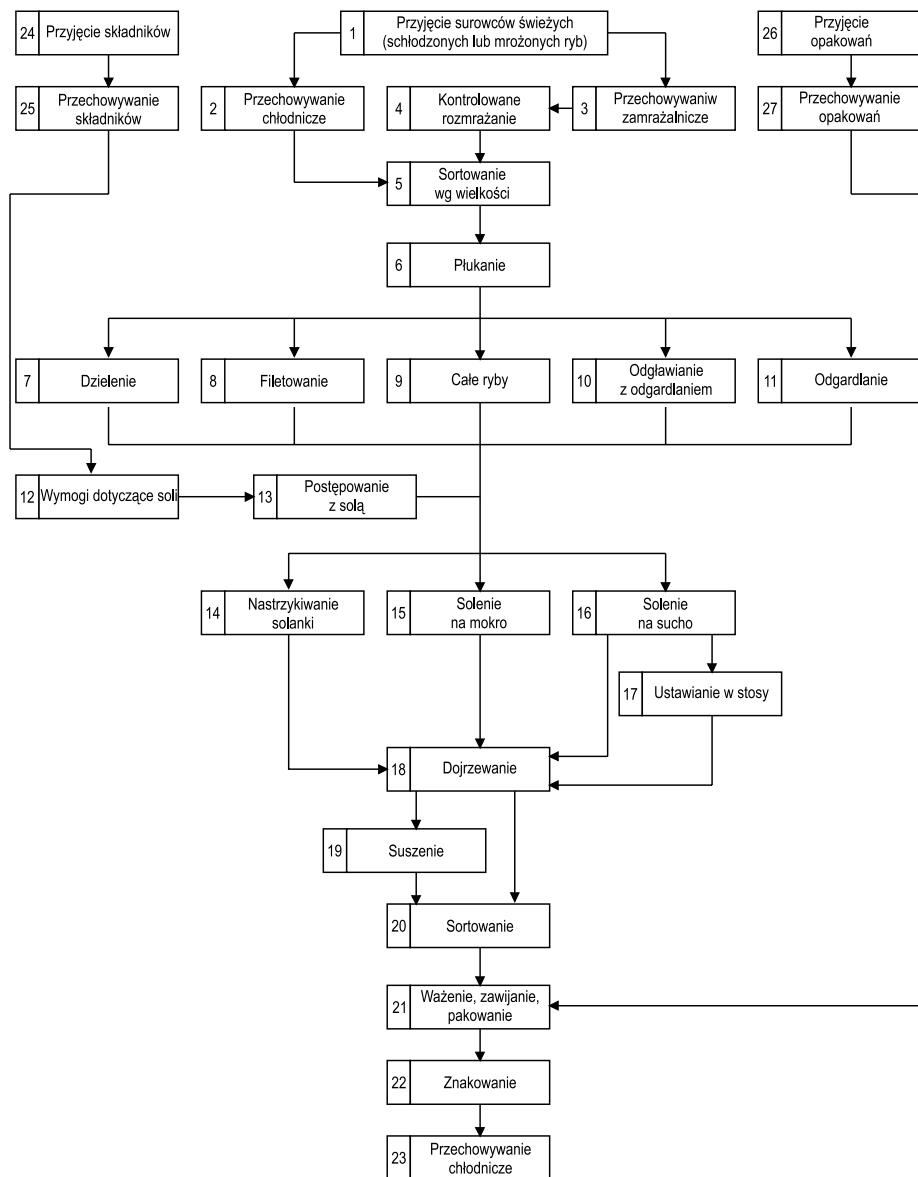
Przeznaczone do solenia surowce rybne, które nie mogą być przetworzone zaraz po przyjęciu, powinny być dobrze schłodzone i przechowywane w pomieszczeniach chłodniczych, w czystych pojemnikach.

Surowce mrożone należy przed soleniem rozmrozić w taki sposób, aby ich temperatura nie wzrosła powyżej 7°C.

Wymagania dotyczące surowców do solenia

1. W zależności od gatunku, świeże ryby przeznaczone do solenia powinny być jak najszybciej poddane odkrwawieniu.
2. Świeże ryby przeznaczone do solenia należy poddać kontroli wizualnej na obecność pasożytów.
3. Mrożenie lub obróbka cieplna w połączeniu z zawartością soli w tkance i czasem przechowywania, powinny być wykorzystane do zabicia żywotnych postaci pasożytów.
4. Ryby w stanie zamrożonym nie mogą być solone przed ich całkowitym rozmrożeniem oraz oceną ich przydatności do solenia.
5. Szybkość wnikania soli zależy od zawartości tłuszczu w tkance rybnej, zawartości soli i jej składu, stężenia solanki, temperatury solenia i in.
6. W przypadku solenia gatunków ryb, w których powstaje histamina, stosowanie temperatur, które sprzyjałyby wytwarzaniu związków toksycznych przez drobnoustroje powinno być ograniczone do minimum podczas procesu.
7. Przebieg procesu solenia powinien być kontrolowany, bez zbędnych przestoju lub opóźnień, przy sukcesywnym usuwaniu powstających odpadów.

FAO, 2003. *Code of Practice for Fish and Fishery Products*.



Rys. 7.3.1. Schemat technologiczny procesu produkcji solonych ryb z zastosowaniem różnych metod solenia.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie rys. 12.1 FAO [2003].

Jeżeli dalsze przetwarzanie surowca nie jest kontynuowane natychmiast po rozmrożeniu, wówczas taki surowiec należy przechowywać w warunkach chłodniczych. Surowce uszkodzone, zanieczyszczone lub nienadające się do przetwórstwa z innych przyczyn, powinny być wysortowane.

Zgodnie z rozp. (WE) nr 853/2004 nie wolno stosować w produkcji solonych produktów rybołówstwa surowców, które są zanieczyszczone pasożytami. Zgodnie z tym dokumentem żaden z użytych surowców lub składników nie będzie akceptowany przez podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze, jeżeli wiadomo, że jest, lub może być zanieczyszczony pasożytami, patogennymi mikroorganizmami albo jest toksyczny, zepsuty lub niewiadomego pochodzenia, w takim zakresie, że nawet po normalnym sortowaniu lub procedurach przygotowawczych lub przetwórczych, zastosowanych zgodnie z zasadami higieny przez podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze, nie będzie się nadawać do spożycia przez ludzi [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Jeżeli istnieje niebezpieczeństwo obecności pasożytów w rybach, przed skierowaniem do dalszego przetwarzania należy ich reprezentatywną próbkę poddać filetowaniu i określić metodą prześwietlenia stopień zanieczyszczenia pasożytami. Po stwierdzeniu obecności pasożytów szkodliwych dla zdrowia należy je unieszkodliwić, poddając surowce rybne odpowiednim zabiegom, np. mrożeniu w kontrolowanych warunkach.

W uzasadnionych przypadkach producent może zastosować sortowanie surowca albo odpowiednie jego przycinanie, w celu usunięcia fragmentów tkanki z pasożytami (patrz pkt 7.1 opracowania).

Obróbka wstępna

Jeżeli surowce rybne mają być odłuszczone, to operację tę należy wykonać przed patroszeniem lub rozplątaniem surowca rybnego. Odgardlanie lub patroszenie surowców rybnych należy przeprowadzić starannie, a po obróbce niezwłocznie wypłukać je wodą pitną lub czystą wodą morską. Surowce rybne o dużych wymiarach powinny być przed soleniem rozplątane, filetowane, porcjowane lub odskórzane, aby umożliwić bardziej skuteczny proces wnikania soli. Operacja rozplątania lub filetowania surowca powinna być wykonana starannie, tak aby uniknąć nierównych nacięć i dużych ubytków masy. Bezpośrednio po rozplątaniu lub filetowaniu surowce rybne należy dokładnie umyć w czystej wodzie, lub solance. Nacinanie surowca polega na wykonaniu nacięć skóry ryb w regularnych odstępach, co kilka cm. Po zakończeniu obróbki wstępnej surowców należy niezwłocznie przeprowadzić proces solenia.

Wymagania dotyczące soli

Do solenia ryb należy używać soli jadalnej, o składzie odpowiednim dla danego rodzaju surowca [Rozp. MRIRW z dnia 17 października 2003 r.]. W zależności od gatunku i pochodzenia skład soli jest zróżnicowany. Sól kamienna i sól morska zawierają zanieczyszczenia w postaci siarczanu wapnia, siarczanu magnezu i innych. Natomiast sól rafinowana i sól próżniowa zawierają najwięcej czystego chlorku sodu.

Dosolenia suchego ryb tłustych wymagana jest stosunkowo czysta sól, bez zanieczyszczeń, natomiast dla innych surowców obecność niewielkich ilości soli wapniowych ma korzystny wpływ na cechy sensoryczne produktu końcowego. Zbyt duża zawartość związków wapnia może zmniejszyć stopień wnikania soli i spowodować psucie się produktu. W przypadku solenia ryb chudych zawartość soli wapnia w przedziale $0,15 \div 0,35\%$ uznaje się za optymalną. Zbyt duża zawartość soli magnezu, powyżej $0,15\%$, może powodować wzrost niekorzystnych cech sensorycznych w postaci gorzkiego smaku i spowodować zepsucie produktu.

Sól powinna być czysta mikrobiologicznie i nie zawierać drobnoustrojów, które działają niekorzystnie na jakość produktu końcowego. Sól morską, na przykład, może zawierać halofilne drobnoustroje i pleśnie, w tym *Sporendomena epizoum*, które mogą nadal rozwijać się w solonych na sucho produktach, powodując ich zepsucie. Aby zapobiec rozwojowi tych drobnoustrojów, ryby solone należy przechowywać w temperaturze poniżej 10°C.

Zawartość metali, takich jak miedź i żelazo w soli stosowanej do solenia, powinna być jak najniższa. Przykładowo zawartość miedzi powyżej 0,1 mg/100 g oraz żelaza powyżej 10 mg/100 g może spowodować powstanie brązowych przebarwień na powierzchni solonych produktów.

Wielkość kryształków soli ma wpływ na szybkość procesu solenia. Przykładowo przy soleniu ryb tłustych małe kryształki soli korzystnie wpływają na przebieg procesu solenia, w przypadku ryb chudych natomiast zaleca się stosowanie dużych kryształków soli, które zapobiegają odbarwianiu się solonego produktu.

Sól morską używaną w procesie solenia może zawierać chorobotwórcze bakterie halofilne, które mogą się rozwijać zarówno w soli, jak i solonych produktach. W celu zminimalizowania ryzyka zakażenia mikrobiologicznego ryb solonych tymi bakteriami, użytą lub zanieczyszczoną sól (solankę) należy usunąć z zakładu.

Innym czynnikiem, który może wpływać niekorzystnie na jakość produktu końcowego, są brązowe lub żółte przebarwienia, spowodowane procesami jętczenia tłuszczu, katalizowanymi metalami obecnymi w soli. Z tego względu istotne znaczenie ma jakość i skład zastosowanej soli oraz prowadzenie procesu solenia w niskiej temperaturze, przy ograniczonym dostępie światła i tlenu.

Solenie na mokro

Do solenia na mokro powinna być stosowana wyłącznie świeżo sporządzona solanka, z użyciem pitnej wody. Surowce przeznaczone do solenia powinny być starannie ułożone w pojemniku (basenie), w sposób ograniczający wolne przestrzenie między nimi. Dla zapewnienia właściwego stężenia soli w produkcie, stosowane surowce powinny mieć zbliżone wymiary. Podczas solenia stężenie soli w solance należy okresowo sprawdzać za pomocą solomierza, zgodnie z instrukcją obsługi. Surowce powinny być przechowywane przez odpowiedni czas w kontrolowanej temperaturze, dla zapewnienia właściwej zawartości soli w tkance oraz uzyskania pożądanych cech sensorycznych.

Proporcja solanki do surowca i zawartość soli w solance powinny być odpowiednie dla danego produktu. Konieczna jest kontrola czasu i temperatury (poniżej 4°C), jeżeli solanka ma niższe stężenie soli niż solanka nasycona. Konieczne jest także sprawdzanie stężenia soli w solance w stałych odstępach czasu, a niewłaściwe stężenie soli powinno być natychmiast skorygowane.

Solenie metodą nastrzykiwania

Soleniu metodą nastrzykiwania poddawane są głównie surowce w postaci filetów, o odpowiedniej wielkości i grubości.

Operacja nastrzykiwania solanką powinna być wykonywana jedynie przez wykwalifikowany personel. Po operacji nastrzykiwania produkt powinien być poddany

badaniom na obecność metali. Należy unikać recyrkulacji solanki użytej do nastrzykiwania do zbiornika ze świeżą solanką.

Urządzenia do nastrzykiwania solanką powinny być poddawane czyszczeniu i dezynfekcji w regularnych odstępach czasu, a także codziennemu sprawdzaniu stanu technicznego iglic nastrzykujących solankę, ich drożności i usytuowania.

Solenie na sucho

Solenie na sucho powinno być prowadzone w sposób, zapewniający prawidłowy przebieg procesu solenia. Surowce rybne powinny być starannie ułożone w warstwach, w sposób umożliwiający swobodny odpływ zużytej solanki. Podczas solenia surowce nie mogą być umieszczone bezpośrednio na posadzce, chyba że została ona specjalnie przystosowana do tego celu. Zawartość soli, czas i temperatura procesu powinny być dokładnie kontrolowane, tak aby uzyskać produkt końcowy o pożądanych właściwościach. Odpowiednia ilość soli w tkance jest niezbędna dla zapewnienia wymaganej jakości i bezpieczeństwa produktu końcowego. Surowce solone w warstwach powinny być okresowo przekładane, a w razie potrzeby, uzupełniane nową ilością soli, aby zapewnić jednolite warunki solenia. Palety, na których surowce są układane w stosach, powinny być okresowo czyszczone. Podczas solenia surowce nie powinny być przechowywane w warunkach zamrażalniczych.

Dojrzewanie

Czas dojrzewania zależy od gatunku, wielkości i jakości surowca, temperatury procesu oraz ilości soli zaabsorbowanej przez tkankę rybną. W pierwszej fazie dojrzewania, w której może powstawać histamina, proces powinien przebiegać w zakresie temperatury od 0°C do 4,4°C, aby zapobiec nadmiernemu gromadzeniu się tego związku. W przypadku surowców, które mają tendencję do gromadzenia histaminy, należy regularnie kontrolować temperaturę i czas procesu oraz sprawdzać zawartość soli w końcowym produkcie.

Wymagania FDA [2020] dotyczące limitów temperaturowo-czasowych zapobiegających tworzeniu się histaminy w określonych gatunkach ryb podano w pkt. 7.1.1.

Okres dojrzewania ryb zależy od ich właściwości i może wynosić od kilku tygodni do kilku miesięcy. Jeżeli pojemniki z rybami są przechowywane w niższych temperaturach, wówczas proces dojrzewania odpowiednio się wydłuży.

Sortowanie

Ryby solone powinny być odpowiednio posortowane w zależności od gatunku, wielkości i kategorii jakości handlowej.

Osuszanie

Czas i temperatura osuszania ryb solonych zależą od ich gatunku, wielkości oraz metody solenia. Aby zapewnić prawidłowe osuszenie, surowce rybne powinny być zbliżonej wielkości. Osuszanie w zbyt wysokiej temperaturze może spowodować twardą teksturę zewnętrznej warstwy surowca i zakłócić przebieg jego osuszania.

Pakowanie

Pakowanie ryb solonych powinno być przeprowadzone w warunkach ograniczających do minimum możliwości zakażenia mikrobiologicznego oraz zepsucia produktu. Materiał opakowaniowy lub opakowanie stosowane do pakowania produktów solonych powinny być czyste, trwałe i odpowiednie dla rodzaju pakowanego produktu.

Przed pakowaniem sól z powierzchni produktu powinna być usunięta. Beczki lub pojemniki, w których przechowywane są przeznaczone do sprzedaży solone ryby o dużej zawartości tłuszczu, powinny być czyste, całe, w dobrym stanie technicznym.

Pakowane produkty solone powinny spełniać odpowiednie wymagania dotyczące etykietowania i deklarowanej masy.

Przechowywanie

Solone produkty rybne powinny być przechowywane w warunkach chłodniczych, w zakresie temperatur od 1°C do 4°C [FAO, 2003]. Podczas przechowywania ryb solonych temperatura i czas powinny być kontrolowane i rejestrowane.

Okresy przechowywania ryb solonych zależą od ich asortymentu (ryby całe, tuszki, filety), zawartości soli oraz od zastosowanej metody pakowania (bez modyfikacji atmosfery lub w zmodyfikowanej atmosferze). Do ustanowienia okresów trwałości na poszczególne produkty solone niezbędne są badania przechowalnicze, udostępnione przez producenta do wglądu jednostkom kontroli urzędowej.

7.3.2. Prezerwy rybne

Prezerwy rybne są to produkty o zawartości soli minimum 7%, ewentualnie z dodatkiem dozwolonych substancji konserwujących, jak kwas benzoesowy lub sorbowy i ich sole, niepoddane termicznym procesom utrwalania, przeznaczone do bezpośredniego spożycia. Surowcem do produkcji prezerw mogą być ryby świeże lub mrożone, solone lub solone i wędzone na zimno [PN-A-86770:1999].

W zależności od technologii wytwarzania prezerwy rybne mogą być w oleju, w sosach lub zalewach oraz w postaci past.

7.3.2.1. Prezerwy w oleju, zalewach lub sosach

Półproduktami do wytwarzania tych prezerw są ryby solone, ryby solone korzennie lub ikra solona, a także filety rybne wędzone na zimno. Dopuszcza się stosowanie dozwolonych substancji barwiących oraz substancji konserwujących, w tym kwasu sorbowego lub benzoesowego oraz ich soli [ZGR, 1976b].

Obróbka wstępna

W celu dostosowania do kształtu i wielkości opakowania, filety lub kawałki ryb należy odpowiednio pokroić (dociąć). Operacja ta może być wykonana maszynowo lub ręcznie a, sposób jej przeprowadzenia powinien zapewnić równe i gładkie powierzchnie cięć bez uszkodzeń mechanicznych tkanki.

Pakowanie

Opakowaniami jednostkowymi prezerw rybnych mogą być: puszki metalowe wyposażone w szczelne zamknięcia, słoiki szklane, opakowania z tworzyw sztucznych lub inne opakowania dopuszczone przez władze sanitarne.

Operacja napełniania opakowań obejmuje pakowanie półproduktów rybnych, składników dodatkowych oraz dozowanie zalewy. Gdy jest to możliwe, należy stosować wstępne dozowanie zalewy na dno opakowania. Wysokość składników stałych w opakowaniu powinna być niższa od jego wysokości.

Dozowanie zalewy powinno być prowadzone w sposób zapewniający usunięcie wolnych przestrzeni w opakowaniu po napełnieniu stałymi składnikami oraz całkowite przykrycie składników stałych.

7.3.2.2. Prezerwy rybne w postaci past

Półproduktem do produkcji past są ryby solone lub ryby solone korzenne oraz ikra solona.

Obróbka wstępna

Ryby solone należy odgławić, z jednoczesnym usunięciem przewodu pokarmowego, a następnie wykonać odcięcie płetwy ogonowej z nasadą, odcięcie pożątkłego mięsa od strony odgłowionej, wycięcie płetwy grzbietowej, następnie odskórzenie, doczyszczanie oraz wysortowanie surowca z oznakami jęczenia.

Przygotowanie ikry

Oplukaną i odciekniętą ikrę należy ułożyć na sitach wędzarniczych i poddać wędzeniu na zimno przez 6÷7 godzin. Wędzoną ikrę należy następnie przetrzeć na przecieraczkę i wymieszać w kutrze z pozostałymi składnikami, w ilościach zgodnych z recepturą.

Przygotowanie pasty

Przygotowany półprodukt rybny należy rozdrobnić na wilku, a następnie przepuścić przez separator. Do otrzymanej masy należy dodać przewidziane w recepturze pozostałe składniki, mieszając w kutrze lub innym urządzeniu do uzyskania produktu o odpowiednim stopniu rozdrobnienia. W celu uzyskania właściwej konsystencji i zapewnienia odpowiedniej zawartości soli należy dodać podczas mieszania określone ilości oleju roślinnego oraz solanki.

Przechowywanie

Zgodnie z normą PN-A-86765:1999 prezerwy rybne powinny być przechowywane w temperaturze 0÷5°C w pomieszczeniach o wilgotności względnej do 80%, w warunkach zapobiegających gwałtownym zmianom temperatury [PN-A-86765:1999].

Podczas obrotu handlowego nie należy wystawiać prezerw na działanie promieni

słonecznych oraz przechowywać w warunkach niechłodniczych.

W zależności od zawartości soli w produkcie końcowym okresy przechowywania prezerw w temperaturze $0\div 5^{\circ}\text{C}$ wynoszą dla prezerw o zawartości soli $7\div 12\%$ – 3 miesiące, a dla prezerw o zawartości soli powyżej 12% – 4 miesiące.

W praktyce, okresy przechowywania prezerw ustalane są w zależności od asortymentu, rodzaju opakowania, zawartości soli w produkcie końcowym i temperatury przechowywania. We Włoszech na przykład badania przechowalnicze prezerw są prowadzone w zakresie temperatur $7\div 8^{\circ}\text{C}$. Do ustanowienia okresu trwałości na poszczególne produkty niezbędne są badania przechowalnicze, udostępnione przez producenta do wglądu jednostkom kontroli urzędowej.

7.3.3. Marynaty rybne

Surowce rybne dojrzewające w roztworze soli i octu gotowe do spożycia bez dodatkowej obróbki cieplnej, noszą nazwę marynat rybnych. Marynaty rybne wytwarza się z określonych gatunków ryb, w postaci marynat zimnych, gotowanych lub smażonych. Do najbardziej popularnych i cieszących się dużym uznaniem konsumentów należą marynaty zimne lub smażone wyprodukowane ze śledzi lub szprotów.

Marynowane produkty rybołówstwa

Marynowane produkty rybołówstwa są to nietrwałe produkty otrzymane przez marynowanie surowców rybnych, z ewentualnym dodatkiem warzyw lub owoców, innych dopuszczonych środków spożywczych, w zalewach, przeznaczone do bezpośredniego spożycia [PN-A-86780:1998].

Wymagania FDA [2020] dotyczące limitów temperaturowo-czasowych zapobiegających tworzeniu się histaminy w określonych gatunkach podano w pkt. 7.1.1.

Marynowanie

Marynowanie jest procesem utrwalania produktów rybołówstwa za pomocą kwasu octowego i soli kuchennej, ewentualnie z dodatkiem innych dozwolonych substancji.

Proces dojrzewania

Dojrzewanie marynat rybnych obejmuje biochemiczne, chemiczne i fizyczne przemiany zachodzące w tkance rybnej poddanej działaniu kąpeli marynującej. Wskutek tych przemian szklisty wygląd tkanki mięśniowej surowej ryby zmienia się w matowy, tkanka staje się plastyczna i miękka, mięso łatwo oddziela się od kości i skóry, smak i zapach zaś zmieniają się z surowego na charakterystyczny, kwaśno-hydrolizatowy. Podczas dojrzewania ma miejsce także częściowa enzymatyczna hydroliza białek tkanki mięśniowej, rozpuszczenie niektórych frakcji białek tkanki łącznej, a także chemiczne przemiany ekstraktowych substancji obecnych w tkance.

Okres trwałości

Okres trwałości marynat rybnych to maksymalny czas przechowywania marynat, podczas którego ich jakość nie obniża się poniżej dopuszczalnego poziomu. Zależy on od jakości i stanu świeżości użytego surowca, warunków sanitarno-higienicznych procesu, zawartości soli i kwasu octowego oraz temperatury przechowywania.

Trwałość marynat rybnych można określić na podstawie tzw. liczby Pebea, czyli iloczynu zawartości kwasu octowego i chlorku sodu w tkance rybnej. Przy wartości iloczynu ok. 3,5 marynaty rybne są delikatne i mają tylko kilkudniowy okres trwałości w warunkach chłodniczych. Przy liczbie Pebea ok. 12 marynaty rybne mają gorsze walory sensoryczne, lecz trwałość ich w warunkach chłodniczych może wynosić kilka miesięcy. Należy pamiętać, że dla ustanowienia bezpiecznych dla konsumenta okresów przechowywalniczych na poszczególne produkty marynowane, niezbędne jest wykonanie odpowiednich badań przechowywalniczych.

W zależności od procesu technologicznego marynaty rybne dzielą się na marynaty zimne, smażone i gotowane [PN-A-86770:1999].

Marynaty zimne

Marynaty zimne wytwarza się głównie ze śledzi i szprotów, poddając je dojrzewaniu przez kilka dni w kąpeli marynującej o takiej zawartości kwasu octowego i soli, aby po zakończeniu procesu marynowania w kąpeli marynującej pozostało 2,5% kwasu octowego i 6,5% chlorku sodu. Dojrzały półprodukt pakuje się do pojemników z zalewą smakową zawierającą 1,6÷2,2% kwasu octowego, 3,8÷5,6% soli, z dodatkiem przypraw, dozwolonych substancji słodzących i ewentualnie konserwantów.

Marynaty smażone

Marynaty smażone wytwarza się głównie ze śledzi, a także makreli i dorszy, poddanych krótkotrwałemu smażeniu w oleju roślinnym, w temperaturze ok. 170°C. Po usmażeniu ryby są zapakowane do pojemników z zalewą smakową, zawierającą 2,0÷3,0% kwasu octowego, 3,0÷5,0% soli oraz przyprawy i dozwolone substancje słodzące.

Marynaty gotowane

Marynaty gotowane wytwarza się głównie ze śledzi, makreli, dorszy, łososi oraz ryb słodkowodnych, poddanych blanszowaniu w roztworze zawierającym 1,0÷2,0% kwasu octowego, 6,0÷8,0% soli, w temperaturze ok. 85°C. Następnie schłodzone półprodukty są pakowane do pojemników z zalewą smakową zawierającą ok. 2,0% kwasu octowego, 6,0÷8,0% soli i 3,0÷5,0% żelatyny oraz przyprawy i dozwolone substancje słodzące lub konserwujące.

7.3.3.1. Marynaty rybne zimne

Przebieg procesu produkcji marynat rybnych zimnych z zastosowaniem surowców świeżych, mrożonych lub solonych przedstawiono na blokowym schemacie technologicznym

(rys. 7.3.2). Wymagania odnoszące się do poszczególnych procesów i operacji technologicznych na schemacie zostały opisane w rozdziale 7.3 dotyczącym marynowanych produktów rybółóstwa [ZGR, 1976a].

Surowce

Do produkcji marynat zimnych może być stosowany surowiec świeży, mrożony lub solony, o jakości gwarantującej wyprodukowanie wyrobu gotowego zgodnego z wymaganiami odpowiednich standardów jakościowych.

Rozmrażanie surowca

W zależności od warunków technicznych mrożony surowiec należy rozmrażać w zbiornikach z przepływającą wodą, pod natryskiem wodnym, w urządzeniach o działaniu ciągłym lub innymi dopuszczalnymi metodami.

Sortowanie surowca

Operacja ma na celu usunięcie ryb uszkodzonych mechanicznie lub niezgodnych z wymaganiami norm jakościowych.

Płukanie surowca

Płukanie stosuje się w przypadku wykorzystania surowca świeżego lub rozmrożonego bez użycia wody, w płuczkach lub w basenach z bieżącą pitną wodą.

Obróbka wstępna surowca

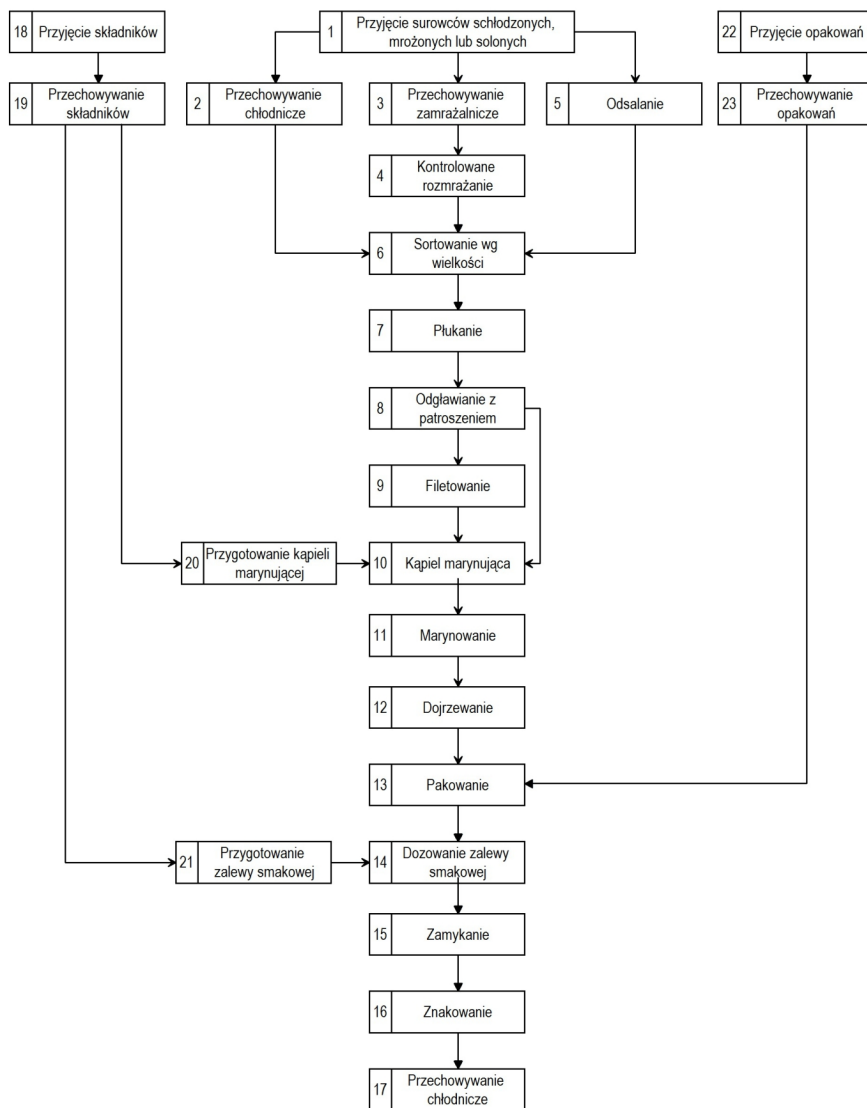
W zależności od rodzaju produktu końcowego obróbka wstępna może obejmować odgławianie, patroszenie, filetowanie, porcjowanie z odpłetwianiem, usuwanie kręgosłupów oraz doczyszczanie.

Odsalanie

Odsalanie stosuje się wyłącznie dla ryb solonych i przeprowadza się w bieżącej pitnej wodzie. Czas odsalania zależy od wielkości i asortymentu ryb, zawartości soli w tkance rybnej i szybkości przepływu wody. Orientacyjny czas odsalania wynosi od 8 do 24 godzin, przy czym końcowa zawartość soli w rybach powinna wynosić 3÷4,5%.

Płukanie

Surowiec świeży i mrożony po obróbce wstępnej należy poddać płukaniu w basenach, w bieżącej wodzie lub płuczkach mechanicznych w celu usunięcia zanieczyszczeń i pozostałości łusek.



Rys. 7.3.2. Schemat technologiczny procesu produkcji marynat rybnych zimnych z zastosowaniem surowców świeżych, mrożonych lub solonych.

Opracowanie własne na podstawie rys. 12.1 FAO [2003].

Przygotowanie kąpieli marynującej

Przygotowanie kąpieli marynującej polega na zmieszaniu odpowiedniej ilości wody pitnej z solą i kwasem octowym. Początkowe zawartości soli i kwasu octowego zależą od gatunku i rodzaju surowca (ryby świeże, mrożone, solone) oraz asortymentu produktu gotowego.

Marynowanie

Marynowanie polega na poddaniu odpowiednio przygotowanego surowca działaniu kąpieli marynującej, w której w wyniku procesu dojrzewania uzyskuje on pożądane cechy sensoryczne oraz odpowiednią trwałość. Szybkość i przebieg procesu marynowania zależy od początkowego składu kąpieli marynującej, proporcji surowca do kąpieli marynującej, która powinna wynosić 1,5:1,0, częstotliwości okresowego mieszania oraz temperatury marynowania, która powinna mieścić się w zakresie 10÷15°C. Marynowanie powinno odbywać się w basenach z blachy kwasoodpornej lub z innych materiałów dopuszczonych do stosowania. Baseny powinny być wyposażone w dopływ wody do przygotowania kąpieli marynującej oraz ich mycia, powinny też być wyposażone w odpływ umożliwiający usunięcie zużytej kąpieli. Podczas dojrzewania w kąpieli marynującej półprodukt należy okresowo mieszać w sposób zapewniający równomierny przebieg procesu oraz niepowodujący uszkodzeń mechanicznych ryb. Przebieg procesu marynowania należy na bieżąco kontrolować. Orientacyjny czas marynowania w zależności od gatunku i postaci surowca wynosi od 2 do 8 dni.

Półprodukt marynat należy uznać za dojrzały, gdy tkanka mięśniowa łatwo oddziela się od kręgosłupa, ma jednolitą, jasnokremową barwę oraz charakterystyczny, słono-kwaśny smak. W dojrzałym półprodukcie należy sprawdzić zawartość kwasu octowego i soli. Półprodukt marynat przed pakowaniem do opakowań należy poddać odcieknięciu.

Po zakończeniu procesu marynowania należy ze zbiorników usunąć zużyłą kąpiel marynującą, a zbiorniki dokładnie oczyścić i umyć.

Zgodnie z wymaganiami FDA [2020] w celu wyeliminowania niebezpieczeństwa rozwoju chorobotwórczych bakterii beztlenowych w produktach marynowanych, zwłaszcza bakterii *Clostridium botulinum*, niezbędne jest przestrzeganie krytycznych parametrów, w tym wartości pH poniżej 5, zawartości soli w fazie wodnej 5% lub więcej, aktywności wody 0,97 lub mniej oraz temperatury nie wyższej niż 4,4°C.

Przygotowanie zalewy smakowej

Przygotowanie zalewy smakowej polega na zmieszaniu odpowiednich ilości wody pitnej, kwasu octowego, soli, cukru, przypraw i ewentualnie innych dozwolonych substancji.

Opakowania marynat rybnych

Opakowaniami jednostkowymi do marynat rybnych mogą być słoje szklane z zakrywkami kontaktowymi, pojemniki z tworzyw sztucznych lub inne opakowania przystosowane do szczelnego zamknięcia, w tym opakowania zamykane próżniowo.

Pakowanie i zamykanie opakowań

Po odpowiednim ułożeniu półproduktu w opakowaniu i ewentualnym dodatku warzyw lub owoców dozowana jest zalewa smakowa. Ilość dozowanej zalewy smakowej (sosu) powinna zapewnić całkowite przykrycie składników stałych i wypełnienie pozostałych po pakowaniu ryb wolnych przestrzeni w opakowaniu.

7.3.3.2. Marynaty rybne smażone

Surowce

Do produkcji marynat smażonych może być stosowany surowiec świeży lub mrożony, o jakości gwarantującej wyprodukowanie wyrobu gotowego zgodnego z wymaganiami odpowiednich standardów jakościowych.

Rozmrażanie surowca, sortowanie surowca, obróbka wstępna surowca, płukanie – jak w przypadku marynat zimnych.

Solankowanie

Solankowanie przygotowanego surowca przeprowadza się w solance o początkowej zawartości soli w zależności od gatunku i postaci surowca. Proporcja surowca do solanki powinna wynosić jak 2:1, czas solankowania zaś od 15 do 30 minut, w zależności od gatunku i postaci surowca.

Odciekanie

Po solankowaniu surowiec należy poddać odcieknięciu w czasie od 1 do 2 godz.

Mączenie

Mączenie stosuje się dla wszystkich asortymentów solankowanych ryb. Skóra ryb nie może być całkowicie sucha, lecz na tyle wilgotna, aby mąka mogła do niej przylgnąć i napęcznieć. Do mączenia stosuje się mąkę pszenną lub mieszaninę mąki pszennej i żytniej w stosunku 1:1. Operację mączenia wykonuje się mechanicznie lub ręcznie na sicie, usuwając po operacji nadmiar mąki z ryb. Śledzie i makrele należy obmączyć dwukrotnie, podczas gdy pozostałe gatunki ryb – jednokrotnie.

Smażenie

Po operacji mączenia ryby układa się na sitach lub tacach do smażenia w jednej warstwie, w taki sposób, aby wzajemnie się nie stykały. Na poszczególnych tacach powinny być układane ryby o zbliżonej wielkości. Smażenie polega na całkowitym zanurzeniu ryb w oleju roślinnym podgrzanym do temperatury od 170°C do 180°C. Czas smażenia uzależniony jest od wielkości ryb i wynosi zazwyczaj od 4 do 10 minut. Smażenie ryb powinno być przeprowadzone w sposób wykluczający zanieczyszczenie produktu oraz środowiska. Dla uzyskania pożądanych efektów ryby powinny być jak najszybciej smażone, a operacja smażenia powinna być przeprowadzona w ściśle określonym czasie i temperaturze. Usmażone ryby należy poddać schłodzeniu w czasie nieprzekraczającym 3 godzin, w zależności od temperatury otoczenia i metody schładzania.

Przygotowanie zalewy smakowej – jak w przypadku marynat zimnych

Pakowanie i zamykanie opakowań

Po odpowiednim ułożeniu ryb smażonych w opakowaniu dozowana jest zalewa smakowa. Ilość dozowanej zalewy smakowej powinna zapewnić całkowite przykrycie składników stałych i wypełnienie pozostałych po pakowaniu ryb wolnych przestrzeni w opakowaniu. Po wchłonięciu części zalewy przez ryby należy uzupełnić jej ubytek do wymaganej objętości.

7.3.3.3. Marynaty rybne gotowane*Surowce*

Do produkcji marynat gotowanych może być stosowany surowiec świeży lub mrożony, o jakości gwarantującej wyprodukowanie wyrobu gotowego zgodnego z wymaganiami odpowiednich standardów jakościowych.

Rozmrażanie, obróbka wstępna, płukanie – jak w przypadku marynat zimnych.

Solankowanie

Solankowanie przygotowanego surowca (filety, tusze lub kawałki ryb) przeprowadza się zazwyczaj w solance o zawartości soli 10% z dodatkiem 2% kwasu octowego. Proporcja surowca do solanki powinna wynosić 1,5:1, zaś czas solankowania od 15 do 25 minut, w zależności od gatunku i postaci surowca.

Odciekanie

Po solankowaniu surowiec należy poddać odcieknięciu w czasie ok. 20 minut.

Obróbka cieplna

Obróbkę cieplną (blanszowanie lub parowanie) surowca rybnego przeprowadza się w temperaturze i czasie zależnym od metody obróbki cieplnej oraz gatunku i wielkości ryb. Po obróbce cieplnej uzyskane półprodukty powinny uzyskać gotowość kulinarną. Półprodukty należy schłodzić do temperatury otoczenia, a wyciek termiczny z ryb po obróbce cieplnej usunąć.

Przygotowanie zalewy smakowej

Przygotowanie zalewy smakowej polega na całkowitym rozpuszczeniu określonej ilości żelatyny w wodzie pitnej o temperaturze około 80°C z dodatkiem soli, octu, cukru, przypraw i innych dozwolonych substancji.

Pakowanie i zamykanie opakowań

Po odpowiednim ułożeniu kawałków ryb w opakowaniu, z ewentualnym dodatkiem warzyw, dozowana jest mechanicznie lub ręcznie zalewa smakowa. Ilość dozowanej zalewy smakowej powinna zapewnić całkowite przykrycie składników stałych i wypełnienie

pozostałych po pakowaniu ryb wolnych przestrzeni w opakowaniu. Po zamknięciu, opakowania wypełnione zawartością należy pozostawić w warunkach chłodniczych przez kilka godzin w celu całkowitego zżelowania zalewy.

Przechowywanie

Okresy przechowywania marynat rybnych muszą uwzględniać ich mikrobiologiczne bezpieczeństwo, które zależy głównie od wartości pH. Zgodnie z rozp. (WE) nr 2073/2005 produktom marynowanym o wartości pH powyżej 4,4, które są bardziej podatne na rozwój mikroorganizmów, określoną trwałość zapewniają dwa podstawowe czynniki: wartość pH oraz temperatura przechowywania poniżej 4°C [Rozp. (WE) nr 2073/2005].

Okresy przechowywania marynat rybnych powinny być ustalone na podstawie przeprowadzonych badań przechowalniczych, w których wyniki mają wgląd jednostki kontroli urzędowej.

Bibliografia

1. FAO. 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products (CAC/RCP 52–2003). s. 268. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en> [Dostęp 2020.03.20].
2. FDA. 2020. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance, Fourth Edition. Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition. <https://www.fda.gov/media/80637/download> [Dostęp 2020.03.06].
3. MIR. 1990. Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Ryby Solone (CAC/RCP 26–1979). Codex Alimentarius. FAO/WHO, 1979. Gdynia: Morski Instytut Rybacki.
4. PN-A-86765:1999 Przetwory rybne. Prezerwy.
5. PN-A-86766:1984 Ryby solone. Wspólne wymagania i badania – wycofana.
6. PN-A-86770:1999 Ryby i przetwory rybne. Terminologia.
7. PN-A-86780:1998 Przetwory rybne. Marynaty – wycofana.
8. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).
9. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych (Dz.U. L 338 z 22.12.2005, s. 1, z późn. zm.).
10. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 października 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych wymaganych przy pozyskiwaniu ryb i skorupiaków oraz przetwórstwie, wprowadzaniu na rynek, sposobie znakowania ryb, skorupiaków, mięczaków i ich przetworów (Dz.U. z 2003 r. Nr 189, poz. 1860) – uchylone.
11. Sikorski Z. E. 2004. Ryby i bezkręgowce rybne. Pozyskiwanie, właściwości i przetwarzanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
12. ZGR. 1976a. Dokumentacja Technologiczna – Marynaty rybne. Szczecin: Zjednoczenie Gospodarki Rybnej.

13. ZGR. 1976b. Dokumentacja Technologiczna – Prezerwy rybne. Szczecin: Zjednoczenie Gospodarki Rybnej.
14. ZGR. 1976c. Dokumentacja Technologiczna – Ryby solone. Szczecin: Zjednoczenie Gospodarki Rybnej.

7.4. Produkty rybołówstwa wędzone

Tradycyjne wędzenie ryb w wędzarniach opalanych drewnem jest obok suszenia, jedną z najstarszych metod konserwacji żywności. Oprócz właściwości utrwalających w wyniku wędzenia uzyskuje się produkty gotowe do spożycia o charakterystycznym, wędzonym smaku i zapachu oraz złocisto-brązowym lub złocisto-żółtym zabarwieniu powierzchni produktu. Obecnie na rynku oferowanych jest wiele asortymentów wędzonych na gorąco lub na zimno produktów rybołówstwa, w tym ryby morskie, jak śledzie, szproty, makrele, płastugi, węgorze, a także ryby pochodzące z akwakultury, np. łososie lub pstrągi. Ryby wędzone są cenione przez konsumentów i należą do najpopularniejszych przetworów rybnych w wielu krajach.

Produkty rybołówstwa wędzone

Produkty rybołówstwa wędzone są to przetworzone produkty rybołówstwa w postaci ryb całych, odgłowionych i patroszonych albo filetów (płatów) lub kawałków ryb, poddane soleniu, a następnie wędzeniu, przydatne do bezpośredniej konsumpcji.

Zakłady przetwórcze wytwarzające określone asortymenty rybnych produktów wędzonych muszą być wyposażone w urządzenia oraz instalacje niezbędne do prowadzenia procesów wędzenia o ściśle zadanych parametrach, w odpowiednich warunkach higienicznych, bez zbędnych opóźnień lub przestojów między poszczególnymi operacjami. Zgodnie z Międzynarodowym Kodeksem Dobrej Praktyki dla Ryb Wędzonych [MIR, 1991] zalecenia dotyczące procesu wędzenia produktów rybołówstwa są następujące:

1. Wędzenie powinno odbywać się w wydzielonych obiektach lub pomieszczeniach wyposażonych w system zapobiegający przedostawaniu się dymu i ciepła do pozostałych części zakładu przetwórczego.
2. Materiały używane do wytwarzania dymu wędzarniczego nie mogą pochodzić z drewna, które było poddane obróbce chemicznej lub było malowane, lakierowane albo klejone.
3. Materiały (drewno, trociny) używane do wytwarzania dymu wędzarniczego przechowywane w innym miejscu niż pomieszczenie przeznaczone do wędzenia, w warunkach uniemożliwiających ich zanieczyszczenie.
4. Po wędzeniu produkty rybołówstwa niezwłocznie poddaje się schłodzeniu do właściwej pod względem technologicznym temperatury.

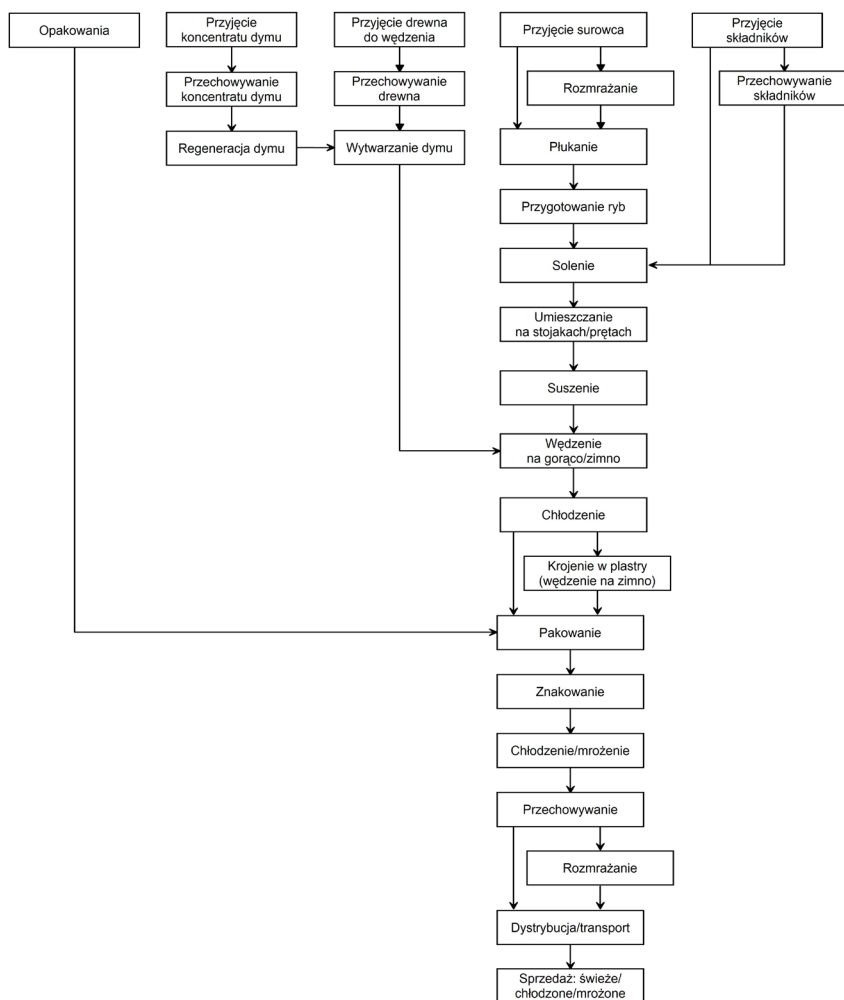
Na rys. 7.4.1 zamieszczono blokowy schemat technologiczny procesu produkcji ryb wędzonych na gorąco lub na zimno (wraz z możliwą operacją krojenia filetów na plastry) przechowywanych w warunkach chłodniczych lub zamrażalniczych.

Wymagania odnoszące się do poszczególnych procesów i operacji technologicznych na schemacie zostały opisane w rozdziale 7.4 niniejszego opracowania.

Surowiec

Postępowanie z surowcem rybnym przeznaczonym do wędzenia powinno być takie samo jak z surowcem świeżym przeznaczonym do przetwórstwa lub sprzedaży. Podstawowe wymagania to szybkie schłodzenie surowca do temperatury bliskiej 0°C, staranna obróbka wstępna i zachowanie środków ostrożności przy obchodzeniu się z surowcem, zgodnie z dobrą praktyką higieniczną.

Wymagania FDA [2020] dotyczące limitów temperaturowo-czasowych zapobiegających tworzeniu się histaminy w określonych gatunkach ryb podano w pkt. 7.1.1.



Rys. 7.4.1. Schemat technologiczny procesu produkcji ryb wędzonych na gorąco lub na zimno, przechowywanych w warunkach chłodniczych lub zamrażalniczych.

Opracowanie własne na podstawie rys. 13.1 FAO [2003].

Solenie

Proces solenia jest bardzo istotny, z uwagi na konieczność kontrolowania aktywności wody (a_w) w produkcie oraz możliwości wzrostu drobnoustrojów chorobotwórczych *Listeria monocytogenes* lub *Clostridium botulinum*.

Surowce rybne przeznaczone do wędzenia na gorąco są poddawane soleniu, najczęściej w wodnym roztworze soli, w czasie niezbędnym do uzyskania określonych cech sensorycznych oraz wymaganego stężenia soli w tkance.

Natomiast surowce rybne przeznaczone do wędzenia na zimno w celu uzyskania pożądanych cech sensorycznych oraz odpowiedniego stężenia soli w tkance mogą być poddane soleniu na sucho lub w roztworze solanki albo przez nastrzykiwanie (iniekcję) roztworu solanki bezpośrednio do tkanki, lub metodą kombinowaną (nastrzykiwanie i dosalanie na sucho).

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w kodeksie [FAO, 2003] dla zapewnienia równomiernego rozmieszczenia soli w tkance rybnej, zasolony surowiec należy przechowywać w warunkach chłodniczych w czasie do 24 godzin. Czas solankowania w temperaturze $8\div 12^\circ\text{C}$ jest zróżnicowany i może wynosić od 1 do 24 godzin, w zależności od gatunku, wielkości i postaci surowca.

Przy deklaracji zawartości soli w gotowym produkcie należy pamiętać, że im surowiec jest bardziej jednolity pod względem wymiarów, tym mniejsze są różnice zawartości soli w poszczególnych częściach produktu. Na przykład porcje filetów *central cut* o zbliżonej grubości będą miały bardziej wyrównany rozkład zawartości soli w porównaniu z filetemi naturalnymi o zróżnicowanej grubości.

Kontrola przebiegu solenia jest konieczna dla zapewnienia odpowiedniej zawartości soli w gotowym produkcie. W solonym półprodukcie nie uzyskuje się wymaganego stężenia soli. Dopiero w wyniku suszenia podczas wędzenia uzyskiwana jest wymagana zawartość soli w fazie wodnej produktu gotowego, niezbędna do zahamowania wzrostu i możliwości tworzenia toksyn przez chorobotwórcze bakterie, w tym *Clostridium botulinum*.

Zawartość soli w fazie wodnej produktu oblicza się według następującego wzoru [AFDO, 2004]:

$$wps[\%] = \frac{\text{salt}[\%]}{\text{salt}[\%] + \text{moisture}[\%]} 100$$

gdzie:

- $wps [\%]$ – zawartość soli w fazie wodnej produktu,
- $\text{salt} [\%]$ – zawartość soli w produkcie,
- $\text{moisture} [\%]$ – zawartość wody w produkcie

Procedura solenia powinna być dostosowana do każdego rodzaju produktu wędzonego, aby zapewnić następujące zawartości soli w fazie wodnej (wps) w produkcie gotowym:

- a) $3,0\div 5,0\%$ soli lub więcej w każdej części produktu, w przypadku produktów wędzonych na gorąco lub zimno, pakowanych metodami obniżającymi zawartość tlenu w opakowaniu; przy czym zaleca się, by produkty te były przed pakowaniem zamrożone,
- b) $2,5\%$ soli lub więcej w każdej części produktu, w produktach wędzonych na zimno, pakowanych metodami nie obniżającymi zawartości tlenu w opakowaniu.

Aby wyeliminować możliwości gromadzenia się histaminy w przetwarzanym surowcu, m.in. wskutek wzrostu temperatury, proces produkcji powinien przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych opóźnień i przestojów podczas jego realizacji. Czas i temperatura solenia powinny być kontrolowane pod kątem nieprzekraczania dopuszczalnych limitów temperaturowo-czasowych. Wymagania FDA [2020] dotyczące limitów temperaturowo-czasowych zapobiegających tworzeniu się histaminy w określonych gatunkach podano w pkt. 7.1.1.

Solanka przygotowana z użyciem soli spożywczej i wody pitnej powinna być przechowywana w warunkach chłodniczych, a stężenie soli regularnie kontrolowane. W kodeksie CAC/RCP 52–2003, aneks II 311–2013 [FAO, 2003], zaleca się, by zawartość soli w solance była sprawdzana w regularnych odstępach czasu w celu kontroli lub współdziału w kontroli ewentualnej obecności *Clostridium botulinum*.

Proces solenia powinien przebiegać w kontrolowanej temperaturze. W przypadku gdy proces solenia trwa dłużej niż 4 godziny, powinien on się odbywać w pomieszczeniach chłodniczych. Jeżeli stosowana jest metoda solenia na sucho, surowiec po zasoleniu powinien być przechowywany w warunkach chłodniczych.

Nie zaleca się ponownego wykorzystywania solanki w procesie produkcyjnym, a jeśli trzeba ją poddać recyklingowi, należy stosować metody minimalizujące zagrożenia mikrobiologiczne. Przykładem takiej metody może być filtracja z zastosowaniem techniki membranowej. Instalacja wykorzystuje ceramiczne membrany mikrofiltracyjne, stanowiące fizyczną barierę dla znajdujących się w roztworze cząstek, których rozmiary przekraczają wielkość porów membrany. Podstawowym zadaniem instalacji do mikrofiltracji, oprócz usunięcia zanieczyszczeń fizycznych występujących w postaci zmętnienia, piany oraz kożucha białkowo-tłuszczowego, jest redukcja poziomu mikroflory bakteryjnej. Zgodnie z deklaracją producenta membrany w 100% usuwają z solanki drożdże, pleśnie i bakterie przetrwalnikowe, redukcja ogólnej liczby drobnoustrojów wynosi minimum 99,5% [Intermasz, 2011].

Pojemniki (baseny) używane do solenia powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję, a ich konstrukcja ma umożliwiać łatwe czyszczenie i całkowite usunięcie zużytej solanki.

W przypadku metody nastrzykiwania solanki do surowca należy zachować szczególną staranność i dokładność podczas czyszczenia, mycia i dezynfekcji używanych urządzeń, zwłaszcza igieł do iniekcji. Wyposażenie techniczne do nastrzykiwania powinno podlegać kontroli czy nie jest ono źródłem ciał obcych (należy sprawdzać kompletność śrubek, noży, igieł do nastrzyku, taśmociągów i in.).

W przypadku gdy w tkance półproduktu nastąpił wzrost zawartości wody, która nie została całkowicie zredukowana podczas procesu technologicznego, przykładowo podczas suszenia lub wędzenia, należy zamieścić informację o zawartości wody w końcowym produkcie, zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju sprzedaży.

Do oceny zgodności rzeczywistej zawartości wody w gotowym produkcie z deklarowaną zawartością wody można wykorzystać następujący wzór [MIR, 2020]:

$$Z = \frac{y_{H_2O}}{x_{H_2O}} = \frac{m_{p-d}}{m_p} \cdot \frac{m_p - m_{p-sm}}{m_{H_2O-d}}$$

gdzie:

- $z=1$ – masa wody zgodna z deklarowaną,
- $z<1$ – mniejsza masa wody od deklarowanej,
- $z>1$ – większa masa wody od deklarowanej,
- y_{H_2O} – rzeczywisty udział wody w produkcie,
- x_{H_2O} – deklarowany udział wody w produkcie,
- m_{p-d} – deklarowana masa produktu,
- m_{p-sm} – rzeczywista sucha masa produktu,
- m_p – rzeczywista masa produktu,
- m_{H_2O-d} – rzeczywista masa wody produktu.

Nawlekane i układanie

W zależności od gatunku, wielkości i asortymentu surowce rybne przygotowane do wędzenia są nawlekane lub zawieszane na prętach albo układane na siatkach, lub perforowanych tacach wykonanych ze stali nierdzewnej.

Ryby powinny być układane lub zawieszane w taki sposób, aby nie stykały się ze sobą, umożliwiając swobodny przepływ powietrza oraz dymu wędzarniczego między nimi.

Ponieważ bakterie chorobotwórcze, np. *Staphylococcus aureus*, mogą stanowić dominującą mikroflorę w rybach po soleniu, należy ściśle przestrzegać limitów temperaturowo-czasowych na wszystkich etapach produkcji, aby zminimalizować ryzyko wzrostu tych drobnoustrojów. Zgodnie z wytycznymi FDA [2020], jeśli bakterie *Staphylococcus aureus* są dominujące w produkcie, a produkt w dowolnym momencie znajdował się w temperaturze otoczenia powyżej 21,1°C, ale nigdy powyżej 26,7°C, czas jego przechowywania w temperaturze powyżej 0°C należy ograniczyć do 2÷3 godzin.

Podsuszanie

Podsuszanie ma na celu obniżenie zawartości wody w tkance rybnej, aby była ona stabilna podczas wędzenia. Na etapie podsuszania należy zachować szczególną ostrożność w celu uniknięcia nadmiernego obniżenia zawartości wody w tkance, co w ostatecznym efekcie może spowodować niekorzystną, suchą teksturę produktu końcowego. W tym celu należy kontrolować temperaturę, wilgotność oraz szybkość przepływu powietrza.

Należy unikać długotrwałego oddziaływania temperatury otoczenia na produkt, gdyż może to prowadzić do niepożądanego wzrostu mikroorganizmów, w tym chorobotwórczych bakterii beztlenowych. Należy pamiętać, że dopiero obniżenie aktywności wody (a_w) w produktach do wartości 0,85 lub niżej zapobiega wzrostowi i wytwarzaniu toksyn przez bakterie chorobotwórcze, w tym *Staphylococcus aureus* i *Clostridium botulinum*, co ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego produktu [FDA, 2020].

Dym wędzarniczy

Dym wędzarniczy wytwarzany jest głównie z twardego drewna drzew liściastych. Skład chemiczny dymu wędzarniczego jest bardzo złożony i zależy od stosowanego gatunku

drewna, sposobu spalania, dostępu tlenu i innych czynników [Sikorski, 2004].

W dymie wędzarniczym stwierdzono obecność związków fenolowych, w tym gwajakolu, fenolu, krezoli, pirokatecholu i ksylenu. Z kwasów organicznych dominuje kwas octowy i kwas mrówkowy, natomiast wśród licznych związków karbonylowych występują m.in. aldehyd mrówkowy i benzoesowy [Pijanowski, 1996].

Drewno lub materiał roślinny przeznaczone do wytwarzania dymu wędzarniczego powinny być wystarczająco suche oraz pozbawione naturalnych toksyn, chemikaliów, farb itp. Nie należy stosować drewna z gatunków, które nie są przydatne do wytwarzania dymu wędzarniczego, np. z drzew iglastych (z wyjątkiem jałowca).

Drewno, w którym obecne są zarodniki pleśni lub grzybów, mogące niekorzystnie wpłynąć na cechy organoleptyczne produktu, nie powinno być stosowane.

Surowce do wytwarzania dymu wędzarniczego należy przechowywać w suchym i zabezpieczonym miejscu.

Wędzenie

Wędzenie jest cieplnym procesem utrwalania, polegającym na podsuszeniu i nasyceniu składnikami dymu wędzarniczego uprzednio solonego surowca rybnego, wskutek czego staje się on przydatny do spożycia, bez dodatkowej obróbki kulinarnej [PN-A-86770:1999].

W zależności od temperatury wędzenie może być prowadzone na zimno, na ciepło lub na gorąco. Wymagane bezpieczeństwo mikrobiologiczne i zdrowotne tych produktów można zagwarantować poprzez ścisłe przestrzeganie zasad dobrej praktyki produkcyjnej, przy zastosowaniu systemu zapewnienia jakości, opartego na analizie zagrożeń i określeniu krytycznych punktów kontroli procesu.

Do podstawowych parametrów wędzenia produktów rybołówstwa należą: temperatura, gęstość, wilgotność i natężenie przepływu mieszaniny dymu i powietrza w komorze oraz czas procesu [Kubiak i Jakubowski, 2010]. Kontrola parametrów temperaturowo-czasowych procesu wędzenia jest bardzo istotna z uwagi na konieczność zapobiegania możliwości rozwoju drobnoustrojów chorobotwórczych, w tym bakterii *Clostridium botulinum* i *Listeria monocytogenes* [FDA, 2020].

Wędzenie na zimno

Do wędzenia na zimno wykorzystywane są surowce rybne, które mają zdolność dojrzewania w roztworze solanki, jak ryby śledziowate, łososiowate lub jesiotrowate. Aby uchronić tkankę rybną przed obniżeniem wytrzymałości mechanicznej, należy ograniczyć proces termohidrolizy kolagenu poprzez obniżenie temperatury ogrzewania oraz redukcję zawartości wody w kolagenu na etapie podsuszania [Dolatowski i in., 2014].

Proces wędzenia na zimno odbywa się w dymie wędzarniczym w temperaturze nieprzekraczającej 32,2°C, która nie powoduje denaturacji białek mięsiniowych. Zgodnie z zaleceniami Association of Food and Drug Officials [AFDO, 2004] proces wędzenia na zimno, prowadzony w temperaturze nie przekraczającej 32,2°C, nie może trwać dłużej niż 20 godzin, lub nie dłużej niż 24 godziny, jeżeli jest prowadzony w temperaturze nieprzekraczającej 10°C. Należy pamiętać, że zbyt długi czas wędzenia może spowodować, że zawartość szkodliwych dla zdrowia związków w produkcie, zwłaszcza benzo[a]pirenu, przekroczy dopuszczalny limit.

Podczas wędzenia na zimno temperatura tkanki rybnej nie powinna wzrosnąć do poziomu, powyżej którego ma miejsce ciepła koagulacja białek. W początkowym etapie wędzenia wilgotność względna dymu powinna być utrzymana na poziomie około 90%, w celu ułatwienia absorpcji dymu wędzarniczego, a następnie obniżona do około 70% dla uzyskania wymaganego poziomu podsuszania tkanki. Jeżeli wilgotność względna dymu będzie znacznie wyższa od 70%, wówczas podsuszanie będzie przebiegało zbyt wolno, natomiast gdy wilgotność względna dymu będzie znacznie niższa od 70%, tkanka rybną zostanie nadmiernie wysuszona, co może skutkować twardą teksturą i niską absorpcją dymu wędzarniczego. W przypadku ryb wędzonych na zimno o dłuższym okresie przydatności do spożycia, ryby powinny być solone do uzyskania minimalnej zawartości soli 8% w fazie wodnej tkanki a następnie poddane wędzeniu na zimno [MIR, 1991].

W procesie wędzenia na zimno istotne znaczenie ma obecność w produkcie mikroflory zapobiegającej wzrostowi chorobotwórczych bakterii *Clostridium botulinum* typ E. Z tego względu kontrola temperatury podczas wędzenia, umożliwiającej przetrwanie mikroflory zapobiegającej wzrostowi chorobotwórczych bakterii, jest krytycznym parametrem dla zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego produktu gotowego [FDA, 2020].

Wędzenie na ciepło

Wędzenie na ciepło odbywa się w dymie wędzarniczym o temperaturze wyższej niż 30°C, lecz nie przekraczającej 60°C. Surowce rybne wędzone w ciepłym dymie wędzarniczym uzyskują gotowość kulinarną w wyniku solenia oraz częściowo wskutek obróbki cieplnej.

Wędzenie na gorąco

Wędzenie na gorąco odbywa się w dymie wędzarniczym o temperaturze powyżej 60°C, powodującej denaturację białek mięśniowych tkanki rybnej. Proces wędzenia na gorąco obejmuje podsuszanie w powietrzu o małej wilgotności względnej i temperaturze 60÷80°C, obróbkę cieplną do osiągnięcia w rybie temperatury około 68°C (pod koniec procesu) i wędzenie właściwe w gęstym dymie wędzarniczym o temperaturze około 80°C.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego produktów wędzonych na gorąco niezbędne jest ściśle przestrzeganie zasad higieny i dobrych praktyk produkcyjnych w procesie przetwarzania i przechowywania, w tym krytycznych parametrów temperaturowo-czasowych procesu wędzenia. W celu unieszkodliwienia wegetatywnych form drobnoustrojów chorobotwórczych, w tym *Listeria monocytogenes*, zaleca się działanie w produkcie temperatury minimum 62,8°C przez minimum 30 minut [AFDO, 2004]. Parametry te są wystarczające pod warunkiem, że surowiec nie zawiera przetrwalników *Clostridium botulinum* typu E [Sikorski, 2004]. W przypadku gdy surowiec zawiera przetrwalniki *Clostridium botulinum* typu E i istnieje niebezpieczeństwo związane z możliwością przeżycia i rozwoju tych drobnoustrojów, podczas wędzenia wymagane jest utrzymywanie w rybach, o zawartości NaCl 3,5÷5,0% w fazie wodnej, przez minimum 30 minut temperatury minimum 82°C [MIR, 1991]; natomiast FDA [2020] zaleca temperaturę minimum 85°C. Aby zapobiec niebezpieczeństwu przeżycia i rozwoju tych drobnoustrojów w produkcie gotowym, wymagane jest wyeliminowanie źródeł wtórnych zanieczyszczeń, natychmiastowe schłodzenie do temperatury poniżej 4°C i przechowywanie w warunkach chłodniczych [Sikorski, 2004].

W zależności od rodzaju produktu i zawartości soli w fazie wodnej mogą być stosowane inne parametry temperaturowo-czasowe, pod warunkiem, że ich zastosowanie skutecznie zapobiega wzrostowi i tworzeniu się toksyn przez bakterie chorobotwórcze w tym *Clostridium botulinum* [MIR, 1991].

Wymagania dotyczące procesu wędzenia na gorąco

1. Czas i temperatura procesu wędzenia powinna być monitorowane do osiągnięcia pożądanej barwy, smaku i tekstury produktu, a także dla zapewnienia odpowiedniego stanu mikrobiologicznego. Zalecany jest ciągły system monitorowania dla sprawdzenia, czy stosowany czas i temperatura procesu są prawidłowe.
2. Parametry czasu i temperatury procesu powinny być kontrolowane, monitorowane i rejestrowane, aby zapewnić skuteczną kontrolę obecności bakterii *Listeria monocytogenes* oraz przetrwalników nieproteolitycznych bakterii *Clostridium botulinum*.
3. Parametry procesu mające na celu unieszkodliwienie bakterii *Listeria monocytogenes* powinny być skuteczne i konsekwentnie stosowane.
4. Odpowiednie kombinacje czasu i temperatury procesu muszą być stosowane dla zapewnienia całkowitej koagulacji białek (zazwyczaj temperatura wędzenia na gorąco w termicznym centrum produktu wynosi około 65°C).
5. Aby osiągnąć wymagane parametry, ogrzane powietrze i dym wędzarniczy powinny równomiernie cyrkulować w całej komorze wędzarniczej.

FAO, 2003. *Code of Practice for Fish and Fishery Products*.

Techniki wędzenia

W przetwórstwie rybnym stosowane są różne techniki wędzenia z zastosowaniem otwartego, półzamkniętego i zamkniętego obiegu dymu wędzarniczego.

System otwartego obiegu

System stosowany jest sporadycznie w małych przetwórnictwach do wędzenia tradycyjnych produktów. Wędzenie odbywa się przy tzw. otwartym ogniu i regulowanym w ograniczonym stopniu dopływie powietrza; gazy odlotowe i szkodliwe substancje w dymie usuwane są do atmosfery w stanie nieoczyszczonym. Ponieważ takie parametry, jak gęstość dymu, wilgotność, prędkość podawania dymu czy temperatura nie są praktycznie kontrolowane, przebieg wędzenia zależy głównie od umiejętności operatora wędzarni.

W takich warunkach praktycznie każda partia produktu wędzonego różni się stopniem wędzenia i jakością sensoryczną, co wynika z braku powtarzalności prowadzonych procesów wędzenia. Dużym mankamentem tego systemu jest wysokie obciążenie środowiska naturalnego szkodliwymi substancjami pochodzącymi z dymu wędzarniczego.

System półzamkniętego obiegu

Przebieg procesu jest następujący: dym wędzarniczy wytwarzany jest z trocin spalanych w dymogeneratorze na rozżarzonej płycie; od spodu płyty doprowadzone jest powietrze i wraz z nim dym transportowany jest do komory wędzarniczej. Możliwość regulacji parametrów wytwarzania dymu w tym systemie skutkuje istotnym wpływem na cechy sensoryczne gotowego produktu. Uzyskanie odpowiedniej gęstości dymu wędzarniczego oraz regulacja wilgotności i temperatury wędzenia są możliwe dzięki manualnemu sterowaniu zaworami (klapami, dyszami) w układzie nawiewowo-wyciągowym. Dzięki tym rozwiązaniom można wpłynąć na stopień uwędzenia produktów. Współczynnik sprawności tego systemu jest niewielki i wynosi $15 \div 20\%$, przy wysokim zapotrzebowaniu na energię. Mankamentem tego typu urządzeń jest znaczące obciążenie środowiska naturalnego szkodliwymi substancjami pochodzącymi z dymu gazów wylotowych.

System zamkniętego obiegu

W zamkniętym obiegu wytworzony w dymogeneratorze dym wędzarniczy po obiegu w komorze wędzarniczej podlega recyrkulacji do dymogeneratora, bez znaczącej emisji na zewnątrz. Modyfikacje tego systemu umożliwiają częściowe usunięcie „starego” dymu i zastąpienie go „nowym” dymem podczas procesu wędzenia. Dzięki temu systemowi uzyskuje się wysokie stężenie pożądaných składników dymu przy jego małej objętości. Po zakończeniu procesu wędzenia atmosfera komory wędzarniczej emitowana jest na zewnątrz. Zgodnie z deklaracją producentów zamknięty obieg dymu wędzarniczego ogranicza w 90% jego emisję do atmosfery bez stosowania dodatkowych katalizatorów.

Do podstawowych zalet komór wędzarniczych z zamkniętym obiegiem dymu wędzarniczego należą:

- a) system przyjazny dla środowiska, energooszczędny, pozwalający na lepsze wykorzystanie tych frakcji dymu, które są najbardziej pożądane w produkcie,
- b) kierownice obrotowe i wentylatory umieszczone nad każdym wózkiem wędzarniczym pozwalające na uzyskanie jednakowego efektu wędzenia w całej objętości komory oraz skrócenie czasu obróbki termicznej,
- c) bezpłomieniowe wytwarzanie dymu wędzarniczego korzystnie wpływające na jakość sensoryczną produktu i niewielkie ubytki jego masy,
- d) układ automatycznego mycia i czyszczenia umożliwiający zachowanie wysokiego standardu higieny produkcji,
- e) pojedyncze komory (lub modułowe), a także przelotowe tunele zapewniające zachowanie najwyższych standardów higienicznych zgodnych z wymaganiami w UE oraz USA,
- f) sterowanie mikroprocesorowe zapewniające pełną kontrolę nad procesami zachodzącymi w komorze (z opcją sterowania ręcznego),
- g) możliwość prowadzenia wędzenia gorącego, ciepłego, zimnego oraz aerolowego.

Dym wędzarniczy może być wytwarzany w dymogeneratorach metodą cierną, żarową lub elektryczną. Do oczyszczania wprowadzanego do komory dymu wędzarniczego służą

kurtyny wodne i filtry, natomiast mieszanina dymu i powietrza w komorze rozprowadzana jest za pomocą odpowiednich dysz, przy kontroli ilości doprowadzanego świeżego powietrza oraz jego wilgotności.

W ostatnich latach zastosowano wiele modyfikacji dymogeneratorów polegających m.in. na wykorzystaniu elektrycznej płyty grzewczej o stałej temperaturze żarzenia zrębków oraz automatyzacji operacji dozowania zrębków.

Stosowana jest też metoda pośrednia między żarzeniem zrębków a wytwarzaniem pary, w której dym o wysokiej wilgotności wytwarzany jest ze zrębków na płycie z regulowaną temperaturą nieprzekraczającą zwykle 250÷350°C.

Systemy monitorowania i sterowania temperaturą umożliwiają precyzyjną kontrolę temperatury dymu wędzarniczego oraz produktu na wszystkich etapach wędzenia. Dzięki temu możliwe jest opracowanie indywidualnych programów wędzenia określonych produktów, co zapewnia powtarzalność parametrów procesu podczas kolejnych cykli produkcyjnych. Zastosowane systemy monitorowania umożliwiają kontrolę przebiegu procesu oraz jego rejestrację i archiwizację. Zaletą nowoczesnych systemów sterowania przebiegiem procesu wędzenia jest możliwość optymalizacji parametrów procesu, a także wczesne ostrzeganie o zaistniałych nieprawidłowościach [Kubiak, 2013].

Wraz ze wzrostem wymagań związanych z ochroną środowiska naturalnego, ze względu na obowiązujące przepisy oraz obostrzenia w zapewnieniu bezpieczeństwa żywności, niezbędne jest stosowanie sprawnych i skutecznych systemów oczyszczania gazów wylotowych z komór wędzarniczych.

Zgodnie z dobrą praktyką produkcyjną dla zapewnienia prawidłowej realizacji procesu wędzenia produktów rybołówstwa powinny być spełnione następujące zalecenia:

1. Stosowane komory wędzarnicze powinny być wyposażone w zamknięty obieg dymu wędzarniczego, z możliwością kontrolowania temperatury, wilgotności oraz przepływu dymu wędzarniczego, zapewniających powtarzalność procesów, posiadające odpowiednią przelotowość i dogodność do dokładnego i skutecznego umycia.
2. Komory wędzarnicze powinny być wyposażone w zewnętrzne dymogeneratory, w których zrębki (trociny) poddawane są obróbce termicznej w stałej temperaturze nieprzekraczającej 400°C.
3. Komory wędzarnicze powinny być wyposażone w czujniki do pomiaru temperatury środowiska wewnątrz komory oraz produktu w jego centrum termicznym, na wszystkich etapach procesu wędzenia.
4. Należy wykonać pomiary zróżnicowania temperatury (pola temperaturowego) w komorze wędzarniczej nowej lub po modernizacji oraz wyznaczyć najwolniej ogrzewające się strefy w wózkach wędzarniczych z produktem.
5. Na podstawie przebiegu krzywych zmian temperatury w produkcie oraz środowisku grzejnym rekomenduje się opracowanie indywidualnych programów wędzenia dla danego produktu lub grupy asortymentowej produktów, w celu zapewnienia bezpieczeństwa i uzyskania pożądanej jakości sensorycznej.
6. Komory wędzarnicze powinny być wyposażone w system kontrolowania i monitorowania przebiegu procesów wędzenia produktów oraz ich rejestracji i archiwizacji.

Zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)

Wędzenie produktów rybołówstwa wiąże się z obowiązkiem przestrzegania rygorystycznych wymagań z uwagi na zagrożenia spowodowane obecnością w dymie wędzarniczym wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Spośród kilkudziesięciu występujących w dymie wędzarniczym wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych prawie wszystkie mają właściwości mutagenne i rakotwórcze, przy czym według WHO najbardziej toksyczny jest benzo(a)piren.

Na podstawie badań mających na celu ograniczenie zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w wędzonych produktach rybnych stwierdzono, że ich ilość rośnie liniowo przy wzroście temperatury żarzenia drewna od 400°C do 1000°C. Najwięcej wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych powstaje podczas spalania drewna w dymogeneratorze, w temperaturze od 500°C do 700°C, przy ograniczonym dostępie powietrza do strefy spalania. Z tego względu zaleca się, aby temperatura termicznej pirolizy drewna w komorze spalania mieściła się w granicach 300÷400°C [FAO, 2009].

W przypadku gdy dym wędzarniczy wytwarzany jest poza komorą wędzarniczą, ilość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w produktach wędzonych jest mniejsza w porównaniu z sytuacją, gdy dym generowany jest bezpośrednio w komorze.

Przepisy dotyczące zanieczyszczenia żywności, w tym mięsa i ryb, przez wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), zawarte są w rozp. (WE) nr 835/2011 Parlamentu Europejskiego i Rady z 19 sierpnia 2011 r., zmieniającym rozp. (WE) nr 1881/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z 19 grudnia 2006 r. i podane w rozdziale dotyczącym zanieczyszczeń [Rozp. (WE) nr 1881/2006].

Obecność wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w wędzonych produktach rybołówstwa jest wynikiem właściwości samego procesu i stosowanych parametrów. Jeżeli proces wędzenia nie jest odpowiednio kontrolowany, może to doprowadzić do znacznego zanieczyszczenia produktu wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi [Kiljanek i in., 2019].

Do czynników mających wpływ na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w produktach wędzonych należą:

- a) rodzaj użytego drewna,
- b) konstrukcja komory wędzarniczej,
- c) instalacja stosowana do mieszania dymu z powietrzem w celu regulacji gęstości dymu w komorze wędzarniczej,
- d) metoda wytwarzania dymu wędzarniczego,
- e) temperatura pirolizy drewna,
- f) odległość i usytuowanie produktu w stosunku do dymogeneratora,
- g) zawartość tłuszczu w produkcie i zmiany jego zawartości podczas wędzenia,
- h) temperatura i czas procesu wędzenia,
- i) stan techniczny i czystość urządzeń wędzarniczych.

Temperatura wędzenia

Temperatura wędzenia ma zróżnicowany wpływ na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w produktach wędzonych. W procesie wędzenia na zimno, w temperaturze poniżej 35°C, oraz wędzenia na ciepło, w zakresie temperatur 35÷50°C, w produktach wędzonych nie stwierdzono obecności benzo(a)pirenu w stężeniu wyższym niż 1,7 µg/kg. Także w produktach poddanych wędzeniu na gorąco, w temperaturze powyżej 50°C, nie stwierdzono obecności benzo(a)pirenu w stężeniu wyższym niż 1,4 µg/kg, jednak stwierdzono występowanie próbek, w których nastąpiło przekroczenie dopuszczalnego limitu zarówno 2,0 µg/kg jak i 5,0 µg/kg [Kiljanek i in., 2019].

Usytuowanie produktu

Usytuowanie produktu w komorze wędzarniczej oraz odległość między produktem a źródłem generowania dymu mogą mieć wpływ na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w produktach wędzonych. Ponieważ wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne są związane z cząstkami dymu wędzarniczego, większa odległość od źródła wytwarzania dymu może zmniejszyć zawartość tych związków w produkcie.

Rodzaj użytego drewna

Stosowane gatunki drewna mają wpływ na powstawanie i zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w dymie. Dlatego zaleca się, aby przed użyciem poszczególne gatunki drewna stosowane w procesach wędzenia były oceniane w odniesieniu do możliwości powstawania w dymie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Do wytwarzania dymu wędzarniczego należy unikać drzew iglastych o dużej zawartości ligniny i żywicy. Badania wykazały, że spośród stosowanych do wędzenia gatunków drewna (buczyna, olszyna, dębina), zastosowanie drewna dębowego pozwoliło na czterokrotne obniżenie stężenia benzo(a)pirenu w produktach wędzonych w porównaniu z pozostałymi dwoma gatunkami drewna. Kombinacja odpowiednio dobranej temperatury i czasu procesu, przy zastosowaniu drewna bukowego oraz w mniejszym stopniu drewna dębowego, pozwoliła uzyskać stężenie benzo(a)pirenu w produktach wędzonych na akceptowalnym poziomie.

Wytwarzanie dymu wędzarniczego

Najczęściej dym wędzarniczy generowany jest poprzez spalanie trocin, drewna lub jego zrębków. Metoda spalania trocin pozwala na uzyskanie blisko dwukrotnie niższego stężenia benzo(a)pirenu w produktach wędzonych niż spalanie drewna lub zrębków.

Niższemu stężeniu benzo(a)pirenu w produktach wędzonych sprzyja także wytwarzanie dymu w zewnętrznych generatorach dymu, w których proces spalania jest znacznie lepiej kontrolowany niż naturalne spalanie drewna w tradycyjnych wędzarniach.

W ostatnich latach opracowano np. metodę wytwarzania dymu z udziałem przegrzanej pary wodnej, która jest przetłaczana pod ciśnieniem przez wiórki i wchłania przy tym wszystkie składniki odpowiedzialne za kolor i smak produktów. Tzw. dym parowy jest wolny od sadzy, a ilość rakotwórczych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych jest

znacznie mniejsza niż w dymie konwencjonalnym.

Dobór generatora dymu powinien opierać się na ocenie możliwości zmniejszenia zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w produkcie. Dobre wyniki uzyskuje się, instalując przegrody za generatorem dymu wyposażonym w urządzenie do dekantacji substancji smolistych. Bardziej efektywnym sposobem jest kontrolowanie temperatury pirolizy i dekantacja substancji smolistych do urządzenia chłodzącego z przegrodami. Ponieważ wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) są związane z cząstkami stałymi w dymie wędzarniczym, można zastosować filtr do usuwania z niego cząstek stałych.

Zawartość tlenu w dymogeneratorze musi być zrównoważona, ponieważ zarówno zbyt duża, jak i zbyt mała jego zawartość sprzyja powstawaniu wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Udział tlenu jest niezbędny, aby zapewnić częściową, niepełną pirolizę drewna. Jednak zbyt duża ilość tlenu może podnieść temperaturę w strefie żarzenia i doprowadzić do zwiększonego tworzenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, natomiast niedostatek tlenu może również spowodować powstanie większej ilości tych związków w dymie oraz wytworzenie niebezpiecznego dla ludzi tlenku węgla (CO).

Czas procesu wędzenia

Czas procesu wędzenia powinien być możliwie jak najkrótszy, aby zminimalizować działanie dymu wędzarniczego zawierającego wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne na produkt. Zbyt krótki czas wędzenia może mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo i trwałość produktu gotowego.

W przypadku wędzenia na gorąco niezbędne jest zapewnienie odpowiednio długiego czasu dla zapewnienia pełnej obróbki cieplnej produktu i związanej z tym denaturacji białek.

Konstrukcja wędzarni

Konstrukcja wędzarni w sposób pośredni lub bezpośredni ma znaczny wpływ na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w produkcie.

Wędzenie bezpośrednie polegające na naturalnym spalaniu drewna powoduje ponad pięciokrotny wzrost benzo(a)pirenu w produktach wędzonych w porównaniu z wędzeniem pośrednim. Dodatkowo zastosowanie filtrów podczas wędzenia pośredniego przyczynia się do znacznego zmniejszenia zawartości benzo(a)pirenu w produktach wędzonych w porównaniu z wędzeniem bezpośrednim, bez filtrów.

W przypadku wędzarni tradycyjnych z naturalnym przepływem dymu i powietrza istotne jest doświadczenie i umiejętność regulacji przebiegu spalania drewna przez obsługę wędzarni. Natomiast nowoczesne komory wędzarnicze umożliwiają automatyczną kontrolę przebiegu spalania żarzenia oraz procesu wędzenia.

Nowym kierunkiem w technologii wędzenia jest zastępowanie tradycyjnego procesu wędzenia produktów rybołówstwa poprzez stosowanie gotowych preparatów dymu wędzarniczego, uprzednio poddanych frakcjonowaniu i oczyszczaniu.

Wydajność procesu wędzenia

Wydajność procesu wędzenia jest stosunkiem masy gotowego produktu do masy wyjściowego surowca po obróbce wstępnej. Wydajność procesu zależy od metody wędzenia, parametrów procesu oraz właściwości fizykochemicznych i postaci surowca.

Chłodzenie

Po wędzeniu produkty powinny być szybko schładzane do temperatury, która minimalizuje wzrost mikrobiologiczny mający decydujący wpływ na trwałość produktu końcowego [Rozp. MRIRW z dnia 17 października 2003 r.].

Etap chłodzenia powinien odbywać się w kontrolowanych warunkach, aby zapobiec możliwości zanieczyszczenia lub wtórnego zakażenia mikrobiologicznego produktu. Przykładowo schładzanie produktu po wędzeniu na gorąco powinno odbywać się w dwóch etapach: pierwszy etap (szybko) w komorze chłodniczej do uzyskania temperatury produktu ok. 4°C, drugi etap w kolejnej komorze chłodniczej do temperatury produktu ok. 2°C. Dla wędzonych na zimno produktów zaleca się schłodzenie do temperatury 10°C lub niższej w czasie do 3 godz. a następnie do temperatury 3,3°C lub niższej [AFDO, 2004]. Tak schłodzony produkt powinien być przechowywany do momentu zapakowania. Zgodnie z zaleceniami AFDO [2004] całkowity czas schładzania produktów po wędzeniu nie powinien przekraczać 6 godzin.

Usztywnienie (stiffening) wędzonych filetów

Aby spełnić wymagania produkcyjne i zapewnić stałą jakość gotowych produktów wędzonych, krojonych na plastry, w przetwórstwie rybnym stosowane są urządzenia do automatycznego krojenia filetów na plastry. Przed operacją krojenia na plastry niezbędne jest usztywnienie (*stiffening*) filetów wędzonych poprzez obniżenie temperatury do zakresu od -7°C do -14°C wewnątrz filetów. Zastosowanie metody podmrzania filetów zwiększa fazę opóźnienia na krzywej wzrostu chorobotwórczych bakterii w tym bakterii *Listeria monocytogenes* [ESSA, 2018].

Stacjonarne usztywnianie (stiffening) produktu

Ta powszechnie stosowana metoda polega na umieszczeniu wędzonych filetów w chłodniczym pomieszczeniu, aby jak najszybciej obniżyć temperaturę w ich środku termicznym do około -7 ÷ -8°C. Tak schłodzony produkt jest transportowany do pomieszczenia stabilizacyjnego, aby umożliwić ujednolicenie temperatury całego produktu (fileta) do temperatury w środku termicznym około -11°C.

W zależności od urządzenia schładzającego i temperatury usztywnienia produktu rodzaj stosowanego urządzenia do krojenia oraz przebieg i kinetyka tego procesu mogą być różne. Zasadnicze znaczenie w tym procesie ma osiągnięcie zadanej temperatury w centrum termicznym produktu i utrzymanie jej w każdym punkcie produktu. Zalecany czas niezbędny do osiągnięcia wymaganej temperatury produktu nie powinien przekroczyć 24 godzin. Ze względu na specyfikę procesu produkcji produkty mogą wymagać utrzymywania w zadanej temperaturze przez dłuższy czas.

Należy pamiętać, że temperatura podczas operacji usztywnienia (*stiffening*) nie może być stosowana podczas dalszego przechowywania lub transportu produktów wędzonych.

Usztywnianie (stiffening) produktu w systemie ciągłym

Niektórzy producenci przeprowadzają procedurę usztywnienia filetów w urządzeniach o działaniu ciągłym, np. w spiralnych zamrażarkach *spiral freezers*, stosując kriogeniczne lub mechaniczne metody schładzania produktów. Cała operacja trwa 1 godzinę, w tym ok. 40 minut trwa obniżenie temperatury produktu, a kolejne 20 minut przeznaczone jest na stabilizację temperatury wewnątrz produktu.

Celem operacji jest osiągnięcie temperatury około $-7 \div -8^{\circ}\text{C}$ w produkcji, ale nie niższej niż -12°C . Po wyjściu z tunelu produkty powinny być jak najszybciej pokrojone na plastry. Należy pamiętać, że stosowane urządzenia w przypadku niewłaściwych warunków sanitarnych mogą być miejscem mikrobiologicznego zakażenia krzyżowego produktu.

Obowiązkiem każdego producenta jest uwzględnienie etapu usztywniania (*stiffening*) produktu w walidacji łącznego okresu jego przydatności do spożycia.

W praktyce produkcyjnej często stosuje się szybkie podmrzanie wędzonych filetów do temperatury w przedziale od -3°C (krojenie na miękko) do -12°C (krojenie na twardo). Do tego celu stosowane są odpowiednie urządzenia, np. spiralne zamrażarki *spiral freezers*, które w przypadku niewłaściwych warunków higienicznych mogą być źródłem mikrobiologicznego zakażenia krzyżowego produktu.

Krojenie na plastry

Wszystkie operacje między wędzeniem a pakowaniem, w tym krojenie na plastry, wiążą się z wysokim ryzykiem zakażenia krzyżowego drobnoustrojami np. bakteriami *Listeria monocytogenes*.

W przypadku ręcznego krojenia filetów na plastry, aby zapobiec zakażeniu krzyżowemu bakteriami *Listeria monocytogenes*, filetów nie można układać w stosy, jeden na drugim, lecz należy je układać pojedynczo, skórą skierowaną do powierzchni stołu lub blatu.

Mechaniczne krojenie na plastry należy prowadzić na usztywnionych filetach lub, w uzasadnionych sytuacjach, na nie usztywnionych filetach. W tym przypadku należy unikać wzrostu temperatury filetów podczas operacji krojenia, aby zminimalizować ryzyko rozwoju drobnoustrojów, zwłaszcza bakterii *Listeria monocytogenes*. Podczas krojenia mechanicznego filetów (bez usztywnienia) temperatura filetów powinna być w przedziale od -2°C do 2°C .

Krojenie produktu wędzonego na plastry oraz ich transport na przenośniku taśmowym są krytycznymi operacjami mającymi istotny wpływ na zapewnienie wymaganej jakości i stanu mikrobiologicznego produktu końcowego. Z tego względu produkty wędzone poddawane krojeniu należy systematycznie kontrolować przed i podczas procesu pod kątem ich stanu mikrobiologicznego. Należy utrzymywać równomierny, bez przestojów i opóźnień, przepływ produktów na linii produkcyjnej.

Dla zapewnienia optymalnej wydajności i dokładności operacji, urządzenia do krojenia na plastry powinny być utrzymywane w dobrym stanie technicznym, zwłaszcza ich elementy tnące. Urządzenia te należy czyścić regularnie podczas procesu produkcyjnego, przy czym zaleca się czyszczenie bez użycia wody poprzez dokładne usunięcie wszelkich nagromadzonych zanieczyszczeń.

W operacji krojenia produktu na plastry, ze względu na duże potencjalne zagrożenie mikrobiologiczne, niezbędne jest opracowanie metod oraz harmonogramu kontroli stanu sanitarnego stosowanych urządzeń i powierzchni produkcyjnych.

Pakowanie

Pakowanie wędzonych produktów należy przeprowadzać bezzwłocznie, w warunkach, które zapobiegają możliwości zanieczyszczenia, skażenia lub zakażenia mikrobiologicznego. Wędzone produkty powinny być schłodzone lub zamrożone przed operacją pakowania.

W przypadku produktów wędzonych na gorąco należy ściśle przestrzegać wyznaczonych limitów temperaturowo-czasowych podczas pakowania, ze względu na niebezpieczeństwo wtórnego zakażenia bakteriami chorobotwórczymi, co przy braku konkurencyjnej mikroflory może spowodować szybkie przekroczenie dopuszczalnych limitów dla bakterii *Listeria monocytogenes* (100 jtk/g). Z tego względu podczas pakowania i etykietowania należy maksymalnie ograniczyć czas, podczas którego produkty wędzone będą w temperaturze otoczenia powyżej 4,4°C.

Racjonalnie dobrane opakowania mogą korzystnie wpłynąć na trwałość wędzonych produktów, przede wszystkim dzięki ograniczeniu możliwości wtórnego zakażenia mikrobiologicznego.

Usunięcie powietrza z opakowania uniemożliwia rozwój bakterii tlenowych i pleśni powodujących zepsucie produktu. Środowisko beztlenowe sprzyja natomiast rozwojowi beztlenowych bakterii chorobotwórczych.

Do pakowania produktów rybnych wędzonych stosowane są następujące metody:

- a) pakowanie bez modyfikacji atmosfery, z zastosowaniem opakowań typu tacki, owinięcia, woreczki lub pojemniki z tworzywa sztucznego,
- b) pakowanie w zmodyfikowanej atmosferze, próżniowo (VAC) lub mieszaninie gazów (MAP) w hermetycznych opakowaniach typu woreczki z folii wielowarstwowej lub termoformowane pojemniki z tworzywa sztucznego, zamykane metodą zgrzewania folią, o niskiej przepuszczalności gazów i pary wodnej.

W przypadku pakowania produktów w mieszaninie gazowej (MAP) lub próżniowo (VAC), należy zastosować ograniczenia zapobiegające możliwości rozwoju wzrostu bakterii *C. botulinum*. Do tych barier należy stosowanie chłodzenia oraz mrożenia, połączonych z soleniem oraz suszeniem, w celu uzyskania niskiej aktywności wody [FAO, 2013].

W przypadku pakowania w mieszaninie gazowej (MAP) należy regularnie kontrolować skład atmosfery wewnątrz opakowania, a także zapobiegać kondensacji pary wodnej na powierzchni wędzonego produktu.

W produktach wędzonych pakowanych w mieszaninie gazowej, zawierającej najczęściej dwutlenek węgla (CO₂) i azot (N₂), kontroluje się resztkową pozostałość tlenu, która nie powinna przekraczać 1,0%, oraz zawartość dwutlenku węgla.

Wzrost zawartości tlenu w opakowaniu, powyżej resztkowej zawartości początkowej, może świadczyć o nieszczelności opakowania lub jego niskiej barierowości wobec tlenu.

Po zapakowaniu produktu w mieszaninie gazowej wewnątrz opakowania szybko obniża się zawartość dwutlenku węgla w wyniku jego reakcji z wodą zawartą w produkcie. Obecność dwutlenku węgla (CO₂) silnie hamuje rozwój bakterii tlenowych z rodzaju *Pseudomonas*, *Acinetobacter* i *Moraxella*. Przy 20% stężeniu dwutlenku węgla i wystarczająco dużej

objętości opakowania następuje obniżenie wartości pH w produkcie. Wzrost zawartości dwutlenku węgla powyżej zawartości początkowej może być spowodowany procesami mikrobiologicznymi powodującymi zepsucie się produktu.

Mrożenie

Jeżeli na tym etapie procesu produkcji mrożenie jest prowadzone w celu zabicia żywotnych form pasożytów w wędzonych produktach, należy zastosować odpowiednie parametry czasowo-temperaturowe procesu niezbędne dla ich skutecznego unieszkodliwienia [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Przechowywanie

Okres przechowywania wędzonych produktów rybołówstwa zależy od:

- jakości wyjściowej surowca, w tym początkowego stanu mikrobiologicznego,
- aktywności wody w tkance,
- bakteriobójczego działania temperatury podczas wędzenia na gorąco,
- przeciwbakteryjnego działania składników dymu wędzarniczego,
- rodzaju opakowania,
- warunków przechowywania (temperatura, wilgotność względna, dostęp tlenu).

Podczas przechowywania wędzonych produktów w warunkach chłodniczych lub zamrażalniczych, temperatura pomieszczeń powinna być monitorowana i rejestrowana.

Utrzymanie odpowiedniej temperatury przechowywania w warunkach chłodniczych produktów wędzonych na zimno lub na gorąco ma kluczowe znaczenie w kontrolowaniu możliwości wzrostu drobnoustrojów chorobotwórczych, w tym bakterii *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum* i *Staphylococcus aureus*.

Zgodnie z wymaganiami FDA temperatura przechowywania i transportu wędzonych produktów rybołówstwa, pakowanych w zmodyfikowanej atmosferze oraz próżniowo, ze względu na niebezpieczeństwo rozwoju beztlenowych bakterii chorobotwórczych, zwłaszcza bakterii *Clostridium botulinum*, nie może przekraczać 3,3°C [FDA, 2017].

Według nieobligatoryjnej normy PN-A-86772:1985 okresy przydatności do spożycia produktów wędzonych na gorąco oraz na zimno, pakowanych bez modyfikacji atmosfery, przechowywanych w temperaturze od 2°C do 10°C, wynoszą odpowiednio: 4 i 10 dni. Zgodnie z tą normą, takie same okresy przydatności do spożycia dotyczą filetów rybnych wędzonych na gorąco oraz na zimno, pakowanych w zmodyfikowanej atmosferze lub próżniowo, jednak temperatura przechowywania nie może przekraczać 3,3°C [PN-A-86772:1985].

Okresy przechowywania wędzonych produktów rybołówstwa muszą być ustalone na podstawie badań trwałości przeprowadzonych przez producenta, w wyniki których mają wgląd jednostki kontroli urzędowej.

Etykietowanie

Na etykiecie wędzonych produktów rybołówstwa powinny być zamieszczone informacje dotyczące temperatury przechowywania, okresu przydatności do spożycia, numer partii produkcyjnej, znak identyfikacyjny, a także inne wymagania mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa produktu.

Chorobotwórcze bakterie *Clostridium botulinum* na przykład mogą rozwijać się w większości pakowanych próżniowo produktów także po ich rozmrożeniu. Z tego względu dla zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego, na etykietach tych produktów powinna być umieszczona informacja: „Przechowywać w stanie zamrożonym i rozmrozić bezpośrednio przed spożyciem”.

Produkty rybołówstwa aromatyzowane preparatem wędzarniczym

Produkty rybne aromatyzowane preparatem wędzarniczym są wyrobami o smaku i zapachu charakterystycznym dla ryb wędzonych, bez poddania ich procesowi wędzenia. Aromatyzowanie surowców rybnych preparatem wędzarniczym prowadzone jest metodą rozpylania ciekłego preparatu za pomocą tzw. atomizerów w zamkniętej komorze wędzarniczej, w warunkach temperaturowo-czasowych zbliżonych do warunków wędzenia na gorąco lub na zimno. Produkt aromatyzowany dymem wędzarniczym może być poddany obróbce cieplnej podczas procesu produkcji lub produkt końcowy może być oferowany konsumentowi bez gotowości kulinarnej, w celu odpowiedniego przygotowania go w warunkach domowych.

Charakterystyczne właściwości produktów aromatyzowanych preparatem wędzarniczym muszą być dokładnie i czytelnie opisane na etykiecie w sposób niewprowadzający w błąd konsumenta.

Produkty rybołówstwa suszone dymem wędzarniczym

Produkty rybne suszone dymem wędzarniczym poddaje się procesowi wędzenia i suszenia w takim stopniu, by aktywność wody w produkcie była równa 0,75 lub mniej. W tych warunkach zawartość wody w produkcie wynosi 10% lub mniej, co skutecznie hamuje rozwój bakterii chorobotwórczych. Produkty suszone dymem wędzarniczym nie muszą być przechowywane w warunkach chłodniczych.

Bibliografia

1. AFDO. 2004. Guidance for Processing Smoked Seafood in Retail Operations. Association of Food and Drug Officials. Gainesville: University of Florida.
2. Dolatowski Z., Niewiadomska A., Kiljanek T., Borzęcka M., Semeniuk S., Żmudzki J. 2014. Poradnik dobrego wędzenia. Radom: Centrum Doradztwa Rolniczego. ISBN 978-83-63411-29-9.
3. ESSA. 2018. European Guide to Good Practice for Smoked and/or Salted and/or Marinated Fish. European Salmon Smokers Association. Brussels: European Commission https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/biosafety_fh_guidance_essa_smoked-salted-marinated-fish.pdf [Dostęp 2020.05.17].

4. FAO. 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products (CAC/RCP 52–2003). s. 268. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en> [Dostęp 2020.06.20].
5. FAO. 2009. Code of Practice for the Reduction of Contamination of Food with Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) from Smoking and Direct Drying Processes (CAC/RCP 68–2009). s. 85. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/> [Dostęp 2020.04.20].
6. FAO. 2013. Standard for Smoked Fish, Smoke-Flavoured Fish and Smoke-Dried Fish (CODEX STAN 311–2013). s. 10. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/en/> [Dostęp 2020.03.20].
7. FDA. 2017. Food Code. U.S. Department of Health and Human Services. Food and Drug Administration. <https://www.fda.gov/food/fda-food-code/food-code-2017> [Dostęp 2020.03.21].
8. FDA. 2020. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance, Fourth Edition. Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition. <https://www.fda.gov/media/80637/download> [Dostęp 2020.03.06].
9. Interimasz. 2011. Filtracja membranowa. Katalog producenta <http://interimasz.com/index.php?site=3&id=12> [Dostęp 2020.04.17].
10. Kiljanek T., Niewiadomska A., Żmudzki J., Semeniuk S. 2019. Występowanie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w żywności pochodzenia zwierzęcego poddanej procesowi wędzenia – ocena ryzyka. Puławy: Państwowy Instytut Weterynaryjny-PIB.
11. Kubiak M.S. 2013. Nowe techniki i technologie, a tradycja wędzenia wyrobów mięsnych. Nauki inżynierskie i technologie 1(8). Wrocław: Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu. ISBN 2080-5985.
12. MIR. 1991. Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Ryby Wędzone (CAC/RCP 25–1979). Codex Alimentarius. FAO/WHO, 1979. Gdynia: Morski Instytut Rybacki.
13. MIR. 2020. Materiały własne Zakładu Technologii i Mechanizacji Przetwórstwa. MIR-PIB.
14. PN-A-86770:1999 Ryby i przetwory rybne. Terminologia.
15. PN-A-86772:1985 Przetwory rybne wędzone. Wspólne wymagania i badania – wycofana.
16. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).
17. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1881/2006 z dnia 19 grudnia 2006 r. ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych (Dz.U. L 364 z 20.12.2006, s. 5, z późn. zm.).
18. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 października 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych wymaganych przy pozyskiwaniu ryb i skorupiaków oraz przetwórstwie, wprowadzaniu na rynek, sposobie znakowania ryb, skorupiaków, mięczaków i ich przetworów (Dz.U. z 2003 r. Nr 189, poz. 1860) – uchylone.
19. Sikorski Z. E. 2004. Ryby i bezkręgowce rybne. Pozyskiwanie, właściwości i przetwarzanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

7.5. Konserwy rybne

Konserwy rybne należą do najbardziej popularnych i cieszących się stałym popytem na rynku konsumenckim produktów żywnościowych. Są one zaliczane do tzw. żywności wygodnej, czyli produktów otrzymanych w wyniku przetworzenia surowców rybnych, o określonej jakości i trwałości, umożliwiających szybkie przygotowanie z nich, lub w połączeniu z innymi składnikami, bezpiecznych i odżywczych posiłków.

Proces utrwalenia żywności w wysokiej temperaturze w opakowaniach hermetycznych nazywa się cieplną sterylizacją (dawniej apertyzacją), a utrwalony w ten sposób produkt – konserwą [Ziemia, 1980]. Opracowanie metody cieplnego utrwalania żywności datuje się na 1810 rok, gdy Nicolas Appert opublikował książkę pt.: „Sztuka konserwowania substancji zwierzęcych i roślinnych na wiele lat”. Przez XIX wiek metoda cieplnego utrwalania żywności nie miała większego zastosowania, a okres intensywnego rozwoju przemysłu konserwowego nastąpił na początku XX wieku. Autoklaw parowy został wynaleziony w 1851 roku przez Chevalier-Apperta, a w Stanach Zjednoczonych po raz pierwszy został on zastosowany do cieplnego utrwalania żywności w 1874 roku. W 1957 roku Ball i Olson opublikowali dzieło pt. „Sterilization in Food Technology” [Ball i Olson, 1957], które do dziś stanowi naukową podstawę cieplnej sterylizacji żywności [Kołodziejski i Pawlikowski, 2005].

W krajach Unii Europejskiej obowiązują rozporządzenia, międzynarodowo uznawane standardy oraz kodeksy dobrej praktyki produkcyjnej odnoszące się do cieplnej sterylizacji żywności. Najbardziej znanym i kompleksowym systemem prawnym, który określa warunki i wymagania związane z cieplną sterylizacją konserw należących do tzw. żywności małokwaśnej (LACF) oraz instytucjonalnego nadzoru nad produkcją tej żywności, są przepisy obowiązujące w Stanach Zjednoczonych, w tym Code of Federal Regulations: Title 21 CFR, Part 108, 113, 114 [FDA, 1979a; FDA, 1979b; FDA 1979c], a także Title 9 CFR G Part 318.300÷311 oraz Title 9 CFR X Part 381.300÷311 [FDA, 2012a; FDA, 2012b].

Zalecenia i wymagania dotyczące produkcji konserw spożywczych zawarte są także w innych zagranicznych regulacjach prawnych, np. w dokumentach pt. „Safe Food for Canadian Regulation”, opracowanych przez Canadian Food Inspection Agency [CFIA, 2018]. Na podstawie regulacji prawnych obowiązujących w Stanach Zjednoczonych opracowany został Zalecany Międzynarodowy Kodeks Higieny w Produkcji Konserw Żywności Małokwaśnej i Zakwaszanej [FAO, 1979], wydany przez FAO/WHO.

Natomiast opracowany przez FAO/WHO Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki dla Konserw Rybnych [MIR, 1990] dotyczy warunków i wymagań związanych ściśle z procesami produkcji konserw rybnych.

W ustawodawstwie krajowym informacje dotyczące warunków produkcji konserw rybnych zawarte są także w uchylonym rozp. Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 17 października 2003 r. [Rozp. MRiRW z dnia 17 października 2003 r.].

Podstawowym warunkiem cieplnej sterylizacji jest uzyskanie mikrobiologicznej stabilności produktów żywnościowych w wyniku zniszczenia wszystkich drobnoustrojów chorobotwórczych, w tym bakterii beztlenowych, łącznie z ich formami przetrwalnikowymi.

Parametry sterylizacji cieplnej są ustalane w zależności od fizykochemicznych właściwości produktu, np. aktywność wody, wartość pH, dominującej mikroflory charakterystycznej dla danego produktu, założonego okresu trwałości i ewentualnie zastosowania dodatkowej metody utrwalania [Świdorski, 1999].

Zgodnie z Zalecanym Międzynarodowym Kodeksem Higieny w Produkcji Konserw

Żywności Małokwaśnej i Zakwaszanej [FAO, 1979] żywność konserwowa są to produkty żywnościowe w hermetycznie zamkniętych opakowaniach charakteryzujące się sterylnością handlową.

W Zalecanym Międzynarodowym Kodeksie Dobrej Praktyki dla Konserw Rybnych [MIR, 1990] konserwy rybne definiowane są jako produkty rybołówstwa w opakowaniach zamkniętych hermetycznie, które to produkty zostały poddane odpowiedniej obróbce cieplnej, w której wyniku nastąpiło zabicie lub inaktywacja mikroorganizmów mogących się rozwijać w trakcie przechowywania owych produktów i powodować ich zepsucie, co stanowiłoby zagrożenie dla zdrowia konsumentów.

Konserwy rybne należą do tzw. żywności małokwaśnej (żywność botulinogenna), o wartości pH powyżej 4,6, dla których utrwalenia niezbędna jest cieplna sterylizacja, powodująca zniszczenie wszystkich drobnoustrojów chorobotwórczych, w tym bakterii beztlenowych, łącznie z ich formami przetrwalnikowymi.

Według definicji zawartej w Zalecanym Międzynarodowym Kodeksie Higieny w Produkcji Konserw Żywności Małokwaśnej i Zakwaszanej [FAO, 1979], sterylność handlowa cieplnie utrwalonej żywności oznacza stan mikrobiologiczny uzyskany przez wystarczające działanie ciepła lub ciepła w połączeniu z innymi odpowiednimi czynnikami, w którym to stanie żywność jest pozbawiona mikroorganizmów mogących rozwijać się w normalnych, niechłodniczych warunkach, w jakich będzie się ona znajdowała podczas przechowywania i dystrybucji [FAO, 1979].

W zależności od rodzaju i postaci surowca, technologii wytwarzania, składu oraz udziału innych składników w produkcie końcowym, konserwy rybne można podzielić na następujące grupy asortymentowe:

- konserwy w sosie własnym, z ryb surowych, z dodatkiem przypraw naturalnych,
- konserwy w zalewie olejowej, z ryb poddanych wstępnej obróbce cieplnej, z dodatkiem olejów roślinnych, które mogą zawierać dozwolone substancje smakowe lub aromatyzujące,
- konserwy w różnych sosach, z ryb surowych lub poddanych wstępnej obróbce cieplnej, z ewentualnym udziałem surowców roślinnych, z dodatkiem sosu, zawierającego dozwolone składniki,
- sałatki rybno-warzywne, z kawałków ryb lub rozdrobnionego mięsa ryb, poddanych wstępnej obróbce cieplnej, wymieszanych z surowcami roślinnymi, z dodatkiem dozwolonych substancji,
- pasztety lub paprykarze, z rozdrobnionego mięsa ryb surowych lub poddanych wstępnej obróbce cieplnej, z dodatkiem innych środków spożywczych,
- klopsiki, pulpety, wyroby formowane z rozdrobnionego mięsa ryb surowych lub poddanych obróbce cieplnej, z ewentualnym dodatkiem surowców roślinnych i dozwolonych substancji,
- konserwy wieloskładnikowe, np. zupy rybne lub gotowe dania rybno-warzywne.

Proces produkcji konserw rybnych

Na rys. 7.5.1 zamieszczono schemat technologiczny procesu produkcji konserw z surowców rybnych mrożonych, poddanych obróbce wstępnej do postaci filetów,

odskórzonych i pociętych na kawałki, niepoddanych wstępnej obróbce termicznej (parowaniu), w zalewie solankowej.

Wymagania odnoszące się do poszczególnych procesów i operacji technologicznych przedstawionych na schemacie zostały opisane w rozdziale 7.5.

Wymagania dotyczące procesu produkcji konserw rybnych

1. Produkty rybołówstwa i inne składniki stosowane w produkcji konserw powinny być wysokiej jakości.
2. Wszystkie operacje technologiczne powinny być przeprowadzone bez zbędnych opóźnień i w warunkach wysokich wymagań w zakresie higieny.
3. Proces sterylizacji powinien być odpowiedni do zniszczenia lub inaktywacji mikroorganizmów, które mogłyby się rozwinąć w temperaturze, w której konserwy będą przechowywane i stanowić zagrożenie dla zdrowia człowieka.
4. Opakowania do konserw powinny być odpowiedniej konstrukcji, powinny być prawidłowo napełnione i hermetycznie zamknięte, tak aby chroniły produkt przed skażeniem. Wewnętrzne powierzchnie opakowań powinny być odporne na niepożądane reakcje chemiczne, w tym na migrację substancji szkodliwych do treści konserwy, a powierzchnie zewnętrzne nie powinny ulegać korozji podczas przechowywania.

MIR, 1990. Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Konserwy Rybne.

Surowce

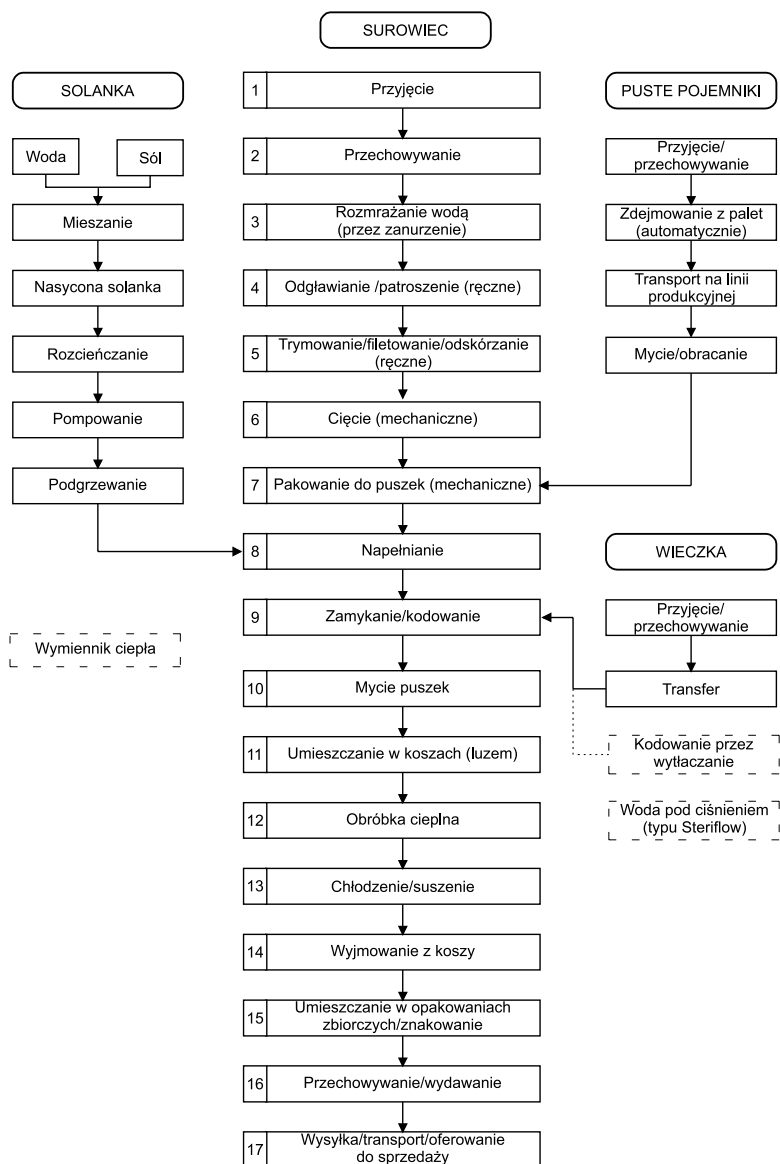
Surowcami do konserw powinny być wysokiej jakości świeże, chłodzone lub mrożone produkty rybołówstwa, w postaci tusz, filetów, płatów lub ich kawałków, lub rozdrobnione mięso. Produkty rybołówstwa z widocznymi wadami jakościowymi są nieprzydatne do produkcji konserw, z wyjątkiem wad, takich jak przekrwienia lub przebarwienia tkanki, które mogą być usunięte w procesie produkcji.

Małe ryby pelagiczne (np. szproty) poławiane w okresie intensywnego żerowania nie powinny być stosowane do produkcji konserw, jeżeli nie usunie się z nich przewodu pokarmowego wraz z zawartością. Dla zapewnienia wysokiej jakości mrożonych surowców przeznaczonych do konserw procesy ich zamrażania, przechowywania, transportu oraz rozmrażania należy prowadzić zgodnie z zasadami dobrej praktyki produkcyjnej.

Wymagania FDA [2020] dotyczące limitów temperaturowo-czasowych zapobiegających tworzeniu się histaminy w określonych gatunkach ryb podano w pkt. 7.1.1.

Obróbka wstępna

Jeżeli w procesie produkcji surowce rybne są poddawane ręcznej lub mechanicznej obróbce wstępnej (patroszenie, odgławianie, filetowanie, porcjowanie, odskórzanie), to operacje te powinny być wykonane w higienicznych warunkach, z zachowaniem dużej staranności i dokładności, tak aby uniknąć pogorszenia jakości uzyskanych półproduktów.



Rys. 7.5.1. Schemat technologiczny procesu produkcji konserw rybnych z surowców niepoddanych wstępnej obróbce termicznej (parowaniu) w zalewie solankowej.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie rys. 5.2 FAO [2003].

Wstępna obróbka chemiczna

Wstępna obróbka chemiczna, jak solankowanie lub octowanie (tzw. hartowanie), stosowana jest w celu modyfikacji cech sensorycznych surowca (np. wzmocnienia tekstury tkanki) lub właściwości fizycznych poprzez usunięcie części wody zawartej w mięsie.

Parametry obróbki chemicznej powinny być systematycznie kontrolowane i, w razie potrzeby, korygowane. Dotyczy to zwłaszcza początkowego stężenia soli w roztworze solanki, czasu trwania obróbki, temperatury roztworu, proporcji surowca do roztworu, częstotliwości i intensywności mieszania oraz czasu odciekania z nadmiaru solanki.

Parametry obróbki chemicznej powinny być eksperymentalnie wyznaczone dla określonych surowców, z uwzględnieniem ich właściwości fizykochemicznych oraz metody utrwalania (chłodzenie, mrożenie).

W zależności od zastosowanej metody obróbka chemiczna może być prowadzona w urządzeniach o działaniu ciągłym lub okresowym, a także w formie bezpośredniego dozowania, np. naważek soli do opakowań jednostkowych.

Wstępna obróbka cieplna

Celem wstępnej obróbki cieplnej jest modyfikacja właściwości fizykochemicznych surowca, w tym tekstury tkanki, poprzez obniżenie zawartości wody w tkance. Obniżenie zawartości wody w surowcu zapobiega późniejszemu rozcieńczaniu zalewy, sosu lub oleju. Podobną funkcję pełni podwędzenie surowca rybnego, dodatkowo wprowadzając pożądane cechy sensoryczne surowca. Proces ten jest kontrolowany przez pomiar warstwy wodnej lub suchej masy sosu.

Obróbka cieplna może być przeprowadzona w gorącej wodzie lub solance, parze wodnej, gorącym powietrzu, gorącym oleju, a także poprzez promieniowanie.

Obróbka cieplna powoduje częściową denaturację białek tkanki rybnej, której stopień zależy od metody obróbki oraz stosowanej temperatury. Z tego względu zarówno temperatura, jak i czas obróbki cieplnej powinny być dostosowane do właściwości surowca oraz metody utrwalania (chłodzenie, mrożenie).

Obróbkę cieplną prowadzi się w urządzeniach o działaniu ciągłym, np. tunele, lub o działaniu okresowym, np. komory. Obróbce cieplnej mogą być poddawane surowce umieszczone na tacach lub w opakowaniach jednostkowych, co wiąże się koniecznością usuwania wycieku (mechanicznie lub ręcznie) z opakowań po zakończeniu obróbki.

Rodzaje opakowań do konserw

Opakowaniami jednostkowymi do konserw rybnych mogą być:

- a) opakowania z blachy stalowej, ocynowanej lub aluminiowe (puszki dwu- lub trzyczęściowe, lakierowane lub litografowane), zamykane wieczkiem, np. typu *easy open*, na tzw. zakładkę podwójną,
- b) opakowania z tworzyw sztucznych, jedno- lub wielowarstwowe (woreczki, saszetki, półsztywne lub sztywne pojemniki), zamykane metodą zgrzewania, odporne na działanie wysokich temperatur,
- c) słoje szklane z zamknięciem TO,
- d) opakowania kombinowane, np. puszki metalowe zamykane wieczkami z tworzyw sztucznych.

Wymagania dotyczące opakowań

Opakowania jednostkowe do konserw rybnych powinny spełniać następujące wymagania [FAO, 2003]:

- a) zabezpieczać zawartość opakowania przed zakażeniem mikrobiologicznym lub skażeniem chemicznym,
- b) wewnętrzne powierzchnie opakowania nie powinny wchodzić w reakcje z zawartością, co miałyby niekorzystny wpływ na produkt i stan powierzchni opakowania,
- c) zewnętrzne powierzchnie opakowania powinny być odporne na korozję w normalnych warunkach przechowywania,
- d) opakowania powinny być odpowiednio wytrzymałe na naprężenia mechaniczne i cieplne występujące w procesie produkcji oraz uszkodzenia podczas dystrybucji,
- e) powinny posiadać optymalną wielkość i kształt, dostosowane do rodzaju produktu oraz preferencji konsumenta,
- f) powinny być łatwe do otwierania i wyjmowania z nich zawartości.

Opakowania i ich części (np. wieczka) powinny być przed pakowaniem sprawdzone pod względem czystości, jakości i bezpieczeństwa. Uszkodzone mechanicznie lub zabrudzone opakowania powinny być wysortowane.

Dostawca opakowań obowiązany jest przedstawić producentowi deklarację zgodności opakowań z aktualnymi przepisami prawa Unii Europejskiej w zakresie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością, np. kwaśną lub tłustą, w warunkach pasteryzacji lub sterylizacji, lub w mniej restrykcyjnych warunkach produkcyjnych, po których następuje długotrwałe przechowywanie produktów w temperaturze otoczenia.

Aby zabezpieczyć konserwowaną żywność przed niekorzystnymi skutkami kontaktu z metalami, z których wykonane są puszki, producenci opakowań stosują polimerowe powłoki, w skład których wchodzi niebezpieczny dla zdrowia ludzi bisfenol A (chemiczny związek organiczny z grupy fenoli). Z tego względu, w Stanach Zjednoczonych w Kalifornii, Kanadzie, Japonii, Korei Południowej zakazano stosowania bisfenolu A w produkcji opakowań do żywności, z powodu jego szkodliwości dla zdrowia ludzi.

W rozp. Komisji (UE) 2018/213 w sprawie stosowania bisfenolu A w lakierach i powłokach przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz w zmieniającym rozp. (UE) nr 10/2011 w odniesieniu do stosowania tej substancji w materiałach z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu z żywnością, zaleca się, aby wyniki testów na migrację ogólną oraz specyficzną (w warunkach stosowania) były zgodne z wymaganiami, a zawartość bisfenolu A nie przekraczała 0,05 mg/kg [Rozp. (UE) 2018/213].

Napełnianie opakowań

Napełnianie opakowań zawartością powinno być prowadzone w taki sposób, aby objętość opakowania przeznaczona do wypełnienia została optymalnie wykorzystana. Operacja może być prowadzona etapowo i obejmuje wstępne dozowanie zalewy/oleju, pakowanie surowca rybnego, dekorację warzywami lub owocami, dozowanie sosu lub zalewy, a także może być prowadzona jednoetapowo, np. objętościowe dozowanie porcji sałatki, paprykarzu lub pasztetu.

Krytycznym parametrem związanym z tą operacją jest wielkość wolnej przestrzeni (objętość) w napełnionym opakowaniu. Wolna przestrzeń w opakowaniu umożliwia rozszerzenie się zawartości konserwy podczas procesu cieplnej sterylizacji, w celu uniknięcia bombażu lub nieszczelności opakowania. Opakowania wypełnione nadmiernie, ze względu na zbyt małą wolną przestrzeń, mogą ulec uszkodzeniu podczas sterylizacji, natomiast opakowania ze zbyt małą zawartością i dużą wolną przestrzenią są podatne na pogorszenie tekstury (konsystencji) produktu w wyniku przemieszczania się zawartości konserwy podczas transportu.

W przypadku płaskich puszek metalowych, typu hansa lub klubowe, a także opakowań z tworzyw sztucznych, wymagana jest niewielka wolna przestrzeń lub jej całkowity brak, ponieważ konstrukcja tych opakowań umożliwia wzrost objętości produktu w opakowaniu podczas sterylizacji bez ujemnych skutków.

W przypadku opakowań szklanych dla zapewnienia hermetyczności zamknięcia za pomocą wieczka niezbędne jest przestrzeganie ustalonych warunków napełniania zawartością, przy zachowaniu minimum 6% wolnej przestrzeni w opakowaniu [Ziemba, 1980].

Innym istotnym parametrem, mającym wpływ na przebieg procesu sterylizacji jest masa napełnieniowa w opakowaniu (ang. *fill weight*). Masa napełnienia jest określana jako masa stałej części produktu w opakowaniu przed sterylizacją, bez części płynnej.

W procesie produkcji konserw masa napełnieniowa w opakowaniach jest łatwa do sprawdzenia i wprowadzenia ewentualnych korekt. Przekroczenie ustalonych limitów dla masy napełnieniowej w opakowaniach konserw może w sposób istotny wpłynąć na nieprawidłowy przebieg procesu cieplnej sterylizacji.

Zamykanie opakowań

Zamykanie opakowań jest jedną z najbardziej krytycznych operacji w procesie produkcji konserw. Jej celem jest zapewnienie hermetyczności zamknięć opakowań napełnionych zawartością. Z tego względu konieczna jest szczególna staranność podczas zamykania opakowań, właściwe utrzymanie stanu technicznego urządzeń służących do zamykania oraz prowadzenie rutynowej kontroli opakowań zamkniętych.

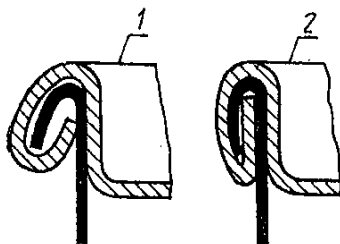
W zależności od rodzaju opakowania stosowane są następujące metody hermetycznego zamknięcia opakowań: na tzw. podwójną zakładkę – puszki metalowe, zgrzewanie górnej krawędzi pojemnika z wieczkiem – opakowania z tworzyw sztucznych lub za pomocą metalowych wieczek np. typu TO (ang. *twist off*) – opakowania szklane.

Zamykanie opakowań metalowych

W przypadku opakowań metalowych (puszek stalowych lub aluminiowych) stosowane jest zamykanie na tzw. zakładkę podwójną, które jest jednym z kluczowych etapów w produkcji konserw rybnych. Zadaniem tej operacji jest zamknięcie opakowania w sposób zapewniający hermetyczność i utrzymanie stabilności mikrobiologicznej produktu po cieplnym utrwaleniu.

Proces zamknięcia puszek prowadzony jest przez głowice zamykarki, które wyposażone są w płytkę podtrzymującą wieczko oraz zestaw dwóch rolek pierwszej i drugiej operacji. Niezwykle istotne jest, aby producent dobierał profil osprzętu (płytkę i rolki) zgodnie

z zaleceniami dokumentacji technicznej producenta opakowania. Zamykanie puszek odbywa się w zamykarce dwuetapowo: w pierwszym etapie rolki pierwszej operacji inicjują etap formowania zakładki (1), podczas gdy rolki drugiej operacji kończą zamykanie poprzez sprasowanie zakładki (2), czyli docięnięcie w stopniu zapewniającym szczelność opakowania (rys. 7.5.2).



Rys. 7.5.2. Operacje zamykania puszek na podwójną zakładkę.

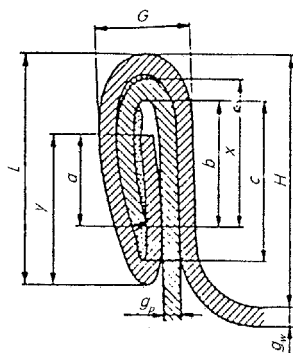
Źródło: Zbrożek [1952].

Etap zamykania puszek w zakładach produkujących konserwy rybne w wyniku przeprowadzonej analizy ryzyka jest ustalany jako krytyczny punkt kontroli. Oznacza to, że jest on monitorowany zgodnie z opracowanymi procedurami systemu HACCP przez wykwalifikowany personel.

Prawidłowość wykonania zamknięcia puszek na podwójną zakładkę kontrolowana jest poprzez zewnętrzną wizualną kontrolę zakładki i kontrolę jej przekroju oraz badania szczelności opakowania.

Zewnętrzna ocena wizualna dotyczy odchyień w prawidłowym ukształtowaniu zakładki podwójnej np. wskutek nacięcia liniowego na powierzchni, występu pod zagięcie wieczka, podcięcia lub pomarszczenia od dołu, lub od góry. Próbkę do oceny pobiera się z każdej głowicy zamykającej. Zadaniem kontroli wizualnej prowadzonej zazwyczaj przez operatora zamykarki na początku procesu, co 30 min i na koniec procesu jest ocena prawidłowości wykonania zakładki w kierunku wykrycia ewentualnych defektów.

Na rys. 7.5.3 przedstawiono przekrój poprzeczny zakładki podwójnej (zamka) zgodnie z PN-EN ISO 90-1:2002.



Oznakowanie:

- G – grubość zamka
- L – długość zamka
- H – głębokość tłoczenia
- y – długość haka denka lub wieczka
- x – długość haka pobocznicy
- a – zakładka rzeczywista
- b – długość haka pobocznicy
- c – długość wewnętrzna zamka
- g_p – grubość blachy pobocznicy
- g_w – grubość blachy denka lub wieczka

Rys. 7.5.3. Przekrój poprzeczny zakładki podwójnej.

Źródło: PN-EN ISO 90-1:2002.

Kontrolę prowadzi się za pomocą odpowiedniego sprzętu kontrolno-pomiarowego poprzez pomiar parametrów wewnętrznych zakładki podwójnej (zamka). W tym celu wykonywany jest wykrój zakładki podwójnej z zamkniętej puszki za pomocą odpowiedniej przecinarki.

Badanie parametrów wewnętrznych zakładki podwójnej wykonuje się na początku procesu, co 4 godz., na koniec procesu i zawsze w sytuacji wątpliwości lub potrzeby regulacji zamykarki. Parametry zakładki wymagane do pomiaru ustalane są zawsze na podstawie zalecenia producenta opakowań. Warto wskazać, że jako minimum producent przede wszystkim winien rekomendować:

- pomiar wysokości zakładki rzeczywistej (a),
- pomiar procentu styku haka pobocznicy ($b/c \times 100\%$).

Producenci puszek najczęściej ustalają w swoich zakładkowych procedurach monitorowania wymagany poziom zakładki rzeczywistej jako minimum $0,9 \div 1,0$ mm, a styku haka pobocznicy jako minimum 70%.

Innym parametrem jest grubość zakładki podwójnej (G), którą bada się w przypadku gdy ocena wizualna wykazała, że może być ona zbyt „luźna”. Prawidłową maksymalną grubość zakładki podwójnej (G) oblicza się według wzoru:

$$G = 3g_w + 2g_p + g_u \text{ (mm)}$$

gdzie: g_w – grubość blachy wieczka, g_p – grubość blachy płaszcza, g_u – grubość uszczelki (przyjmuje się 0,1 mm).

Istotne jest, aby kontrolowane parametry zakładki podwójnej były ustalane indywidualnie do danego rodzaju opakowania na podstawie wiedzy, doświadczenia i rekomendacji producenta opakowania.

Zgodnie z zaleceniami FDA w przypadku opakowań metalowych zamykanych na zakładkę podwójną, należy prowadzić wizualne kontrole prawidłowości zamknięć co 30 minut a sprawdzanie wymiarów zakładki podwójnej w odstępach nieprzekraczających 4 godzin, oraz po każdej awarii i regulacji urządzenia zamykającego. Wymagana jest także rejestracja wyników kontroli oraz losowe sprawdzanie prawidłowości formowania zamknięć.

W praktyce produkcyjnej, w przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów w jednym lub dwóch wycinkach, należy przerwać operację zamykania i powtórzyć badania podwójnej zakładki. Jeżeli trzy lub więcej wycinków nie spełnia wymagań, należy dokonać regulacji urządzenia do osiągnięcia wymaganych parametrów i przeprowadzić ponowne badania podwójnej zakładki.

Kontrolę szczelności zamkniętych puszek przeprowadza się w urządzeniu próżniowym, każdorazowo po pozytywnie przeprowadzonym badaniu podwójnej zakładki. Kontrolę należy przeprowadzić w puszkach wypełnionych olejem roślinnym przed rozpoczęciem produkcji konserw oraz co 4 godziny podczas produkcji. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się kontrolę szczelności zamkniętych puszek z właściwą zawartością.

Podciśnienie w opakowaniu

Podczas operacji zamykania duże znaczenie ma wytworzenie odpowiedniego podciśnienia w opakowaniu w wyniku usunięcia z niego części powietrza. Podciśnienie ma

na celu uniknięcie nadmiernego ciśnienia gazów w opakowaniu podczas sterylizacji oraz redukcję ciśnienia wewnętrznego mogącego spowodować bombaż techniczny opakowania. Podciśnienie w opakowaniach szklanych, utrzymujące wieczko w odpowiednim położeniu, zapewnia szczelność tego opakowania.

Stosowane są różne metody uzyskania podciśnienia w opakowaniach konserw, np. podgrzewanie opakowania wraz z zawartością do temperatury około 55°C przed zamknięciem, wtrysk pary do wolnej przestrzeni opakowania oraz zamykanie opakowania za pomocą zamykarki próżniowej. W przypadku małych, płaskich opakowań metalowych z elastycznym wieczkiem, wypełnionych całkowicie, podciśnienie nie musi być wytwarzane.

Wysokie podciśnienie może spowodować deformacje powierzchni opakowań (zjawisko szeleszczenia wieczek), a także spowodować osłabienie szczelności zakładki podwójnej opakowań metalowych lub zamknięcia słoje szklanych.

Ciepłota sterylizacja

Celem ciepłej sterylizacji jest zapewnienie trwałości i bezpieczeństwa mikrobiologicznego produktu w hermetycznie zamkniętym opakowaniu, w wyniku zahamowania wszelkich funkcji życiowych lub zabicia drobnoustrojów obecnych w produkcie, na skutek działania odpowiednio wysokiej, letalnej dla drobnoustrojów temperatury, przez wystarczająco długi czas.

Procesy obróbki cieplnej żywności

1. Każdy proces obróbki cieplnej żywności wprowadzanej do obrotu w hermetycznie zamkniętych pojemnikach ma na celu:
 - a) podniesienie temperatury każdej części poddawanego obróbce produktu do danej temperatury przez dany czas, oraz
 - b) zapobieganie możliwości zanieczyszczenia produktu podczas procesu.
2. Dla zapewnienia, że prowadzony proces prowadzi do zamierzonego celu należy regularnie sprawdzać główne parametry, a w szczególności temperaturę, ciśnienie, zamknięcie oraz stan mikrobiologiczny zawartości.
3. Prowadzony proces powinien spełniać międzynarodowo uznawane normy dotyczące ciepłej sterylizacji żywności.

Rozp. (WE) nr 852/2004, zał. II, rozdz. XI, pkt 1-3.

Drugim istotnym celem sterylizacji cieplnej jest uzyskanie tzw. gotowości kulinarnej produktu, czyli zgodnych z wymaganiami jakościowymi dla danego asortymentu konserw wyróżników sensorycznych, w tym smaku, zapachu, konsystencji, tekstury, soczystości oraz barwy.

Konserwy rybne należą do tzw. żywności małokwaśnej (ang. *Low Acid Canned Food*), o wartości pH powyżej 4,6, które potencjalnie są nośnikami poważnych zagrożeń dla zdrowia, a nawet dla życia konsumentów. W przypadku nieprawidłowej, niedostatecznie skutecznej ciepłej sterylizacji konserwy rybne mogą spowodować śmiertelne zatrucia

toksyną botulinową (tzw. jadem kiełbasianym), wytwarzaną w wyniku przeżycia procesu cieplnej sterylizacji przez przetrwalniki beztlenowych bakterii *Clostridium botulinum*.

Skuteczność cieplnej sterylizacji określa się na podstawie stopnia zmniejszenia mikrobiologicznego zakażenia początkowego produktu w wyniku cieplnej sterylizacji. Wskaźnikiem skuteczności sterylizacji jest wartość sterylizacyjna F_0 .

Wartość sterylizacyjna F_0 jest to wskaźnik efektu letalnego sterylizacji w różnych temperaturach powyżej 90°C równoważny efektowi letalnemu sterylizacji w temperaturze odniesienia 121,1°C, przy założonej oporności cieplnej przetrwalników *Clostridium botulinum* $z=10^\circ\text{C}$. Jednostką wartości sterylizacyjnej F_0 jest minuta.

Wartość sterylizacyjna $F_0=1$ min odpowiada efektowi letalnemu wywołanemu przez sterylizację przez 1 min w temperaturze 121,1°C.

Przepisy prawne FDA wymagają, aby proces cieplnej sterylizacji tzw. żywności małokwaśnej zapewniał stabilność mikrobiologiczną produktu, określoną minimalną wartością sterylizacyjną $F_0=3,0$ min.

Wartość sterylizacyjna F_0

Wartość sterylizacyjna $F_0=3,0$ min procesu cieplnej sterylizacji jest wymagana, jako niezbędne minimum, dla zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego konserw tzw. żywności małokwaśnej, ze względu na możliwość zatrucia toksyną wytworzoną przez przetrwalniki *Clostridium botulinum*.

Feathersone, 2015. A Complete Course in Canning.

Przyjmuje się, że dla uzyskania tzw. sterylności handlowej konserw, minimalna wartość sterylizacyjna F_0 powinna wynosić 6,0 min. W praktyce produkcyjnej wartości sterylizacyjne F_0 , określające tzw. sterylność handlową konserw, mogą różnić się od zalecanej wartości sterylizacyjnej F_0 . Związane jest to m.in. ze stosowaną temperaturą sterylizacji, pożądaną jakością sensoryczną, a także gotowością kulinarną produktu [Kołodziejski, Pawlikowski 2005].

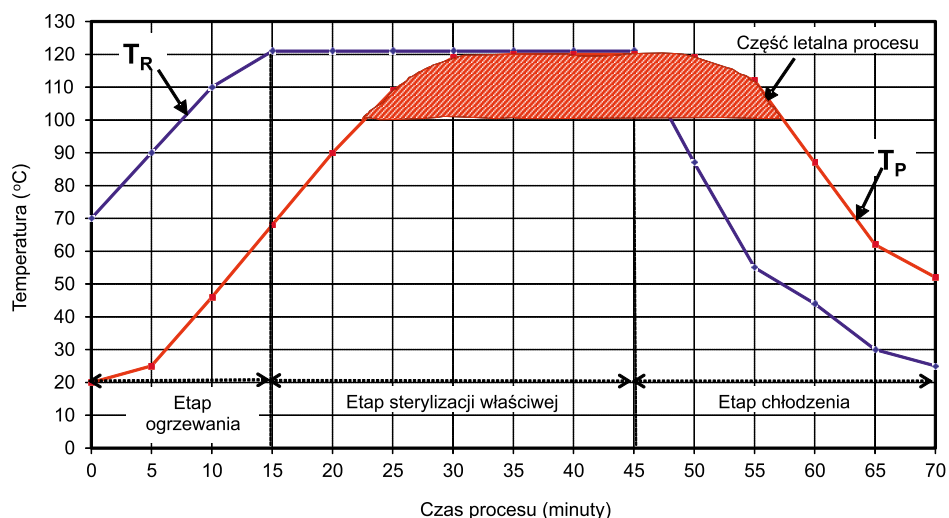
W określonych przypadkach uzyskanie przez konserwy wartości sterylizacyjnej $F_0=6,0$ min nie zapewniało gotowości kulinarnej produktu, z powodu niedostatecznego stopnia skruszenia ości obecnych w mięsie ryb. Z tego względu optymalny poziom wartości sterylizacyjnej $F_0=6,0$ min producenci powinni ustalić na podstawie ocen jakości sensorycznej i gotowości kulinarnej produktu.

Sterylizacja stanowi najważniejszy punkt krytyczny w procesie produkcji konserw, przede wszystkim ze względu na konieczność zapewniania ich bezpieczeństwa mikrobiologicznego. W warunkach produkcyjnych sterylizacja konserw rybnych prowadzona jest zazwyczaj w zakresie temperatur 112÷126°C.

Proces cieplnej sterylizacji składa się z trzech etapów:

- a) ogrzewanie środowiska grzejnego do zadanej temperatury sterylizacji,
- b) sterylizacja właściwa w zadanej temperaturze sterylizacji,
- c) chłodzenie konserw do zadanej temperatury końcowej.

Na rys. 7.5.4 przedstawiono przebieg zmian temperatury w środowisku grzejnym (T_R) oraz w centrum termicznym konserwy (T_P) podczas procesu cieplnej sterylizacji.



Rys. 7.5.4. Przebieg zmian temperatury w środowisku grzejnym oraz w konserwie podczas procesu cieplnej sterylizacji.

Etap ogrzewania

Jest to czas, włącznie z odpowietrzaniem zbiornika, zawarty między momentem wprowadzenia czynnika grzejącego do zamkniętego zbiornika autoklawu a momentem, w którym temperatura w zbiorniku autoklawu osiągnie zadaną temperaturę sterylizacji.

Etap sterylizacji właściwej

Jest to czas zawarty między momentem osiągnięcia zadanej temperatury sterylizacji właściwej a momentem rozpoczęcia etapu chłodzenia.

Etap chłodzenia

Jest to czas zawarty między momentem zakończenia etapu sterylizacji właściwej a momentem uzyskania w centrum zawartości konserw zadanej końcowej temperatury (najczęściej poniżej 60°C w ich centrum termicznym).

Z etapem chłodzenia związane jest zagadnienie chlorowania wody stosowanej do chłodzenia konserw. Zgodnie ze standardami FDA w wodzie stosowanej do chłodzenia konserw liczba mikroorganizmów nie powinna przekraczać 100 CFU/ml. Ponieważ stan mikrobiologiczny wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi jest niewystarczający do chłodzenia konserw (woda nie jest badana na obecność bakterii laseczek beztlenowych i wirusów), woda stosowana do chłodzenia konserw powinna być chlorowana lub po sterylizacji (wyjałowiona).

W odniesieniu do autoklawów wodnych, natryskowo-kaskadowych lub zroszeniowych do chłodzenia konserw stosowana jest wysterylizowana woda wewnętrznego obiegu w autoklawie, która nie wymaga chlorowania.

W przypadku gdy woda stosowana do chłodzenia konserw wymaga chlorowania, co ma miejsce w autoklawach immersyjnych, zanurzeniowych, wówczas czas etapu chłodzenia nie może być krótszy niż 20 minut, a stężenie pozostałości wolnego chloru w wodzie po etapie chłodzenia nie może być poniżej 0,5 ppm. Stężenie pozostałości wolnego chloru w wodzie chłodzącej mierzy się co najmniej 2 razy podczas zmiany produkcyjnej, a w celu zasygnalizowania zbyt niskiego stężenia chloru stosuje się automatyczne systemy alarmowe.

Woda po zakończeniu etapu chłodzenia może być powtórnie użyta do tego celu po poddaniu jej odpowiednim zabiegom uzdatniającym.

Dojrzewanie konserw

Po sterylizacji i wyładunku konserw z autoklawu ma miejsce tzw. dojrzewanie konserw, podczas którego w produkcie zachodzą przemiany prowadzące do wyrównania stężeń substancji rozpuszczalnych oraz kształtowania się określonych cech sensorycznych produktu. Dojrzewanie konserw rybnych (przed ich dystrybucją) powinno odbywać się w pomieszczeniu magazynowym, w temperaturze otoczenia, do 25°C, przy możliwie małej wilgotności względnej powietrza. Zgodnie z wymaganiami normy PN-A-86763:1991 minimalny okres dojrzewania konserw powinien wynosić co najmniej 14 dni od daty produkcji [PN-A-86763:1991].

Okres trwałości

Okres trwałości konserw jest to najdłuższy okres przechowywania, w którym ich jakość nie ulega obniżeniu poniżej poziomu przyjętego za dopuszczalny. Okres ten jest ograniczony głównie interakcją między zawartością konserwy a wewnętrzną powierzchnią opakowania. Konserwy rybne należy przechowywać w temperaturze od 4°C do 25°C, przy wilgotności względnej do 80%, w warunkach zapobiegających gwałtownym zmianom temperatury i wilgotności.

Zgodnie z wycofaną normą PN-91/A-86763 okresy przechowywania konserw w normatywnych warunkach wynoszą dla konserw w zalewie olejowej – 18 miesięcy, dla konserw z kalmarów – 6 miesięcy, a dla konserw pozostałych grup asortymentowych – 12 miesięcy [PN-A-86763:1991]. W praktyce producenci przyjmują dłuższe okresy przechowywania konserw, zazwyczaj od 2 do 3 lat. Deklarowane okresy trwałości konserw zależą od asortymentu i składu produktu, a także rodzaju opakowania i związanym z nim oddziaływaniem (interakcją) powierzchni wewnętrznej opakowania z zawartością konserwy, w tym migracji metali. Z tego względu każdy producent zobowiązany jest do przyjęcia okresów trwałości dla wytwarzanych konserw potwierdzonych badaniami przechowalniczymi, do których mają wgląd jednostki kontroli urzędowej.

Wyposażenie techniczne zakładu produkującego konserwy

Produkcja konserw powinna odbywać się zgodnie z zasadami dobrej praktyki produkcyjnej (GMP), według określonego w dokumentacji zakładowej procesu technologicznego

z wykorzystaniem odpowiednich urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej.

Zakłady produkujące konserwy rybne powinny być wyposażone w następujące urządzenia i aparaturę:

- a) autoklawy do prowadzenia cieplnej sterylizacji w kontrolowanych warunkach,
- b) wytwornice pary lub zewnętrzne źródło zasilania parą o ciśnieniu i wydajności zapewniających prowadzenie procesów cieplnej sterylizacji.

Dla utrzymania prawidłowego przebiegu procesu w zakładach produkujących konserwy rybne należy zapewnić:

- a) czyste opakowania jednostkowe przeznaczone do napełnienia ich zawartością konserw,
- b) urządzenia przeznaczone do mechanicznego mycia napełnionych i zamkniętych opakowań w gorącej wodzie, spełniającej wymagania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi,
- c) pomieszczenia lub wydzieloną część pomieszczeń produkcyjnych z urządzeniami służącymi do sterylizacji cieplnej konserw,
- d) odpowiednie urządzenia do mycia konserw w razie gdy zachodzi konieczność mycia konserw po cieplnej sterylizacji,
- e) pomieszczenia lub wydzieloną część pomieszczeń produkcyjnych z wentylacją przeznaczoną do osuszania konserw po procesie cieplnej sterylizacji oraz po ich umyciu,
- f) pomieszczenia przeznaczone do znakowania, etykietowania oraz pakowania konserw w opakowania zbiorcze,
- g) pomieszczenia magazynowe przeznaczone do dojrzewania i przechowywania konserw przed ich wysyłką do odbiorców,
- h) pomieszczenia termostatowe zaopatrzone w termometr, rejestrator temperatury oraz wentylator lub wydzieloną część pomieszczeń z cieplarkami do prób termostatowania konserw,
- i) pomieszczenie lub wydzielone miejsce do badania szczelności oraz prawidłowości zamknięć opakowań konserw.

Do podstawowych typów autoklawów stosowanych do cieplnej sterylizacji konserw rybnych należą [Kołodziejwski i Pawlikowski, 2005]:

1. Wsadowe autoklawy wodne, zroszeniowo-kaskadowe oraz natryskowe (powszechnie stosowane), w których czynnikiem grzejącym jest woda cyrkulująca w systemie wewnętrznego, wymuszonego pompą, obiegu. Woda ogrzewana jest za pomocą pary w zewnętrznym, przepływowym wymienniku ciepła lub parą doprowadzaną do zbiornika autoklawu. W autoklawie kaskadowym woda wprowadzana jest do zbiornika autoklawu od góry poprzez perforowaną płytę zroszeniową, a następnie spływa do dna zbiornika, omywając konserwy umieszczone w koszach o litych ścianach bocznych i perforowanym dnie. Następnie woda zasysana jest z dna zbiornika przez pompę obiegową i przetłaczana poprzez wymiennik ciepła ponownie do płyty zroszeniowej. W autoklawie wodnym natryskowym również bezpośrednim czynnikiem grzejącym jest cyrkulująca woda, z tym że wprowadzana jest ona do zbiornika poprzez system dysz umieszczonych od góry i z boków zbiornika, a kosze, w których umieszczone są konserwy,

mają perforowane ściany boczne. Ciśnienie w tego typu autoklawach regulowane jest niezależnie, za pomocą sprężonego powietrza dostarczanego z zewnątrz. Środowisko w zbiorniku roboczym nie jest jednorodne i składa się z przegrzanej wody, pary wodnej oraz powietrza. Z tej przyczyny procesy wymiany ciepła między tym środowiskiem a sterylizowanymi konserwami przebiegają w sposób złożony. Dlatego, w celu zapewnienia zbliżonej skuteczności cieplnej sterylizacji poszczególnych konserw, w tego typu autoklawach niezbędne jest przestrzeganie szeregu specyficznych dla tych urządzeń wymagań technicznych i technologicznych.

2. Wsadowe autoklawy wodne, zalewowe (sporadycznie stosowane), w których bezpośrednim czynnikiem grzejącym, jest przegrzana woda pod zwiększonym ciśnieniem wywołwanym parą lub doprowadzanym do zbiornika autoklawu sprężonym powietrzem. Autoklawy tego typu zostały skonstruowane specjalnie do sterylizacji konserw w opakowaniach szklanych, których nie można sterylizować bezpośrednio w parze, ponieważ bezpośredni kontakt pary ze szkłem stwarza duże ryzyko jego pęknięcia na skutek tzw. szoku termicznego. W autoklawach tych można też z powodzeniem sterylizować konserwy rybne w metalowych puszkach.
3. Wsadowe autoklawy parowe (sporadycznie stosowane), w których bezpośrednim medium grzejącym jest nasycona para wodna o ciśnieniu do 235 kPa, co umożliwia stosowanie temperatur sterylizacji do 135°C. Autoklawy parowe, przy spełnieniu określonych wymagań technicznych i operacyjnych są najbardziej odpowiednie do sterylizacji konserw w puszkach metalowych, w tym konserw rybnych. Podstawowym warunkiem prawidłowego przeprowadzania procesu sterylizacji konserw w autoklawach parowych jest całkowite i dokładne odpowietrzenie autoklawu na etapie jego podgrzewania oraz ciągłe, tzw. mikroodpowietrzanie w czasie trwania etapu sterylizacji właściwej. W procesie sterylizacji w autoklawach parowych konserwy chłodzone są wodą. Chłodzenie konserw wodą można przeprowadzać w autoklawie, zarówno przy zastosowaniu nadciśnienia wywieranego za pomocą pary lub sprężonego powietrza, jak i przy ciśnieniu atmosferycznym.

Podstawowe wymagania dotyczące wyposażenia techniczno-technologicznego oraz aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej w procesach sterylizacji żywności zawarte są w międzynarodowych przepisach prawnych, w tym w Zalecanym Międzynarodowym Kodeksie Higieny w Produkcji Konserw Żywności Małokwaśnej i Zakwaszanej [FAO, 1979] oraz w rozporządzeniach FDA (USA), w tym Code (CFR) Title 21, Chapter I, Part 113, „Thermally Processed Low-Acid Food Packaged in Hermetically Sealed Containers” oraz 9 CFR 318 i 9 CFR 381 [FDA, 2012a; FDA, 2012b].

Zgodnie z uznawanymi międzynarodowo standardami urządzenia do sterylizacji konserw (autoklawy) powinny być wyposażone w następujący sprzęt kontrolno-pomiarowy:

- a) manometr ciśnienia wewnętrznego w zbiorniku autoklawu, sprawdzany co najmniej raz na 12 miesięcy,
- b) przyrząd do pomiaru temperatury – dotychczas wymagany był termometr rtęciowy z podziałką o dokładności 0,5°C, przy czym 1 cm podziałki nie mógł obejmować więcej niż 4°C, a sprawdzanie przyrządu należało wykonywać co najmniej raz na 6 miesięcy. Obecnie z uwagi na potencjalne zagrożenie, jakie stwarza kontakt termometrów rtęciowych z żywnością, zgodnie z rozp. (UE) nr 847/2012 dopuszczalne jest stosowanie

innych typów termometrów (bez rtęci), o większej dokładności pomiarów [Rozp. (WE) nr 846/2012]. Tego typu termometry powinny być sprawdzane raz na 12 miesięcy.

- c) urządzenia do automatycznej rejestracji temperatury i czasu trwania procesu sterylizacji, sprawdzane co najmniej raz na 12 miesięcy.
- d) w przypadku autoklawów wodnych, zroszeniowo-kaskadowych i natryskowych wymagany jest przepływomierz do pomiaru natężenia przepływu strumienia wody wewnętrznego obiegu w autoklawie.

Zgodnie z wymaganiami FDA prawidłowość przebiegu procesu cieplnej sterylizacji potwierdza się wykresem przebiegu temperatury w czasie tego procesu i uznaje się go za prawidłowy, jeżeli na wykresie zmian temperatury w etapie sterylizacji właściwej temperatura jest równa lub wyższa od zadanej temperatury sterylizacji we wzorcowym procesie (*scheduled process*), a określony czas trwania etapu sterylizacji właściwej został zachowany.

Wskazania i zapisy urządzenia do automatycznej rejestracji temperatury nie mogą być niższe od wskazań głównego termometru rtęciowego (MIG) lub innego rodzaju termometru głównego dopuszczonego do stosowania.

W zakładach produkujących konserwy przeprowadza się kompleksowe badania produktów końcowych w celu potwierdzenia, że:

- a) zastosowany czas i temperatura procesu sterylizacji konserw przeznaczonych do przechowywania w temperaturze otoczenia były wystarczające do zniszczenia lub inaktywacji chorobotwórczych drobnoustrojów i ich przetrwalników,
- b) urządzenia zamykające opakowania zapewniały ich hermetyczność.

Zakres badań jakościowych gotowych produktów obejmuje:

- a) wizualne oceny prawidłowości zamknięć opakowań,
- b) badania parametrów podwójnej zakładki w puszkach metalowych, prawidłowości i szczelności zamknięć zgrzewanych w opakowaniach z tworzyw sztucznych zgrzewanych, szczelności zamknięć typu TO w opakowaniach szklanych,
- c) testy termostatowe konserw w temperaturze nie wyższej niż 37,0°C przeprowadzane przez 7 dni lub w temperaturze nie wyższej niż 35,0°C przeprowadzane przez 10 dni,
- d) badania mikrobiologiczne konserw.

W zakładzie produkującym konserwy rybne niezbędne jest także przeprowadzenie testów potwierdzających prawidłowość przebiegu procesu cieplnej sterylizacji.

W tym celu wykonywane są testy dystrybucji temperatury (TDT) oraz testy penetracji ciepła (HPT), których sposób i metodyka wykonania zostały opisane w przewodniku „*Guidelines for conducting thermal processing studies*”, wydanym przez amerykański Institute for Thermal Processing Specialists [IFTPS, 2014].

Test dystrybucji temperatury (Temperature Distribution Test)

Przed zastosowaniem nowego autoklawu do sterylizacji konserw należy wykonać testy dystrybucji temperatury w celu określenia jednorodności lub zróżnicowania pola temperaturowego oraz wyznaczenia tzw. najzimniejszego punktu, w którym najwolniej

osiągana jest wyznaczona temperatura sterylizacji i w którym konserwy ogrzewają się najwolniej. Testy te powinny być powtarzane nie rzadziej niż co 3 lata, a także w każdym przypadku po wprowadzeniu zmian technicznych w autoklawie lub w celach kontroli poprawności jego działania. Wyniki badań dotyczących dystrybucji temperatury w danym autoklawie powinny być przechowywane i udostępniane w razie potrzeby organom urzędowej kontroli.

Testy dystrybucji temperatury powinny być również wykorzystywane do sprawdzania skuteczności operacji odpowietrzania autoklawów parowych. W tych systemach niezbędne jest całkowite usunięcie powietrza w celu wyeliminowania możliwości miejscowego obniżenia temperatury. Znaczenie prawidłowego odpowietrzania autoklawów parowych nie może być niedoceniane. W autoklawach o działaniu ciągłym dokumentacja dowodowa od producenta lub nadzoru stwierdzająca, że odpowiednie odpowietrzanie jest stosowane i że odchylenia temperatury od zadanej temperatury sterylizacji wynoszą nie więcej niż 0,5°C, powinny być potwierdzone przed testami penetracji ciepła.

W autoklawach stacjonarnych różnica temperatur w zbiorniku autoklawu nie powinna przekraczać 1,0°C. Jednakże, kiedy limit ten nie jest osiągnięty zgodnie z charakterystyką techniczną, wszystkie odchylenia od tego limitu muszą być uwzględnione we wzorcowym procesie sterylizacji (*scheduled process*).

Test penetracji ciepła (Heat Penetration Test)

Test penetracji ciepła określa przebieg zmian temperatur w czasie procesu sterylizacji w centrum termicznym konserwy, które nie zawsze musi znajdować się w centrum geometrycznym opakowania.

Wyniki pomiarów zmian temperatury, przetworzone na letalne dawki cieplne, po zsumowaniu wyznaczają całkowitą dawkę cieplną procesu sterylizacji, określaną jako wartość sterylizacyjną F_0 . Testy te powinny być przeprowadzane w najwolniej ogrzewającym się miejscu w zbiorniku autoklawu. Jeżeli testy penetracji ciepła są wykonywane w laboratoryjnych autoklawach lub symulatorach, to uzyskane wyniki powinny być następnie poddane weryfikacji w przemysłowym autoklawie, w warunkach produkcyjnych. Testy penetracji ciepła muszą być przeprowadzone w warunkach zbliżonych do najbardziej niekorzystnych warunków produkcyjnych, jakie mogą występować w trakcie procesów, tj. dla najniższej temperatury początkowej produktu, maksymalnego obciążenia źródła zasilania parą, a także innych możliwych utrudnień. Pojedynczy test penetracji ciepła może nie być wystarczający do uwzględnienia wszystkich odchyleń występujących podczas procesów przemysłowych.

Uwzględniając wszystkie czynniki mające wpływ na przebieg procesu sterylizacji, jest zrozumiałe, że nie jest łatwo precyzyjnie określić najniższą niezbędną wartość sterylizacyjną procesu (F_0). Jednak przeprowadzone badania i testy penetracji ciepła powinny uwzględniać możliwe w warunkach produkcyjnych odchylenia od wzorcowego procesu sterylizacji i określać najniższą dopuszczalną wartość sterylizacyjną F_0 dla konserw.

Dla ustalenia parametrów wzorcowego procesu sterylizacji zalecane jest, jako minimum, przeprowadzenie dwóch oddzielnych testów penetracji ciepła (HPT) po 10 punktów pomiarowych w każdym. Jeżeli w obu wykonanych testach wystąpiły istotne różnice, należy przeprowadzić trzeci test sprawdzający [IFTPS, 2014].

Uzyskane wyniki testów penetracji ciepła powinny być opracowane przez specjalistów

w zakresie cieplnej sterylizacji żywności w postaci raportu z wzorcowego procesu sterylizacji (*scheduled proces*).

Wymagania FDA dotyczące procesu cieplnej sterylizacji

Zgodnie z prawem żywnościowym w Stanach Zjednoczonych wszyscy producenci przetwarzający, pakujący lub magazynujący produkty żywnościowe przeznaczone do spożycia przez ludzi albo zwierzęta, mają obowiązek rejestracji w Agencji ds. Żywności i Leków (FDA).

W przypadku konserw spożywczych, należących do tzw. żywności małokwaśnej (LACF) lub zakwaszanej, niezbędna jest rejestracja w FDA zakładu produkcyjnego FCE (*Food Canning Establishment*), produktu oraz procesu jego utrwalania termicznego SID (*Submission Identifier*).

Przepisy prawne regulujące warunki i wymagania w zakresie produkcji konserw zostały opublikowane w Codex of Federal Regulations pt. „Dobra Praktyka Produkcyjna dla Ciepłnie Utrwalonej Żywności Małokwaśnej w Hermetycznie Zamkniętych Opakowaniach”.

Federalne przepisy prawne odnoszące się do konserw tzw. żywności małokwaśnej i zakwaszanej są zamieszczone w następujących dokumentach:

- a) kodeks przepisów federalnych (CFR), rozdział 21, część 108, pt. „Zezwolenie ze względu na kontrolę zagrożeń”,
- b) kodeks przepisów federalnych (CFR), rozdział 21, część 113, pt. „Ciepłnie utrwalana żywność małokwaśna”,
- c) kodeks przepisów federalnych (CFR), rozdział 21, część 114, pt. „Żywność zakwaszana”.

Rejestracja procesu produkcji konserw tzw. żywności małokwaśnej, zgodnie z wymaganiami FDA obejmuje następujące pozycje:

- a) zakład produkcyjny (*Food Canning Establishment*, FCE),
- b) metoda sterylizacji, typ autoklawu, wzorcowy proces sterylizacji produktu (*Submission Identifier*, SID).

Zgodnie z wymaganiami FDA, dotyczącymi bezpieczeństwa produkcji konserw żywnościowych, w procesie produkcji konserw przetrwalniki bakterii *Clostridium botulinum* muszą być zniszczone lub unieszkodliwione, tak aby uniemożliwić ich rozwój i wytwarzanie śmiertelnie niebezpiecznych toksyn powodujących zatrucia pokarmowe laseczką jadu kiełbasianego (botulizm). Z tego względu stosowane zasady dobrej praktyki produkcyjnej powinny zapewnić, aby procesy cieplnej sterylizacji zaprojektowane przez specjalistów i prawidłowo prowadzone w warunkach produkcyjnych były dostatecznie skuteczne do zniszczenia przetrwalników bakterii *Clostridium botulinum*. Zakład produkcji konserw musi dysponować pełną dokumentacją poświadczającą, że procesy cieplnej sterylizacji konserw zostały prawidłowo przeprowadzone.

W kodeksie przepisów federalnych (CFR), w 21 rozdziale, w części 113, dotyczącej termicznie utrwalanej tzw. żywności małokwaśnej, zawarte są:

- a) wymagania, jakie musi spełniać zakład produkcji konserw, w tym urządzenia do sterylizacji oraz wzorcowe (*scheduled process*) i stosowane procesy cieplnej sterylizacji konserw,

- b) wymagania niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego ze względu na beztlenowe drobnoustroje chorobotwórcze,
- c) wymagania dotyczące personelu sprawującego nadzór nad produkcją konserw i odpowiedzialnego za prawidłowość produkcji oraz bezpieczeństwo mikrobiologiczne konserw,
- d) wymagania dotyczące personelu sprawującego nadzór nad produkcją konserw, personelu zatrudnionego w krytycznych etapach produkcji konserw, w tym operatorów autoklawów oraz pracowników zamykających i kontrolujących hermetyczność opakowań,
- e) wymagania dotyczące systemów i urządzeń do cieplnej sterylizacji konserw wraz z ich wyposażeniem oraz postępowanie (procedury) podczas ich eksploatacji.

Wymagania dotyczące urządzeń stosowanych do sterylizacji konserw są zróżnicowane w zależności od rodzaju sterylizatora (autoklawu). W amerykańskim przemyśle konserw mogą być stosowane następujące typy autoklawów:

- a) wsadowe, parowe,
- b) wsadowe, wodne, zalewowe (immersyjne),
- c) wsadowe, wodne, zroszeniowo-kaskadowe oraz natryskowe,
- d) parowe, pionowe (bezkoszowe),
- e) obrotowe, o działaniu ciągłym,
- f) wieżowe, hydrostatyczne,
- g) systemy sterylizacyjne o rozwiązaniach specjalnych.

W przypadku autoklawów wodnych zroszeniowo-kaskadowych lub natryskowych wymagania techniczno-eksploatacyjne odnoszą się do następujących elementów wyposażenia:

- a) wymiennik ciepła,
- b) pompa obiegu wody,
- c) płyta zroszeniowa,
- d) usytuowanie głównego termometru rtęciowego (MIG),
- e) usytuowanie czujnika regulatora i rejestratora temperatury (TMI),
- f) manometr,
- g) miernik i rejestrator czasu procesu,
- h) otwory ssące i filtr wody przed pompą,
- i) kontrola i regulacja nadciśnienia w autoklawie,
- j) konstrukcja koszy sterylizacyjnych.

Dla przykładu, wymagania dotyczące wewnętrznego systemu wody obiegowej w autoklawie zroszeniowo-kaskadowym określają następujące parametry:

- zużycie wody obiegowej około $100 \text{ dm}^3/1 \text{ kosz}$,
- wymiana wody w zbiorniku w czasie do 10 sekund,

- pompa obiegowa o wydajności co najmniej 2,5 m³/min,
- natężenie przepływu wody minimum 100 m³/godz.

Kontrola stanu technicznego i drożności instalacji w autoklawie zroszeniowo-kaskadowym powinna być prowadzona w następujących okresach: płyta natryskowa – 1 raz w tygodniu, otwory ssące i filtr wody przed pompą – 1 raz w tygodniu, wymiennik ciepła – 1 raz na 6 miesięcy.

Istotną rolę w prawidłowym przebiegu procesu cieplnej sterylizacji konserw odgrywa wzorcowy proces sterylizacji (*scheduled process*). Wzorcowy proces musi być opracowany dla każdego asortymentu konserw, rodzaju opakowania oraz typu autoklawu, przez specjalistów w zakresie cieplnej sterylizacji żywności, z wykorzystaniem odpowiedniej aparatury pomiarowej. Wzorcowy proces musi zapewniać całkowitą inaktywację chorobotwórczych przetrwalników bakterii *Clostridium botulinum* oraz innych ciepłoodpornych bakterii powodujących procesy psucia się produktu. Parametry wzorcowego procesu powinny być wyznaczane na podstawie tzw. krzywych penetracji ciepła do konserw, z uwzględnieniem czynników krytycznych dla ich przebiegu.

Wzorcowy proces sterylizacji powinien zawierać dostateczne dane odnoszące się do produktu, opakowania, autoklawu, procesu sterylizacji i innych zagadnień, jak np. rotacja czy ruch opakowań podczas procesu sterylizacji.

Ważnym elementem w opracowaniu wzorcowego procesu sterylizacji konserw jest test dystrybucji temperatury (TDT). Celem testu jest określenie jednorodności lub zróżnicowania pola temperaturowego środowiska grzejnego w zbiorniku sterylizatora. Test wykonuje się dla każdego nowego sterylizatora po jego zainstalowaniu lub po jego modyfikacji, a także po upływie 3 kolejnych lat eksploatacji urządzenia. Na podstawie testu wyznacza się w zbiorniku autoklawu najzimniejszy obszar, w którym konserwy najwolniej ogrzewają się do zadanej temperatury sterylizacji. Zaleca się wykonanie testu w dwóch powtórzeniach, w minimum 5 punktach pomiarowych w każdym koszu sterylizacyjnym [IFTPS, 2014].

Drugim istotnym elementem jest test penetracji ciepła (HPT). Celem tego testu jest określenie przebiegu zmian temperatury w najwolniej ogrzewającym się punkcie konserwy, znajdującej się w najwolniej ogrzewającym się miejscu w sterylizatorze. Krzywe zmian temperatury w konserwie przetworzone na letalne dawki cieplne, po zsumowaniu wyznaczają całkowitą dawkę cieplną, określaną jako wartość sterylizacyjną F_0 . Zalecane jest, jako minimum, przeprowadzenie dwóch oddzielnych testów penetracji ciepła (HPT) po 10 punktów pomiarowych w każdym. Jeżeli w obu wykonanych testach wystąpiły istotne różnice, należy przeprowadzić trzeci test sprawdzający [IFTPS, 2014]. Na podstawie wyników testu penetracji ciepła ustalony zostaje wzorcowy proces sterylizacji dla danego produktu.

W celu rejestracji w FDA produktu oraz procesu jego utrwalania termicznego niezbędne jest wypełnienie formularza SID (*Submission Identifier*).

W formularzu tym powinny być zamieszczone następujące dane:

- a) produkt: rodzaj, typ, udział fazy stałej, wartość pH,
- b) proces sterylizacji: typ sterylizatora, rodzaj medium grzejnego, metoda układania konserw, rodzaj przekładek,
- c) opakowanie: typ, kształt, materiał, wymiary, objętość,
- d) czynniki krytyczne procesu: właściwości fizykochemiczne produktu, udział fazy stałej, usytuowanie opakowań, metoda napełniania opakowań, metoda i sposób układania

- puszek i in.,
- e) proces wzorcowy: minimalne parametry procesu (czas dogrzania sterylizatora, temperatura i czas sterylizacji, końcowa wartość sterylizacyjna Fo),
 - f) załączniki: testy (TDT, HPT),
 - g) komentarze.

Dopiero po spełnieniu wszystkich podanych wymagań i niezbędnych formalności, producent (dostawca) żywności, w tym konserw rybnych, może wprowadzić na rynek amerykański wytwarzane lub importowane produkty. W przypadku jakichkolwiek zastrzeżeń lub wątpliwości ze strony FDA w zakresie przedstawionej dokumentacji, związanej z rejestracją przedsiębiorstwa, procesu oraz produktu, producent (dostawca) zobowiązany jest do niezwłocznego ich wyjaśnienia, korekty lub uzupełnienia.

Bibliografia

1. Ball C., Olson F.C.W. 1957. Sterilization in Food Technology. New York: Mc Graw-Hill Book Co.
2. CFIA. 2018. Safe Food for Canadian Regulation (SOR/2018-108). Canadian Food Inspection Agency, Minister of Justice, Government of Canada. <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-2018-108/index.html> [Dostęp 2020.05.10].
3. FAO. 1979. Code of Hygienic Practice for Low and Acidified Low Acid Canned Foods (CAC/RCP 23–1979). s. 85. Rome, FAO. 1979. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/> [Dostęp 2020.03.18].
4. FAO. 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products (CAC/RCP 52–2003). s. 268. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en> [Dostęp 2020.03.20].
5. FDA. 1979a. Code of Federal Regulations, Title 121, Part 108. Emergency Permit Control. Washington: Government Printing Office.
6. FDA. 1979b. Code of Federal Regulations, Title 121, Part 113. Thermally Processed Low-Acid Food Packaged in Hermetically Sealed Containers. Washington: Government Printing Office
7. FDA. 1979c. Code of Federal Regulations, Title 121, Part 114. Acidified Foods. Washington: Government Printing Office.
8. FDA. 2012a. Code of Federal Regulations (9 CFR). Subpart G: Canning and canned products. Part 318.300-311. Meat production. Washington: Government Printing Office.
9. FDA. 2012b. Code of Federal Regulations (9 CFR). Subpart G: Canning and canned products. Part 381.300-311. Poultry production. Washington: Government Printing Office.
10. FDA. 2020. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance, Fourth Edition. Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition. <https://www.fda.gov/media/80637/download> [Dostęp 2020.03.06].
11. Featherstone S. 2015. A Complete Course in Canning, Book I, II, III. Fourteenth Edition. CTI Publications INC. ISBN 978-0-85709-677-7.
12. IFTPS. 2014. Guidelines for conducting thermal processing studies. Institute for Thermal Processing Specialists. <http://iftps.org/wp-content/uploads/2017/12/Retort-Processing-Guidelines-02-13-14.pdf> [Dostęp 2020. 04.03].

13. Kołodziejski W., Pawlikowski B. 2005. Przemysłowa sterylizacja konserw rybnych. Gdynia: Morski Instytut Rybacki-PIB. ISBN 83-917532-7-1.
14. MIR. 1990. Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Konserwy Rybne (CAC/RCP 10-1976), FAO/WHO, 1977. Gdynia: Morski Instytut Rybacki.
15. PN-A-86763:1991 Konserwy rybne. Wymagania ogólne – wycofana.
16. PN-EN ISO 90-1:2002 Opakowania metalowe lekkie. Definicje i metody określania wymiarów i pojemności. Część 1: Puszki.
17. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
18. Rozporządzenie Komisji (UE) 2018/213 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 lutego 2018 r. w sprawie stosowania bisfenolu A w lakierach i powłokach przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 10/2011 w odniesieniu do stosowania tej substancji w materiałach z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu z żywnością (Dz.U. L 41 z 14.2.2018, s. 6).
19. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 847/2012 z dnia 19 września 2012 r. zmieniające załącznik XVII do rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) w odniesieniu do rtęci (Dz. U. L 253 z 20.09.2012, s. 1).
20. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 października 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych wymaganych przy pozyskiwaniu ryb i skorupiaków oraz przetwórstwie, wprowadzaniu na rynek, sposobie znakowania ryb, skorupiaków, mięczaków i ich przetworów (Dz.U. z 2003 r. Nr 189, poz. 1860) – uchylone.
21. Świderski F. 1999. Żywność wygodna i funkcjonalna. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
22. Zbrożek B. 1952. Opakowania metalowe do konserw. Gospodarka Mięsna. T. 4., s. 187.
23. Ziemia Z. 1980. Podstawy cieplnego utrwalania żywności. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

7.6. Wyroby garmażeryjne rybne

Rybne wyroby garmażeryjne są otrzymywane z surowców rybnych i innych składników spożywczych, o różnym stopniu rozdrobnienia i przetworzenia, często z dodatkiem sosów, zalew lub galaret, przeznaczone do bezpośredniego spożycia lub po obróbce kulinarnej [PN-A-86770:1999].

Rybne wyroby garmażeryjne w zależności od postaci i sposobu przygotowania można podzielić na następujące grupy:

- a) smażone – wyroby w postaci tusz, kawałków, filetów lub uformowanego rozdrobnionego mięsa, wymieszane z przyprawami lub innymi środkami spożywczymi, panierowane mąką, bułką tartą lub smażone w cieście,
- b) w galarecie – wyroby z ryb gotowanych, wędzonych lub marynowanych, w postaci tusz, filetów, kawałków, z dodatkiem przypraw i innych środków spożywczych, zalane galaretą,
- c) galarety z ryb – wyroby z ugotowanego lub wędzonego mięsa ryb, z dodatkiem

- nieregularnych kawałków wymieszanych z przyprawami i innymi środkami spożywczymi, zalane w formach galaretą,
- d) faszerowane – wyroby otrzymane z rozdrobnionego mięsa ryb wymieszanego z przyprawami i innymi środkami spożywczymi, po uformowaniu gotowane, porcjowane lub nieporcjowane, zalane galaretą lub sosem, albo wyroby w postaci dzwonek ryb z nadzieniem, gotowane, zalane galaretą lub sosem,
 - e) w sosach lub zalewach – wyroby o różnym stopniu opracowania i rozdrobnienia ryb (kostki, paski, nieregularne kawałki) smażone, gotowane, marynowane lub wędzone, z przyprawami i ewentualnie innymi środkami spożywczymi, w sosie (np. flaczki, gulasze, paprykarze) lub w zalewie,
 - f) pasty – wyroby z mięsa ryb solonych, wędzonych, gotowanych, wymieszanego z przyprawami i innymi środkami spożywczymi, rozdrobnionego na jednolitą masę,
 - g) pasztety – wyroby otrzymane z rozdrobnionego mięsa ryb wymieszanego z przyprawami i innymi środkami spożywczymi, pieczone,
 - h) wędliny rybne – wyroby otrzymane z rozdrobnionych filetów surowych lub gotowanych, z ewentualnym dodatkiem mięsa ryb wędzonych, wymieszane z przyprawami i innymi środkami spożywczymi, w osłonkach naturalnych lub sztucznych, parzone lub wędzone,
 - i) sałatki – wyroby otrzymane z pokrojonego mięsa ryb solonych, wędzonych, marynowanych lub gotowanych, z dodatkiem warzyw, przypraw i innych środków spożywczych, w majonezie lub sosie,
 - j) zapiekanki – wyroby z rozdrobnionego mięsa ryb, z dodatkiem przypraw i innych środków spożywczych, zapiekane w formach [ZGR, 1976].

Zgodnie z wymaganiami nieobowiązującej normy PN-A-86769:1997 zawartość mięsa ryb w wyrobach garmażeryjnych nie powinna być mniejsza niż:

- wyroby w zalewach – 70%,
- wyroby w sosach – 50%,
- ryby w galarecie i flaczki – 40%,
- galarety z ryb i gulasze – 30%,
- pozostałe wyroby – 25% [PN-A-86769:1997].

Wyroby garmażeryjne mogą stanowić dogodne środowisko dla rozwoju drobnoustrojów, także bakterii chorobotwórczych. Szybkość rozwoju mikroflory w tym środowisku może być duża, zwłaszcza gdy zostają stworzone dogodne warunki dla aktywności bakterii, np. przez wzrost temperatury lub zwiększony kontakt z powietrzem (tlenem). Stąd istnieje szczególna konieczność przestrzegania właściwych warunków sanitarnych i higienicznych w procesie wytwarzania wyrobów garmażeryjnych oraz w trakcie ich obrotu towarowego [Zaleski, 1978].

Wymagania dotyczące surowców

Użyte surowce rybne świeże, chłodzone lub mrożone oraz inne środki spożywcze powinny spełniać wymagania odpowiednich standardów, a także norm przedmiotowych.

Procesy produkcji

Procesy i poszczególne operacje związane z wytwarzaniem rybnych wyrobów garmażeryjnych powinny przebiegać w odpowiednich warunkach higienicznych i w taki sposób, aby w ich wyniku otrzymywane wyroby były dobrej jakości sensorycznej i wartości odżywczej, bezpieczne pod względem mikrobiologicznym, wygodne i łatwe do spożycia bezpośredniego lub po dodatkowej obróbce cieplnej.

Wygląd ogólny

Wyroby powinny być estetycznie uformowane, odpowiednio do zastosowanej technologii i rodzaju opakowania, porcje wyrównane pod względem składu i wielkości. Niedopuszczalne są zanieczyszczenia lub zabrudzenia oraz naloty pleśni.

Tekstura i konsystencja

Tekstura mięsa ryb i innych składników stałych powinna być miękka do jędrnej, zwięzła, nie rozpadająca się; konsystencja past i pasztetów – smarowna; w asortymentach z udziałem galarety – galareta powinna być zestalona, elastyczna; w wyrobach z surowców rozdrobnionych – niedopuszczalne są skupiska jednego ze składników lub przypraw; w wyrobach faszerowanych – farsz nie powinien oddzielać się od tusz lub kawałków ryb; konsystencja sosów i zalew – dość gęsta, jednolita, nie wodnista.

Barwa

Barwa powinna być charakterystyczna dla użytych surowców i innych środków spożywczych oraz zastosowanej technologii, niedopuszczalna jest zmieniona lub nienaturalna barwa.

Smak i zapach

Smak i zapach powinny być charakterystyczne dla użytych surowców oraz innych środków spożywczych poddanych obróbce, wyczuwalny winien być smak przypraw; niedopuszczalny jest zjełczały smak i zapach lub inny obcy, świadczący o zepsuciu.

Znakowanie

W oznakowaniu nazwę wyrobu tworzy się, podając w kolejności: nazwę gatunku ryby, lub w przypadku różnych gatunków ryb użytych w danym wyrobie – słowo ryby, oraz podając sposób przygotowania (obróbki).

Opakowania

Opakowaniami jednostkowymi do wyrobów powinny być czyste i szczelne pojemniki, tacki lub tubki z tworzyw sztucznych, zamykane metodą zgrzewania lub za pomocą wieczek (zakrętek), a także słoje szklane TO zamykane zakrywkami metalowymi lub z tworzyw sztucznych.

Przechowywanie

Zgodnie z nieobowiązującą normą PN-A-86769:1997 wyroby garmażeryjne rybne powinny być przechowywane w warunkach chłodniczych, bez obcych zapachów, w temperaturze od 0°C do 8°C i wilgotności względnej nie wyższej niż 85% [PN-A-86769:1997].

Terminy przydatności do spożycia rybnych produktów garmażeryjnych, przy zachowaniu normatywnych warunków przechowywania, nie powinny przekraczać:

- a) 24 godzin – ryby w galarecie, galarety z ryb, wyroby faszerowane, sałatki, pasty i pasztety,
- b) 36 godzin – wyroby w sosach,
- c) 48 godzin – wyroby smażone, w zalewie olejowej i zapiekanki,
- d) 72 godzin – wyroby w zalewie octowej,
- e) 96 godzin – wędliny rybne.

Podane okresy mogą być zmienione na podstawie przeprowadzonych badań przechowalniczych producenta udostępnionych do wglądu jednostkom kontrolującym.

Bibliografia

1. PN-A-86769:1997 Ryby i inne zwierzęta wodne oraz produkty z nich otrzymywane. Wyroby garmażeryjne – wycofana.
2. PN-A-86770:1999 Ryby i przetwory rybne. Terminologia.
3. Zaleski J. S. 1978. Mikrobiologia żywności pochodzenia morskiego. Gdańsk: Wydawnictwo Morskie.
4. ZGR. 1976. Dokumentacja Technologiczna – Wyroby garmażeryjne. Szczecin: Zjednoczenie Gospodarki Rybnej.

7.7. Produkty rybne panierowane

Mrożone produkty rybne obejmują liczną grupę wyrobów cieszących się dużym zainteresowaniem i popytem na rynku konsumenta. Znaczącą pozycję w tej grupie stanowią produkty panierowane, wytwarzane na bazie filetów lub kawałków ryb, a także rozdrobnionego mięsa, jak paluszki, burgery, kostki, frykadelki, nuggetsy lub filety w specjalnej panierce. Produkty te należą do tzw. żywności wygodnej, a ich przygotowanie w warunkach domowych jest bardzo proste i wymaga niewielkiego nakładu czasu.

Produkty rybne panierowane są to odpowiednio przygotowane surowce pokryte cienką warstwą panieru, składającego się z mąki lub innych produktów przemiału zbóż, z ewentualnym dodatkiem innych składników, najczęściej poddane obróbce cieplnej a następnie zamrożone [PN-A-86770:1999].

W zależności od rodzaju surowca i technologii wytwarzania produkty panierowane mogą być w postaci jednolitych, prostokątnie ukształtowanych lub spoistych, nieregularnych, nieglazurowanych kawałków ryb, otoczonych powłoką panieru mokrego lub suchego, surowe lub częściowo surowe, albo całkowicie poddane obróbce termicznej, a następnie

zamrożone. Podczas przechowywania, transportu i dystrybucji, aż do czasu detalicznej sprzedaży, temperatura rybnych produktów panierowanych powinna wynosić -18°C lub niżej.

Wymagania dotyczące produktów panierowanych

1. Surowce rybne przeznaczone do produkcji wyrobów panierowanych powinny być dobrej jakości, a postępowanie z nimi od momentu złowienia ryb do wytworzenie produktu końcowego powinno być takie samo, jak w przypadku surowców przeznaczonych do sprzedaży w stanie świeżym lub mrożonym.
2. Surowce rybne i inne składniki przeznaczone do produkcji wyrobów panierowanych powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach.
3. Jakość surowców rybnych i pozostałych składników przeznaczonych do dalszego przetwórstwa powinna być oceniona natychmiast po dostarczeniu do zakładu.
4. Z procesu produkcji należy wycofać surowce rybne uszkodzone lub z oznakami chorobowymi oraz składniki dodatkowe zawierające substancje szkodliwe, a także będące w stanie rozkładu, lub zanieczyszczone.
5. Surowce rybne i inne składniki dodatkowe, zwłaszcza suche składniki panieru mokrego i suchego nie spełniające odpowiednich wymagań jakościowych, powinny być odseparowane i wycofane z dalszego przetwarzania.

FAO, 1983. Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Produkty rybne panierowane na mokro lub na sucho.

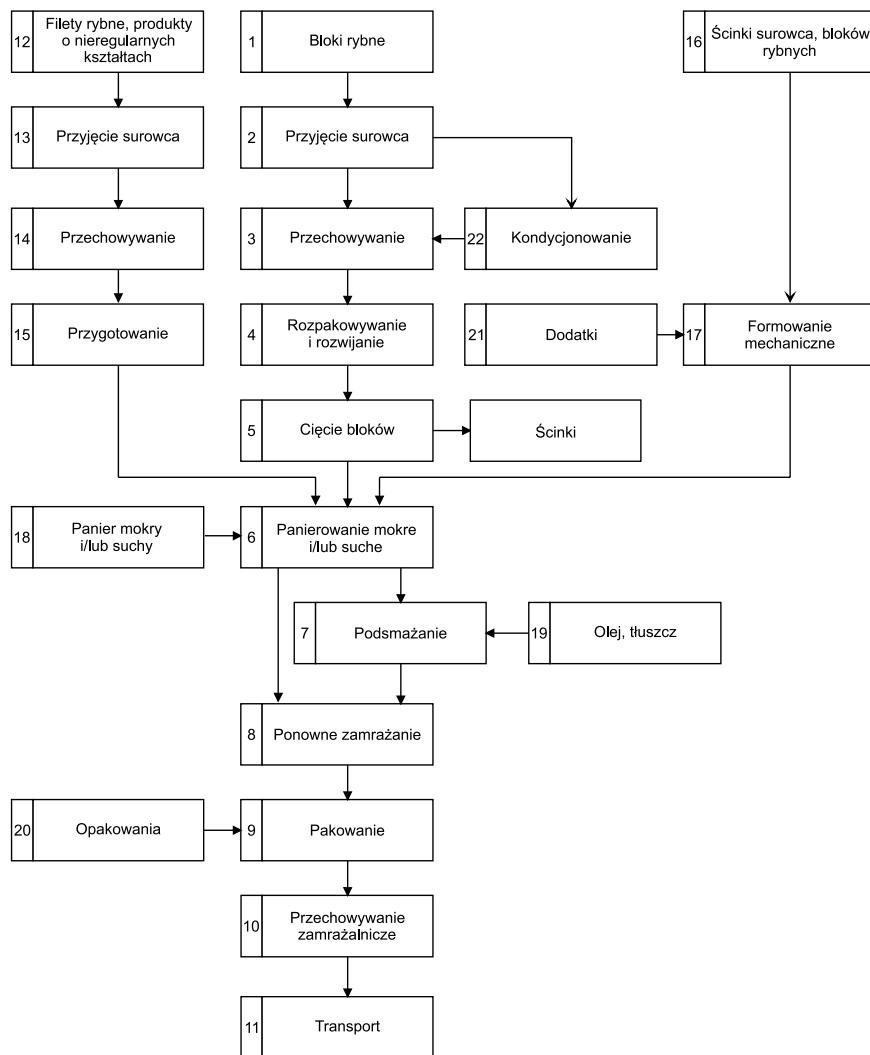
Na rys. 7.7.1 zamieszczono schemat blokowy procesu produkcji wyrobów rybnych panierowanych w postaci całych filetów, ciętych kostek z bloku filetów lub wyrobów formowanych z rozdrobnionego mięsa, przechowywanych w stanie zamrożonym.

Wymagania odnoszące się do poszczególnych procesów i operacji technologicznych na schemacie zostały opisane w pkt. 7.7 (produkty rybne panierowane) niniejszego opracowania.

Surowce rybne

Należy kontrolować jakość oraz temperaturę dostarczanych partii mrożonych surowców, a także stan fizyczny i czystość opakowań tych surowców. Przed rozpoczęciem produkcji należy pobrać reprezentatywne próbki surowca do badań dotyczących wad jakościowych i możliwych zagrożeń chemicznych, fizycznych lub mikrobiologicznych.

Opakowania panieru suchego i płynnego powinny być sprawdzone pod kątem ewentualnych uszkodzeń mechanicznych lub innych, spowodowanych np. przez gryzonie i owady, a także ewentualny stopień zawilgocenia tych produktów.



Rys. 7.7.1. Schemat technologiczny procesu produkcji rybnych wyrobów panierowanych przechowywanych w warunkach zamrażalniczych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie rys. 11.1 FAO [2003].

Rozmrażanie

Przed operacjami cięcia (piłowania) bloków ryb przechowywanych w niskich temperaturach zaleca się kontrolowane, częściowe ich rozmrożenie (*tempering*) w pomieszczeniu o temperaturze około -7°C . Wewnętrzna temperatura częściowo rozmrażanego produktu powinna być regulowana w sposób nie powodujący podniesienia się temperatury powyżej -9°C przed kolejnymi etapami obróbki. W zależności od rodzaju użytego surowca częściowe rozmrażanie bloków surowców rybnych należy przeprowadzić

w sposób, który umożliwi wzrost temperatury bez ich całkowitego rozmrożenia. Np. powolne rozmrażanie bloków filetów rybnych powinno odbywać się w chłodniczych warunkach przez około 12 godzin. Nadmierne rozmrożenie zewnętrznej warstwy bloku filetów jest niekorzystne ze względu na utrudnioną operację cięcia bloków na mniejsze porcje oraz niższą jakość produktu. Rozmrażanie bloków surowca metodą mikrofalową może być stosowane, ale należy zapobiegać nadmiernemu rozmrożeniu surowca.

Operacje cięcia

Wyznacznikiem dobrej jakości bloków mrożonego surowca przeznaczonego do cięcia jest nie tylko ich jakość sensoryczna, ale także rygorystyczne przestrzeganie ich wymiarów, co zapobiega nadmiernym ubytkom masy surowca podczas tej operacji. Cięcie bloków surowca na kawałki za pomocą urządzeń mechanicznych (piły tarczowe) powinno być odpowiednie dla rodzaju końcowego produktu, np. paluszki lub kostki. Wielkość bloku mrożonego surowca powinna być dostosowana do metody cięcia oraz parametrów urządzenia tnącego. Np. do produkcji paluszków rybnych wymagane jest, aby bloki mrożonych filetów miały następujące wymiary zewnętrzne: 482x254x62,7 mm.

Pozostałości mięsa i tzw. trociny powstające podczas operacji cięcia bloków ryb powinny być usuwane w systemie ciągłym lub okresowo. Kawałki surowca, które pozostały po operacji cięcia bloku zebrane niezwłocznie z czystych powierzchni, schłodzone lub zamrożone, mogą być wykorzystane w przetwórstwie. Także trociny powstałe podczas cięcia bloków surowca mogą być wykorzystane do wytwarzania innych produktów. W tym celu należy je gromadzić i postępować z nimi zgodnie z zasadami higieny, dla uniknięcia ich zakażenia mikrobiologicznego.

Panier

Panier może być uzyskany przez połączenie mieszanki składników stałych z wodą (panier płynny) lub przez wymieszanie określonych składników stałych (panier suchy).

Podczas przygotowywania panieru i jego użycia należy kontrolować potencjalne zagrożenie mikrobiologiczne związane z obecnością bakterii *Staphylococcus aureus* oraz *Bacillus cereus*.

Urządzenia do panierowania

Urządzenia do panierowania powinny pracować w systemie ciągłym, a poszczególne operacje technologiczne powinny przebiegać bez zbędnych opóźnień, przy zabezpieczeniu produktów przed zanieczyszczeniem, skażeniem lub zakażeniem.

Operacje panierowania powinny być wykonywane metodą mechaniczną, szybko, w sposób zapewniający równomierne pokrycie powierzchni ryb warstwą panieru. Należy do minimum ograniczyć panierowanie kawałków ryb metodą ręczną.

Panierowanie mokre

Panierowanie mokre polega na mechanicznym pokryciu kawałków ryb warstwą płynnej, uwodnionej mieszaniny panieru, składającej się ze stałych składników wymieszanych

z pitną wodą w odpowiedniej proporcji. Operacja ta powinna być prowadzona w sposób wykluczający możliwość skażenia chemicznego lub zakażenia mikrobiologicznego produktu. Temperatura mokrego panieru nie może przekraczać 10°C, a po zakończeniu dziennej produkcji pozostały panier powinien być usunięty z urządzenia.

Panierowanie mokre

1. Kawałki lub foremne kostki surowca rybnego muszą być dokładnie, ze wszystkich stron, pokryte warstwą panieru płynnego.
2. Nadmiar płynnego panieru powinien być usunięty z powierzchni surowca za pomocą strumienia czystego powietrza.
3. W stosowanym płynnym panierze powinna być kontrolowana lepkość oraz temperatura, pod względem zgodności z założonymi parametrami, niezbędnymi dla osiągnięcia żądanych właściwości produktu końcowego.
4. Nadwyżka panieru płynnego przeznaczona do ponownego użycia musi być transportowana w czystych i higienicznych warunkach.

FAO, 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products.

Panierowanie suche

Panierowanie suche odbywa się bezpośrednio po panierowaniu mokrym i polega na dokładnym pokryciu powierzchni kawałków ryb cienką warstwą panieru, w którego skład wchodzi mąka lub mieszanina mąki z określonymi substancjami pomocniczymi.

Urządzenia do panierowania na sucho powinny zapewniać stałą cyrkulację cząstek panieru oraz eliminację za pomocą sita grudek mokrego i zlepionego panieru. Pozostały po zakończeniu dziennej produkcji panier suchy może być wykorzystany w ciągu następnych 24 godzin, po uprzednim przesianiu na sicie i umieszczeniu w zamkniętym pojemniku, w pomieszczeniu chłodniczym.

Panierowanie suche

1. Warstwa panieru suchego musi pokryć cały produkt i dokładnie przylegać do warstwy panieru mokrego.
2. Nadmiar panieru suchego powinien być usuwany za pomocą strumienia powietrza lub poprzez wibracje przenośnika.
3. Panier suchy ze zbiornika dozującego powinien być dozowany w sposób ciągły i równomierny.
4. Dokładność wykonania operacji panierowania oraz proporcja masy panieru do masy surowca powinny być kontrolowane pod względem zgodności z obowiązującymi standardami.

FAO, 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products.

Podsmażanie

Operacja podsmażania panierowanych kawałków ryb powinna być przeprowadzona w sposób wykluczający możliwość zanieczyszczenia produktu oraz środowiska. Dla uzyskania pożądanych efektów jakościowych panierowane produkty powinny być jak najszybciej poddane podsmażaniu, a sam proces powinien być przeprowadzony w ściśle określonych parametrach (czas i temperatura).

Do podsmażania należy stosować wyłącznie dobrej jakości rafinowane oleje roślinne.

Typ urządzenia do podsmażania, o działaniu ciągłym lub okresowym, powinien odpowiadać wielkości i rodzajowi produkcji. Konstrukcja tych urządzeń powinna zapewniać jak najniższą absorpcję tlenu, ograniczenie zawirowań oleju lub jego kaskadowego przepływu. Urządzenie powinno być tak zaprojektowane, aby zużycie oleju było ograniczone do minimum, a układ filtracyjny zapobiegał napowietrzaniu się ogrzanego oleju. Należy także zminimalizować lub wyeliminować całkowicie miejscowe przegrzewanie się oleju. Olej do podsmażania powinien być w sposób ciągły filtrowany w celu wyeliminowania cząstek spalonego panieru i zabezpieczenia przed innymi zanieczyszczeniami.

Czas między podsmażaniem a zamrożeniem panierowanych produktów powinien być jak najkrótszy, w celu uniknięcia możliwości wzrostu drobnoustrojów.

Podsmażanie

1. Temperatura oleju do podsmażania panierowanych produktów, w zależności od ich rodzaju, powinna wynosić od 160°C do 195°C.
2. Panierowany produkt powinien być podsmażany w określonej temperaturze, w czasie niezbędnym do uzyskania pożądanych cech sensorycznych, w tym barwy, smaku i tekstury warstwy panieru, która powinna mocno przylegać do powierzchni surowca rybnego.
3. Parametry procesu podsmażania powinny być takie, aby po jego zakończeniu centrum termiczne produktu pozostawało nadal w stanie zamrożonym.
4. Olej do podsmażania powinien być sukcesywnie wymieniany po zmianie jego barwy z naturalnej na ciemną lub gdy zawartość produktów degradacji tłuszczów przekroczy dopuszczalne limity.
5. Pozostałości panieru, które gromadzą się na dnie urządzenia, powinny być regularnie usuwane, aby zapobiec niekorzystnej zmianie barwy oleju i produktów panierowanych.

FAO, 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products.

Mrożenie

Proces mrożenia podsmażonych produktów panierowanych powinien być przeprowadzony w urządzeniu zamrażalniczym do uzyskania żądanej temperatury w ich centrum termicznym (np. -20°C). Proces ten nie może być przerywany lub kontynuowany podczas przechowywania produktów w niskotemperaturowej komorze chłodniczej.

Urządzenia do zamrażania powinny być odpowiednie dla rodzaju wytwarzanych wyrobów panierowanych, posiadać odpowiednią wydajność (przepustowość) zapewniającą ciągłość procesu produkcji.

Urządzenia do zamrażania i komory chłodnicze niskotemperaturowe do przechowywania produktów powinny być wyposażone w odpowiednie urządzenia kontrolno-pomiarowe, w tym termometry [FAO, 2003].

Mrożenie

1. Mrożenie panierowanych produktów do temperatury -18°C lub niższej, powinno być przeprowadzone natychmiast po zakończeniu procesu podsmażania produktu i jego schłodzeniu do temperatury otoczenia.
2. Proces mrożenia produktów panierowanych w urządzeniu zamrażalniczym, powinien trwać do chwili osiągnięcia w centrum termicznym produktu temperatury -18°C lub niższej.
3. W przypadku stosowania tunelu kriogenicznego do mrożenia produktów, dla zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu, należy stosować odpowiednie natężenie przepływu skroplonego gazu.
4. W przypadku stosowania metod szybkiego mrożenia, np. w strumieniu zimnego powietrza w tunelu, panierowane produkty można zamrażać bezpośrednio w opakowaniach jednostkowych.

FAO, 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products.

Pakowanie

Opakowania produktów panierowanych

1. Opakowania powinny zabezpieczać jakość produktów panierowanych podczas przechowywania, dystrybucji i sprzedaży.
2. Opakowania powinny być atrakcyjne i wygodne w użytkowaniu, aby we właściwy sposób zabezpieczały produkt podczas obrotu towarowego.
3. Opakowania powinny być mocne, wodoszczelne, o niskiej przepuszczalności pary wodnej, gazów i zapachów, oraz łatwe w utrzymaniu czystości.
4. Opakowania powinny być nieprzepuszczalne dla tłuszczów i olejów.
5. Opakowania nie powinny przywierać do zamrożonych powierzchni produktów panierowanych.
6. W żadnym wypadku materiały opakowaniowe i opakowania nie powinny zanieczyszczać produktów.

MIR, 1990. Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Produkty Rybne Panierowane Na Mokra i/lub Na Sucho.

Pakowanie produktów panierowanych powinno być wykonane niezwłocznie po ich zamrożeniu. Opakowania powinny być dostosowane do rodzaju produktu oraz powinny zabezpieczać ich jakość w warunkach zamrażalniczych. Jeżeli pakowanie partii produktów odbywa się pod koniec zmiany produkcyjnej, to do czasu pakowania należy tę partię przechowywać w warunkach zamrażalniczych. Produkty końcowe powinny być sprawdzane na obecność metali za pomocą detektora metali lub innych metod [FAO, 2003].

Pakowanie opakowań jednostkowych z produktem do opakowań transportowych powinno odbywać się bez opóźnień, w odpowiednich warunkach higienicznych. Zarówno opakowania jednostkowe, jak i opakowania transportowe powinny być odpowiednio oznakowane w celu identyfikacji produktów w przypadku ich reklamacji.

Przechowywanie

Wyroby panierowane powinny być przechowywane w warunkach zamrażalniczych, w odpowiednim, czystym pomieszczeniu, przy zapewnieniu prawidłowej cyrkulacji powietrza. Należy zwracać uwagę, aby podczas przechowywania mrożone panierowane produkty nie były narażone na gwałtowne zmiany temperatury, powyżej 3°C [FAO, 2003].

Transport

Podczas wszystkich etapów obrotu towarowego, w tym transportu, temperatura mrożonych produktów panierowanych powinna być utrzymywana na poziomie –18°C lub niższym, a maksymalne odchylenia temperatury w górę nie powinny przekroczyć 3°C. Czystość i odpowiedni stan sanitarny środka transportu mrożonych produktów powinny być systematycznie kontrolowane. Zalecane jest stosowanie rejestratora temperatury podczas transportu mrożonych produktów [FAO, 2003].

Bibliografia

1. FAO. 2003. Code of Practice for Fish and Fishery Products (CAC/RCP 52–2003). s. 268. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en> [Dostęp 2020.04.20].
2. MIR. 1990. Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Produkty Rybne Panierowane Na Mokro i/lub Na Sucho. Codex Alimentarius. FAO/WHO, 1983. Gdynia: Morski Instytut Rybacki.
3. PN-A-86770:1999 Ryby i przetwory rybne. Terminologia.

7.8. Produkty rybne uboczne

Zgodnie z rozp. (WE) nr 1069/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady z 21 października 2009 r. do produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego zaliczane są całe zwierzęta martwe lub ich części, produkty pochodzenia zwierzęcego lub inne produkty otrzymane ze zwierząt, nieprzeznaczone do spożycia przez ludzi [Rozp. (WE) nr 1069/2009].

Natomiast produkty pochodne oznaczają asortymenty otrzymane w wyniku przynajmniej jednej obróbki, przekształcenia lub etapu przetwarzania produktów ubocznych.

Zgodnie z przyjętą terminologią z normy PN-A-86770:1999 Ryby i przetwory rybne.

Terminologia, produktami rybnymi ubocznymi są surowce wysortowane z partii produkcyjnej, lub części surowców, oddzielone w wyniku obróbki wstępnej [PN-A-86770:1999].

Natomiast do produktów rybnych pochodnych, otrzymanych w wyniku przynajmniej jednej obróbki, przekształcenia lub etapu przetwarzania produktów ubocznych, można zaliczyć [Sikorski, 2004]:

- a) olej rybi – tłuszcz otrzymany z surowców rybnych i surowców rybnych ubocznych,
- b) tran – tłuszcz otrzymany z rybiej wątroby,
- c) klej rybi – produkt otrzymany z odpadów rybnych wskutek częściowej hydrolizy kolagenu, w stanie ciekłym lub stałym,
- d) mączka rybna – produkt otrzymany z surowców i odpadów rybnych przez rozdrobnienie, gotowanie, prasowanie, wirowanie, suszenie, i ewentualne odtłuszczenie,
- e) rybny hydrolizat paszowy – hydrolizat białkowy wytworzony z surowców rybnych ubocznych i odpadów rybnych w środowisku kwaśnym, z dodatkiem substancji konserwujących,
- f) guanina – zasada organiczna będąca składnikiem kwasów nukleinowych, nierozpuszczalna w wodzie, którą otrzymuje się z łuski ryb poprzez mechaniczne oddzielenie w płuczkach oraz oczyszczenie od substancji towarzyszących,
- g) rybny hydrolizat jadalny – płynny produkt z całych ryb otrzymywany przez zasolenie, hydrolizę, filtrację i dojrzewanie, stosowany jako dodatek do potraw.

Przepisy zamieszczone w rozp. (WE) nr 1069/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady z 21 października 2009 r. zostały ustanowione dla produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego w celu zapobiegania zagrożeniu stwarzanemu przez te produkty dla zdrowia ludzi i zwierząt oraz zminimalizowania tego zagrożenia, a w szczególności w celu ochrony bezpieczeństwa łańcucha żywnościowego i paszowego.

Rozporządzenie stosuje się do:

- a) produktów ubocznych i pochodnych pochodzenia zwierzęcego, które nie mogą być przeznaczone do spożycia przez ludzi na mocy prawodawstwa wspólnotowego,
- b) produktów, które nieodwołalną decyzją danego podmiotu zostały przeznaczone do celów innych niż spożycie przez ludzi, w tym produktów pochodzenia zwierzęcego, które mogą zostać przeznaczone do spożycia przez ludzi na podstawie prawodawstwa wspólnotowego oraz surowców do produkcji wyrobów pochodzenia zwierzęcego [Rozp. (WE) nr 1069/2009].

Przepisów tego rozporządzenia nie stosuje się w odniesieniu do skorup skorupiaków i mięczaków po usunięciu tkanki miękkiej i mięsa, a także materiału ze statków spełniających wymogi rozp. (WE) nr 852/2004 i nr 853/2004 powstałego w trakcie prowadzonych przez nie operacji połowowych i usuniętego do morza, z wyjątkiem materiału pochodzącego z patroszenia na pokładzie ryb wykazujących objawy choroby przenoszonej na ludzi, włącznie z pasożytami [Rozp. (WE) nr 1069/2009].

W rozp. (WE) nr 1069/2009 zamieszczone zostały wymagania dotyczące produktów ubocznych i pochodnych pochodzenia zwierzęcego, w tym:

- a) punkt wyjściowy i punkt końcowy w łańcuchu produkcyjnym,

- b) ograniczenia związane ze zdrowiem zwierząt,
- c) klasyfikacja (kategorie),
- d) ograniczenia zakresu stosowania,
- e) usuwanie i stosowanie, środki wykonawcze i odstępstwa,
- f) stosowanie do celów badawczych i innych szczególnych celów, w tym przeznaczone na pasze,
- g) odstępstwa w zakresie gromadzenia, przewozu i usuwania, oraz dopuszczenie alternatywnych metod ich usuwania,
- h) obowiązki podmiotów w zakresie gromadzenia, przewozu i identyfikowalności,
- i) rejestracja i zatwierdzenie podmiotów, przedsiębiorstw lub zakładów,
- j) ogólne wymagania w zakresie higieny,
- k) kontrole wewnętrzne, system analizy zagrożeń, system krytycznych punktów kontroli, krajowe podręczniki dobrych praktyk,
- l) wprowadzanie do obrotu na cele paszowe dla zwierząt gospodarskich, z wyjątkiem zwierząt futerkowych,
- m) nawozy organiczne i polepszacze gleby,
- n) produkty pochodne objęte innymi przepisami prawa wspólnotowego, wytwarzanie, wprowadzanie od obrotu,
- o) bezpieczne zaopatrzenie, obróbka, zastosowania końcowe i środki wykonawcze,
- p) przywóz, tranzyt i wywóz,
- q) kontrole urzędowe i przepisy końcowe.

W rozumieniu rozporządzenia podmiot oznacza osobę fizyczną lub prawną, pod której faktyczną kontrolą pozostaje produkt uboczny lub pochodny pochodzenia zwierzęcego, w tym również przewoźników, handlowców i użytkowników.

Natomiast przedsiębiorstwo lub zakład oznacza każde miejsce, w którym prowadzone są czynności z produktami ubocznymi lub pochodnymi pochodzenia zwierzęcego, inne niż statki rybackie.

W odniesieniu do produktów ubocznych i pochodnych pochodzenia zwierzęcego identyfikuje się tzw. punkty wyjściowe i punkty końcowe w łańcuchu produkcyjnym.

Punkt wyjściowy w łańcuchu produkcji i obowiązki podmiotów

1. Podmioty, natychmiast po wytworzeniu produktów ubocznych lub pochodnych pochodzenia zwierzęcego identyfikują je i zapewniają prowadzenie związanych z nimi czynności zgodnie z niniejszym rozporządzeniem (punkt wyjściowy).
2. Na wszystkich etapach gromadzenia, przewozu, manipulowania, obróbki, przekształcania, przetwarzania, składowania, wprowadzania do obrotu, rozprowadzania, stosowania lub usuwania produktów ubocznych lub pochodnych pochodzenia zwierzęcego w przedsiębiorstwie pod ich kontrolą podmioty zapewniają zgodność produktów ubocznych i pochodnych pochodzenia

zwierzęcego z wymogami niniejszego rozporządzenia, mającymi zastosowanie do ich działalności.

3. Państwa członkowskie kontrolują i sprawdzają, czy podmioty przestrzegają odpowiednich wymogów niniejszego rozporządzenia na wszystkich etapach łańcucha czynności związanych z produktami ubocznymi i pochodnymi pochodzenia zwierzęcego, o których mowa w ust. 2. W tym celu wprowadzają system urzędowych kontroli zgodnie z odpowiednimi przepisami wspólnotowymi.
4. Państwa członkowskie zapewniają odpowiedni system na swoim terytorium, gwarantujący, że produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego są:
 - a) gromadzone, identyfikowane i przewożone bez zbędnej zwłoki; oraz
 - b) poddawane obróbce, stosowane lub usuwane zgodnie z rozporządzeniem.

Rozp. (WE) nr 1069/2009, sek. 2, art. 4.

Punkt końcowy w łańcuchu produkcyjnym

Produkty pochodne, które znalazły się na etapie produkcji regulowanym przepisami Wspólnoty, uznaje się za produkty, które osiągnęły punkt końcowy na etapie łańcucha produkcyjnego, poza którym nie podlegają już wymogom rozp. (WE) nr 1069/2009. Takie produkty mogą być wprowadzane do obrotu bez ograniczeń i nie podlegają już urzędowym kontrolom. Punkt końcowy łańcucha produkcyjnego może być zmieniony dla produktów pochodnych w przypadku zagrożenia dla zdrowia ludzi lub zwierząt.

Ograniczenia ze względu na stan zdrowia zwierząt

Produktów ubocznych i pochodnych pochodzenia zwierzęcego z gatunków wrażliwych nie wysyła się z gospodarstw, przedsiębiorstw, zakładów ani stref objętych ograniczeniami zgodnie z przepisami weterynaryjnymi lub w związku z wystąpieniem poważnej choroby zakaźnej.

Produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego klasyfikuje się w specjalnych kategoriach 1, 2 i 3, odzwierciedlających poziom zagrożenia stwarzanego przez te produkty dla ludzi i zwierząt.

Biorąc pod uwagę rybne produkty uboczne, do materiału kategorii „3” zalicza się m.in. zwierzęta wodne i części tych zwierząt, z wyjątkiem ssaków morskich, które nie wykazały żadnych oznak choroby przenoszonej na ludzi lub zwierzęta. Także produkty uboczne pochodzące z przedsiębiorstw lub zakładów wytwarzających produkty przeznaczone do spożycia przez ludzi oraz materiał ze zwierząt, które nie wykazały żadnych objawów choroby przenoszonej na ludzi i zwierzęta. Należą tu muszle, skorupy skorupiaków i małży, z tkanką miękką i mięsem, bezkręgowce wodne i lądowe, inne niż gatunki chorobotwórcze dla ludzi lub zwierząt.

Zabronione jest stosowanie produktów ubocznych i pochodnych pochodzenia zwierzęcego w przypadku skarmiania ryb hodowlanych przetworzonym białkiem zwierzęcym pochodzącym z całych ryb lub części ryb tego samego gatunku.

Usuwanie lub stosowanie materiału kategorii „3”

Materiał należący do tej kategorii w następstwie wcześniejszego przetworzenia lub bez przetworzenia:

- a) może być usuwany jako odpady w drodze spalania lub współspalania,
- b) może być usuwany po przetworzeniu na zatwierdzonym składowisku odpadów,
- c) jest przetwarzany i stosowany do produkcji pasz do skarmiania zwierząt gospodarskich, do produkcji pasz dla zwierząt futerkowych, do produkcji karmy dla zwierząt domowych, do produkcji nawozów organicznych lub polepszaczy gleby, do produkcji surowej karmy dla zwierząt domowych,
- d) jest kiszony, kompostowany lub przekształcany w biogaz,
- e) w przypadku skorup skorupiaków jest stosowany w sposób określony przez właściwe organy.

Można ustanowić środki wykonawcze w odniesieniu do:

- a) specjalnych warunków obchodzenia się z materiałami pochodzącymi z patroszenia na pokładzie ryb wykazujących objawy choroby przenoszonej na ludzi, włącznie z pasożytami i usuwania tych materiałów,
- b) metod przetwarzania dla produktów ubocznych innych niż sterylizacja ciśnieniowa, zwłaszcza odnośnie do parametrów, które mają być stosowane w tych metodach przetwarzania, a w szczególności czasu, temperatury, ciśnienia i wielkości cząstek,
- c) parametrów przekształcania w biogaz lub kompost,
- d) warunków spalania lub współspalania,
- e) parametrów przekształcania produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego w biogaz lub kompost,
- f) kisenia materiału pochodzącego ze zwierząt wodnych.

Cele badawcze i inne szczególne cele

Właściwy organ może zezwolić na stosowanie produktów ubocznych i pochodnych pochodzenia zwierzęcego do celów badawczych i innych, w warunkach zapewniających kontrolę zagrożenia dla zdrowia ludzi i zwierząt.

Szczególne cele paszowe

Właściwy organ może zezwolić na stosowanie i gromadzenie materiału kategorii „2” oraz „3”, w warunkach zapewniających kontrolę zagrożenia dla zdrowia ludzi i zwierząt, jeżeli materiał ten spełnia określone wymagania do skarmiania zwierząt, jak zwierzęta futerkowe, psy, koty, zwierzęta dzikie i inne.

Obowiązki podmiotów

Podmioty gromadzą, określają i przewożą produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego bez nieuzasadnionej zwłoki w warunkach, które zapobiegają powstawaniu zagrożenia dla zdrowia ludzi i zwierząt.

Podmioty zapewniają, aby produktom ubocznym pochodzenia zwierzęcego towarzyszył dokument handlowy lub, jeśli jest to wymagane, świadectwo zdrowia. Dokumenty te powinny zawierać informacje o pochodzeniu, miejscu przeznaczenia, ilości produktów ubocznych lub pochodnych pochodzenia zwierzęcego oraz ich opis i oznaczenia, jeśli jest to wymagane.

Podmioty wysyłające, przewożące lub przyjmujące produkty uboczne oraz pochodne pochodzenia zwierzęcego prowadzą rejestr wysyłek i powiązanych z nimi dokumentów handlowych lub świadectw zdrowia.

Rejestracja podmiotów, przedsiębiorstw lub zakładów

W celu rejestracji podmioty przed rozpoczęciem działalności powiadamiają o wszystkich przedsiębiorstwach lub zakładach, które podlegają ich kontroli i biorą udział w jakimkolwiek etapie w produkcji, obróbce, przetwarzaniu, składowaniu, wprowadzaniu do obrotu, dystrybucji, użyciu lub usuwaniu produktów ubocznych lub pochodnych pochodzenia zwierzęcego. Informacje dotyczą kategorii stosowanych produktów ubocznych lub pochodnych pochodzenia zwierzęcego podlegających ich kontroli oraz czynności wykonywanych z wykorzystaniem tych produktów.

Powiadomienie w celu rejestracji nie jest wymagane w odniesieniu do czynności, w zakresie których przedsiębiorstwa wytwarzające produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego zostały już zatwierdzone lub zarejestrowane.

Podmioty zapewniają, że kontrolowane przez nie przedsiębiorstwa lub zakłady, w których wykonywane są czynności związane z utylizacją lub przetwarzaniem produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, były zatwierdzone przez właściwy organ terenowy.

Ogólne wymagania higieniczne

Przedsiębiorstwa lub zakłady, które biorą udział w produkcji, obróbce, przetwarzaniu, składowaniu, wprowadzaniu do obrotu, dystrybucji, użyciu albo usuwaniu produktów ubocznych lub pochodnych pochodzenia zwierzęcego, powinny spełniać wymagania w zakresie konstrukcji i budowy zakładu, instalacji i wyposażenia technicznego, wyposażenia służącego higienie osobistej i inne.

W przedsiębiorstwach wykonujących czynności związane z produktami ubocznymi i pochodnymi pochodzenia zwierzęcego należy:

- a) postępować w sposób umożliwiający uniknięcie ryzyka zanieczyszczenia,
- b) przetwarzać produkty niezwłocznie po dostarczeniu,
- c) po przetworzeniu, z produktami pochodnymi należy postępować i składować je w sposób umożliwiający uniknięcie ryzyka zanieczyszczenia,
- d) podczas zastosowanej metody przetwarzania wszystkie elementy produktów ubocznych i pochodnych pochodzenia zwierzęcego poddaje się działaniu odpowiedniej

temperatury przez określony czas, a także należy zapobiegać ryzyku ponownego zanieczyszczenia,

- e) podmioty dokonują kontroli stosowanych parametrów, zwłaszcza temperatury, ciśnienia, czasu, wielkości cząstek, w stosownym przypadku za pomocą automatycznych urządzeń,
- f) wymagane jest ustanowienie i udokumentowanie procedur oczyszczania dla wszystkich elementów zakładu.

Wprowadzanie do obrotu

Produkty uboczne i pochodne pochodzenia zwierzęcego przeznaczone na pasze dla zwierząt gospodarskich, poza zwierzętami futerkowymi, mogą być wprowadzanie do obrotu pod warunkiem, że:

- a) są materiałem kategorii „3”,
- b) zostały zgromadzone lub przetworzone w sposób zapobiegający ryzyku stwarzanemu dla zdrowia ludzi i zwierząt,
- c) pochodzą z zatwierdzonych lub zarejestrowanych przedsiębiorstw [Rozp. (WE) nr 1069/2009].

W rozp. (WE) nr 853/2004 ustanawiającym szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego zawarte są wymagania dotyczące procesu produkcji i przechowywania oleju rybnego przeznaczonego do spożycia przez ludzi, a także żelatyny i kolagenu przeznaczonego do zastosowania w żywności [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Wymagania dotyczące oleju rybnego

Surowce używane do wytworzenia oleju rybnego przeznaczonego do spożycia przez ludzi muszą:

- a) pochodzić z zakładów, w tym ze statków, zarejestrowanych lub zatwierdzonych na mocy rozporządzenia (WE) nr 852/2004 lub zgodnie z tym rozporządzeniem,
- b) pochodzić z produktów rybołówstwa nadających się do spożycia przez ludzi,
- c) być transportowane i przechowywane w warunkach higienicznych,
- d) zostać możliwie najszybciej schłodzone i pozostawać w wymaganych zakresach temperatury. Przedsiębiorstwo może powstrzymać się od schładzania produktów rybołówstwa, jeśli całe produkty rybołówstwa są używane bezpośrednio do wytworzenia oleju rybnego przeznaczonego do spożycia przez ludzi, a surowiec zostanie przetworzony w ciągu 36 godzin od wyładunku pod warunkiem, że kryteria świeżości zostaną spełnione, a wartość całkowitego azotu lotnych zasad amonowych (N-LZA) nieprzetworzonych produktów rybołówstwa nie przekracza dopuszczalnych wartości [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Proces produkcyjny surowego oleju rybnego musi gwarantować, że wszystkie surowce przeznaczone do jego produkcji są, przed wprowadzeniem do obrotu w celu udostępnienia

końcowemu konsumentowi, poddawane obróbce, w tym, w stosownych przypadkach poddane działaniom polegającym na ogrzewaniu, tłoczeniu, rozdzielaniu, odwirowywaniu, przetwarzaniu, rafinacji i oczyszczaniu.

Przedsiębiorstwo sektora spożywczego może produkować i składować w tym samym zakładzie zarówno olej rybny przeznaczony do spożycia przez ludzi, jak i olej rybny i mączkę rybną nieprzeznaczone do spożycia przez ludzi, jeżeli surowce i proces produkcyjny spełniają wymogi mające zastosowanie do oleju rybnego przeznaczonego do spożycia przez ludzi.

Do czasu przyjęcia wspólnotowych przepisów szczególnych przedsiębiorstwa sektora spożywczego muszą zapewnić zgodność z przepisami krajowymi dotyczącymi oleju rybnego wprowadzanego do obrotu w celu udostępnienia konsumentowi [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Wymagania dotyczące żelatyny i kolagenu

Do produkcji żelatyny i kolagenu, przeznaczonych do zastosowania w żywności, można używać skór i ości rybich.

Surowce, których nie poddano żadnemu procesowi konserwacji oprócz chłodzenia, zamrażania lub szybkiego zamrażania, muszą pochodzić z zakładów zarejestrowanych lub zatwierdzonych na mocy rozp. (WE) nr 852/2004, lub zgodnie z rozp. (WE) nr 853/2004 [Rozp. (WE) nr 853/2004].

W przypadku dostarczania surowców do zakładu przetwórstwa żelatyny lub kolagenu podczas transportu musi im towarzyszyć dokument wskazujący zakład pochodzenia oraz zawierający wymagane informacje.

Surowce należy transportować i przechowywać w stanie schłodzonym, chyba że są poddawane przetworzeniu w ciągu 24 godzin od ich wysyłki.

Proces produkcji żelatyny musi gwarantować, że surowce poddaje się działaniu kwasu lub zasady, po którym następuje jedno lub więcej płukań. Następnie konieczne jest wyregulowanie odczynu pH. Żelatynę uzyskuje się poprzez jednokrotne lub wielokrotne ogrzewanie surowca, a następnie jego oczyszczanie w drodze filtracji i obróbki termicznej.

Proces produkcji kolagenu musi gwarantować, że surowce muszą zostać poddane obróbce obejmującej mycie, dostosowanie pH przy użyciu kwasu lub zasady, po którym następuje jedno lub dwa płukania, filtracja i ekstruzja lub zatwierdzony równoważny proces. Etap ekstruzji nie może być przeprowadzany przy wytwarzaniu kolagenu o niskiej masie cząsteczkowej z surowców pochodzących od zwierząt innych niż przeżuwacze. Po przeprowadzeniu procesu kolagen można poddać suszeniu.

Przedsiębiorstwo spożywcze może produkować i składować żelatynę lub kolagen przeznaczone do spożycia przez ludzi oraz żelatynę lub kolagen nieprzeznaczone do spożycia przez ludzi, w tym samym zakładzie, jeżeli surowce i proces produkcji spełniają wymogi mające zastosowanie do żelatyny lub kolagenu przeznaczonych do spożycia przez ludzi.

Podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze muszą zagwarantować, że żelatyna lub kolagen spełniają wymagania dotyczące poziomów pozostałości, w tym As, Pb, Cd, Hg, Cr, Cu, Zn, SO₂ i H₂O₂.

Jednostkowe i zbiorcze opakowania żelatyny lub kolagenu muszą zawierać wyrażenie: „żelatyna zdatna do spożycia przez ludzi” i muszą wskazywać „datę minimalnej trwałości” [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Bibliografia

1. PN-A-86770:1999. Ryby i przetwory rybne. Terminologia.
2. Rozporządzenie (WE) nr 1069/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 października 2009 r. określające przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 (rozporządzenie o produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego) (Dz.U. L 300 z 14.11.2009, s. 1, z późn. zm.).
3. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).

7.9. Pakowanie produktów rybołówstwa

Pakowanie produktów rybołówstwa, obejmujące takie operacje jak napełnianie, układanie, formowanie, owijanie i zamykanie, jest końcowym etapem każdego procesu technologicznego. Pakowanie ma na celu zabezpieczenie produktów przed działaniem czynników biologicznych, chemicznych i fizycznych, a także ułatwia ich składowanie, transport i dystrybucję.

Natomiast pod pojęciem opakowania należy rozumieć wyroby przemysłowe przeznaczone do umieszczenia w nich produktów żywnościowych w celu ich przechowywania, transportu oraz obrotu detalicznego. Opakowania mają wpływ na wygląd, walory estetyczne oraz atrakcyjność produktów rynkowych, a także ułatwiają użycie i przygotowanie produktu do spożycia.

Ze względu na bezpośredni kontakt z produktem żywnościowym opakowaniom oraz materiałom opakowaniowym stawia się wysokie wymagania dotyczące zapewnienia odpowiedniej jakości i bezpieczeństwa produktu, a także odporności na czynniki zewnętrzne [Pijanowski in., 2000].

Wymagania stawiane opakowaniom

1. Materiał używany do produkcji opakowań jednostkowych i opakowań zbiorczych nie może być źródłem zanieczyszczenia.
2. Materiał do produkcji opakowań jednostkowych musi być przechowywany w taki sposób, aby nie był wystawiony na ryzyko zanieczyszczenia.
3. Prace związane z opakowaniami jednostkowymi i opakowaniami zbiorczymi muszą być prowadzone w taki sposób, aby zapobiec zanieczyszczeniu produktów.
4. W przypadku puszek metalowych i szklanych słoików musi być zapewniona integralność konstrukcji opakowań oraz ich czystość.
5. Materiały i opakowania wielokrotnego użytku muszą być łatwe do czyszczenia, oraz w miarę potrzeby, do dezynfekcji.

Rozp. (WE) nr 852/2004, zał. II, sek. VIII, rozdz. X.

Opakowania produktów rybołówstwa nie mogą wpływać ujemnie na ich właściwości sensoryczne (smak, zapach, wygląd) oraz uwalniać do nich substancji szkodliwych dla zdrowia. Z tego względu opakowania i materiały opakowaniowe powinny być przechowywane w pomieszczeniach magazynowych w sposób zabezpieczający je przed ich zanieczyszczeniem (np. nie mogą być składowane bezpośrednio na posadzce pomieszczenia).

Opakowania jednostkowe produktów rybołówstwa powinny być czyste i nieuszkodzone. Natomiast opakowania wielokrotnego użytku powinny być odporne na uszkodzenia mechaniczne i korozję oraz myte, odkażane i płukane po każdorazowym ich użyciu.

Wymagania dotyczące opakowań dla produktów rybołówstwa zawarte w rozp. (WE) nr 853/2004 podano w rozdz. 4.4 [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Deklaracja zgodności opakowań

Dostawca opakowań obowiązany jest przedstawić producentowi deklarację zgodności opakowań z aktualnymi przepisami prawa Unii Europejskiej w zakresie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością, np. kwaśną lub tłustą, w warunkach pasteryzacji lub sterylizacji, lub mniej restrykcyjnych warunkach produkcyjnych, po których następuje długotrwałe przechowywanie w temperaturze otoczenia, zawartymi w:

- Rozporządzeniu (WE) nr 1935/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 2004 r. w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz uchylającym dyrektywy 80/590/EWG i 89/109/EWG [Rozp. (WE) nr 1935/2004],
- Rozporządzeniu Komisji (UE) 2018/213 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 lutego 2018 r. w sprawie stosowania bisfenolu A w lakierach i powłokach przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz zmieniającym rozp. (UE) nr 10/2011 w odniesieniu do stosowania tej substancji w materiałach z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu z żywnością – wyniki testów na migrację ogólną oraz specyficzną (w warunkach stosowania) powinny być zgodne z wymogami, w tym wymogiem zawartości bisfenolu A poniżej wartości 0,05 mg/kg) [Rozp. (UE) 2018/213],
- Rozporządzeniu Komisji (WE) nr 1895/2005 z 18 listopada 2005 r. w sprawie ograniczenia wykorzystania niektórych pochodnych epoksydowych w materiałach i wyrobach przeznaczonych do kontaktu z żywnością [Rozp. (WE) nr 1895/2005],
- Rozporządzeniu Komisji (WE) nr 2023/2006 z dnia 22 grudnia 2006 r. w sprawie dobrej praktyki produkcyjnej w odniesieniu do materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością [Rozp. (WE) nr 2023/2006],
- Dyrektywie 94/62/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 1994 r. w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych – dotyczącej zawartości metali ciężkich [Dyr. 94/62/WE],
- Ustawie z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi [Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r.],
- Ustawie z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r.].

W przypadku tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu wymagane jest zapewnienie ich zgodności z rozp. (WE) nr 282/2008 i rozp. (UE) nr 10/2011. Muszą one być wytwarzane w dozwolonym procesie recyklingu, wymienionym w rejestrze wspólnotowym [Rozp. (WE) nr 282/2008; Rozp. (UE) nr 10/2011].

Metody pakowania produktów rybołówstwa

Metody pakowania produktów rybołówstwa dzielą się na:

- a) metody pakowania bez modyfikacji atmosfery, z zastosowaniem opakowań typu tacki, owinięcia, woreczki, saszetki lub pojemniki z tworzywa sztucznego,
- b) metody pakowania w zmodyfikowanej atmosferze, próżniowo lub w mieszaninie gazów obojętnych, w hermetycznych opakowaniach typu woreczki z folii wielowarstwowej lub termoformowane pojemniki z tworzywa sztucznego, zamykane metodą zgrzewania, o niskiej przepuszczalności gazów i pary wodnej.

Pakowanie produktów w zmodyfikowanej atmosferze obejmuje następujące metody [FDA, 2017]:

- a) pakowanie próżniowe, w którym powietrze usuwane jest całkowicie z hermetycznego opakowania zawierającego produkt, w wyniku czego w opakowaniu tym tworzy się próżnia,
- b) pakowanie w zmodyfikowanej atmosferze, w którym skład atmosfery w hermetycznym opakowaniu z produktem różni się od składu powietrza, przy czym skład atmosfery wewnątrz opakowania może ulegać zmianie z powodu przepuszczalności materiału opakowaniowego, a także procesów zachodzących w produkcie; pakowanie w zmodyfikowanej atmosferze uzyskuje się poprzez obniżenie zawartości tlenu lub całkowite zastąpienie tlenu zwiększoną zawartością innych gazów, takich jak dwutlenek węgla lub azot,
- c) pakowanie w atmosferze kontrolowanej, w którym w sposób kontrolowany zmienia się atmosfera w hermetycznym opakowaniu zawierającym produkt, np. poprzez zastosowanie pochłaniaczy tlenu lub emiterów dwutlenku węgla,
- d) pakowanie *cook&chill*, w którym produkt bezpośrednio po obróbce cieplnej jest dozowany do szczelnego opakowania z folii wielowarstwowej, z którego usuwane jest powietrze, a następnie opakowanie z produktem jest hermetycznie zamknięte, szybko schłodzone i przechowywane w temperaturze, w której zahamowany jest wzrost chorobotwórczych bakterii psychrofilnych,
- e) pakowanie *sous vide*, w którym surowy lub poddany wstępnej obróbce cieplnej produkt pakowany jest próżniowo w opakowaniu z folii wielowarstwowej, następnie poddany obróbce cieplnej i szybko schłodzony, po czym przechowywany w temperaturze, w której hamowany jest rozwój chorobotwórczych bakterii psychrofilnych.

Do najczęściej stosowanych metod pakowania produktów rybołówstwa należy pakowanie konwencjonalne, bez modyfikacji atmosfery, oraz pakowanie w zmodyfikowanej atmosferze, próżniowe lub w mieszaninie gazów obojętnych.

Pakowanie w modyfikowanej atmosferze

1. Pakowanie w zmodyfikowanej atmosferze polega na obniżeniu zawartości tlenu w hermetycznym opakowaniu z produktem poprzez:
 - a) usunięcie tlenu;
 - b) zastąpienie całkowite lub częściowe tlenu innym gazem lub mieszaniną gazów;
 - c) inną metodę, polegającą na kontrolowaniu zawartości tlenu w opakowaniu na poziomie niższym od zawartości tlenu w atmosferze (około 21% na poziomie morza).
2. Produkty rybołówstwa pakowanie w zmodyfikowanej atmosferze należą do produktów, które muszą być poddane badaniom na obecność niebezpiecznych dla ludzi bakterii *Clostridium botulinum* i *Listeria monocytogenes*.

FDA, 2017. *Food Code, Food Processing Criteria*.

Pakowanie bez modyfikacji atmosfery

Jest to najprostsza i zarazem najmniej kosztowna metoda pakowania świeżych produktów rybołówstwa np. do tacek polistyrenowych owiniętych folią rozciągliwą lub termokurczliwą. Niektóre rodzaje tacek wyposażone są w higroskopijne wkładki, które umieszczone na spodzie opakowania pochłaniają wyciek z produktu.

Opakowania tego typu chronią produkt przed zanieczyszczeniem i czynnikami zewnętrznymi, natomiast charakteryzują się niską barierowością wobec zapachu i pary wodnej. Obecność powietrza wewnątrz opakowania, a także duża przepuszczalność gazów i pary wodnej przez górną folię powodują, że okres trwałości świeżych produktów rybołówstwa jest krótki i wynosi w warunkach chłodniczych kilka dni.

Pakowanie z zastosowaniem woreczków z folii polietylenowej lub wielowarstwowej stosowane jest głównie do mrożonych produktów rybołówstwa. Tego typu opakowania są hermetyczne, barierowe wobec gazów, pary wodnej i zapachu, dzięki czemu gwarantowana jest dobra ochrona produktu przed wpływem czynników zewnętrznych.

Pakowanie próżniowe (*Vacuum Packaging*)

Metoda polega na usunięciu za pomocą pompy próżniowej powietrza z opakowania, w którym znajduje się produkt, a następnie zamknięciu tego opakowania poprzez zgrzewanie. Przedłużenie okresu trwałości produktów następuje w wyniku ograniczenia rozwoju drobnoustrojów tlenowych, które są główną przyczyną psucia się. Dla większości produktów zawartość tlenu wewnątrz opakowania próżniowego nie powinna przekroczyć 0,5% objętości, co odpowiada ciśnieniu próżniowemu poniżej 1 mbar. Opakowania próżniowe są barierowe wobec gazów i pary wodnej oraz charakteryzują się dobrą wytrzymałością mechaniczną. Ochrona produktu przed utratą wody zapobiega ubytkom masy produktu. Okres trwałości produktu jest dłuższy w porównaniu z produktami pakowanymi bez

modyfikacji atmosfery i zależy od właściwości produktu oraz jego jakości początkowej przed pakowaniem. W przypadku produktów mrożonych zalecane jest ich pakowanie próżniowe przed zamrożeniem.

Pakowanie próżniowe może być także stosowane do produktów utrwalanych cieplnie metodą pasteryzacji lub sterylizacji, pod warunkiem, że zostaną użyte odpowiednie materiały opakowaniowe odporne na działanie wysokiej temperatury i ciśnienia.

Pakowanie próżniowe z zastosowaniem termoformowanych opakowań, typu woreczki lub saszetki, umożliwia dostosowanie wymiarów opakowań do wielkości produktu. Oba rodzaje opakowań próżniowych pełnią te same funkcje, przy czym saszetki wytwarzane są z dwóch warstw folii zgrzewanych z trzech stron, podczas gdy woreczki wykonywane są z rękawa zgrzewanego u podstawy.

W przypadku pakowania produktów zawierających znaczne ilości fazy ciekłej zaleca się pakowanie tych produktów w możliwie jak najniższej temperaturze oraz wyposażenie maszyn pakujących w specjalne urządzenia chroniące pompy próżniowe przed parowaniem lub wrzeniem wody.

Temperatura przechowywania produktów pakowanych próżniowo nie może przekraczać 3,3°C, ponieważ w wyższych temperaturach następuje gwałtowny wzrost drobnoustrojów powodujących psucie się produktów, a także chorobotwórczych beztlenowych drobnoustrojów, w tym *Clostridium botulinum* [FDA, 2019].

Opakowania próżniowe typu skin

Opakowania próżniowe typu *skin* mają za zadanie szczelne i dokładne pokrycie powierzchni produktu elastyczną i wytrzymałą folią termokurczliwą, która idealnie dopasowuje się do kształtu produktu znajdującego się na półsztywnej lub sztywnej tacce. Pakowanie próżniowe metodą *skin* stosowane jest m.in. do pakowania głęboko mrożonych owoców morza, np. skorupiaków. Trwałość produktów w opakowaniach próżniowych typu *skin* jest w przybliżeniu taka sama jak produktów pakowanych tradycyjnie próżniowo [Goussault i Leveau, 2006].

Pakowanie w zmodyfikowanej atmosferze (Modified Atmosphere Packaging).

Proces pakowania MAP obejmuje usunięcie powietrza z opakowania zawierającego produkt, dozowanie do opakowania gazu lub mieszaniny gazów dopuszczonych do żywności (azot, dwutlenek węgla) oraz zamknięcie opakowania poprzez zgrzewanie folii górnej (wieczka) ze spodem opakowania. Tą metodą pakowane są zarówno porcje konsumenckie, jak i produkty o masie 5÷10 kg w opakowaniach transportowych.

Do pakowania w zmodyfikowanej atmosferze stosowane są wysokiej jakości gazy obojętne, czyste mikrobiologicznie, posiadające aktualne atesty dopuszczające do kontaktu z żywnością. Na przykład do pakowania świeżych produktów rybołówstwa stosowana jest mieszanina gazowa o składzie: 80% azotu + 20% dwutlenku węgla, w postaci gotowej mieszaniny lub uzyskanej za pomocą miksera gazów.

Materiały opakowaniowe (folie wielowarstwowe) stosowane do pakowania w zmodyfikowanej atmosferze charakteryzują się niską przepuszczalnością gazów i pary wodnej oraz mają właściwości przeciwmgielne gwarantujące wysoką przezroczystość folii i odporność na zaparowanie na wewnętrznej powierzchni.

Temperatura przechowywania produktów pakowanych w zmodyfikowanej atmosferze nie może przekraczać 3,3°C, ponieważ w wyższych temperaturach następuje gwałtowny wzrost drobnoustrojów, w tym chorobotwórczych beztlenowych drobnoustrojów *Clostridium botulinum* [FDA, 2020]. Trwałość produktów pakowanych w zmodyfikowanej atmosferze jest dłuższa w porównaniu z produktami pakowanymi próżniowo i zależy od właściwości produktu oraz jego jakości przed zapakowaniem.

Produkty pakowane próżniowo lub w zmodyfikowanej atmosferze mogą ulec zepsuciu i stanowić zagrożenie dla zdrowia konsumenta, jeżeli podczas ich obrotu towarowego nastąpiło uszkodzenie lub perforacja opakowania oraz gdy została przerwana ciągłość łańcucha chłodniczego, powyżej dopuszczalnej temperatury, w dłuższym czasie.

Czas, o jaki można wydłużyć okres trwałości produktu poprzez pakowanie próżniowe bądź pakowanie w modyfikowanej atmosferze, zależy od gatunku, zawartości tłuszczu, początkowej liczby bakterii, mieszaniny gazów, rodzaju materiału do pakowania a zwłaszcza temperatury przechowywania.

Pakowanie MAP powinno być ściśle kontrolowane w zakresie:

- proporcji objętości gazu do objętości produktu,
- rodzajów i składu wykorzystanych mieszanin gazu,
- rodzaju użytej folii,
- rodzaju i szczelności zamknięcia,
- temperatury podczas przechowywania,
- odpowiedniej wielkości próżni w opakowaniu,
- resztkowej zawartości tlenu i zawartości dwutlenku węgla w opakowaniach produktów podczas przechowywania.

Produkt (mięso ryb) nie powinien stykać się z miejscem łączenia elementów opakowania. Materiał służący do pakowania powinien zostać wcześniej skontrolowany, czy nie jest uszkodzony lub zanieczyszczony.

Szczelność opakowania produktu gotowego powinna być sprawdzana w regularnych odstępach czasu przez odpowiednio wyszkolony personel, aby zweryfikować skuteczność zamknięcia i poprawne użytkowanie maszyny pakującej. Po zamknięciu produkty pakowane próżniowo lub w modyfikowanej atmosferze powinny zostać uważnie i bez zbędnych opóźnień przeniesione do chłodni.

Bibliografia

1. Dyrektywa 94/62/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 1994 r. w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (Dz.U. L 365 z 31.12.1994, s. 10, z późn. zm.).
2. FDA. 2017. Food Code. U.S. Department of Health and Human Services. Food and Drug Administration. <https://www.fda.gov/food/fda-food-code/food-code-2017> [Dostęp 2020.03.21].
3. FDA. 2020. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance, Fourth Edition. Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition. <https://www.fda.gov/media/80637/download> [Dostęp 2020.03.06].
4. Goussault B., Leveau B. 2006. A guide to packaging technology for seafood value-addition. Copenhagen: Eurofish, Sippo, Multivac.

5. Pijanowski E., Dłużewski M., Dłużewska A., Jarczyk A. 2000. Ogólna technologia żywności. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
6. Rozporządzenie (WE) nr 1935/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 2004 r. w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz uchylającym dyrektywy 80/590/EWG i 89/109/EWG (Dz.U. L 338 z 13.11.2004, s. 4, z późn. zm.).
7. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
8. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).
9. Rozporządzenie Komisji (UE) 2018/213 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 lutego 2018 r. w sprawie stosowania bisfenolu A w lakierach i powłokach przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz zmieniającym Rozp. (WE) nr 10/2011 w odniesieniu do stosowania tej substancji w materiałach z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu z żywnością (Dz.U. L 41 z 14.2.2018, s. 6).
10. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 10/2011 z dnia 14 stycznia 2011 r. w sprawie materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu z żywnością (Dz.U. L 12 z 15.1.2011, s. 1, z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1895/2005 z 18 listopada 2005 r. w sprawie ograniczenia wykorzystania niektórych pochodnych epoksydowych w materiałach i wyrobach przeznaczonych do kontaktu z żywnością (Dz.U. L 302 z 19.11.2005, s. 28).
12. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2023/2006 z dnia 22 grudnia 2006 r. w sprawie dobrej praktyki produkcyjnej w odniesieniu do materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością (Dz.U. 384 z 29.12.2006, s. 75, z późn. zm.).
13. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 282/2008 z dnia 27 marca 2008 r. w sprawie materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz zmieniające rozp. (WE) nr 2023/2006 (Dz.U. L 86 z 28.3.2008, s. 9, z późn. zm.).
14. Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1114).
15. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (t.j. Dz.U. z 2019 r., poz. 1252, z późn. zm.).

7.10. Badania przechowalnicze produktów rybołówstwa

Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia z 25 sierpnia 2006 r. definiuje bezpieczeństwo żywności jako ogół warunków, dotyczących w szczególności stosowanych substancji dodatkowych i aromatów, poziomów substancji zanieczyszczających, pozostałości pestycydów, warunków napromieniowania żywności, cech organoleptycznych i działań, które muszą być podejmowane na wszystkich etapach produkcji lub obrotu żywności, w celu zapewnienia zdrowia konsumenta [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r.].

Według *Codex Alimentarius* [FAO, 1969] żywność nie powoduje uszczerbku na zdrowiu konsumenta, jeśli jest przygotowana lub spożywana zgodnie z zamierzonym zastosowaniem.

Producent żywności odpowiada za jej bezpieczeństwo zdrowotne, a sprawą podstawową w zapewnieniu tego bezpieczeństwa jest świadomość istniejących zagrożeń związanych z produkcją i dystrybucją żywności oraz ryzyka wystąpienia tych zagrożeń.

Obowiązki podmiotów

Podmioty prowadzące przedsiębiorstwo spożywcze i podmioty działające na rynku pasz zapewniają, na wszystkich etapach produkcji, przetwarzania i dystrybucji, w przedsiębiorstwach będących pod ich kontrolą, zgodność tej żywności lub pasz z wymogami prawa żywnościowego właściwymi dla ich działalności i kontrolowanie przestrzegania tych wymogów.

Rozp. (WE) nr 178/2002, art. 17 ust. 1.

Zgodnie z rozp. (WE) nr 1169/2011 Parlamentu Europejskiego i Rady z 25 października 2011 r., podmiotem prowadzącym przedsiębiorstwo spożywcze odpowiedzialnym za informacje na temat produktów spożywczych jest podmiot, pod którego nazwą lub firmą wprowadzany jest na rynek dany środek spożywczy. Z tego względu w sprzedaży nie mogą znajdować się niebezpieczne produkty spożywcze, a każdy producent żywności ma obowiązek zapewnić odpowiednie bezpieczeństwo swoich produktów we wskazanym terminie [Rozp. (WE) nr 1169/2011].

Jest to określane terminem przydatności do spożycia dla produktów łatwo psujących się lub datą minimalnej trwałości dla pozostałych, co zostało opisane w rozdziale dotyczącym znakowania. O ile w przypadku produktów znakowanych terminem przydatności do spożycia zakaz spożycia po upływie tego terminu znajduje swoje uzasadnienie, to wątpliwości mogą pojawić się w przypadku produktów znakowanych datą minimalnej trwałości. W tym przypadku nie mamy do czynienia z kwalifikacją danego produktu jako niebezpiecznego, a jedynie ze wskazaniem na jego potencjalnie niższą jakość niż pierwotnie. Nie oznacza to, że po upływie daty minimalnej trwałości produkt automatycznie staje się szkodliwy dla zdrowia.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia z 25 sierpnia 2006 r. środki spożywcze oznaczane datą minimalnej trwałości albo terminem przydatności do spożycia mogą znajdować się w obrocie do tej daty lub terminu.

Ustawa traktuje jako wykroczenie pozostawianie w obrocie, po upływie daty minimalnej trwałości, produktu, który może być całkowicie zdatny do spożycia [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r.].

Do nietrwałych produktów rybołówstwa, które z mikrobiologicznego punktu widzenia szybko się psują i po krótkim czasie mogą stanowić bezpośrednie zagrożenia dla zdrowia ludzkiego oraz dla których określany jest termin przydatności do spożycia, należą m.in. produkty wędzone, chłodzone lub garmażeryjne.

Natomiast do trwałych produktów rybołówstwa, które w krótkim czasie nie ulegają procesom psucia i w związku z tym nie stanowią bezpośredniego zagrożenia dla zdrowia ludzkiego oraz dla których określana jest data minimalnej trwałości, do której zachowują one swoje szczególne właściwości, należą m.in. produkty mrożone, sterylizowane lub solone.

Badania przechowalnicze (ang. *Shelf Life Study*) mają na celu wyznaczenie bezpiecznego okresu trwałości produktów lub części tych produktów, dopuszczalnego czasu przechowywania w określonych warunkach oraz po otwarciu oryginalnego opakowania przez konsumenta (ang. *Period After Opening*).

W zależności od rodzaju i właściwości produktu badania przechowalnicze mogą być prowadzone:

- a) w normalnych warunkach przechowywania produktu (temperatura, wilgotność),
- b) w zaostrzonych warunkach przechowywania, w porównaniu z zalecanymi warunkami (dostęp do światła, temperatura, wilgotność) bazując na kinetyce przemian zachodzących w produkcie,
- c) z zastosowaniem testów obciążeniowych przeprowadzonych dla produktów wrażliwych mikrobiologicznie, które polegają na ocenie wzrostu lub przeżywalności wprowadzonych do produktu mikroorganizmów (mikroflora saprofityczna) oraz bakterii chorobotwórczych, takich jak bakterie *Listeria monocytogenes* i *Clostridium botulinum*,
- d) z uwzględnieniem oddziaływania (interakcji) między produktem a materiałem opakowaniowym.

Do podstawowych czynników mających wpływ na okresy przydatności do spożycia produktów rybołówstwa należą kryteria mikrobiologiczne, odnoszące się do drobnoustrojów chorobotwórczych, w tym bakterii *Listeria monocytogenes*, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzi. Powszechne występowanie i duża zdolność do wzrostu lub przeżycia w warunkach chłodniczych sprawia, że bakterie *L. monocytogenes* stanowią poważne niebezpieczeństwo mikrobiologiczne w procesach produkcji żywności, w tym produktów rybołówstwa. Dotyczy to zwłaszcza żywności gotowej do spożycia, która nie jest poddawana obróbce termicznej podczas produkcji oraz żywności, która może być zanieczyszczona podczas jej wytwarzania.

Komisja Europejska w dokumencie SANCO/11510/2013 [Komisja Europejska, 2013] przedstawiła wytyczne w sprawie badań okresu przydatności do spożycia, dotyczących bakterii *Listeria monocytogenes* w żywności gotowej do spożycia, zgodnie z rozp. (WE) nr 2073/2005 z 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych.

Dokument skierowany jest do podmiotów prowadzących przedsiębiorstwa spożywcze, które produkują żywność gotową do spożycia i badają jej okres przydatności do spożycia pod kątem bakterii *Listeria monocytogenes*, zgodnie z rozp. (WE) nr 2073/2005, zał. II, art. 3 ust. 2, w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych.

Zasadnicze znaczenie ma podejmowanie działań przez producentów żywności gotowej do spożycia w celu kontrolowania zanieczyszczenia przez bakterie *L. monocytogenes* oraz wzrostu tych drobnoustrojów w produkcie do końca okresu przydatności do spożycia. W tym celu niezbędna jest wiedza i dokumentacja na temat możliwości wzrostu bakterii *L. monocytogenes* w produkcie spożywczym, co producent musi uwzględnić podczas ustalania okresu przydatności do spożycia produktu.

W rozp. (WE) nr 2073/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych przedstawione zostały limity mikrobiologiczne bezpieczeństwa żywności dotyczące bakterii *L. monocytogenes* w żywności gotowej do spożycia. Art. 3 tego rozporządzenia stanowi, że podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze są zobowiązane zapewnić zgodność środków spożywczych z odpowiednimi kryteriami i limitami mikrobiologicznymi wymienionymi w rozporządzeniu. Ponadto art. 3 odnosi się do badań okresu przydatności

do spożycia, które to badania podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze prowadzi w celu zweryfikowania zgodności z kryteriami w ciągu całego okresu przydatności do spożycia. Dotyczy to w szczególności żywności gotowej do spożycia, w której możliwy jest wzrost bakterii *L. monocytogenes*, i która może z tego powodu stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzi [Rozp. (WE) nr 2073/2005].

Załącznik II do rozp. (WE) nr 2073/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z 15 listopada 2005 r. określa badania okresu przydatności do spożycia, które podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze prowadzi, zależnie od konieczności, w celu określenia zgodności z kryteriami w ciągu całego okresu przydatności do spożycia [Rozp. (WE) nr 2073/2005].

Badania okresu przydatności do spożycia produktu powinny obejmować:

- a) specyfikacje dotyczące właściwości fizykochemicznych produktu (np. wartość pH, aktywność wody, zawartość soli, zawartość środków konserwujących, metoda pakowania) z uwzględnieniem warunków przetwarzania i przechowywania, możliwości zanieczyszczenia oraz przewidywanego okresu przydatności do spożycia,
- b) przegląd dostępnej literatury naukowej i wyników badań naukowych dotyczących przeżywalności i wzrostu drobnoustrojów [Rozp. (WE) nr 2073/2005].

Jeżeli wymagane badania nie gwarantują pewności co do zapewnienia bezpieczeństwa produktu, podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze powinien przeprowadzić dodatkowe badania, w których należy uwzględniać różnorodność charakterystyczną dla danych produktów oraz warunków ich przetwarzania i przechowywania.

Dodatkowe badania mogą obejmować:

- a) ustalone dla danej żywności mikrobiologiczne modelowanie predyktywne z wykorzystaniem krytycznych czynników przeżywalności lub wzrostu drobnoustrojów w produkcji,
- b) badania oceniające wzrost lub przeżywalność drobnoustrojów, które mogą być obecne w produkcie w ciągu okresu przydatności do spożycia w dających się przewidzieć warunkach dystrybucji, przechowywania i użytkowania (zwane badaniami trwałości lub odpowiednimi danymi historycznymi),
- c) testy sprawdzające zdolność wzrostu lub przeżywania wprowadzonych do produktów drobnoustrojów mogących stanowić zanieczyszczenie produktów, w różnych dających się przewidzieć warunkach przechowywania (tzw. badania obciążeniowe) [Rozp. (WE) nr 2073/2005].

Ustalenie okresu przydatności do spożycia jest bardzo ważne dla zapewnienia mikrobiologicznego bezpieczeństwa żywności gotowej do spożycia, w której może wystąpić wzrost bakterii *L. monocytogenes* [Komisja Europejska, 2013].

Badania okresu przydatności do spożycia produktów powinny odbywać się w następujących okolicznościach:

- opracowywanie nowych lub zmodyfikowanych produktów,
- opracowywanie nowych procesów lub ich modyfikacja,
- zastosowanie nowych opakowań,
- istotna zmiana składnika recepturowego lub opakowania produktu,

- zmiana miejsca produkcji lub urządzeń produkcyjnych,
- brak przeprowadzonych wcześniej badań okresu przydatności do spożycia.

Podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze odpowiada za ustalenie okresu przydatności do spożycia w określonych warunkach, które powinny uwzględniać dające się przewidzieć warunki dystrybucji, przechowywania i stosowania.

Istotnym elementem przewidywanych warunków jest temperatura przechowywania podczas całego okresu przydatności do spożycia (decyzja dotycząca temperatury stosowanej do ustalenia okresu przydatności do spożycia musi być uzasadniona). Jeżeli na przykład w celu ustalenia okresu przydatności do spożycia zastosuje się zbyt niską temperaturę przechowywania w porównaniu z rzeczywistą temperaturą podczas dystrybucji i przechowywania, może to doprowadzić do ograniczenia wzrostu mikroorganizmów, w tym bakterii *L. monocytogenes*, a zatem do przeszacowania bezpiecznej długości okresu przydatności do spożycia.

Jeżeli dla danego produktu nie są znane rzeczywiste temperatury przechowywania, podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze może stosować jako temperaturę przechowywania do badań okresu przydatności do spożycia temperaturę odniesienia wynoszącą, np. $8 \pm 12^{\circ}\text{C}$. W takim przypadku niezbędne jest uzasadnienie, jakie temperatury stosuje się do ustalania okresu przydatności do spożycia, uwzględniając dane dotyczące temperatur podczas dystrybucji oraz przechowywania przez konsumentów w warunkach domowych [Komisja Europejska, 2013].

W praktyce ustalanie okresu przydatności do spożycia produktu uznaje się za integralny element w Systemie Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli (HACCP). Uwzględnia się przy tym kontrole dostawców zapewniające jakość surowców i wyniki tendencji w zakresie ich monitorowania, zaufanie do kontroli dobrych praktyk higienicznych stosowanych w środowisku produkcyjnym, odzwierciedlone w wynikach badań próbek pobranych z obszarów produkcyjnych, doświadczenie w zakresie produkcji podobnych produktów, szybkość mikrobiologicznego psucia i utrzymanie jakości organoleptycznej w przewidzianych warunkach przechowywania [Komisja Europejska, 2013].

Okres przydatności do spożycia jest podstawowym elementem bezpieczeństwa produktów i rozpoznawania drobnoustrojów chorobotwórczych, w tym bakterii *L. monocytogenes* w surowcach, a środowisko produkcyjne jest kluczowe dla oceny bezpiecznego okresu przydatności do spożycia. Należy pamiętać, że odstępstwa od normalnych warunków, takie jak wysoki poziom początkowego zanieczyszczenia surowców, zbyt wysokie temperatury podczas przechowywania lub transportu, lub zbyt długi okres przydatności do spożycia, mogą mieć istotny wpływ na bezpieczeństwo produktu [Komisja Europejska, 2013].

Celem badań związanych z ustaleniem okresu przydatności do spożycia, które dotyczą obecności bakterii *L. monocytogenes*, jest wykazanie spełniania przez żywność gotową do spożycia limitu kryterium bezpieczeństwa żywności określonego dla tych bakterii w ciągu całego okresu przydatności do spożycia.

Podczas określania mikrobiologicznego okresu przydatności do spożycia środków spożywczych należy zawsze uwzględniać różne czynniki, takie jak: kierunek przetwórstwa, rodzaj produktu i procesu przetwarzania. Należy również uwzględnić swoistą różnorodność wyprodukowanych partii i różnorodność związaną z występowaniem bakterii *L. monocytogenes*, jak również dające się przewidzieć warunki podczas dystrybucji,

przechowywania i stosowania, także przez konsumenta [Komisja Europejska, 2013].

Wykazanie zgodności i badania okresu przydatności do spożycia produktu można przeprowadzić kilkoma metodami, w tym:

- a) porównanie okresu przydatności do spożycia produktu z danymi w dostępnej literaturze naukowej,
- b) jeżeli porównanie nie jest w stanie dostarczyć wystarczających danych na poparcie oceny okresu przydatności do spożycia, potrzebne są dalsze badania, które mogą obejmować mikrobiologię predyktywną, stosowanie odpowiednich danych archiwalnych (rejstry prowadzone przez przedsiębiorstwo spożywcze w ramach bieżącej działalności) lub specjalne badania laboratoryjne, takie jak badania trwałości lub badania obciążeniowe.

Podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze powinien dowieść właściwemu organowi, że jego dane archiwalne są wystarczające w celu wykazania, że w odniesieniu do bakterii *L. monocytogenes* limit 100 cfu/g nie zostanie przekroczony podczas okresu przydatności do spożycia [Komisja Europejska, 2013].

Właściwy organ może wymagać uzupełnienia tych danych dalszymi badaniami, np. laboratoryjnymi badaniami trwałości. Prowadząc badania okresu przydatności do spożycia, podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze mogą ze sobą współpracować i zwracać się o poradę do specjalistycznych laboratoriów żywności, instytutów badawczych lub laboratoriów referencyjnych. Bieżące kontrolowanie i sprawdzanie okresu przydatności produktu do spożycia jest niezbędne w celu potwierdzenia utrzymania określonego okresu przydatności do spożycia dla danego produktu.

Właściwości produktu

Przeżywalność i wzrost bakterii *L. monocytogenes* zależy od właściwości fizykochemicznych żywności gotowej do spożycia i warunków, w których jest ona produkowana, pakowana i przechowywana. Do najważniejszych właściwości produktu, wpływających na przeżywalność i wzrost bakterii *L. monocytogenes*, należą: wartość pH, aktywność wody (a_w) oraz temperatura i czas przechowywania. Istotne znaczenie ma także obecność substancji konserwujących i ochronnej mikroflory, w tym ewentualnie kultury starterowe, które mogą mieć duży wpływ na przeżywalność i wzrost bakterii *L. monocytogenes* w produkcie.

Znając właściwości produktu, podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze powinien określić, czy istnieje możliwość przeżycia lub wzrostu bakterii *L. monocytogenes* w produkcie. Informacje te mogą umożliwić przedsiębiorstwom spożywczym skorygowanie składu produktu w celu zapobiegania możliwości przeżycia i wzrostu bakterii *L. monocytogenes* lub ich zminimalizowania [Komisja Europejska, 2013].

Dostępność danych literaturowych

W przypadku gdy podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze określi właściwości produktów i warunki, w których są wytwarzane, pakowane i przechowywane, dane te należy wykorzystać do porównania z dostępnymi danymi w literaturze naukowej, dotyczącymi przeżywalności i wzrostu bakterii *L. monocytogenes*.

Należy pamiętać, że bakterie *L. monocytogenes* mają szczególne właściwości, które

zwiększają ich znaczenie jako mikroorganizmu przenoszonego przez żywność, ponieważ są w stanie wzrastać w temperaturze bliskiej 0°C, np. w schłodzonej żywności. Bakterie *L. monocytogenes* mogą przetrwać trudne warunki produkcyjne, jak suszenie i solenie, oraz są w stanie wzrastać przy niskiej zawartości tlenu, a nawet bez jego dostępności, np. w żywności pakowanej próżniowo lub w mieszaninie gazów obojętnych [Komisja Europejska, 2013].

Mikrobiologia predyktywna

Badania predyktywne mają na celu przewidywanie zachowania mikroorganizmów, np. szacowanie wzrostu bakterii *L. monocytogenes*, w żywności podczas jej produkcji lub przechowywania. Niektóre modele są przygotowane do prognozowania zachowania mikroorganizmów, gdy znane są właściwości fizykochemiczne żywności oraz temperatura przechowywania. Pomimo pewnych ograniczeń modele predyktywne pozostają wartościowymi narzędziami szacowania wzrostu bakterii *L. monocytogenes* w żywności.

Modele przewidujące prawdopodobieństwo rozwoju bakterii *L. monocytogenes* w żywności mogą pomóc podmiotowi prowadzącemu przedsiębiorstwo spożywcze w skategoryzowaniu własnej żywności. Modele przewidujące okresy inkubacji i tempo wzrostu mikroorganizmów w żywności mogą pomóc podmiotowi prowadzącemu przedsiębiorstwo spożywcze w przeprowadzeniu oceny wzrostu bakterii *L. monocytogenes* w żywności podczas jej przechowywania, uwzględniając zmienność szczepu, sposób przetwarzania i warunków przechowywania. Predyktywne modele mikrobiologiczne muszą być stosowane wyłącznie przez przeszkolony i doświadczony personel świadomy ograniczeń i warunków ich stosowania.

Mikrobiologia predyktywna może być przydatna w przypadkach dotyczących:

- a) przewidywanego wzrostu bakterii w różnych warunkach,
- b) przewidywanego prawdopodobieństwa wzrostu bakterii w produkcji,
- c) szacowania poziomu zanieczyszczenia w danym dniu okresu przydatności do spożycia,
- d) badania zmienności pomiędzy dwiema partiami produkcyjnymi,
- e) optymalizowania składu produktu w celu zapewnienia najlepszej jego stabilności,
- f) oceny skutków braku ciągłości łańcucha chłodniczego i badanie różnych wariantów przechowywania produktu [Komisja Europejska, 2013].

Laboratoryjne badania okresu przydatności do spożycia mają na celu sprawdzenie zgodności z kryteriami dotyczącymi bakterii *Listeria monocytogenes* w produkcji w ciągu całego okresu przydatności do spożycia. Umożliwiają one ocenę wzrostu bakterii *L. monocytogenes* w naturalnie zanieczyszczonej żywności podczas jej przechowywania w dających się przewidzieć warunkach. Badania trwałości są bardziej praktyczne niż badania obciążeniowe, ponieważ zanieczyszczenia produktu są naturalne, w tym początkowe stężenie bakterii *L. monocytogenes*.

Interpretacja wyników badań trwałości może być trudna, ponieważ istnieje prawdopodobieństwo względnie małej liczby występowania próbek produktu zanieczyszczonych bakteriami *L. monocytogenes*, bardzo niskiej liczby obecnych początkowo bakterii i różnorodnego rozkładu bakterii w żywności.

Przebieg badań trwałości prowadzonych w odniesieniu do tego samego produktu

w ramach tego samego procesu, reprezentatywnych dla różnych warunków produkcji, pozwoli na ocenę poziomów bakterii *L. monocytogenes* w produkcie na koniec badania. Badania predyktywne można stosować w celu ustalenia liczby próbek produktu przekraczających wartość graniczną wynoszącą dla bakterii *L. monocytogenes* 100 cfu/g na koniec okresu przydatności do spożycia, w dających się przewidzieć warunkach dystrybucji i przechowywania. Poziom ufności wzrasta wraz z liczbą dostępnych danych (im większą liczbę produktu poddaje się badaniom, tym wiarygodniejsze staje się ustalenie okresu przydatności do spożycia) [Komisja Europejska, 2013].

Badania obciążeniowe

Badania obciążeniowe mają na celu dostarczenie informacji o zachowaniu się bakterii *L. monocytogenes* wprowadzonych sztucznie do żywności przed przechowywaniem w danych warunkach.

Badania obciążeniowe mogą być prowadzone z dwóch powodów:

- a) w celu dokonania oceny potencjału wzrostu drobnoustrojów,
- b) w celu oszacowania parametrów wzrostu (np. maksymalne tempo wzrostu).

Badania obciążeniowe mogą uwzględniać zmienność produktów (przez stosowanie różnych ich partii) oraz szczególne zanieczyszczenie przez wprowadzenie szczepów wyizolowanych z żywności.

Mikrobiologiczne badania obciążeniowe umożliwiają:

- a) klasyfikację żywności jako „żywność gotową do spożycia”, w której możliwy jest wzrost bakterii *L. monocytogenes*, inną niż „żywność przeznaczona dla niemowląt” i „żywność specjalnego przeznaczenia medycznego” lub „żywność gotową do spożycia, w której niemożliwy jest wzrost bakterii *L. monocytogenes*”,
- b) określenie zachowania bakterii *L. monocytogenes* w żywności zgodnie z dającymi się przewidzieć warunkami produkcji i dalszego obrotu (tj. obliczenie stężenia bakterii na koniec okresu przydatności do spożycia na podstawie stężenia początkowego lub określenie początkowego stężenia bakterii w celu przestrzegania limitu 100 cfu/g na koniec okresu przydatności do spożycia).

Mikrobiologiczne badania obciążeniowe służące ocenie maksymalnego tempa wzrostu umożliwiają:

- a) określenie stężenia bakterii *L. monocytogenes* w danym momencie okresu przydatności do spożycia, jeżeli znane jest stężenie początkowe,
- b) określenie maksymalnego stężenia bakterii *L. monocytogenes*, które może występować na etapie produkcji, w celu osiągnięcia limitu 100 cfu/g na koniec okresu przydatności do spożycia [Komisja Europejska, 2013].

Ustalenie okresu przydatności do spożycia

Okres przydatności do spożycia produktu można określić na podstawie podejścia opartego na pojedynczym przypadku oraz podejścia opartego na ryzyku.

Zgodnie z podejściem opartym na pojedynczym przypadku, w razie zanieczyszczenia produkt zawiera początkową liczbę komórek bakteryjnych, ma stałe właściwości i jest przechowywany w warunkach statycznych. Zazwyczaj podejście to dostarcza ograniczone i nieadekwatne informacje, ponieważ w danych warunkach nie uwzględnia się naturalnej zmienności parametrów, które mogą mieć wpływ na zanieczyszczenie na końcu okresu przydatności do spożycia.

Zanieczyszczenie bakteriami *L. monocytogenes* może podlegać różnym zmianom w zależności od:

- poziomu początkowego zanieczyszczenia (wysokie lub niskie zanieczyszczenie początkowe),
- stanu fizjologicznego komórek zanieczyszczających (stres bakteryjny prowadzący do dłuższego lub krótszego okresu inkubacji),
- zdolności wzrostu szczepu bakteryjnego zanieczyszczającego żywność,
- właściwości żywności (np. zmienność wartości pH i aktywności wody a_w między partiami i w danej partii),
- warunków przechowywania od producenta do konsumenta.

Przy wyznaczaniu okresu przydatności możliwe są dwa podejścia dotyczące jego czasu:

- a) zbyt krótki okres przydatności do spożycia oznacza w „najbardziej pesymistycznym scenariuszu”, że założenia, na których oparto badania, są zbyt ostrożne (najwyższe zanieczyszczenia, najszybciej wzrastające szczepy, brak okresu inkubacji, żywność bardziej sprzyjająca wzrostowi, najwyższe temperatury przechowywania),
- b) niebezpiecznie długi okres przydatności do spożycia, jeżeli nie uwzględni się wszystkich dających się racjonalnie przewidzieć warunków dystrybucji, przechowywania i stosowania [Komisja Europejska, 2013].

Podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze może oszacować maksymalne końcowe zanieczyszczenie na koniec okresu przydatności do spożycia, gdy początkowe zanieczyszczenie ma wartość maksymalną przy maksymalnym potencjale wzrostu i dla najgorszych warunków przechowywania. Jeżeli szacowane maksymalne zanieczyszczenie nie przekracza limitu, okres przydatności do spożycia można uznać za bezpieczny.

Jeżeli szacowane maksymalne zanieczyszczenie przekracza limit, okres przydatności do spożycia należy skrócić lub podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze musi ocenić prawdopodobieństwo przekroczenia limitu dla rozważanego okresu przydatności do spożycia i ustalić, czy dane prawdopodobieństwo jest dopuszczalne. W tym przypadku w celu oszacowania rozkładu zanieczyszczenia na koniec okresu przydatności do spożycia należy zastosować podejście oparte na ryzyku dla wszystkich dających się racjonalnie przewidzieć warunków.

Podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze powinien również rozważyć poprawę warunków higienicznych produkcji, w tym stanu mikrobiologicznego składników wraz z ponowną weryfikacją okresu przydatności do spożycia [Komisja Europejska, 2013].

Współpraca między przedsiębiorstwami spożywczymi

Podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze mogą współpracować przy prowadzeniu badań trwałości, gdy wytwarzają podobne produkty w podobnych warunkach.

Wykorzystywanie tych samych badań w odniesieniu do produktów wytwarzanych w różnych zakładach spożywczych wymaga jednak uwzględnienia następujących warunków:

- a) produkty powinny mieć takie same właściwości (wartość pH, aktywność wody a_w , zawartość soli, zawartość środków konserwujących), sposób pakowania i inne właściwości istotne dla przeżywalności i wzrostu bakterii *L. monocytogenes*); w razie gdy co najmniej jedna właściwość jest inna, badań nie można wykorzystywać bez przeprowadzenia oceny wpływu różnych właściwości na przeżywalność i wzrost bakterii *L. monocytogenes*,
- b) receptura produktu powinna być taka sama, a jeżeli taka nie jest, należy ocenić wpływ składników receptury na wzrost bakterii *L. monocytogenes*,
- c) procesy wytwarzania produktów powinny być podobne, a jeżeli nie są, należy ocenić różnice pod kątem ich wpływu na wzrost bakterii *L. monocytogenes*,
- d) warunki przechowywania i okres przydatności do spożycia produktu powinny być podobne, a jeżeli nie są, należy ocenić różnice pod kątem ich wpływu na wzrost bakterii *L. monocytogenes*,
- e) mikroflora (kultury starterowe) powinna być identyczna, a jeżeli taka nie jest, powinna mieć taki sam wpływ na bakterie *L. monocytogenes*.

Podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze powinien wykazać wobec właściwego organu podobieństwo produktów i ich metod przetwarzania, a jeżeli produkty nie są podobne, podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze powinien być w stanie wykazać różnice i ich wpływ na przeżywalność i wzrost bakterii *L. monocytogenes* [Komisja Europejska, 2013]. W tym celu można wykorzystać dostępną literaturę naukową.

Dokumentacja badań okresu przydatności do spożycia

Podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze powinien przechowywać dokumentację badań okresu przydatności do spożycia i ich weryfikacji w ramach dobrych praktyk higienicznych i procedur związanych z Systemem Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli (HACCP). Dokumentacja powinna obejmować wszystkie niezbędne dane, które wykorzystano do ustalenia okresu przydatności do spożycia (właściwości produktu, wykorzystana literatura naukowa oraz wyniki innych badań).

Podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze powinien wykazać w sposób zadowalający właściwemu organowi, że jego produkty będą spełniały wymogi rozporządzenia wspólnotowego do końca okresu przydatności do spożycia.

Określenie okresu trwałości dla wytwarzanych produktów, w tym dla nowych asortymentów, może stanowić problem dla niektórych przetwórców. W przypadku nowego zakładu, rozpoczynającego działalność produkcyjną i niedysponującego udokumentowanymi wynikami badań przechowalniczych, przejściowym rozwiązaniem tego problemu może być wyznaczenie okresu przydatności do spożycia na podstawie wymagań nieobligatoryjnych polskich norm przedmiotowych dla poszczególnych grup towarowych.

W normach tych podane są zarówno wymagania jakościowe dotyczące poszczególnych produktów rybołówstwa, jak i warunków ich przechowywania. Przy spełnieniu wszystkich wymagań jakościowych, producent może określić okresy przydatności do spożycia zgodne z tymi normami.

W przypadku rozwiniętej działalności produkcyjnej, w której produkty wytwarzane są zgodnie z zakładowymi instrukcjami technologicznymi oraz standardami jakościowymi, niezbędne jest prowadzenie własnych badań przechowalniczych dla wytwarzanych wyrobów. W ramach tych badań oznaczenia wybranych wskaźników jakościowych mogą być wykonane przez instytucje naukowe lub specjalistyczne laboratoria. Na podstawie wyników badań, potwierdzonych dostępnymi danymi literaturowymi, producent powinien ustalić okresy przydatności do spożycia dla wytwarzanych produktów.

Bibliografia

1. FAO. 1969. General Principles of Food Hygiene (CAC/RCP 1-1969). s. 23. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/> [Dostęp 2020.05.20].
2. Komisja Europejska. 2013. Guidance document on *Listeria monocytogenes* shelf-life studies for ready-to-eat foods, under Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs (SANCO/11510/2013). Bruksela. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/biosafety_fh_legis_guidance_reg-2004-853_en.pdf [Dostęp 2020.03.20].
3. Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności (Dz. Urz. WE L 31 z 1.02.2002, s. 1, z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych (Dz.U. L 338 z 22.12.2005, s. 1, z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 (Dz.U. L 304 z 22.11.2011, s. 18, z późn. zm.).
6. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1252, z późn. zm.).

W dobie rozpowszechniających się trendów konsumenckich na produkty z tzw. „clean label” – „czystą etykietą” (gdzie w wykazie produktu znajdują się tylko składniki podstawowe) coraz mniejszą akceptacją będą cieszyły się produkty z dużą ilością dodatków do żywności. Rozwojowym kierunkiem jest zatem ograniczanie zarówno liczby stosowanych dodatków, jak i ich udziału w produkcie, z zastosowaniem w zamian nowoczesnych, choć nadal kosztownych technologii wydłużających trwałość produktów. Są jednak produkty, szczególnie łatwo psujące się, do których należą ryby oraz skorupiaki, mięczaki i wyroby z nich wytwarzane, które dzięki zastosowaniu dodatków mogą być dłużej oferowane na półkach sklepowych oraz mogą dotrzeć do dalszych zakątków świata, dostarczając konsumentom m. in. łatwo przyswajalnego białka zwierzęcego. Ważne zatem jest by dodatki do żywności były stosowane zgodnie z prawem żywnościowym. Oznacza to, że używać można tylko tych dopuszczonych do konkretnych kategorii żywności oraz na poziomach określonych w poniższych przepisach.

Zagadnienia dotyczące dodatków do żywności są zawarte w aktach prawnych zarówno unijnych, jak i krajowych. Najważniejsze z nich, cztery unijne rozporządzenia traktujące *stricte* o dodatkach, to:

1. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1331/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. ustanawiające jednolitą procedurę wydawania zezwoleń na stosowanie dodatków do żywności, enzymów spożywczych i środków aromatyzujących [Rozp. (WE) nr 1331/2008];
2. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1332/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie enzymów spożywczych, zmieniające dyrektywę Rady 83/417/EWG, rozporządzenie Rady (WE) nr 1493/1999, dyrektywę 2000/13/WE, dyrektywę Rady 2001/112/WE oraz rozporządzenie (WE) nr 258/97 [Rozp. (WE) nr 1332/2008];
3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności [Rozp. (WE) nr 1333/2008];
4. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1334/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie środków aromatyzujących i niektórych składników żywności o właściwościach aromatyzujących do użycia w oraz na środkach spożywczych oraz zmieniające rozporządzenie Rady (EWG) nr 1601/91, rozporządzenia (WE) nr 2232/96 oraz (WE) nr 110/2008 oraz dyrektywę 2000/13/WE [Rozp. (WE) nr 1334/2008].

Najistotniejszym z nich i szczególnie potrzebnym przetwórcom jest rozp. (WE) nr 1333/2008, które zawiera spis wszystkich dodatków do żywności wraz z kategoriami żywności do jakich te dodatki mogą być użyte. Celem rozporządzenia jest zarówno zapewnienie efektywnego funkcjonowania rynku wewnętrznego, jak i wysokiego poziomu ochrony zdrowia ludzi oraz ochrony interesów konsumentów, a także ochrony środowiska. Warto podkreślić, że

jest to jedno z częściej zmienianych unijnych rozporządzeń, stąd też warto by jego treść była na bieżąco sprawdzana przez pracowników zakładów przetwórstwa ryb.

Dodatek do żywności - oznacza każdą substancję, która w normalnych warunkach ani nie jest spożywana sama jako żywność, ani nie jest stosowana jako charakterystyczny składnik żywności, bez względu na swoją ewentualną wartość odżywczą, której celowe dodanie, ze względów technologicznych, do żywności w trakcie jej produkcji, przetwarzania, przygotowywania, obróbki, pakowania, przewozu lub przechowywania powoduje, lub można spodziewać się zasadnie, że powoduje, iż substancja ta lub jej produkty pochodne stają się bezpośrednio lub pośrednio składnikiem tej żywności.

Rozp. (WE) nr 1333/2008, art. 3 ust. 2.a.

CO MOŻE BYĆ ZGODNIE Z PRAWEM DODATKIEM DO ŻYWNOSTCI?

Definicja zawarta w rozp. (WE) nr 1333/2008 precyzuje, co można określić mianem dodatku do żywności, jednakże artykuł ten wskazuje również na składniki żywności, które za dodatki nie powinny być uważane. Są to:

- a. monosacharydy, disacharydy lub oligosacharydy oraz środki spożywcze zawierające te substancje, zastosowane ze względu na swoje właściwości słodzące,
- b. środki spożywcze, zarówno suszone, jak i w formie skoncentrowanej, w tym środki aromatyzujące dodane w trakcie produkcji wieloskładnikowych środków spożywczych, ze względu na ich właściwości aromatyczne, smakowe lub odżywcze wraz z wtórnym efektem barwiącym,
- c. substancje stosowane w materiałach pokrywających lub powlekających, które nie stanowią elementu środków spożywczych i nie są przeznaczone do spożycia wraz z tymi produktami spożywczymi,
- d. produkty zawierające pektynę, pochodzące z wysuszonych wyłóków z jabłek lub wysuszonych skórek owoców cytrusowych lub pigwy albo ich mieszaniny, otrzymywanych poprzez działanie rozcieńczonym kwasem, po którym następuje częściowa neutralizacja solami sodowymi lub potasowymi (pektyna płynna),
- e. bazy gumy do żucia,
- f. dekstryny biała lub żółta, skrobia prażona lub dekstrynowana, skrobia modyfikowana działaniem kwasów lub zasad, skrobia bielona, skrobia modyfikowana fizycznie i skrobia poddana działaniu enzymów amylolitycznych,
- g. chlorek amonu,
- h. osocze krwi, żelatyna spożywcza, hydrolizaty białkowe i ich sole, białka mleka i glutenu,
- i. pozbawione funkcji technologicznej: aminokwasy i ich sole, inne niż kwas glutaminowy, glicyna, cysteina i cystyna oraz ich sole,
- j. kazeiniany i kazeina,
- k. inulina [Rozp. (WE) nr 1333/2008].

SUBSTANCJE POMOCNICZE W PRZETWÓRSTWIE

Oprócz dodatków do żywności w rozp. (WE) nr 1333/2008 zdefiniowano także substancje pomocnicze w przetwórstwie.

„Substancja pomocnicza w przetwórstwie” oznacza każdą substancję, która:

- (i) nie jest spożywana sama jako żywność;
- (ii) jest celowo stosowana przy przetwarzaniu surowców, żywności lub jej składników, w celu osiągnięcia określonego celu technologicznego w trakcie obróbki lub przetwarzania; oraz
- (iii) może spowodować niezamierzoną, ale technicznie nieuniknioną obecność w produkcie końcowym pozostałości tej substancji lub jej pochodnych, pod warunkiem, że nie stanowią one jakiegokolwiek zagrożenia dla zdrowia oraz nie mają żadnego wpływu technologicznego na produkt końcowy.

Rozp. (WE) nr 1333/2008, art. 3 ust. 2b.

Substancja pomocnicza w przetwórstwie ma za zadanie pomóc w zrealizowaniu procesu produkcyjnego i najlepiej, gdyby była z tego produktu usunięta, jednakże, gdy jej pozostałości znajdują się w produkcie, nie mogą powodować zagrożenia zdrowia i życia konsumentów. Czasami trudność dla producentów stanowi rozróżnienie, czy dana substancja jest dodatkiem do żywności, czy substancją pomocniczą w przetwórstwie. Obie substancje nie są spożywane same jako żywność, jednak substancja pomocnicza w przetwórstwie nie ma być co do zasady, składnikiem żywności, a jedynie pomóc w jej przetworzeniu. Zaś dodatek do żywności stanie się składnikiem żywności i będzie w niej wykrywany.

W rozp. (WE) nr 1333/2008 określono szczegółowo, jakie substancje mogą być stosowane jako dodatki do żywności, do jakich grup produktów mogą być zastosowane oraz w jakich ilościach. Warto podkreślić, iż niektóre z dodatków można stosować do żywności zgodnie z zasadą *quantum satis*.

ZASADA QUANTUM SATIS

Zasada *quantum satis* oznacza, że nie określono maksymalnego poziomu liczbowego i że odnośne substancje stosowane są zgodnie z zasadami dobrej praktyki produkcyjnej, na poziomie nie wyższym niż poziom niezbędny do osiągnięcia zamierzonego celu i pod warunkiem, że konsument nie jest wprowadzany w błąd.

Rozp. (WE) nr 1333/2008, art. 3 ust. 2h.

Zasada *quantum satis* umożliwia dodanie do produktu dodatku do żywności w ilości wymaganej do właściwego przeprowadzenia procesu produkcyjnego. Ilość ta nie powinna zatem być podwyższana w sposób nie uzasadniony, bo może to wpływać niekorzystnie na zdrowie konsumentów, a także zwiększyć koszt wytworzenia produktu. Należy podkreślić, iż zgodnie z zasadą *quantum satis*, w przypadku dodatków, które można stosować, nie ma zarówno ograniczenia ilościowego ich stosowania w procesie produkcyjnym, jak i limitów ilościowych tych związków w samym produkcie.

Inne niż *quantum satis* ilości dodatków można określać w następujących jednostkach:

- Objętość w jednostce objętości – ml/l, szczególnie dla substancji płynnych,
- Masa w jednostce masy (suchej lub mokrej masy) – g/kg, głównie dla substancji stałych,
- Masa w jednostce objętości – mg/l, głównie dla substancji płynnych.

ŻYWNOŚĆ BEZ DODATKU CUKRU

Zgodnie z prawem żywnościowym [Rozp. (WE) nr 1333/2008, art. 3 ust. 2e] produkty rybne mogą być uznane za żywność bez dodatku cukru, jeśli nie zawierają:

- a) żadnego dodatku monosacharydów lub disacharydów,
- b) żadnego dodatku środków spożywczych zawierających monosacharydy lub disacharydy stosowanych ze względu na swoje właściwości słodzące.

Takie produkty rybne mogą wówczas stanowić główne składniki w diecie nisko węglowodanowej stosowanej w chorobach dietozależnych, np. cukrzycy.

Zgodnie z rozp. (WE) nr 1333/2008 art. 5, nie powinno się wprowadzać obrotu dodatku do żywności ani żywności, która zawiera taki dodatek, jeżeli zastosowanie tego dodatku do żywności nie jest zgodne z rozp. (WE) nr 1333/2008.

Wykaz wszystkich dodatków, które mogą być stosowane do żywności, został umieszczony w rozp. (WE) nr 1333/2008 z podziałem na rodzaje dodatków, które można stosować do żywności oraz z ograniczeniami, do jakich produktów i w jakich ilościach można stosować wybrane dodatki. Zgodnie z rozp. (WE) nr 1333/2008 podstawowe kategorie dodatków są związane z pełnioną przez nie funkcją i są to substancje słodzące, barwniki, substancje konserwujące, przeciwutleniacze nośniki, regulatory kwasowości, substancje przeciwbrylające, przeciwpieniące czy wypełniające, emulgatory, substancje żelujące i inne.

W rozp. (WE) nr 1333/2008, zał. II cz. D, zawarto spis kategorii żywności, do których mogą być stosowane dodatki do żywności. Główne kategorie, które zostały wymienione to:

0. Wszystkie kategorie żywności
01. Produkty mleczne i ich analogi
02. Tłuszcze i oleje, emulsje tłuszczowe i olejowe
03. Lody spożywcze
04. Warzywa i owoce
05. Wyroby cukiernicze
06. Zboża i produkty zbożowe
07. Wyroby piekarskie
08. Mięso
09. Ryby i produkty rybactwa
10. Jaja i produkty jajeczne
11. Cukry, syropy, miód i słodziki stołowe
12. Sole, przyprawy, zupy, sosy, sałatki i produkty białkowe

13. Żywność specjalnego przeznaczenia żywieniowego w rozumieniu dyrektywy 2009/39/WE
14. Napoje
15. Przekąski gotowe do spożycia
16. Desery z wyłączeniem produktów objętych kategoriami 1, 3 i 4
17. Suplementy żywnościowe określone w dyrektywie 2002/46/WE
18. Przetworzona żywność nieobjęta kategoriami od 1 do 17, z wyłączeniem żywności dla niemowląt i małych dzieci [Rozp. (WE) nr 1333/2008].

W przypadku kategorii 09. Ryby i produkty rybołówstwa – dokonano poniższego podziału, a dla podkreślonych podkategorii ustanowiono wykazy dopuszczonych do stosowania dodatków oraz ich maksymalne poziomy.

09. Ryby i produkty rybołówstwa

09.1 Nieprzetworzone ryby i produkty rybołówstwa

09.1.1 Nieprzetworzone ryby

09.1.2 Nieprzetworzone mięczaki i skorupiaki

09.2 Przetworzone ryby i produkty rybołówstwa, w tym mięczaki i skorupiaki

09.3 Ikra ryb

W tabeli 8.1 przedstawiono spis dodatków do żywności, które mogą być stosowane we wszystkich kategoriach żywności, także w produktach rybołówstwa i akwakultury, w większości przypadków na poziomie *quantum satis*.

W dalszej części rozporządzenia przedstawiono listy dodatków do żywności z podziałem na kategorie produktów, do których można je stosować. Jest to zakres obowiązujący na czas pisania niniejszego Kodeksu i może się zmieniać, stąd też w celu zastosowania konkretnego dodatku należy sprawdzać aktualną wersję rozporządzenia.

Tabela 8.1. Dodatki do żywności, które mogą być stosowane we wszystkich kategoriach żywności, z wyłączeniem żywności dla niemowląt i małych dzieci, o ile wyraźnie nie określono inaczej.

Numer E	Nazwa	Maksymalny poziom (odpowiednio mg/l lub mg/kg)	Ograniczenia/wyjątki
E 290	Dwutlenek węgla	<i>quantum satis</i>	Może być stosowany w żywności dla niemowląt i małych dzieci
E 938	Agron	<i>quantum satis</i>	
E 939	Hel	<i>quantum satis</i>	
E 941	Azot	<i>quantum satis</i>	
E 942	Podtlenek azotu	<i>quantum satis</i>	
E 948	Tlen	<i>quantum satis</i>	
E 949	Wodór	<i>quantum satis</i>	
E 338–452	Kwas fosforowy – fosforany – difosforany, trifosforany i polifosforany	10 000 (1) (2) (3)	Tylko żywność suszona, w postaci proszku (tj. żywność suszona podczas procesu produkcji i jej mieszanki), z wyłączeniem żywności wymienionej w tabeli 1 w części A zał. II do rozp. (WE) nr 1333/2008
E 551–553	Dwutlenek krzemu – krzemiany	10 000 (1) (3)	

E 459	Beta-cyklodekstryna	<i>quantum satis</i> (1)	Tylko żywność w postaci tabletek i tabletek powlekanych, z wyłączeniem żywności wymienionej w tabeli 1 części A zał. II do rozp. (WE) nr 1333/2008
E 551–553	Dwutlenek krzemu – krzemiany	<i>quantum satis</i> (1)	

- (1) Dodatki mogą być dodawane pojedynczo lub łącznie.
 (2) Maksymalny poziom podano w przeliczeniu na P₂O₅.
 (3) Zastosowanie ma poziom maksymalny, chyba że w odniesieniu do konkretnej żywności lub kategorii żywności podano inny poziom.

Źródło: Rozp. (WE) nr 1333/2008.

W przypadku ryb i produktów rybołówstwa oddzielnie przedstawione zostały dodatki dla nieprzetworzonych ryb, nieprzetworzonych mięczaków i skorupiaków, przetworzonych ryb i produktów rybołówstwa, w tym mięczaków i skorupiaków oraz dla ikry rybiej.

Należy podkreślić, iż w rozp. (WE) nr 1333/2008, art. 15, stwierdzono, iż dodatki do żywności nie mogą być stosowane w żywności nieprzetworzonej, chyba że takie stosowanie zostało wyraźnie określone dla poszczególnych kategorii żywnością takich, jak nieprzetworzone ryby czy mięczaki i skorupiaki.

NIEPRZETWORZONE RYBY

Dodatki dopuszczone do stosowania do nieprzetworzonych ryb oraz maksymalne poziomy zastosowania tych dodatków przedstawiono w tabeli 8.2.

Tabela 8.2. Dodatki dopuszczone do stosowania do nieprzetworzonych ryb z kategorii 09.1.1.

Numer E	Nazwa	Maksymalny poziom (odpowiednio mg/l lub mg/kg)	Ograniczenia/wyjątki
E 300	Poliole	<i>quantum satis</i>	Tylko mrożone i głęboko mrożone nieprzetworzone ryby, do celów innych niż słodzenie
E 301	Ascorbinian sodu	<i>quantum satis</i>	
E 302	Ascorbinian wapnia	<i>quantum satis</i>	
E 315	Kwas erytrowy	1500 (3)	Tylko mrożone i głęboko mrożone nieprzetworzone ryby z czerwoną skórą
E 316	Izoaskorbinian sodu	1500 (3)	
E 330	Kwas cytrynowy	<i>quantum satis</i>	
E 331	Cytryniany sodu	<i>quantum satis</i>	
E 332	Cytryniany potasu	<i>quantum satis</i>	
E 333	Cytryniany wapnia	<i>quantum satis</i>	
E 338–452	Kwas fosforowy – fosforany – di-, tri- i polifosforany	5 000 (1) (2)	Tylko mrożone i głęboko mrożone filety z ryb

- (1) Dodatki mogą być dodawane pojedynczo lub łącznie.
 (2) Maksymalny poziom podano w przeliczeniu na P₂O₅.
 (3) E 315 i E 316 są dopuszczone pojedynczo lub łącznie, maksymalny poziom podano w przeliczeniu na kwas erytrowy.

Źródło: Rozp. (WE) nr 1333/2008.

NIEPRZETWORZONE MIĘCZAKI I SKORUPIAKI

Dodatki dopuszczone do stosowania do nieprzetworzonych mięczaków i skorupiaków oraz maksymalne poziomy zastosowania tych dodatków przedstawiono w tabeli 8.3.

Tabela 8.3. Dodatki dopuszczone do stosowania do nieprzetworzonych mięczaków i skorupiaków z kategorii 09.1.2.

Numer E	Nazwa	Maksymalny poziom (odpowiednio mg/l lub mg/kg)	Ograniczenia/wyjątki
Grupa IV	Poliole	<i>quantum satis</i>	Tylko mrożone i głęboko mrożone niep. skorupiaci, mięczaki i głowonogi; do celów innych niż słodzenie
E 220-228	Dwutlenek siarki – siarczyny	150 (1) (2) 200 (1) (2) 300 (1) (2)	Tylko świeże, mrożone i głęboko mrożone głowonogi i skorupiaci z rodzin Penaeidae, Solenoceride i Aristaeidae, odpowiednio <80, 80–120, >120 jednostek na kg
E 300	Kwas askorbinowy	<i>quantum satis</i>	
E 301	Askorbinian sodu		
E 302	Askorbinian wapnia		
E 330	Kwas cytrynowy		
E 331	Cytryniany sodu		
E 332	Cytryniany potasu		
E 333	Cytryniany wapnia		
E 338-452	Kwas fosforowy – fosforany – di-, tri- i polifosforany	5000 (3) (4)	Tylko mrożone i głęboko mrożone mięczaki i skorupiaci
E 385	Sól wapniowo-disodowa kwasu etylenodiaminotetraoctowego (sól wapniowo-disodowa EDTA)	75	Tylko mrożone i głęboko mrożone skorupiaci
E 586	4-heksylozorezorcynol	2 (5)	Tylko świeże, mrożone lub głęboko mrożone skorupiaci

(1) Maksymalne poziomy podano w przeliczeniu na SO_2 i odnoszą się one do całkowitej ilości, pochodzącej ze wszystkich źródeł; zawartość SO_2 nie większa niż 10 mg/kg lub 10 mg/l nie jest uważana za istotną.

(2) Maksymalne poziomy w częściach jadalnych.

(3) Dodatki mogą być dodawane pojedynczo lub łącznie.

(4) Maksymalny poziom podano w przeliczeniu na P_2O_5 .

(5) Jako pozostałość w mięsie.

Źródło: Rozp. (WE) nr 1333/2008.

PRZETWORZONE RYBY I PRODUKTY RYBOŁÓWSTWA, W TYM MIĘCZAKI I SKORUPIAKI

Dodatki dopuszczone do stosowania w rybach przetworzonych i produktach rybołówstwa, w tym mięczakach i skorupiakach oraz maksymalne poziomy zastosowania tych dodatków przedstawiono w tabeli 8.4.

Tabela 8.4. Dodatki dozwolone do stosowania do przetworzonych ryb i produktów rybołówstwa w tym mięczaków i skorupiaków z kategorii 09.2.

Numer E	Nazwa	Maksymalny poziom (odpowiednio mg/l lub mg/kg)	Ograniczenia/wyjątki
Grupa I	Dodatki		
Dodatki do surimi, past rybnych i past ze skorupiaków			
Grupa II	Barwniki na poziomie <i>q.s.</i>	<i>quantum satis</i>	Tylko surimi i produkty podobne oraz zamienniki łososia
Grupa III	Barwniki o łącznym maksymalnym poziomie	500 (16)	
E 100	Kurkumina	100 (8)	Tylko pasty rybne i pasty ze skorupiaków
E 101	Ryboflawiny	<i>quantum satis</i>	
E 102	Tartrazyna	100 (8)	
E 110	Żółcień pomarańczowa FCF/ żółcień pomarańczowa S	200 (14)	Tylko w zamiennikach łososia na bazie <i>Theragra chalcogramma</i> i <i>Pollachius virens</i>
E 120	Kwas karminowy, karmin	100 (8) (17)	Tylko pasty rybne i pasty ze skorupiaków
E 122	Azorubina, karmiozyna	100 (8)	
E 124	Pąs 4R, czerwień koszenilowa A	200 (14)	Tylko w zamiennikach łososia na bazie <i>Theragra chalcogramma</i> i <i>Pollachius virens</i>
E 140	Chlorofile, chlorofiliny	<i>quantum satis</i>	Tylko pasty rybne i pasty ze skorupiaków
E 141	Kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofilin	<i>quantum satis</i>	
E 142	Zieleń S	100 (8)	
E 150a–d	Karmele	<i>quantum satis</i>	
E 151	Czerń brylantowa PN	100 (8)	
E 153	Węgiel roślinny	<i>quantum satis</i>	
E 160a	Karoteny	<i>quantum satis</i>	
E 160(i)	Annato, biksyna	10 (18)	Tylko wędzone ryby
E 160(i)	Annato, biksyna	30 (18)	Tylko <i>surimi</i> i produkty podobne oraz zamienniki łososia
E 160(ii)	Annato, norbiksyna	10 (18)	Tylko wędzone ryby
E 160(ii)	Annato, norbiksyna	30 (18)	Tylko <i>surimi</i> i produkty podobne oraz zamienniki łososia
E 160c	Ekstrakt z papryki, kapsantyna, kapsorubina	<i>quantum satis</i>	Tylko pasty rybne i pasty ze skorupiaków
E 160e	Beta-apo-8'-karotenal (C 30)	100 (8)	
E 161b	Luteina	100 (8)	
E 162	Czerwień buraczana, betanina	<i>quantum satis</i>	
E 163	Antocyjany	<i>quantum satis</i>	
E 170	Węglan wapnia	<i>quantum satis</i>	
E 171	Dwutlenek tytanu	<i>quantum satis</i>	
E 172	Tlenki i wodorotlenki żelaza	<i>quantum satis</i>	

Dodatki do wstępnie obgotowanych skorupiaków			
E 100	Kurkumina	250 (9)	Tylko wstępnie obgotowane skorupiaki
E 101	Ryboflawiny	<i>quantum satis</i>	
E 102	Tartrazyna	250 (9)	
E 120	Kwas karminowy, karmin	250 (9)	
E 122	Azorubina, karmiozyna	250 (9)	
E 129	Czerwień Allura AC	250 (9)	
E 140	Chlorofile, chlorofiliny	<i>quantum satis</i>	
E 141	Kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofilin	<i>quantum satis</i>	
E 142	Zieleń S	250 (9)	
E 150a-d	Karmele	<i>quantum satis</i>	
E 151	Czerń brylantowa PN	250 (9)	
E 153	Węgiel roślinny	<i>quantum satis</i>	
E 155	Brąz HT	<i>quantum satis</i>	
E 160a	Karoteny	<i>quantum satis</i>	
E 160c	Ekstrakt z papryki, kapsantyna, kapsorubina	<i>quantum satis</i>	
E 160e	Beta-apo-8'-karotenal (C 30)	250 (9)	
E 161b	Luteina	250 (9)	
E 162	Czerwień buraczana, betanina	<i>quantum satis</i>	
E 163	Antocyjany	<i>quantum satis</i>	
E 171	Dwutlenek tytanu	<i>quantum satis</i>	
Dodatki do ryb wędzonych			
E 100	Kurkumina	100 (10)	Tylko wędzone ryby
E 101	Ryboflawiny	<i>quantum satis</i>	
E 102	Tartrazyna	100 (10)	
E 120	Kwas karminowy, karmin	100 (10)	
E 141	Kompleksy miedziowe chlorofili i chlorofilin	<i>quantum satis</i>	
E 151	Czerń brylantowa PN	100 (10)	
E 153	Węgiel roślinny	<i>quantum satis</i>	
E 160a	Karoteny	<i>quantum satis</i>	
E 160b	Annato, biksyna, norbiksyna	10	
E 160c	Ekstrakt z papryki, kapsantyna, kapsorubina	<i>quantum satis</i>	
E 160e	Beta-apo-8'-karotenal (C 30)	100 (10)	
E 171	Dwutlenek tytanu	<i>quantum satis</i>	
E 172	Tlenki i wodorotlenki żelaza	<i>quantum satis</i>	
E 163	Antocyjany	<i>quantum satis</i> (10)	

Dodatki do gotowanych skorupiaków i mięczaków			
E 200–213	Kwas sorbowy – sorbinian potasu; kwas benzoesowy – benzoesany	6 000 (1) (2)	Tylko gotowane <i>Crangon crangon</i> i <i>Crangon vulgaris</i>
E 210–213	Kwas benzoesowy – benzoesany	1 000 (1) (2)	Tylko gotowane skorupiaki i mięczaki
E 210–213	Kwas benzoesowy – benzoesany	1 500 (1) (2)	Tylko gotowane krewetki w solance
E 220–228	Dwutlenek siarki – siarczyny	50 (3) (6)	Tylko gotowane skorupiaki i głowonogi
E 220–228	Dwutlenek siarki – siarczyny	135 (3) (6) 180 (3) (6) 270 (3) (6)	Tylko gotowane skorupiaki z rodzin Penaeidae, Solenoceridae i Aristaeidae do 80 jednostek na kg, od 80 do 120 jednostek na kg powyżej 120 jednostek na kg
Dodatki do ryb solonych i suszonych			
E 200–213	Kwas sorbowy – sorbinian potasu; kwas benzoesowy – benzoesany	200 (1) (2)	Tylko ryby solone i suszone
E 220–228	Dwutlenek siarki – siarczyny	200 (3)	Tylko suszone, solone ryby z gatunków należących do rodziny Gadidae
E 450	Difosforany	5 000 (4), (15)	Tylko ryby solone z rodziny Gadidae, które poddano soleniu wstępnemu poprzez wstrzyknięcie lub zanurzenie w solance o stężeniu soli co najmniej 18%, po którym często następuje solenie na sucho
E 451	Trifosforany	5 000 (4), (15)	
E 452	Polifosforany	5 000 (4), (15)	
Dodatki do słodko-kwaśnych konserw i przerw rybnych, marynat rybnych, skorupiaków i mięczaków			
E 950	Acesulfam K	200	Tylko słodko-kwaśne konserwy i przerwy rybne, marynaty rybne, skorupiaki i mięczaki
E 951	Aspartam	300	
E 954	Sacharyna i jej sole: sodowa, potasowa i wapniowa	160	
E 955	Sukraloza	120	
E 959	Neohesperydyna DC	30	
E 960	Glikozydy stewiolowe	200 (13)	
E 961	Neotam	10	
E 962	Sól aspartamu i acesulfamu	200 (7)	
E 969	Adwantam	3	
Dodatki do różnych produktów rybnych			
E 160d	Likopen	10	Tylko zamienniki łososia
E 160d	Likopen	30	Tylko pasty rybne i pasty ze skorupiaków, wstępnie obgotowane skorupiaki, surimi, wędzone ryby

E 200–202	Kwas sorbowy – sorbinian potasu	1 000 (1) (2)	Auszpik (galareta)
E 200–213	Kwas sorbowy – sorbinian potasu; kwas benzoesowy – benzoesany	2 000 (1) (2)	Tylko częściowo utrwalone ryby i produkty rybołówstwa, w tym skorupiaki, mięczaki, surimi i pasty rybne/pasty ze skorupiaków; gotowane skorupiaki i mięczaki
E 251–252	Azotany	500	Tylko marynowany śledź i szprot
E 315	Kwas erytrobowy (kwas izoaskorbinowy)	1 500 (5)	Tylko utrwalone i częściowo utrwalone przetwory rybne
E 316	Izoaskorbinian sodu	1 500 (5)	
E 338–452	Kwas fosforowy – fosforany – di-, tri- i polifosforany	1 000 (1) (4)	Tylko przetwory ze skorupiaków (w puszkach); surimi i produkty podobne
E 338–452	Kwas fosforowy – fosforany – di-, tri- i polifosforany	5 000 (1) (4)	Tylko pasty rybne i pasty ze skorupiaków oraz w przetworzonych mrożonych i głęboko mrożonych mięczakach i skorupiakach
E 385	Sól wapniowo-disodowa kwasu etylenodiaminotetraoctowego (sól wapniowo-disodowa EDTA)	75	Tylko ryby, skorupiaki i mięczaki w puszkach i słoikach
E 392	Ekstrakty z rozmarynu (wyciągi z rozmarynu)	15 (12)	Tylko przetworzone ryby i produkty rybołówstwa, w tym mięczaki i skorupiaki, o zawartości tłuszczu nie większej niż 10%
E 392	Ekstrakty z rozmarynu (wyciągi z rozmarynu)	150 (11) (12)	

- (1) Dodatki mogą być dodawane pojedynczo lub łącznie.
- (2) Maksymalny poziom ma zastosowanie do sumy, a poziomy podano w przeliczeniu na wolny kwas.
- (3) Maksymalne poziomy podano w przeliczeniu na SO_2 i odnoszą się one do całkowitej ilości, pochodzącej ze wszystkich źródeł; zawartość SO_2 nie większa niż 10 mg/kg lub 10 mg/l nie jest uważana za istotną.
- (4) Maksymalny poziom podano w przeliczeniu na P_2O_5 .
- (5) E 315 i E 316 są dopuszczone pojedynczo lub łącznie, maksymalny poziom podano w przeliczeniu na kwas erytrobowy.
- (6) Maksymalne poziomy w częściach jadalnych.
- (7) Poziomy podano jako ekwiwalent acesulfamu K.
- (8) Maksymalny poziom określony pojedynczo lub łącznie dla E 100, E 102, E 120, E 122, E 142, E 151, E 160e, E 161b.
- (9) Maksymalny poziom określony pojedynczo lub łącznie dla E 100, E 102, E 120, E 122, E 129, E 142, E 151, E 160e, E 161b.
- (10) Maksymalny poziom określony pojedynczo lub łącznie dla E 100, E 102, E 120, E 151, E 160e.
- (11) W przeliczeniu na zawartość tłuszczu.
- (12) Jako suma karnozolu i kwasu karnozowego.
- (13) Podano jako ekwiwalent stewiolu.
- (14) Całkowita ilość E 110, E 124 i barwników z grupy III nie przekracza najwyższego dopuszczalnego poziomu dla grupy III.
- (15) Maksymalny poziom ma zastosowanie do sumy E450, E451 i E452 stosowanych pojedynczo lub w połączeniu.

- (16) Maksymalny poziom glinu pochodzącego z laków glinowych barwnika E 120 — koszenila, kwas karminowy, karminy wynosi 4 mg/kg. Na zasadzie odstępstwa od tego przepisu maksymalny poziom tylko dla zamienników łososia wynosi 5,5 mg/kg. Inne laki glinowe nie mogą być stosowane.
- (17) Maksymalny poziom glinu pochodzącego z laków glinowych barwnika E 120 — koszenila, kwas karminowy, karminy wynosi 2 mg/kg tylko w paście rybnej. Inne laki glinowe nie mogą być stosowane.
- (18) Jeśli dodatki E 160b(i) (annato, biksyna) i E 160b(ii) (annato, norbiksyna) są dodawane łącznie, zastosowanie do sumy ma wyższy maksymalny poziom indywidualny, ale nie można przekraczać maksymalnych poziomów indywidualnych.

Źródło: Rozp. (WE) nr 1333/2008.

Ikra rybia

Dodatki dopuszczone do stosowania do ikry rybiej oraz maksymalne poziomy zastosowania tych dodatków przedstawiono w tabeli 8.5.

Tabela 8.5. Dodatki dopuszczone do stosowania do ikry rybiej z kategorii 09.3.

Numer E	Nazwa	Maksymalny poziom (odpowiednio mg/l lub mg/kg)	Ograniczenia/wyjątki
Grupa I	Dodatki		Tylko przetworzona ikra rybia
Grupa II	Barwniki na poziomie <i>quantum satis</i>	<i>quantum satis</i>	Z wyjątkiem ikry jesiotra (kawioru)
Grupa III	Barwniki o łącznym maksymalnym poziomie	300 (7)	
E 104	Żółcień chinolinowa	200 (5)	
E 110	Żółcień pomarańczowa FCF/ żółcień pomarańczowa S	200 (5)	
E 123	Amarant	30 (6)	
E 124	Pąs 4R, czerwień koszenilowa A	200 (5)	
E 160d	Likopen	30	
E 200–213	Kwas sorbowy – sorbinian potasu; kwas benzoesowy – benzoesany	2 000 (1) (2)	Tylko częściowo utrwalone przetwory rybne, łącznie z produktami z ikry ryb
E 284	Kwas borowy	4 000 (4)	Tylko ikra jesiotra (kawior)
E 285	Czteroboran sodu (boraks)	4 000 (4)	
E 315	Kwas erytrobowy	1 500 (3)	Tylko utrwalone i częściowo utrwalone przetwory rybne
E 316	Izoaskorbinian sodu	1 500 (3)	

(1) Dodatki mogą być dodawane pojedynczo lub łącznie.

(2) Maksymalny poziom ma zastosowanie do sumy, a poziom podano w przeliczeniu na wolny kwas.

(3) E 315 i E 316 są dopuszczone pojedynczo lub łącznie, maksymalny poziom podano w przeliczeniu na kwas erytrobowy.

(4) Podano w przeliczeniu na kwas borowy.

(5) Całkowita ilość E 104, E 110, E 124 i barwników z grupy III nie przekracza najwyższego dopuszczalnego poziomu dla grupy III.

- (6) Maksymalny poziom glinu pochodzącego z laków glinowych barwnika E 123 amarant wynosi 10 mg/kg. Inne laki glinowe nie mogą być stosowane.
- (7) Maksymalny poziom glinu pochodzącego z laków glinowych barwnika E 120 — koszenila, kwas karminowy, karminy wynosi 3 mg/kg. Na zasadzie odstępstwa od tego przepisu maksymalny poziom tylko dla produktów pasteryzowanych wynosi 50 mg/kg. Inne laki glinowe nie mogą być stosowane.

Źródło: Rozp. (WE) nr 1333/2008.

ZNAKOWANIE DODATKÓW NA PRODUKTACH RYBOŁÓWSTWA I AKWAKULTURY

Zgodnie z art. 9 rozp. (UE) nr 1169/2011, obowiązkowe jest podawanie do wiadomości konsumentów wykazu składników produktu oraz ilości określonych składników lub kategorii składników. Stąd też informacja o tym, jakie dodatki do żywności zostały dodane musi się znaleźć na etykiecie produktu.

W wykazie składników [Rozp. (UE) nr 1169/2011, art. 20 lit. b) i d)] nie muszą być uwzględniane:

- b) dodatki do żywności i enzymy spożywcze:
 - (i) których obecność w danym środku spożywczym wynika wyłącznie z faktu, że były zawarte w jednym lub w większej liczbie składników takiego środka spożywczego, zgodnie z zasadą przenoszenia, o której mowa w rozp. (WE) nr 1333/2008, art. 18 ust. 1 lit. a) i b), pod warunkiem, że nie pełnią one żadnej funkcji technologicznej w produkcie gotowym; lub
 - (ii) które są stosowane jako substancje pomocnicze w przetwórstwie;
- d) substancje, które nie są dodatkami do żywności, lecz są stosowane w taki sam sposób i w tym samym celu co substancje pomocnicze w przetwórstwie i są nadal obecne w produkcie gotowym, nawet w zmienionej formie.

W pozostałych przypadkach, gdy dodatki są celowo zastosowane do wyrobu, muszą być zapisane w wykazie składników.

W rozp. 1169/2011, zał. VII, cz. C, określono, iż bez uszczerbku dla art. 21 dodatki do środków spożywczych i enzymy spożywcze, inne niż określone w art. 20 lit. b) (podane powyżej), należące do jednej z kategorii wymienionych w tabeli 8.6, muszą być oznaczone nazwą tej kategorii, po której podana jest ich szczegółowa nazwa lub, jeśli jest to właściwe, numer E.

W przypadku, gdy składnik należy do więcej niż jednej z kategorii, należy oznaczyć kategorię właściwą dla zasadniczej funkcji składnika w przypadku danego środka spożywczego.

Tabela 8.6. Wykaz kategorii dodatków do żywności lub enzymów spożywczych, które muszą być umieszczone na etykiecie środka spożywczego.

Kwas	Substancja pianotwórcza
Regulator kwasowości	Substancja żelująca
Substancja przeciwzbrylająca	Substancja glazurująca
Substancja przeciwpieniąca	Substancja utrzymująca wilgoć

Przeciwutleniacz	Skrobia modyfikowana (2)
Substancja wypełniająca	Substancja konserwująca
Barwnik	Gaz nośny
Emulgator	Substancja spulchniająca
Sole emulgujące (1)	Sekwestranty
Substancja wiążąca	Stabilizator
Wzmacniacz smaku	Substancja słodząca
Środek do przetwarzania mąki (polepszacz)	Substancja zagęszczająca

(1) Tylko dla serów przetworzonych oraz produktów wytwarzanych na bazie serów przetworzonych.

(2) Nazwa szczegółowa ani numer E nie muszą być oznaczane.

Źródło: Rozp. (UE) nr 1169/2011.

Podobnie należy określać nazwy środków aromatyzujących w wykazie składników. Dotyczy to np. aromatów dymu wędzarniczego [Rozp. (UE) nr 1169/2011, zał. VII, cz. D]. Stosowane środki aromatyzujące (aromaty) powinny być określone na etykiecie wyrazami:

- „środek(-ki) aromatyzujący(-e)” lub „aromat(-y)”, nazwą bardziej szczegółową lub opisem środka aromatyzującego (aromatu), jeżeli składnik aromatyzujący zawiera środki aromatyzujące (aromaty) zdefiniowane w rozp. (WE) nr 1334/2008, art. 3 ust. 2 lit. b), c), d), e), f), g) i h),
- „środek(-ki) aromatyzujący(-e) dymu wędzarniczego” lub „aromat(-y) dymu wędzarniczego” lub „środek(-ki) aromatyzujący(-e) dymu wędzarniczego wyprodukowany(-e) ze środków spożywczych lub kategorii albo źródeł środków spożywczych” (np. „środek aromatyzujący dymu wędzarniczego wyprodukowany z buczyny” lub „aromat(-y) dymu wędzarniczego wyprodukowany(-e) ze środków spożywczych lub kategorii albo źródeł środków spożywczych” (np. „aromat dymu wędzarniczego wyprodukowany z buczyny”), jeżeli składnik aromatyzujący zawiera środki aromatyzujące określone w art. 3 ust. 2 lit. f) rozporządzenia (WE) nr 1334/2008 i nadaje żywności aromat dymu wędzarniczego.

Dany składnik lub kategoria składników użytych do wytwarzania lub przygotowania danego środka spożywczego muszą być podany ilościowo, gdy:

- a) występują w nazwie środka spożywczego lub są zwykle kojarzone z tą nazwą przez konsumenta;
- b) są podkreślone w etykietowaniu słownie, obrazowo lub graficznie; lub
- c) są istotne w celu scharakteryzowania danego środka spożywczego i odróżnienia go od produktów, z którymi mógłby być mylony ze względu na jego nazwę lub wygląd [Rozp. (UE) nr 1169/2011, art. 22].

W większości przypadków dodatki do produktów rybnych nie występują w nazwie produktu lub też nie charakteryzują go w szczególny sposób, stąd też nie muszą być oznaczane ilościowo na etykiecie.

Jak zastosować dodatek do żywności

Należy zapoznać się z obowiązującymi przepisami prawnymi, czy dany dodatek może zostać zastosowany do danego rodzaju żywności oraz w jakiej ilości może znajdować się w produkcie końcowym. Istotne jest także sprawdzenie, czy i jak musi być etykietowany na opakowaniu.

Bibliografia

1. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 (Dz.U. L 304 z 22.11.2011, s. 18, z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1331/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. ustanawiające jednolitą procedurę wydawania zezwoleń na stosowanie dodatków do żywności, enzymów spożywczych i środków aromatyzujących (Dz.U. L 354 z 31.12.2008, s. 1, z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1332/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie enzymów spożywczych, zmieniające dyrektywę Rady 83/417/EWG, rozporządzenie Rady (WE) nr 1493/1999, dyrektywę 2000/13/WE, dyrektywę Rady 2001/112/WE oraz rozporządzenie (WE) nr 258/97 (Dz.U. L 354 z 31.12.2008, s. 7, z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności (Dz.U. L 354 z 31.12.2008, s. 16, z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1334/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie środków aromatyzujących i niektórych składników żywności o właściwościach aromatyzujących do użycia w oraz na środkach spożywczych oraz zmieniające rozporządzenie Rady (EWG) nr 1601/91, rozporządzenia (WE) nr 2232/96 oraz (WE) nr 110/2008 oraz dyrektywę 2000/13/WE (Dz.U. L 354 z 31.12.2008, s. 34, z późn. zm.).

Zanieczyszczenie – „wprowadzenie lub obecność czynnika zanieczyszczającego w żywności, lub w otoczeniu żywności” [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r.]. Podobnie lakoniczna definicja jest zawarta w rozp. (WE) nr 852/2004 [Rozp. (WE) nr 852/2004] – „zanieczyszczenie – oznacza istnienie lub powstanie zagrożenia”.

Według obowiązującego, polskiego prawa żywnościowego zanieczyszczenia to – substancje zanieczyszczające, zanieczyszczenia biologiczne oraz ciała obce, szkodniki i ich części [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r.].

Szerszą, lecz nieco odmienną w treści definicję podają Kijowski i Sikora [2003] – „Zanieczyszczenie – każda substancja, która nie jest celowo dodawana do żywności, a jest w niej obecna w następstwie procesu produkcji, w tym czynności wykonywanych w procesie produkcji oraz w zabiegach weterynaryjnych lub nieprawidłowościach występujących w obrocie lub jest następstwem zanieczyszczenia środowiska; termin ten obejmuje obecne w żywności szkodniki, toksyny, substancje chemiczne lub inne substancje obce, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia człowieka lub spowodować nieprzydatność do spożycia” [Kijowski i Sikora, 2003].

Czynnikiem decydującym o jakości żywności jest jej bezpieczeństwo, czyli brak zagrożeń zdrowotnych dla konsumenta. Według definicji zawartej w Kodeksie Żywnościowym – zagrożenie to czynnik biologiczny, chemiczny lub fizyczny w żywności, lub w warunkach jej produkcji, który może być potencjalnie niebezpieczny dla zdrowia konsumenta [FAO, 1969].

Zagrożenia są to nie tylko niepożądane substancje chemiczne czy kawałki metalu, szkła, ale także wzrost lub przeżycie populacji drobnoustrojów, wytwarzanie toksyn, produktów metabolizmu, które mogą wpływać na końcową jakość zdrowotną wytworzonej żywności. Zagwarantowanie wysokiego poziomu bezpieczeństwa żywności, jak również pasz dla zwierząt hodowlanych wymaga stosowania środków kontrolnych (działań zapobiegawczych) służących do opanowania potencjalnych zagrożeń. Polega to na stworzeniu warunków, które wyeliminują lub przynajmniej zredukują zagrożenie do bezpiecznego poziomu, uniemożliwią zwiększenie jego poziomu lub zapobiegają zanieczyszczeniu wtórnemu.

9.1. Zagrożenia biologiczne

9.1.1 Zagrożenia pochodzenia bakteryjnego

Brak higieny osobistej pracowników, zaniedbania w warunkach sanitarnych produkcji, w tym pomieszczeń produkcyjnych oraz zakażenia wtórne wywołane niewłaściwie prowadzonym procesem produkcyjnym, błędami popełnianymi w operacjach mycia i dezynfekcji to podstawowe czynniki wywołujące zatrucia pokarmowe. W UE najczęściej wywołują je pałeczki *Salmonella*, na drugim miejscu statystyki odnotowują zatrucia

gronkowcem złościstym i *Escherichia coli*, coraz częściej ze względu na wzrost konsumpcji produktów typu RTE zatrucia są spowodowane bakteriami z rodzaju *Listeria*.

Salmonella – nieprzetrawialnikujące beztlenowce względne, naturalnym miejscem bytowania tych bakterii jest przewód pokarmowy człowieka, zwierząt domowych, gadów, a nawet owadów. Są one wydalone z kałem i moczem nosiciela. Zakażenie tymi bakteriami jest spotykane najczęściej w przetwórnictwie o złym stanie higienicznym. Po spożyciu pokarmu zawierającego dużą liczbę bakterii (10^4 – 10^7 /1 g) występują objawy zatrucia pokarmowego w postaci dwu form klinicznych: ostre stany gorączkowe – dur brzuszny i dur rzekomy oraz zatrucia pokarmowe związane z podwyższoną temperaturą ciała, wymiotami, biegunką. Objawy te pojawiają się najczęściej po 12–14 godzinach od spożycia zakażonego produktu. W czasie choroby w kale stwierdza się 10^9 /1 g komórek *Salmonella*. Stwierdzono zachorowania po spożyciu surowych ostryg, ryb wędzonych i marynowanych.

Paleczki *Salmonella* są wrażliwe na temperaturę – giną w 72°C po 15 sekundach, są odporne na wysokie stężenie NaCl – giną przy stężeniu powyżej 9%, pH około 3,8 inhibituje wzrost komórek patogenu. Aby kontrolować zagrożenie, należy zwracać szczególną uwagę na higienę osobistą personelu i produkcji, zwłaszcza należy przestrzegać właściwie opracowanych procedur mycia oraz dezynfekcji maszyn, urządzeń i pomieszczeń [Bykowski i in., 2000; Hillar i in., 2000].

Według rozporządzenia Komisji (WE) nr 2073/2005 w gotowanych mięczakach i skorupiakach, żywych małżach, szkarłupniach i głowonogach – ***Salmonella* ma być nieobecna w 25 g (w 5 próbach)** [Rozp. (WE) nr 2073/2005]. To kryterium jest ogólnie stosowane dla surowego mięsa zwierząt ciepłokrwistych i drobiu.

Clostridium botulinum – bakteria beztlenowa szeroko rozpowszechniona w glebie, osadach wodnych, głównie w formie przetrwalnikowej. W sprzyjających warunkach może ona rozwijać się w mięsie ryb i bezkręgowców, tworząc toksyny działające na system nerwowy. Neurotoksyny botulinowe należą do najsilniejszych znanych trucizn, dawka 0,005 – 0,1 mg uważana jest za śmiertelną dla człowieka. Bakterie te tworzą się w przechowywanej żywności w warunkach beztlenowych. Ich wzrost następuje w zakresie 10–50°C, zakres optymalny 25–37°C oraz pH 5–8,5. W produktach zawierających 10% NaCl nie stwierdzono rozwoju bakterii. Przetrwalniki wielu szczepów są odporne na gotowanie i pieczenie, natomiast wytworzone toksyny ulegają zniszczeniu w temperaturze 80°C przez 10 min (typy A i B) lub w temperaturze 100°C przez 5 min (typE). Ogólnie uważa się, że *Cl. botulinum* nie rozwija się przy pH poniżej 4,5, postać wegetatywna wytwarza toksynę rozkładającą się podczas ogrzewania do 100°C.

Najczęstszymi źródłami zatruc są: produkty pakowane próżniowo lub w zmodyfikowanej atmosferze (MAP), konserwy o pH powyżej 4,5, przygotowywane w domu przetwory mięsne lub warzywne oraz ryby i przetwory rybne. Typowe objawy zatrucia neurotoksyną występują po upływie 12–36 godzin po spożyciu skażonej żywności, mogą być poprzedzone nudnościami, wymiotami i biegunką. W zaburzeniach układu nerwowego dominują: ograniczone widzenie, trudności w mowie, przy ciężkich zatruciach następuje paraliż mięśni gardła i śmierć spowodowana uduszeniem, czas trwania zatrucia 3–6 dni [Bykowski i in., 2000; Hillar i in., 2000].

Staphylococcus aureus – bakterie szeroko rozpowszechnione w przyrodzie, często spotyka się je w jamie nosowo-gardłowej, przewodzie pokarmowym oraz na skórze człowieka i zwierząt. Gronkowce są najczęściej przenoszone drogą kropelkową oraz przez wydzielinę

z ropiejących ran na ciele; mogą być też przenoszone na żywność pośrednio, np. przez zakażone przedmioty. Najczęstszym źródłem zakażenia są pracownicy. Uważa się, że przeciętnie ponad 50% ludzi jest nosicielami tych bakterii w jamie nosowo-gardłowej, a także w ropiejących skaleczeniach rąk. Stąd też do zakażenia najczęściej dochodzi podczas pakowania produktów. Wzrost gronkowca złocistego następuje w temp 7–48°C, optymalna temperatura wzrostu wynosi 40–45°C, po ogrzaniu do temperatury 100°C następuje dezaktywacja bakterii. Zatrucia wywołuje enterotoksyna, która nagromadza się w czasie wzrostu populacji bakterii i staje się zagrożeniem, gdy liczba bakterii osiąga wielkość $10^6/1$ g produktu. Objawami zatrucia są: występujące w 2–4 godzin po spożyciu zakażonej żywności ślinotok, nudności, wymioty i biegunka; objawy zwykle ustępują po 24–48 godzinach, rzadkie są przypadki śmiertelne. W celu uniknięcia lub ograniczenia zagrożenia gronkowcem działania powinny koncentrować się na przestrzeganiu określonych warunków przechowywania surowców i półproduktów, a także na kontrolowaniu warunków obróbki cieplnej. Jednakże najważniejszymi elementami kontroli są: systematyczne badanie pracowników oraz noszenie maseczek zabezpieczających usta i nos, które to powinno być obowiązkowe przy produkcji przetworów rybnych nie poddawanych obróbce cieplnej [Bykowski i in., 2000; Hillar i in., 2000].

Listeria monocytogenes – te nieprzetwarzające bakterie są szeroko rozpowszechnione w przyrodzie, w tym w glebie. Według światowych statystyk epidemiologicznych najczęstszymi źródłami zakażeń są niepasteryzowane mleko, dojrzewające sery, niemyte warzywa oraz produkty rybne. Jak wynika z raportu EFSA [EFSA, 2013] poziom 100 kolonii/g na koniec okresu przechowywania przekroczyło 1,7% próbek ryb, 0,43% próbek mięsa i jedynie 0,06% próbek serów dojrzewających. W badaniach wzięło udział 26 krajów UE, przebadano 13 088 próbek żywności typu RTE, w tym 3053 próbek łososi wędzonych na zimno i ciepło oraz typu gravad, a w przypadku mięsa były to produkty poddane obróbce cieplnej.

Bakteria może rozwijać się w szerokim zakresie temperatur 0,5–45°C, szczególnie ważne jest to, że może wzrastać do dużych ilości w niskich temperaturach bez objawów zepsucia produktu, jest odporna na wysokie stężenia soli w produkcie (nawet do 10%). Bardzo często stwierdzano obecność bakterii w wodzie słodkiej, morskiej i osadach (nawet w 80% próbek) [Bykowski i in., 2000; Hillar i in., 2000], jest częsta w fermach ryb łososiowatych. Istotnymi źródłami zakażenia *Listerią* jest środowisko prac np. ściany, podłogi przetwórn (badania islandzkie wskazują, że poważnym źródłem skażenia są bakterie zawarte w aerozolu powodowanym ruchem wózków transportowych poruszających się w hali). W jednym z polskich zakładów stwierdzono silne skażenie bakterią systemu klimatyzacji, który nigdy nie był dezynfekowany. Stwierdzono, że 100% ptaków żerujących na wysypiskach odpadów komunalnych jest nosicielami *Listerii*, stąd obowiązkowe daszki nad wjazdem na hale produkcyjne przetwórn rybnych, które zabezpieczają wwożoną rybę przed ptakami.

Zakażenie odbywa się poprzez przewód pokarmowy. Oprócz zaburzeń pokarmowych bakteria może powodować zapalenie opon mózgowych, zaburzenia ciąży (poronienia, obumieranie płodu), infekcje noworodków, zapalenie wątroby, płuc, osierdza, posocznice, psychozy i opóźnienia w rozwoju umysłowym. Ludzie mogą być przez długi czas nosicielami tej bakterii, ulegają chorobie w momentach stresu, osłabienia odporności immunologicznej np. po chemioterapii, po przyjmowaniu preparatów steroidowych, zarażeni wirusem HIV. Uważa się, że organizm zdrowego człowieka toleruje niski poziom bakterii do 10 kolonii/ 1 g

zawarty w żywności. Wobec rosnącej konsumpcji żywności typu RTE (ready-to-eat) EFSA aby uniknąć zakażenia *Listeria* zaleca się dalsze doskonalenie i poprawę zasad dobrej praktyki produkcyjnej, szczególnie bardziej efektywne prowadzenie zabiegów mycia i dezynfekcji, możliwie precyzyjną kontrolę temperatur w całym łańcuchu produkcyjnym (produkcja, dystrybucja, przechowywanie) tak, aby utrzymywać poziom *Listerii* w granicach do 100 kol/1 g produktu na koniec okresu przechowywania. M. in. w tym celu EFSA przeprowadziła badanie temperatur średnich w lodówkach konsumentów w krajach UE. Wyniki są co najmniej zaskakujące bowiem są kraje, gdzie temperatura w lodówkach wynosi 10°C. EFSA zaniepokojona ostatnimi przypadkami listeriozy po spożyciu wędzonych i marynowanych (gravad) łososi – wyprodukowanych w Estonii a skierowanych na rynki 5 krajów UE, dla których surowcem były ryby pochodzące z hodowli w Norwegii i Finlandii, w wyniku czego zmarło 5 osób – zdecydowała o przeprowadzeniu szczegółowych badań w celu dokładnej identyfikacji szczepu bakterii, tak aby ustalić jej pochodzenie – czy źródłem jest surowiec, czy zakażenie na terenie przetwórci [EFSA, 2013].

Wg kryteriów bezpieczeństwa żywności zawartych w rozp. Komisji (WE) nr 2073/2005 **limity dla *Listeria monocytogenes* wynoszą:**

- **przed wyjściem żywności spod bezpośredniej kontroli jej producenta wynosi 0 w pięciu 25 g próbach,**
- **100 jtk/g dla produktu wprowadzanego do obrotu w ciągu okresu przydatności do spożycia;** limit ten stosuje się w przypadkach, kiedy producent jest w stanie w sposób zadowalający wykazać to właściwemu organowi,
- **dla żywności gotowej do spożycia (RTE), w której jest niemożliwy wzrost *L. monocytogenes*, niebędącej żywnością przeznaczoną dla niemowląt ani żywnością specjalnego medycznego przeznaczenia – 100 jtk/g w 5-próbach;** dotyczy to np. produktów o pH ≤ 4,4 i $a_w \leq 0,92$ lub pH ≤ 5,0 i $a_w \leq 0,94$ [EFSA, 2013]. Również w tym przypadku warunkiem jest zgodne z procedurami wykazanie przez producenta, że produkt nie przekroczy limitu na koniec okresu przydatności do spożycia.

Campylobacter jejuni – pałeczka nieprzetrwalnikująca, jest mikroaerofilem – może rozwijać się w warunkach bardzo ograniczonego dostępu tlenu – 5%; rośnie w temperaturach 30–47°C, optymalna 42°C, może występować w opakowaniach z MAP. Źródła zakażenia to niepasteryzowane mleko, mięso i przetwory; możliwy jest cykl pośredni poprzez ptaki, gryzonie, ścieki i kał. Objawami są gorączka, bóle głowy, nudności, silna biegunka.

Czynnikami ograniczającymi rozwój bakterii są właściwie prowadzone mycie i dezynfekcja, odpowiednia higiena personelu [Bykowski i in., 2000; Hillar i in., 2000].

Clostridium perfringens – jest bezwzględny beztlenowcem, wytwarza toksyny w jelicie cienkim człowieka. Uważa się, że zatrucie pokarmowe następuje dopiero wtedy, gdy liczba komórek wynosi ponad $10^5/1$ g. Wzrost bakterii następuje w zakresie temperatur 20–50°C, a optymalny zakres rozwoju to 37–45°C oraz pH 5–8,5. Przetrwalniki wielu szczepów są odporne na gotowanie i pieczenie, dlatego podczas przechowywania żywności poddanej niewłaściwej obróbce cieplnej mogą rozwijać się tworząc toksynę. Produkty, które są źródłem najczęstszych zatrąć to wędliny, drób, ryby i żywność suszona. Objawy chorobowe występują po 8–22 godzinach w postaci mdłości, biegunki, intensywnych bólów brzucha, rzadkie są przypadki śmiertelne – głównie wśród osób starszych [Bykowski i in., 2000; Hillar i in., 2000].

Vibrio parahaemolyticus – jest halofilnym beztlenowcem, rozwija się w temperaturach 10–44°C, optimum w 30–35°C i pH 7,6–8,6 dlatego też w temperaturze ciała człowieka ma niezwykle krótki czas podziału wynoszący 9–12 min. Do rozwoju wymaga niewielkiej ilości NaCl – około 0,5%. Produkty, które są najczęstszym źródłem zatruć to ryby i owoce morza poławiane w strefie ciepłej i umiarkowanej, spotyka się też w rybach i skorupiakach z Bałtyku i Morza Północnego. Bakteria powoduje zatrucia pokarmowe podobne do salmonelloz. Objawy zatrucia to biegunka, bóle brzucha, osłabienie, nudności, wymioty, dreszcze – występują 1–8 dni.

Konsekwentne przestrzeganie procedur dotyczących temperatur przechowywania surowców i produktów, obniżenie pH do około 4,6, właściwa obróbka cieplna pozwalają na ograniczenie zagrożenia spowodowanego przez *Vibrio* [Bykowski i in., 2000; Hillar i in., 2000].

Shigella – optimum wzrostu 37°C, czas inkubacji 1–7 dni, włącznie z krwawą biegunką objawy mogą trwać do 14 dni. Zachorowania występują głównie wśród dzieci, dorośli ze względu na większe uodpornienie chorują rzadko, częściej chorują ludzie mieszkający w mieście. Najczęstsze źródła zatruć to mleko, produkty mleczne, owoce i warzywa skażone fekaliami. Aby ograniczyć zagrożenie, należy zwrócić szczególną uwagę na higienę osobistą personelu oraz zgodne z procedurami mycie maszyn i urządzeń [Bykowski i in., 2000; Hillar i in., 2000].

Bacillus cereus – tlenowa lub względnie beztlenowa laseczka jest szeroko rozpowszechniona w glebie, wodzie, na roślinach – stąd łatwo może skażić surowce oraz produkty żywnościowe. Bakteria produkuje dwa rodzaje enterotoksyn – jedna z nich wytwarzana jest w żywności, druga w jelitach człowieka. Rozwija się w szerokim zakresie temperatur 4–50°C i pH 4,4–9,3. Jej rozwojowi sprzyja obecność skrobi w produktach. Ze względu na wybitną ciepłoporność przeżywa proces pasteryzacji i pozostaje w produkcie jako tzw. mikroflora resztkowa, objawy: bóle brzucha, biegunka, wymioty. [Bykowski i in., 2000; Hillar i in., 2000].

Szczepy powodujące zatrucia pokarmowe produkują enterotoksyny, które są przyczyną schorzeń w postaci: syndromu biegunkowego, po spożyciu dań zawierających np. kukurydzę, ziemniaki, warzywa lub syndromu wymiotnego – np. po spożyciu smażonego ryżu, pasteryzowanej śmietanki, mleka.

Escherichia coli jest bakterią wchodzącą w skład stałej mikroflory przewodu pokarmowego człowieka i zwierząt, uważana jest za nieszkodliwą, a wręcz pożyteczną. Istnieją jednak jej szczepy chorobotwórcze, które mogą wywoływać zaburzenia jelitowe (enteritis) oraz infekcje o różnym przebiegu u ludzi i zwierząt. Powszechność jej występowania w przewodzie pokarmowym wykorzystano jako miernik do oceny zanieczyszczenia środowiska kałem. Obecność *E.coli* w wodzie, żywności, na rękach pracowników pozwala na określenie stanu sanitarnego zakładu, produkcji itp., dlatego stwierdzaną liczbę bakterii uważa się za wskaźnik sanitarny. W ostatnich latach wzrasta liczba zatruć pokarmowych wywołanych przez chorobotwórcze szczepy *E.coli*. Patogenne *E.coli* są najczęściej przenoszone z żywnością, a objawy, np. tzw. biegunki letnie są podobne do salmonelloz. Inne szczepy wytwarzają np. entertoksyny ETEC powodujące tzw. biegunki podróżnych, występujące często u ludzi podróżujących z obszarów o klimacie umiarkowanym i dobrym poziomie higienicznym do rejonów o gorącym klimacie i niskiej higienie.

Objawy zatrucia pojawiają się po 6–15 godz. od spożycia pokarmu i ustępują po 24–48 godz. Chorobotwórcze szczepy *E.coli* mogą też powodować zatrucie pokarmowe u niemowląt (EPEC), którego objawem jest biegunka o ostrym przebiegu. Bakteria może rozwijać się w szerokim zakresie temperatur tj. 2,5– 46°C, pH 4,4–9,5 i stężeniu NaCl 8%. Uważa się, że minimalna zawartość drobnoustrojów wywołujących zatrucie wynosi 10^5 / 1 g.

Kontrola zagrożenia to sprawdzanie higieny personelu, przestrzeganie właściwych procedur mycia i dezynfekcji, badanie jakości mikrobiologicznej wody, przestrzeganie parametrów obróbki cieplnej [Bykowski i in., 2000; Hillar i in., 2000].

Wg kryteriów bezpieczeństwa ustalonych w rozp. Komisji (WE) nr 2073/2005, *E.coli* dla żywych małży, szkarłupni, oślonic i głowonogów, w próbie liczącej nie mniej niż 10 osobników, ma wynosić 230 NPL/100 g mięsa i płynu międzykomórkowego (NPL – najbardziej prawdopodobna liczba bakterii). *E.coli* jest w tym przypadku stosowana jako wskaźnik zanieczyszczenia bakteriami typu kałowego [Rozp. (WE) nr 2073/2005].

9.1.2. Wirusy

Wirusy obok bakterii jelitowych stanowią potencjalne zagrożenie jako skażenie żywności, a wiedza na ich temat jest znacznie mniejsza niż dotycząca bakterii. Spośród zatruc wirusowych najlepiej udokumentowane jest spowodowane wirusem żółtaczek (Hepatitis A-HAV). W końcu ubiegłego stulecia po spożyciu skażonych wirusem i niedogotowanych małży na chorobę zapadło blisko 300 tys. Chińczyków. Najczęstszym źródłem wirusów HAV są hodowle mięczaków i ryb zlokalizowane w rejonach, gdzie spuszczone są niedostatecznie oczyszczone pod względem mikrobiologicznym ścieki komunalne, a także żywność zakażona przez osoby, które chorowały na żółtaczkę. Wirusy HAV są bardzo odporne na wiele czynników, np. pH i temperaturę. Czas inaktywacji HAV w temperaturze 60°C wynosi 10 min., a w temperaturze 90°C – 1,5 min., stąd wirus może przeżyć przy typowej obróbce kulinarnej w domowej kuchni. Wirus HAV może przetrwać w zakażonej żywności nawet przez kilkanaście dni i jest niewrażliwy na rozwój szybko namnażających się bakterii gnilnych. Zakażenie HAV objawia się gorączką, złym samopoczuciem, nudnościami, nieżytem żołądka, a po kilku lub kilkunastu dniach pojawieniem się żółtaczki [Bykowski i in., 2000; Hillar i in. 2000].

Wirus Norwalk – jest odpowiedzialny za około 1/3 wirusowych zatruc pokarmowych, czas inkubacji wynosi 18–48 godz., jego ciepłoodporność jest znacznie niższa od HAV, dlatego też stosowana normalnie obróbka cieplna jest skutecznym sposobem jego eliminacji. Źródłem zatruc są najczęściej owoce morza, głównie ostrygi; objawy: wymioty, biegunka, bóle brzucha i głowy, gorączka [Bykowski i in., 2000; Hillar i in. 2000].

Rotawirusy – są znane jako czynnik wywołujący infekcje głównie u dzieci pomiędzy 6 miesiącem a 1 rokiem życia. Symptomy zatrucia pojawiają się po 1–3 dniach od zakażenia, są to głównie wodnista biegunka, wymioty; dorośli są zwykle uodpornieni na rotawirusy.

Aby ograniczyć zagrożenia wirusowe, należy prowadzić systematyczną kontrolę rejonów hodowli, ściśle przestrzegać wymagań dotyczących higieny personelu i parametrów obróbki cieplnej produktów.

9.1.3. Pasożyty

Jednym z ważnych elementów oceny przydatności ryb i bezkręgowców wodnych do spożycia jest ich zainfekowanie pasożytami. Większość gatunków ryb jest pośrednimi żywicielami przejściowych form dużej liczby drobnych zwierząt pasożytujących. Mięśnie ryb są rzadko siedliskiem larw, ich najczęstszym siedliskiem są: przewód pokarmowy, wątroba, inne organy wewnętrzne oraz skóra. Dla polskiego przemysłu rybnego istotne znaczenie mają pasożytnicze nicianie, których ostatecznymi żywicielami są morskie ssaki – delfiny, morświny, walenie. Odnotowywany w ostatnich latach wzrost występowania niciani w rybach związany jest prawdopodobnie z rosnącą populacją ssaków. Nicianie obniżają wartość technologiczną surowca, niekiedy mogą powodować szkodliwe skutki zdrowotne dla konsumenta ryb. Ryby śledziowate, makrełowate, ale również dorsze są drugimi żywicielami larw najczęściej występującego niciania *Anisakis simplex*. Zwinęte w spirale larwy gromadzą się na otrzewnej, wątrobie i gonadach i jeżeli ryby nie zostaną szybko wypatroszone, larwy będą migrować z jamy ciała do mięśni. Gdy żywe larwy zostaną spożyte przez człowieka dochodzi do anisakiozy (zarażenie *A. simplex*), której zasadniczymi objawami jest uszkodzenie błony śluzowej przewodu pokarmowego pod wpływem enzymów proteolitycznych larwy. Może pojawić się ono już w kilka godzin po spożyciu zarażonej ryby, a larwy, w sprzyjających do rozwoju warunkach, mogą ulokować się w wątrobie, śledzionie lub trzustce konsumenta. Zawarte w białku larw alergeny mogą wywołać typowe objawy: zapalenie spojówek, duszności – astmę, a nawet zagrażający życiu wstrząs anafilaktyczny. Reakcje tego typu mogą być spowodowane spożyciem produktu rybnego, w którym znajdowało się zdenaturowane białko niciania. Obecnie uważa się, że alergeny pochodzące od *A. simplex* należą do grupy najczęściej spotykanych tzw. alergenów ukrytych. Zarażenia nicianiami można uniknąć poprzez wykluczenie pasożytów z łańcucha żywieniowego lub poprzez ich inaktywację np. poprzez spożywanie ryb poddanych określonym operacjom/procesom technologicznym.

Warunki te dla widocznych pasożytów określa prawo unijne w rozp. (WE) nr 853/2004 zał. III, sekcja VIII D – Wymogi dotyczące pasożytów [Rozp. (WE) nr 853/2004] oraz w uzupełniającym rozp. Komisji (WE) nr 2074/2005, zał. II, sekcja I, rozdz. I-II [Rozp. (WE) nr 2074/2005]. Zostały one przedstawione w rozdziale 7., w podrozdziale dotyczącym świeżych produktów rybnych.

Drugim, istotnym dla polskiego przemysłu rybnego rodzajem pasożytów są mikroskopijnych rozmiarów pierwotniaki z rzędów *Myxosporidia* i *Microsporidia*. Ich obecność nie jest szkodliwa dla zdrowia konsumenta, ale ze względu na wysoką aktywność proteolityczną pierwotniaki mogą spowodować upłynnienie lub zmlecznienie tkanki mięśniowej np. mintaja czy morskizucha, co w sposób znaczny obniża przydatność technologiczną zarażonego surowca. Na przykład intensywne skażenie mintaja pierwotniakiem *Kudoa rosenbuschi* powoduje, że filet wygląda jak spleśniały [Bykowski i in., 2000; Hillar i in. 2000] i z tego względu nie nadaje się do produkcji określonych wyrobów, np. paluszków rybnych.

W ostatnich latach coraz większego znaczenia dla hodowców łososi, a także przetwórców tych ryb nabiera częstsze niż w przeszłości występowanie pasożytniczego skorupiaka (widłonoga) *Lepeophtheirus salmonis* – wszy łososiowej. Są to skorupiaki o rozmiarach 16–22 mm, barwy szarej do ciemnobrązowej, osiedlające się na stronie brzusznej ryby w okolicach odbytu i mogące powodować krwawiące ranki. Chociaż skorupiak nie jest

patogendem dla człowieka, jednak jego inwazja w marikulturach przynosi ogromne straty ekonomiczne i może powodować problemy technologiczne w przetwórnictwie łososi.

9.1.4. Biotoksyny

Co najmniej 500 gatunków ryb i bezkręgowców wodnych zawiera silne toksyny organiczne. Niektóre gatunki ryb są wyposażone w gruczoły wydzielające toksyny. U innych mięso i narządy wewnętrzne zawierają silne toksyny organiczne, a po ich spożyciu u człowieka występują zróżnicowane objawy chorobowe, łącznie z zejściem śmiertelnym. Najczęstszym źródłem biotoksyn jest pokarm roślinny, którym żywią się ryby i bezkręgowce. Jednym z niewielu wyjątków jest tetradoksyna generująca się w wątrobie, gonadach i wnętrznościach ryby nadymki stanowiącej przysmak japońskiej kuchni.

Biotoksyną spotykaną u ponad 400 gatunków ryb stref ciepłych jest ciguatera. Przypuszcza się, że jej źródłem są zielononiebieskie glony stanowiące pokarm ryb planktonożernych, którymi odżywiają się ryby: lucjany, ostroboki, tuńczyki. Zatrucia objawiają się zaburzeniami pokarmowymi, neurologicznymi, osłabieniem, bólami mięśnia około 10–12% przypadków zatrucia kończy się śmiercią.

Od kilkuset lat znane jest trujące działanie niektórych gatunków mięczaków, szczególnie omułków, przegrzebków i ostryg. Zatrucie występuje okresowo i jest związane z rozwojem glonów – wiciowców, których bardzo duże ilości często powodują zmianę zabarwienia powierzchni wód – tzw. czerwony przypływ (red tide). W tych okresach plankton może wytworzyć związki toksyczne dla ludzi. W ostatnich latach częstotliwość występowania kwitnienia jest znacznie większa, wiąże się to z podniesieniem temperatury wód przybrzeżnych oraz rosnącym ich zanieczyszczeniem. Główne biotoksyny spotykane w mięczakach to: PSP – paraliżujące, ASP – anamnestyczne, NSP – neurotoksyny, DSP – wywołująca biegunki. Toksyny paraliżujące (PSP) są najbardziej niebezpieczne dla zdrowia człowieka i stanowią duży problem w krajach o dużym spożyciu mięczaków. Również kraby, ślimaki morskie i krewetki mogą zawierać PSP. Objawy zatrucia PSP to: drętwienie języka, porażenie mięśni oddechowych i układu motorycznego, porażenie układu sercowo-naczyniowego, drżenie rąk, bełkotliwa mowa, kłopoty z oddychaniem. Śmiertelność zatruc wynosi 10–12%. Symptomy występują po 0,5–2 godz. po zjedzeniu skażonego toksyną pokarmu [Bykowski i in., 2000; Hillar i in. 2000].

Toksyna wywołująca biegunkę (DSP) gromadzi się w tłuszczu mięczaków, jest termostabilna. Objawami zatrucia są uporczywe biegunki, wymioty, nudności, skurcze żołądka. Pierwsze objawy zatrucia pojawiają się już po 30 min. po spożyciu skażonych mięczaków [Bykowski i in., 2000; Hillar i in. 2000]. Istnieją opinie, że DSP może indukować raka żołądka lub przewodu pokarmowego.

Toksyna powodująca amnezję (ASP) – objawy: mdłości, wymioty, objawy neurologiczne, zaniki pamięci – podobne do choroby Alzheimera. Po lekkim zatruciu i u konsumentów niemających problemów z nerkami następuje całkowite wyzdrowienie już po kilku dniach. Przy poważnym zatruciu, gdy organizm nie jest w stanie szybko usunąć toksyny, może wystąpić dodatkowo poważne trwałe uszkodzenie mózgu.

Toksyna powodująca zaburzenia nerwowe (NSP) – dotychczas w Europie nie stwierdzono zatruc typu NSP, jednakże wykryty został plankton (brudnice) wytwarzający tą toksynę. Objawy: podwójne widzenie, trudności w przełykaniu, dreszcze, mdłości, biegunka, odętnienie, suchota w ustach.

Omówione toksyny są związkami niebiałkowymi, są bardzo odporne na ogrzewanie, suszenie, solenie. Ich obecność nie zmienia cech sensorycznych mięczaków co w zasadniczy sposób utrudnia ocenę ich przydatności do konsumpcji. Konsumpcja owoców morza w ostatnich latach staje się w krajach UE, w tym w Polsce, coraz bardziej popularna, tworzące toksyny surowce, takie jak omułki, ostrygi, krewetki, mogą spowodować wiele poważnych zaburzeń zdrowotnych: pokarmowych, neurologicznych, łącznie z zejściami śmiertelnymi. Zgodnie z przepisami prawa żywnościowego UE w PIWET-PIB zostało utworzone laboratorium, którego zadaniem jest koordynacja badań dotyczących biotoksyn w surowcach wodnych.

9.1.5. Aminy biogenne – histamina

Histamina jest aminą ważną z punktu technologicznego, a także istotną dla zdrowia konsumenta, jej ilość zależy od rodzaju surowca oraz jego świeżości. Zatrucia histaminowe w dawnej literaturze nazywano chorobą makrelową (skombrotoksizm), gdyż najczęściej występowały po spożyciu makreli i tuńczyków. Generalnie zatrucia histaminowe są częste w krajach, gdzie spożywa się dużo ryb o ciemnym mięsie. Histamina powstaje po śmierci ryby w wyniku bakteryjnej dekarboksylacji histydyny i właśnie ten aminokwas jest charakterystyczny dla ryb o ciemnych mięśniach – makreli, tuńczyka, ostroboka, śledzia, sardynki. Odpowiedzialne za tworzenie histaminy są głównie: *Klebsiellae pneumoniae*, *Morganella morganii*, *Enterobacter aerogenes* w mniejszym stopniu *Clostridium* i *Vibrio*, którymi ryby zostają zakażone już po złowieniu. Bakteryjna dekarboksylacja histydyny jest uzależniona od temperatury przechowywania ryby przed dalszym przetwórstwem. Jeśli ryba po złowieniu jest szybko schłodzona, to warunki do generacji aminy są niesprzyjające i jej ilość w surowcu jest niewielka, natomiast gdy schłodzenie do temperatury 5°C jest opóźnione, można spodziewać się wysokiej zawartości aminy [Bykowski i in., 2000; Hillar i in. 2000].

Objawy zatrucia histaminowego są różnicowane: od przypominających zatrucie pokarmowe do zaburzeń neurologicznych (ból głowy, uderzenia krwi do głowy, wypieki), może też wystąpić obrzęk warg, powiek, świerzbienie skóry, egzema, niestety znane są również przypadki zgonów. Naukowcy przewidują, że w Europie ryzyko zatrucia pokarmowego związanego z histaminą /HFP – Histamine Food Poisoning/ może wrosnąć w nadchodzących latach, ponieważ europejski import świeżego tuńczyka wzrastał średnio o 5% rok do roku w latach 2011–18, jeśli tendencja ta się utrzyma prawdopodobieństwo zatrucia również może wzrosnąć. HFP jest reakcją podobną do alergii spowodowanej jedzeniem ryb lub rybnych produktów dojrzewających, należy też pamiętać, że zatrucia skombroidowe mogą być spowodowane też konsumpcją ryb śledziowatych.

Według EFSA i Europejskiego Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób /ECDC/ w UE w latach 2010–2017 odnotowano 599 przypadków HFP, najwyższy poziom stwierdzono w roku 2017, kiedy odnotowano 117 ognisk obejmujących 572 pacjentów głównie w Hiszpanii i Francji. We Francji HFP stanowił 3,6% z 7346 ognisk chorób przenoszonych przez żywność zgłoszonych w latach 2010–2016, typowe objawy: bóle głowy, uderzenia gorąca, nudności, kołatanie serca i wysypka. Analiza wielowymiarowa wskazała jako prawdopodobne źródła zatrucia gotowane filety z tuńczyka żółtopłetwego. Badania wykazały, że zawartość w rybie surowej wynosiła 1720 mg/kg, a w gotowanym filecie – 3720 mg/kg, przy poziomie wymaganym prawem 100 mg/kg [EFSA, 2019].

Uważa się, że stwierdzone w rybie psującej się inne aminy biogenne, np. kadaweryna i putrescyna wzmacniają potencjalną toksyczność histaminy. Przestrzeganie procedur schładzania ryby po złowieniu, właściwego stanu sanitarno-higienicznego pokładu statku i pojemników do składowania, przechowywania ryby, higiena personelu ograniczają rozwój mikroflory odpowiedzialnej za tworzenie się histaminy. Objawy zatrucia zależą od indywidualnej wrażliwości człowieka, dlatego też nie można określić dokładnie toksycznej dawki histaminy spożytej z potrawami rybnymi ani wyznaczyć maksymalnej zawartości histaminy w produktach rybnych.

Według kryteriów bezpieczeństwa żywności zawartych w rozp. Komisji (WE) nr 2073/2005 **zawartość histaminy w 9 próbkach pobranych z jednej partii jedynie w dwu może wynosić ponad 100 mg/kg, a w żadnej z prób zawartość histaminy nie może przekraczać 200 mg/kg. Podwyższony limit – 200 mg/kg histaminy – ustalono dla produktów z ryb dojrzewających enzymatycznie w solance, w tym przypadku jedynie w dwóch z dziewięciu próbek zawartość może przekraczać limit i osiągać poziom do 400 mg/kg.** Kryteria te dotyczą produktów rybołówstwa z gatunków ryb o podwyższonym poziomie histydyny w szczególności gatunków z rodzin: makrelowate, śledziowate, sardelowate, koryfenowate, tasergalowate, makreloszowate [Rozp. (WE) nr 2073/2005].

9.2. Zagrożenia chemiczne

Zanieczyszczenia chemiczne i powodowane przez nie zagrożenia to wszystkie substancje i związki chemiczne obecne w żywności, które wprowadzone do organizmu człowieka po przekroczeniu dopuszczalnego poziomu mogą wywoływać stany chorobowe, a nawet zatrucia. Mogą wywierać na organizm człowieka wpływ natychmiastowy lub po bardzo długim, często jeszcze dziś nieznanym okresie. Jak wynika ze statystyk dotyczących przyczyn zachorowań wywołanych konsumpcją żywności pochodzenia wodnego, zanieczyszczenia chemiczne nie stanowią istotnego zagrożenia dla jakości zdrowotnej tego rodzaju żywności. Warto jednak zaznaczyć, że stanowią dominującą pozycję w notyfikacjach RASFF w kategorii ryby i produkty w latach 2001–2018 [Komisja Europejska, 2019].

Wyróżnia się trzy podstawowe grupy substancji chemicznych powodujących zagrożenia:

- związki nieorganiczne, np. antymon, arsen, kadm, ołów, rtęć, selen, siarczyny, azotyny;
- związki organiczne, np. polichlorowane bifenyle (PCB), dioksyny, insektycydy chloroorganiczne;
- substancje stosowane lub powstałe w procesach technologicznych lub np. w akwakulturze (nitrozoaminy, pozostałości antybiotyków, hormonów, leków weterynaryjnych, pozostałości preparatów myjących, dezynfekujących).

Za skażenie środowiska odpowiedzialny jest głównie człowiek, oceany stały się gigantycznym śmietniskiem, gromadzącym miliony ton różnych odpadów a z wodami opadowymi rzekami spływają do mórz nawozy sztuczne, środki ochrony roślin, nieoczyszczone odpowiednio ścieki. Charakterystyczną cechą organizmów wodnych jest zdolność do kumulowania wielu związków chemicznych w tym metali ciężkich. Jedzenie ryb czy skorupiaków zawierających np. metylortęć (MeHg) może stanowić zagrożenie dla zdrowia konsumenta, a nawet prowadzić do zatrucia.

9.2.1. Metale toksyczne

Rtęć w przyrodzie występuje w środowisku naturalnym, ale może być też efektem działania człowieka. Zasadnicza ilość rtęci występuje w formie jonowej np. jako sole pierwiastka – chlorek rtęci lub organicznej np. metylortęć (MeHg). Miejscami, gdzie następuje metylowanie, są obszary wodne o niskiej zawartości tlenu oraz osady dennie na dużych głębokościach. Ta forma rtęci jest w znacznie większym stopniu akumulowana w tkankach niż nieorganiczne formy pierwiastka i stanowi blisko 80–90% ogólnej ilości rtęci wykrywanej w tkance mięśniowej ryb. Rtęć ma szczególnie duże właściwości biokoncentracji. W rybach drapieżnych (szczupak, rekin, włócznik) – znajdujących się na szczycie piramidy troficznej środowiska wodnego – bioakumulacja wynosi od 10 000 do 100 000 razy w stosunku do stwierdzonej zawartości rtęci w otoczeniu. Większość informacji dotyczących oznak klinicznych, symptomów i efektów neurologicznych spowodowanych działaniem MeHg pochodzi z badań przeprowadzonych po incydentach w Japonii i Iraku. Wykonano w ostatnich latach długotrwałe, staranne przygotowane badania, dotyczące zmian neurologicznych na Seszelach, Wyspach Owczych i w Nowej Zelandii. Badano populacje, które w długim okresie jadły produkty zawierające MeHg. I tak np. na Wyspach Owczych obejmowały dzieci, których matki przez długi czas jadły mięso ryb i wielorybów. Stwierdzono wystąpienie 9 z 20 deficytów typowych dla zatrucia rtęcią; należały one do obszarów związanych z mową, koncentracją, pamięcią i w mniejszym stopniu z właściwościami motorycznymi i widzeniem przestrzennym. Ostatnie lata przyniosły zainteresowanie korelacją pomiędzy narażeniem na działanie MeHg a schorzeniami układu krążenia. Tutaj negatywny efekt jest znacznie mniejszy niż w przypadku schorzeń neurologicznych.

Ponieważ główne ilości MeHg są pobierane z żywnością pochodzenia morskiego, rządy niektórych państw wydały zalecenia żywieniowe, mające na celu wprowadzenie ograniczeń w jedzeniu ryb z gatunków zawierających podwyższone ilości MeHg. FAO/WHO zaleca maksymalne poziomy 0,5 mg MeHg/1kg ryb niedrapieżnych i 1 mg MeHg/1 kg ryb drapieżnych. US FDA określiło tzw. poziom działania na 1mg MeHg/ 1kg ryb, owoców morza i ssaków.

W rozp. Komisji (WE) nr 1881/2006, Komisja Europejska przyjęła jako standard dopuszczający ryby do spożycia (z niektórymi wyjątkami) **zawartość 0,5 mg Hg /1 kg m.m., niższy poziom przyjęła Japonia – 0,4 mg Hg lub 0,3 mg MeHg w 1 kg ryby m.m.** Od przewidzianego Rozporządzeniem dopuszczalnego poziomu dla szeregu gatunków ryb (np. żabnica, pelamida, węgorz, grenadier, halibut biały, szczupak, koleń, karmazyn, pałasz, rekin, jesiotr, włócznik – pkt. 3.3.2 w sekcji metale) – poziom dopuszczalny jest wyższy i wynosi 1,0 mg/kg [Rozp. (WE) nr 1881/2006].

Przeprowadzane w początkach XXI wieku, w ramach krajowego monitoringu żywności, przez Morski Instytut Rybacki, badania zawartości rtęci/MeHg w ponad 900 próbach ryb i produktów rybnych nie wykazały żadnych przekroczeń w stosunku do regulacji UE. Jest charakterystyczne, że poziom MeHg systematycznie wzrasta – z około 70% rtęci ogólnej na początku lat 90, do ponad 80% w badaniach z roku 1998. Problem MeHg jest bardzo aktualny w krajach, w których konsumpcja takich ryb jak miecznik, tuńczyk, żabnica czy rekiny jest wysoka – zawartość Hg w niektórych surowcach przekracza 1 mg/kg – i w związku z tym odpowiednie władze przeprowadzają w ramach analizy ryzyka odpowiednie akcje informacyjne i np. sugerują ograniczenie konsumpcji tych ryb do np. 2 porcji tygodniowo.

Ołów – jego właściwości toksyczne są znane od tysiącleci, wprowadzony do organizmu w całości przedostaje się do krwi, kumuluje się w kościach i tkankach miękkich. Podobnie jak inne metale ciężkie jest wbudowywany w enzymy tkankowe, uniemożliwiając im ich specyficzne działanie. Objawy: nadpobudliwość, bezsenność, stany depresyjne, uszkodzenia szpiku kostnego i zaburzenia wzroku.

Zgodnie z rozp. Komisji (WE) nr 1881/2006, zał., sekcja 3: metale, najwyższe dopuszczalne poziomy zawartości ołowiu w rybach i produktach rybołówstwa wynoszą w mg/kg świeżej masy (m.m.):

- **3.1.8 Mięso ryb – 0,30 mg/kg (gdy ryba jest przeznaczona do jedzenia w całości, najwyższy dopuszczalny poziom stosuje się do całej ryby),**
- **3.1.9 Głowonogi – 0,30 mg/kg (bez wnętrzości),**
- **3.1.10 Skorupiaki – 0,50 mg/kg (z wyłączeniem brązowego mięsa kraba oraz mięsa z głowy i tułowia homara i innych podobnych dużych skorupiaków),**
- **3.1.11 Małże – 1,50 mg/kg [Rozp. (WE) nr 1881/2006].**

Kadm – podczas gdy toksyczność rtęci czy ołowiu była znana już w czasach starożytnych, to o szkodliwych właściwościach kadmu wiemy dopiero od około półwiecza. Kadm wykazuje szczególnie ostre, szkodliwe działanie na układ oddechowy i nerki człowieka, uszkadza kanaliki nerkowe, powoduje zwiększone wydalenie niskocząsteczkowych białek, zaburza metabolizm wapnia i witaminy D. Ostatnio stwierdzono istotne działanie neurotoksyczne pierwiastka, a IARC (Międzynarodowa Agencja ds. Ryzyka Nowotworowego) zaliczyła kadm do I grupy tj. kategorii związków o stwierdzonym, ewidentnym działaniu rakotwórczym na człowieka, stwierdzono też jego teratogenne działanie. Może być przyczyną chorób układu krążenia, nadciśnienia, anemii, zaburzeń w funkcjonowaniu gruczołów płciowych. Jednak ze względu na bardzo długi okres biologicznego półtrwania kadmu, nawet przy bardzo niskich stężeniach stwierdzanych w żywności może być pierwiastkiem w istotny sposób wpływającym na zdrowie człowieka.

Są dwie główne drogi, którymi kadm dostaje się do organizmu ludzkiego: jedna to układ oddechowy. Jest to najczęstsze narażenie zawodowe, pierwiastek w formie aerozolu dostaje się do płuc, a dalej zostaje wchłonięty do krwioobiegu (uwaga palacze papierosów). Drugą najistotniejszą drogą jest układ pokarmowy – pobranie kadmu z pożywieniem.

Szerokie badania monitoringowe przeprowadzone w ostatnim dwudziestoleciu w wielu krajach świata, w tym w Polsce m.in. poprzez zespół MIR wykazały, że ze wszystkich grup towarowych żywności najwyższe zanieczyszczenie kadmem stwierdzono dla glonów morskich, ryb, owoców morza, a także w czekoladzie, proszku kakaowym, roślinach oleistych, podrobach zwierzęcych oraz w zbożach, produktach zbożowych, warzywach. Kiedy natomiast uwzględniano spożycie poszczególnych grup żywności, to największy udział w pobraniu kadmu miały zboża i produkty zbożowe, warzywa, w tym ziemniaki. Dla przykładu Europejczyk pobiera średnio dziennie 4 µg, Polak nieco więcej – 5 µg. Wegetarianie – Europejczycy są narażeni na znacznie wyższe pobranie tygodniowe kadmu – ponad 5,5 µg/ kg masy ciała.

Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1881/2006, sekcja 3: metale, ustaliło najwyższe dopuszczalne poziomy kadmu w rybach i produktach rybołówstwa, wynoszą one:

- **3.2.12 Mięso ryb z wyjątkiem gatunków w pkt 3.2.13, 3.2.14 i 3.2.15 – 0,050 mg/kg świeżej masy (m.m.),**

- **3.2.13 Mięso następujących ryb: makrela (gatunki *Scomber*), tuńczyk (gatunki *Thunnus*, *Katsuwonus pelamis*, gatunki *Euthynnus*), *Sicyopterus lagocephalus* – 0,10 mg/kg świeżej masy (m.m.),**
- **3.2.14 Mięso tazara maruna (gatunki *Auxis*) – 0,15 mg/kg świeżej masy (m.m.),**
- **3.2.15 Mięso sardeli, włócznika, sardynki – 0,25 mg/kg świeżej masy (m.m.),**
- **3.2.16 Skorupiaki: mięso z przydatków i odwłoka. W przypadku krabów i skorupiaków miękkoodwłokowych (*Brachyura* i *Anomura*) mięso z przydatków – 0,50 mg/kg świeżej masy (m.m.),**
- **3.2.17 Małże – 1,0 mg/kg świeżej masy (m.m.),**
- **3.2.18 Głownogi (bez wnętrzości) – 1,0 mg/kg świeżej masy (m.m.) [Rozp. (WE) nr 1881/2006].**

Arsen – głównym źródłem pierwiastka w środowisku jest woda, stąd jego duże stężenie w tkankach zwierząt wodnych. Najbardziej toksyczne dla człowieka są nieorganiczne związki arsenu. W rybach i innych organizmach wodnych dominują organiczne połączenia arsenu np. arsenobetaina, w której jest związane 75–95% całkowitej zawartości pierwiastka będącego w obiegu w przyrodzie. Arsen nieorganiczny ma właściwości kancerogenne i może wywoływać nowotwory skóry. Długotrwała ekspozycja organizmu na działanie arsenu może spowodować choroby skóry, zaburzenia w funkcjonowaniu układu nerwowego, krwionośnego i oddechowego.

9.2.2. Dioksyny

Dioksyny to trójpierścieniowe związki organiczne o różnej liczbie atomów węgla w skrajnych pierścieniach. Ta grupa substancji powstaje jako produkt uboczny w wielu procesach przemysłowych. Zasadniczym źródłem powstawania dioksyn w krajach UE są procesy termiczne, takie jak: spalanie odpadów komunalnych, szpitalnych, wzbogacanie rud metodami termicznymi, całkowite spalanie i konserwacja drewna, pożary, nielegalne spalanie odpadów (3,0%). Rocznie szacuje się, że w skali światowej emitowane jest do środowiska kilkanaście kilogramów dioksyn. Kiedy w latach 90. rozpoczęto badania nad poszukiwaniem czynników powodujących obniżanie się zdolności rozrodczych kobiet, udowodniono, że istotne znaczenie w tym procesie mają dwa rodzaje ksenobiotyków: dioksyny/PCDDs i PCDFs/ oraz polichlorowane bifenyle /PCBs/. Całą tę grupę określa się wspólną nazwą – „fatszywe hormony” i uważa się za odpowiedzialną za np. niedorozwój prącia u chłopców, spadek ilości nasienia oraz liczne przypadki nowotworów jąder i prostaty.

Dioksyny są związkami lipofilnymi i stąd główne ich ilości występują w tkance tłuszczowej zwierząt. Według szacunków amerykańskiej EPA blisko 98% dioksyn jest przyjmowane z żywnością pochodzenia zwierzęcego, reszta pobrania przypada na ich wdychanie i wodę [Tuomisto i Tuomisto, 2012]. W Polsce z mięsem i produktami mlecznymi to 80% pobrania dioksyn. W innych krajach pobranie w zależności od rodzaju diety jest zróżnicowane i tak np. w Finlandii około 60% dioksyn jest pobierane z rybami, w Holandii zasadnicza ilość – 50% dioksyn jest spożywana z mlekiem i produktami mlecznymi, w Niemczech szacuje się, że źródłem dioksyn w pożywieniu jest mleko i produkty mleczne – 30%, kolejno mięso i przetwory – 30%. Wraz z przyjęciem przez Unię nowej strategii, dotyczącej bezpieczeństwa żywności i pasz, do prawa unijnego wprowadzono limity na poziom dioksyn w żywności, które wraz z postępem w badaniach naukowych są systematycznie weryfikowane.

Na podstawie średniej diety mieszkańca UE dokonano wstępnego oszacowania zagrożeń dla zdrowia konsumenta wynikających ze spożycia żywności skażonej dioksynami. Biorąc pod uwagę wszystkie czynniki, Komisja określiła tzw. tolerowany poziom tygodniowego pobrania (TWI) na 14 pgTEQ/ 1 kg masy ciała konsumenta. Wielkość ta była zbliżona do przyjętego przez FAO/WHO tymczasowego pobrania miesięcznego (Provisional Tolerable Intake).

Ze względu na wyjątkowo szkodliwy wpływ obu ksenobiotyków na zdrowie człowieka (toksyczność ogólna, immunotoksyczność, teratogenność, zakłócenia w reprodukcji, działanie rakotwórcze) UE zdecydowała się w roku 2006 wprowadzić limit dla zawartości dioksyn i dioksynopodobnych polichlorowanych bifenyli (dl-PCB) w paszach i żywności. W ramach przyjętej strategii bezpieczeństwa w 2011 r. limity zweryfikowano na podstawie danych pochodzących z przeprowadzonych we wszystkich krajach UE badań monitoringowych dioksyn i dioksynopodobnych PCB.

W tab. 9.1 przedstawiono obowiązujące aktualnie limity wg rozp. Komisji (UE) nr 1259/2011 z 2.12.2011 dla mięsa ryb w przeliczeniu na mokrą masę mięśnia (m.m.). — Sekcja 5: dioksyny i PCB [Rozp. (UE) nr 1259/2011; Rozp. (WE) nr 1881/2006].

Wieloletnie badania dioksyn, furanów i PCB przeprowadzone przez MIR-PIB wykazały spadek ich zawartości w rybach bałtyckich.

9.2.3. Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)

Okolo 20% produkcji polskiego przemysłu rybnego to różnego rodzaju asortymenty wędzone. Stąd ważna jest znajomość powstających w trakcie procesu zagrożeń zdrowotnych spowodowanych obecnością w dymie wędzarniczym i przenoszonych na produkt wielopierścieniowych węglowodórów aromatycznych WWA. Spośród kilkudziesięciu występujących w dymie wędzarniczym WWA prawie wszystkie mają właściwości mutagenne i rakotwórcze, charakterystyczne jest, że związki „lżejsze” tj. o mniejszej masie cząsteczkowej, są mniej szkodliwe dla zdrowia człowieka. Od dawna wiadomo, że silnie mutagenny i rakotwórczy jest „ciężki” benzo(a)piren BAP, który przez długi okres był traktowany jako tzw. węglowódor wskaźnikowy. Działający w ramach Komisji Europejskiej – Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności – EFSA, w celu uporządkowania zakresu badań dotyczących WWA rekomendował listę węglowodórów, które mają udowodnione właściwości rakotwórcze. Również badania Międzynarodowej Agencji Badań nad Rakiem (IARC) i amerykańskiej Agencji Ochrony Środowiska nie pozostawiły wątpliwości co do teratogenności, mutagenności i kancerogennych właściwości WWA. Badania IARC określiły, że z 48 badanych WWA 30 wykazuje własności kancerogenne. Według WHO najbardziej toksyczny jest benzo[a]piren (BAP), który EFSA wyznaczyła jako marker występowania i rakotwórczego działania WWA w żywności. Problemem jest natomiast brak ilościowych danych na temat absorpcji, dystrybucji i wydalania WWA z organizmu człowieka stąd zaleca się zredukowanie ilości WWA w żywności do poziomu, który racjonalnie jest możliwy do osiągnięcia.

W wyniku wielu prac mających na celu ograniczenia ilości WWA w wędzonych produktach rybnych i mięsnych m.in. określono, że ilość węglowodórów rośnie liniowo przy wzroście temperatury żarzenia od 400°C do 1000°C. Stwierdzono również, że gdy generuje się dym wędzarniczy poza komorą, to ilości WWA w produktach wędzonych są mniejsze. Ich efektem była modernizacja stosowanych technologii, powstały nowe urządzenia do wędzenia,

Tabela 9.1. Limity dioksyn i dioksynopodobnych PCB dla ryb i produktów rybnych.

Środek spożywczy	Najwyższy dopuszczalny poziom		
	Suma dioksyn (WHO-PCDD/F -TEQ)	Suma dioksyn i polichlorowanych bifenyli o właściwościach podobnych do dioksyn (WHO-PCDD/F-PCB- TEQ)	Suma PCB28,PCB52, PCB101, PCB138, PCB153, i PCB 180 (ICES-6)
5.3 Mięso ryb i produkty rybołówstwa z nich pochodzące z wyłączeniem 5.4, 5.5, 5.6	3,5 pg/g świeżej masy (m.m.)	6,5 pg/g świeżej masy (m.m.)	75 ng/g świeżej masy (m.m.)
5.4 Mięso dziko odławianych ryb słodkowodnych, z wyjątkiem gatunków ryb diadromicznych odławianych w wodach słodkich i produktów z nich pochodzących	3,5 pg/g świeżej masy (m.m.)	6,5 pg/g świeżej masy (m.m.)	125 ng/g świeżej masy (m.m.)
5.5 Mięso z dziko poławianego węgorza (<i>Anguilla anguilla</i>) i produkty z niego pochodzące	3,5 pg/g świeżej masy (m.m.)	10,0 pg/g świeżej masy (m.m.)	300 ng/g świeżej masy (m.m.)
5.6 Wątroba rybna i produkty z wątroby z wyjątkiem oleju	-	20,0 pg/g świeżej masy (m.m.)	200 ng/g świeżej masy (m.m.)

Źródło: Rozp. (UE) nr 1259/2011; Rozp. (WE) nr 1881/2006.

co w efekcie doprowadziło do istotnego obniżenia poziomów występowania WWA. Ze względu na toksyczne, a zwłaszcza kancerogenne właściwości WWA w wielu krajach świata, również w Unii Europejskiej, wprowadzono regulacje prawne, ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w tym benzo(a)pirenu w środkach spożywczych [Rozp. (WE) nr 1881/2006]. Rozporządzenie określiło najwyższe dopuszczalne poziomy różnych zanieczyszczeń chemicznych w różnych rodzajach żywności, w tym limit BAP np. w produktach rybnych wynosił on 5 µg/kg. Jednak już dwa lata później EFSA przedstawił wyniki badań, które podważyły wartość stosowania BAP jako związku wskaźnikowego i stwierdził, że najbardziej odpowiednim wskaźnikiem obecności kancerogennych WWA w żywności byłyby cztery wybrane z całej grupy związki. Jednocześnie EFSA stwierdziła, że ze względu na zdrowie konsumentów powinny zostać znacznie zaostrzone limity WWA w rybach, mięsie i wytwarzanych z nich produktach.

Efektem tych opinii były nowe przepisy dot. zanieczyszczenia żywności w tym mięsa i ryb przez WWA, zawarte w rozp. Komisji (UE) nr 885/2011 wydanym 19 sierpnia 2011 r. Rozporządzenie to wprowadza istotne dla działalności unijnego przemysłu żywnościowego zmiany. Są nimi: znaczne obniżenie dopuszczalnego dla wędzonych produktów rybnych poziomu BAP z 5 µg/kg do 2µg/kg oraz wprowadzenie nowego kryterium, jakim jest suma czterech węglowodorów określonych jako WWA4 - benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten i chryzen.

Obecnie (począwszy do 1.09.2014 r.) wg rozp. (WE) nr 1881/2006 obowiązują najwyższe dopuszczalne poziomy (sekcja 6):

- **6.1.5 Mięso ryb wędzone i produkty rybołówstwa wędzone z wyłączeniem produktów wymienionych w 6.1.6 i 6.1.7: BaP – 2,0 µg/kg i WWA4 – 12 µg/kg;**
- **6.1.6 Szproty wędzone i szproty wędzone w konserwie oraz wędzony śledź bałtycki o dł. ≤ 14 cm także w konserwie, katsubushi, małże (świeże, schłodzone lub mrożone): BaP – 5 µg/kg i WWA4 – 30,0 µg/kg; w przypadku produktu w konserwie analizę przeprowadza się na całości konserwy;**
- **6.1.7 Małże wędzone: BaP – 6,0 µg/kg i WWA4 – 35,0 µg/kg [Rozp. (WE) nr 1881/2006].**

9.3. Zagrożenia fizyczne

Zagrożenia fizyczne są to wszystkie substancje i materiały, które mogą u konsumenta spowodować uszkodzenie ciała (np. przełyku, jamy ustnej, jelita itp.) lub wywołać brak akceptacji produktu (np. włosy, niedopałek papierosa w produkcie). Występujące w produktach żywnościowych zagrożenia fizyczne można podzielić wg źródeł ich pochodzenia:

- ciała obce wprowadzane do produktu wraz z surowcami np. piasek, kamienie, fragmenty sprzętu rybackiego,
- ciała obce pochodzące ze stosowanych surowców np. ości, pestki owoców;
- dostające się do produktu w trakcie procesu produkcyjnego np. fragmenty opakowań, folie, szkło, metal,
- powstające w wyniku nieprzestrzegania przez personel zasad dobrych praktyk produkcyjnych – niedozwolone noszenie biżuterii, niewłaściwa odzież robocza – np. oderwane guziki, włosy,
- nieprzestrzeganie w zakładzie zasad dobrych praktyk np. brak osłon na lampy oświetlające hale produkcyjne, szkło okienne, będące wynikiem niewłaściwej obsługi maszyn i urządzeń np. niedokręcone śruby,
- wynikające z działań konsumenta np. niewłaściwe otwieranie opakowań metalowych, szklanych.

Ciała obce mogą stanowić bardzo zróżnicowane zagrożenie dla jakości zdrowotnej i ogólnej produktu, różny jest też stopień trudności w ich wyeliminowaniu. Korzystając z detektorów wykrywania metali jest znacznie łatwiejsze usuwanie w procesie produkcyjnym np. fragmentów pił do cięcia mrożonych bloków czy blachy używanej do produkcji puszek konserwowych. Stosując proste technicznie wydmuchiwanie fragmentów metalu czy szkła z puszek do produkcji konserw, czy słoików używanych do produkcji marynat, rozwiązano

częsty w przeszłości problem zanieczyszczenia produktów. Od kiedy zamiast przezroczystej folii do przekładania mrożonych filetów czy owijania bloków zaczęto stosować folie barwne np. niebieską, w prosty sposób rozwiązano, bardzo kłopotliwy dla przemysłu, problem pozostawiania fragmentów folii w kierowanym do produkcji rozmrożonym surowcu. Znacznie trudniejsze i zarazem kosztowniejsze rozwiązania techniczne stosowane są do usuwania np. pozostałości ości, skóry lub pasożytów. Zastosowana technologia analizy wizyjnej pozwala nie tylko na zrealizowanie tego zadania, ale również dodatkowo umożliwia pomiar objętości, masy produktu.

Jednakże w dalszym ciągu jednym z zasadniczych kierunków rozwiązania problemu zagrożeń fizycznych są rozwiązania systemowe zawarte w przepisach prawa żywnościowego UE opartego o kardynalne zasady GMP, GHP i wynikających z nich reguł HACCP. Według informacji statystycznych zawartych w różnych źródłach z końca ubiegłego stulecia kategoria zagrożenia fizyczne była najczęściej wymieniana. Konsekwentne wprowadzanie i przestrzeganie prawa żywnościowego doprowadziło do istotnej poprawy sytuacji w przemyśle żywnościowym UE, statystyki RASFF w 2001–2018 odnotowały bowiem jedynie 56 notyfikacji dotyczących zagrożeń fizycznych (foreign bodies) w kategorii ryby i produkty rybne, w tym jedynie 15 notyfikacji alertowych, podczas gdy ogólna ilość notyfikacji w tej kategorii wynosiła w latach 2001–2018 5562 i dotyczyła głównie zbyt wysokiej zawartości metali [Komisja Europejska, 2019]. Do tej kategorii zalicza się również stosowane w przemyśle oleje mineralne i różnego rodzaju smary, które mogą stanowić zagrożenia dla zdrowia człowieka. Zgodnie z dyrektywą maszynową stosowane maszyny i urządzenia powinny być tak skonstruowane, aby zapobiegać kontaktowi olejów, smarów z przetwarzanym surowcem/ produktem [Dyr. 2006/42/WE].

Bibliografia

1. Bykowski P.J., Kołodziej K., Hillar J. 2000. Zasady dobrej praktyki w przemyśle rybnym. Olsztyn: FAPA. ISBN 83-88010-12-3.
2. Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (Dz.U. L 157 z 9.6.2006, s. 24, z późn. zm.).
3. EFSA. 2013. Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Listeria monocytogenes* in certain ready-to-eat foods in the EU, 2010-2011 Part A: *Listeria monocytogenes* prevalence estimates. EFSA Journal 2013, 11 (6), 3241. <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3241> [Dostęp 2020.06.29].
4. EFSA. 2019. Technical report of the public consultation on the draft 'Guidance on harmonised risk assessment methodologies for human health, animal health and ecological risk assessment of combined exposure to multiple chemicals'. European Food Safety Authority. <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1589> [Dostęp 2020.06.29].
5. FAO. 1969. General Principles of Food Hygiene (CAC/RCP 1-1969). s. 23. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/> [Dostęp 2020.06.20].
6. Hillar J., Kołodziej K., Bykowski P.J. 2000. Praktyczne wdrażanie systemu HACCP w przemyśle rybnym. Olsztyn: FAPA. ISBN 83-88010-17-4.
7. Kijowski J., Sikora T. (red.) 2003. Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności. Integracja i informatyzacja systemów. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

8. Komisja Europejska. 2019. RASFF, Annual Report 2018. Komisja Europejska. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/rasff_annual_report_2018.pdf [Dostęp 2020.06.29].
9. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
10. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1259/2011 z dnia 2 grudnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1881/2006 w odniesieniu do najwyższych dopuszczalnych poziomów dioksyn, polichlorowanych bifenyli o działaniu podobnym do dioksyn i polichlorowanych bifenyli o działaniu niepodobnym do dioksyn w środkach spożywczych (Dz.U. L 320 z 3.12.2011, s. 18).
12. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1881/2006 z dnia 19 grudnia 2006 r. ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych (Dz.U. L 364 z 20.12.2006, s. 5, z późn. zm.).
13. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych (Dz.U. L 338 z 22.12.2005, s. 1, z późn. zm.).
14. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2074/2005 z dnia 5 grudnia 2005 r. ustanawiające środki wykonawcze w odniesieniu do niektórych produktów objętych rozporządzeniem (WE) nr 853/2004 i do organizacji urzędowych kontroli na mocy rozporządzeń (WE) nr 854/2004 oraz (WE) nr 882/2004, ustanawiające odstępstwa od rozporządzenia (WE) nr 852/2004 i zmieniające rozporządzenia (WE) nr 853/2004 oraz (WE) nr 854/2004 (Dz.U. L 338 z 22.12.2005, s. 27, z późn. zm.).
15. Tuomisto J., Tuomisto JT. 2012. Is the fear of dioxin cancer more harmful than dioxin? *Toxicology Letters*, v. 210, 338–344.
16. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1252, z późn. zm.).

Przetwórstwo produktów rybołówstwa i akwakultury, o którym mowa w tej publikacji, to przede wszystkim zagadnienia dotyczące dużych zakładów przetwórstwa, które posiadają uprawnienia do sprzedaży na rynki krajów europejskich, a często i na rynki wielu krajów na innych kontynentach. Jednak obok zakładów przetwórstwa, których 23.06.2020 r. było 281 [GIW, 2020], rynek, szczególnie lokalny, w ryby i produkty rybne zaopatrują także mniejsze podmioty, które często oferują wyroby o bardziej tradycyjnym charakterze, wyrabiane rzemieślniczo.

By ułatwić prowadzenie działalności mniejszym, często rodzinnym podmiotom zajmującym się obróbką wstępną i przetwórstwem produktów pochodzenia zwierzęcego, w tym ryb i produktów rybnych, obejmującym produkcję i sprzedaż tych wyrobów, ustanowiono przepisy dotyczące warunków higienicznych prowadzenia takiej działalności. Obecnie w Polsce można prowadzić produkcję i sprzedaż produktów rybołówstwa i akwakultury na małą skalę w ramach:

- a) sprzedaży bezpośredniej,
- b) działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej (MLO),
- c) rolniczego handlu detalicznego (RHD).

Gospodarstwa rybne prowadzące jedynie chów i hodowlę ryb, wykonują je w ramach produkcji podstawowej i bez rozpoczęcia działalności MLO lub RHD nie mogą oferować ryb przetworzonych. W przypadku sprzedaży bezpośredniej oferowane mogą być produkty rybołówstwa nieprzetworzone, w tym np. odgłowione, bez płetw czy patroszone. Najczęściej zatem gospodarstwa rybne w celu przetworzenia surowców rybnych transportują je do zakładów przetwórstwa.

Poniżej omówione zostaną różnice pomiędzy tymi trzema rodzajami prowadzenia działalności dotyczące produkcji oraz dystrybucji ryb i produktów rybnych.

10.1. Sprzedaż bezpośrednia

Pierwsze rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi opisujące wymagania odnośnie do sprzedaży bezpośredniej wydano 18 maja 2004 r., czyli niecałe trzy tygodnie po wstąpieniu Polski w struktury unijne. Dokument ten został uchylony rozporządzeniem z 2007 r., a ten rozporządzeniem z 2015 r., które to weszło w życie 1.01.2016 r. i obowiązuje nadal [Rozp. MRIRW z dnia 30 września 2015 r.]. Celem wprowadzanych zmian w tych rozporządzeniach było przede wszystkim pogrupowanie wymagań higienicznych dla producentów wybranych grup produktów pochodzenia zwierzęcego. Rozporządzenie to zostało wydane na podstawie art. 12 ust. 2 ustawy z dnia 16 grudnia 2005 r. o produktach pochodzenia zwierzęcego [Ustawa z dnia 16 grudnia 2005 r.].

Obecnie obowiązujący akt prawny, tj. rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 30 września 2015 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r.] określa wymagania weterynaryjne, jakie powinny być spełnione przy produkcji oraz w miejscach prowadzenia sprzedaży bezpośredniej produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do takiej sprzedaży, a także wielkość, zakres i obszar produkcji tych produktów.

Główną ideą, a zarazem i wymaganiem sprzedaży bezpośredniej jest oferowanie do takiej sprzedaży wyłącznie produktów wytworzonych przez dany podmiot z własnych surowców. Oznacza to, że podmiot prowadzący sprzedaż bezpośrednią nie może oferować konsumentowi końcowemu produktów zakupionych czy otrzymanych od innego producenta.

Do sprzedaży bezpośredniej dopuszcza się produkty rybołówstwa, pozyskane przez uprawnionego do rybactwa w rozumieniu przepisów o rybactwie śródlądowym lub przez wykonującego rybołówstwo morskie w rozumieniu przepisów o rybołówstwie morskim:

- a) żywe lub
- b) uśmiercone i:
 - niepoddane czynnościom naruszającym ich pierwotną budowę anatomiczną,
 - poddane czynnościom wykrawiania, odgławiania, usuwania płetw lub patroszenia.

Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r., w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej, § 3 ust. 4.

Zatem w ramach sprzedaży bezpośredniej nie można oferować konsumentom produktów przetworzonych jak np. wędzonych, marynowanych czy sterylizowanych w puszkach.

Sprzedaż bezpośrednią produktów pochodzenia zwierzęcego w tym wybranych produktów rybołówstwa prowadzi się:

- a) konsumentowi końcowemu:
 - w miejscach, w których odbywa się produkcja tych produktów, w tym znajdujących się na terenie gospodarstwa rybackiego lub gospodarstwa rolnego, lub ze statków, z wyłączeniem statków zamrażalni i statków przetwórci, lub
 - na targowiskach, lub
 - z obiektów lub urządzeń ruchomych lub tymczasowych, w tym ze specjalistycznych środków transportu, znajdujących się na terenie miejsc, w których odbywa się wytwarzanie tych produktów, na terenie targowisk lub poza nimi, lub
- b) do zakładów prowadzących handel detaliczny bezpośrednio zaopatrujących konsumenta końcowego [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r., § 4 ust. 3].

Według definicji zawartej w art. 3 pkt 7 unijnego rozp. (WE) 178/2002 handel detaliczny oznacza obsługę i/lub przetwarzanie żywności i jej przechowywanie w punkcie sprzedaży lub w punkcie dostaw dla konsumenta finalnego i obejmuje terminale dystrybucyjne,

działalność cateringowa, stołówki zakładowe, catering instytucjonalny, restauracje i podobne działania związane z usługami żywnościowymi, sklepy, centra dystrybucji w supermarketach i hurtowni. Rozporządzenie umożliwia zatem sprzedaż produktów rybołówstwa bezpośrednio konsumentowi, jak i pomiotom, które go zaopatrują np. sklepom detalicznym, restauracjom czy food-trackom.

Obszar, na którym może odbywać się sprzedaż bezpośrednia, obejmuje województwo, w którym odbywa się produkcja tych produktów oraz sąsiadujące z nim województwa lub jeszcze inne województwa, jeżeli jest prowadzona podczas wystaw, festynów, targów lub kiermaszy, organizowanych w celu promocji tych produktów [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r., § 5 ust. 1].

Sprzedaż bezpośrednia produktów rybołówstwa może być prowadzona na obszarze innych województw niż to, w którym odbywa się produkcja i tych z nim sąsiadujących, jeżeli podmiot prowadzący działalność w zakresie produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej przekaże powiatowemu lekarzowi weterynarii właściwemu ze względu na miejsce, w którym zamierza prowadzić sprzedaż, co najmniej na 7 dni przed dniem jej rozpoczęcia, pisemną informację zawierającą:

1. imię i nazwisko albo nazwę podmiotu prowadzącego działalność w zakresie produkcji tych produktów oraz adres miejsca prowadzenia tej działalności;
2. dane dotyczące miejsca i okresu, w których będzie prowadzona sprzedaż tych produktów [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r., § 5 ust. 2].

Sprzedaż bezpośrednia produktów pochodzenia zwierzęcego, wyprodukowanych przez podmiot prowadzący działalność w zakresie produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej, może być dokonywana przez inny podmiot prowadzący taką działalność, jeżeli:

1. zakłady prowadzone przez te podmioty zostały wpisane do rejestru zakładów, o których mowa w ustawie z dnia 16 grudnia 2005 r. o produktach pochodzenia zwierzęcego, w tym samym powiecie;
2. sprzedaż jest prowadzona podczas wystaw, festynów, targów lub kiermaszy, organizowanych w celu promocji produktów pochodzenia zwierzęcego;
3. podmiot posiada w miejscu sprzedaży:
 - a) imienne upoważnienie do prowadzenia sprzedaży udzielone mu przez podmiot, który wyprodukował produkty pochodzenia zwierzęcego,
 - b) kopię decyzji o wpisie podmiotu, który wyprodukował produkty pochodzenia zwierzęcego, do rejestru zakładów prowadzących sprzedaż bezpośrednią takich produktów;
4. przy transporcie i sprzedaży bezpośredniej produktów pochodzenia zwierzęcego zostały spełnione wymagania weterynaryjne określone w rozporządzeniu [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r., § 5 ust. 3].

W przypadku produktów rybołówstwa jako jedynych produktów pochodzenia zwierzęcego wymienionych w rozporządzeniu [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r.] nie ustalono limitów dotyczących wielkości produkcji tych wyrobów, co oznacza, że można je wytwarzać w dowolnym wolumenie.

W ramce przedstawiono wymagania higieniczne dla produktów rybołówstwa przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej.

1. Przy produkcji i sprzedaży bezpośredniej produktów rybołówstwa używa się wody spełniającej wymagania dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
2. Przy produkcji i sprzedaży bezpośredniej produktów rybołówstwa może być używana również:
 - 1) czysta woda morska lub słodka – w przypadku produktów rybołówstwa żywych lub uśmierconych i niepoddanych czynnościom naruszającym ich pierwotną budowę anatomiczną,
 - 2) czysta woda morska – w przypadku produktów rybołówstwa uśmierconych i poddanych czynnościom wykrwawiania, odgławiania, usuwania płetw lub patroszenia.
3. Do produkcji lub przechowywania produktów rybołówstwa przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej używa się lodu pozyskanego z wody, o której mowa w ust. 1, lub z:
 - 1) czystej wody morskiej lub słodkiej – w przypadku produktów rybołówstwa żywych lub uśmierconych i niepoddanych czynnościom naruszającym ich pierwotną budowę anatomiczną,
 - 2) czystej wody morskiej – w przypadku produktów rybołówstwa, poddanych czynnościom wykrwawiania, odgławiania, usuwania płetw lub patroszenia.

Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej, § 26.

Powyższe wymagania określają, iż podmiot powinien dysponować podczas produkcji i sprzedaży wodą zdatną do spożycia przez ludzi, zaś czystej wody morskiej lub słodkiej może używać do konkretnych rodzajów produktów rybołówstwa. Lód używany do schładzania produktów rybołówstwa również musi pochodzić z wody, która spełnia powyższe warunki. Potwierdzenie przez podmiot odpowiedniej jakości wody, wówczas gdy stosowana jest w działalności woda wodociągowa, może odbywać się na podstawie badań wykonywanych przez przedsiębiorstwo zaopatrujące podmiot w wodę.

Jeśli woda do produkcji pozyskiwana jest z własnego źródła, wówczas zgodnie z art. 28 poniżej, musi być co najmniej raz w roku kontrolowana.

Podmiot prowadzący działalność w zakresie produkcji produktów rybołówstwa przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej sprawdza:

- 1) co najmniej raz w roku, czy woda spełnia wymagania określone dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, jeżeli pobiera wodę z własnego ujęcia w procesie produkcji lub sprzedaży bezpośredniej;

- 2) czy osoby mające kontakt z produktami rybołówstwa posiadają orzeczenie lekarskie (...).

Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej, § 28.

Właściciel podmiotu oferującego do sprzedaży bezpośredniej produkty rybołówstwa jest zobowiązany również do kontroli posiadania przez swoich pracowników mających kontakt z produktem orzeczeń lekarskich. Orzeczenie to dotyczy zdolności do wykonywania prac, przy których istnieje możliwość przeniesienia zakażenia lub choroby zakaźnej na inne osoby, i jest wydawane na podstawie przepisów o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r.].

1. Podmiot prowadzący działalność w zakresie produkcji produktów rybołówstwa przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej prowadzi i przechowuje dokumentację, zawierającą informacje o:
 - 1) ilości sprzedanych w danym miesiącu produktów;
 - 2) wynikach czynności sprawdzających, dotyczących badania wody oraz orzeczeń lekarskich.
2. Dokumentację tę, przechowuje się przez rok następujący po roku, w którym została sporządzona, i udostępnia się na żądanie właściwego powiatowego lekarza weterynarii.

Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej, § 29.

Zgodnie z zapisami § 29 z wyników dotyczących badań wody oraz sprawdzania posiadania przez pracowników orzeczeń lekarskich musi być prowadzona dokumentacja, którą przechowuje się przez następny rok i udostępnia na żądanie właściwego powiatowego lekarza weterynarii [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r.]. Zalecane jest zatem prowadzenie zapisów dotyczących kontroli pobierania próbek wody oraz wyników ich badań (wraz z dokumentacją laboratoryjną). Choć przepisy prawne wymagają przechowywania dokumentacji przez rok, jednak dla potwierdzenia regularnego wykonywania tych kontroli oraz możliwości wykrycia pogorszenia lub też potwierdzenia poprawy jakości wody warto przechowywać tę dokumentację z kilku lat. W celu uzyskania orzeczenia o przydatności do spożycia wody używanej przez podmiot, wyniki badania wody należy przedłożyć w Powiatowym Inspektoracie Sanitarnym.

Ponadto wg § 13 wspomnianego rozporządzenia osoby mające kontakt z produktem przy wykonywaniu czynności związanych ze sprzedażą bezpośrednią powinny przestrzegać zasad higieny w procesie produkcji i sprzedaży. Przede wszystkim powinny myć ręce przed każdym przystąpieniem do pracy oraz po każdym zabrudzeniu. Powinny także używać czystej odzieży roboczej w jasnym kolorze i nakrycia głowy zasłaniającego włosy oraz obuwia roboczego [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r.].

W pomieszczeniach służących do produkcji wyrobów przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej lub w których prowadzi się taką sprzedaż, powinno się zapewnić osobom pracującym z żywnością możliwość zmiany odzieży własnej na odzież roboczą lub ochronną, zmiany obuwia oraz oddzielnego przechowywania odzieży własnej [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r., § 7 ust. 2 pkt 5]. Najlepiej jest zapewnić pracownikom oddzielne szafki, gdzie będą mogli zostawić odzież wierzchnią i rzeczy osobiste.

W rozporządzeniu dotyczącym wymagań weterynaryjnych odnośnie do sprzedaży bezpośredniej wskazano w § 14 na konieczność zapewnienia, iż produkty przeznaczone dla sprzedaży bezpośredniej będą świeże, o cechach organoleptycznych charakterystycznych dla takich produktów pochodzenia zwierzęcego, oraz że będą przechowywane, transportowane i sprzedawane w warunkach uniemożliwiających ich zanieczyszczenie, w szczególności namnażanie się chorobotwórczych mikroorganizmów lub tworzenie się toksyn oraz psucie się. Produkty rybołówstwa nie mogą zatem stykać się z innymi produktami lub opakowaniami, które mogą spowodować ich zanieczyszczenie, np. z surowym mięsem czy zabrudzonymi opakowaniami po innych produktach. Ponadto rozporządzenie wskazuje w § 27 dokładną temperaturę przechowywania i transportu produktów rybołówstwa przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r.].

1. Temperatura przechowywanych lub transportowanych produktów rybołówstwa przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej, z wyjątkiem żywych produktów rybołówstwa, nie może być wyższa niż 2°C.
2. Produkty rybołówstwa przeznaczone do sprzedaży bezpośredniej, z wyjątkiem żywych produktów rybołówstwa, niezwłocznie schładza się.
3. Temperatura, o której mowa w ust. 1, może być wyższa o 2°C podczas transportu do:
 - 1) miejsc, w których prowadzi się sprzedaż bezpośrednią konsumentom końcowym, lub
 - 2) zakładu prowadzącego handel detaliczny bezpośrednio zaopatrującego konsumenta końcowego
 - jeżeli ten transport trwa nie dłużej niż 2 godziny, a po jego zakończeniu produkty zostaną schłodzone do temperatury określonej w ust. 1.

Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej, § 27.

Temperatura produktów może wzrosnąć powyżej 2°C tylko wówczas, gdy są one transportowane do miejsc sprzedaży, a transport ten nie jest dłuższy niż 2 godziny. Oznacza to, że przy przewozie produktów rybołówstwa, np. patroszonych ryb na miejsce kiermaszu znajdującego się w odległym województwie, należy zapewnić podczas transportu odpowiednią ilość lodu lub innego czynnika chłodzącego. Najlepiej ze względu na jakość produktów przewozić je specjalistycznym samochodem chłodniczym.

W wyniku obróbki, takiej jak patroszenie czy odgławianie produktów rybołówstwa, powstają odpady, które zgodnie ze wspomnianym rozporządzeniem nie mogą zanieczyszczać produktów. Podmiot, który prowadzi działalność w zakresie produkcji produktów

rybołówstwa, powinien zapewnić odpowiednie warunki do przechowywania i usuwania powstałych odpadów stałych i płynnych, zgodnie z zasadami higieny oraz przepisami o odpadach [Rozp. MRiRW z 30 września 2015 r., § 17 ust. 2].

W przypadku wytwarzania produktów rybołówstwa żywych lub uśmierconych i niepoddanych czynnościom naruszającym ich pierwotną budowę anatomiczną rozporządzenie nie określa specjalnych wymagań odnośnie do pomieszczeń. Takie wymagania istnieją dla pomieszczeń (z wyjątkiem pomieszczeń na statkach) podczas wytwarzania produktów uśmierconych i poddanych czynnościom wykrawiania, odgławiania, usuwania płetw lub patroszenia, gdyż dochodzi tu do przecięcia skóry zwierząt i możliwości zanieczyszczenia mięsa [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r.]. Wymagania te zostały podane poniżej.

Pomieszczenia, w których produkuje się produkty rybołówstwa lub w których prowadzi się sprzedaż bezpośrednią tych produktów (za wyjątkiem obiektów lub urządzeń ruchomych lub tymczasowych):

- 1) konstruuje się w sposób zapewniający uniknięcie ryzyka zanieczyszczenia produktów pochodzenia zwierzęcego oraz przestrzeganie zasad higieny;
- 2) wyposaża się w:
 - a) sprzęt i urządzenia zapewniające ochronę przed gromadzeniem się zanieczyszczeń i przestrzeganie zasad higieny,
 - b) wentylację wykluczającą powstawanie skroplin na ścianach i sufitach oraz na powierzchni urządzeń,
 - c) naturalne lub sztuczne oświetlenie niepowodujące zmiany barw produktów pochodzenia zwierzęcego,
 - d) urządzenia dostarczające bieżącą ciepłą i zimną wodę w ilości wystarczającej do celów produkcyjnych i sanitarnych;
- 3) zabezpiecza się przed dostępem zwierząt, w szczególności owadów, ptaków i gryzoni;
- 4) mają ściany, posadzki, sufity, drzwi i okna w dobrym stanie technicznym, o powierzchniach łatwych do czyszczenia i dezynfekcji; okna i drzwi są szczelne.

Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej, § 7. 1.

W pomieszczeniach, w których produkuje się produkty rybołówstwa lub w których prowadzi się sprzedaż bezpośrednią tych produktów (za wyjątkiem obiektów lub urządzeń ruchomych lub tymczasowych) zapewnia się:

- 1) wyodrębnione miejsce na sprzęt i środki do czyszczenia i dezynfekcji;
- 2) wyodrębnione, zamykane miejsce do przechowywania materiałów opakowaniowych, chyba że materiały te są przechowywane w zamykanych pojemnikach;

- 3) co najmniej jedną umywalkę przeznaczoną do mycia rąk, z ciepłą i zimną wodą, zaopatrzoną w środki do mycia rąk i ich higienicznego suszenia, usytuowaną w miejscu oddalonym od stanowisk do mycia lub przygotowywania produktów do sprzedaży bezpośredniej;
- 4) toaletę spłukiwaną wodą:
 - a) wyposażoną w naturalną lub mechaniczną wentylację, której drzwi wejściowe nie otwierają się bezpośrednio do pomieszczenia, w którym odbywa się produkcja lub znajdują się produkty pochodzenia zwierzęcego, lub
 - b) zlokalizowaną w pobliżu miejsca produkcji lub pomieszczenia, w którym znajdują się produkty pochodzenia zwierzęcego.

Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej, §7. 2.

Przy produkcji wszystkich rodzajów produktów rybołówstwa przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej wymagane jest wyposażenie pomieszczeń w odpowiednie instalacje urządzenia i sprzęt.

Instalacje, urządzenia i sprzęt, stosowane przy produkcji lub sprzedaży bezpośredniej produktów rybołówstwa, mające kontakt z tymi produktami:

- 1) wykonuje się z materiałów wykluczających możliwość zanieczyszczenia tych produktów;
- 2) utrzymuje się w czystości i dobrym stanie technicznym.

Czyszczenie i dezynfekcję instalacji, urządzeń oraz sprzętu, w tym opakowań wielokrotnego użytku, mających kontakt z produktami rybołówstwa, przeprowadza się z użyciem środków, które nie wpływają negatywnie na te produkty, gdy nastąpi ich kontakt z wyczyszczoną lub zdezynfekowaną powierzchnią.

Dezynfekcję drobnego sprzętu, w tym noży, przeprowadza się w wodzie w temperaturze nie niższej niż 82°C lub z wykorzystaniem innej metody zapewniającej równoważny skutek.

Czyszczenie i dezynfekcję instalacji, urządzeń oraz sprzętu, w tym opakowań wielokrotnego użytku, przeprowadza się po zakończeniu cyklu produkcyjnego lub po każdym zakończeniu pracy, lub częściej – jeżeli jest to konieczne.

Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej, § 9 i § 10.

Rozporządzenie dotyczące sprzedaży bezpośredniej wymaga zastosowania odpowiednich materiałów, z których będą wykonane instalacje, narzędzia czy urządzenia, począwszy od noży do ogławiania czy patroszenia ryb, po zautomatyzowane urządzenia

do tego typu obróbki. Wykonanie urządzeń czy narzędzi z trwałych materiałów, takich jak stal nierdzewna, nie tylko pozwoli przy właściwym ich czyszczeniu na zapobieganie zanieczyszczeniu produktu, ale także na utrzymywanie urządzeń w czystości i w dobrym stanie technicznym przez długie lata. Zużycie narzędzi i urządzeń w produkcji jest często większe niż w gospodarstwie domowym, stąd też zaleca się wybieranie tych produkowanych z trwałych materiałów. Dezynfekcja tego sprzętu musi być przeprowadzana w wodzie o temperaturze co najmniej 82°C lub metodami, które zapewnią równie skuteczną dezynfekcję. Konieczne jest bowiem wówczas skuteczne unieszkodliwienie mikroorganizmów. Używając do tego celu środków chemicznych, należy pamiętać, by były one dopuszczone do stosowania do powierzchni mających kontakt z żywnością [Rozp. MRiRW z dnia 30 września 2015 r.].

Sprzedaż bezpośrednia jest chętnie wykorzystywanym rodzajem działalności, który pozwala gospodarstwom rybackim oraz podmiotom trudniącym się sprzedażą ryb morskich na oferowanie konsumentom ryb żywych lub poddanych obróbce wstępnej, szczególnie patroszonych czy odgłowionych. Należy jednak pamiętać, iż do sprzedaży bezpośredniej można oferować jedynie wyroby własnej produkcji (w przypadku produktów rybołówstwa produkty złowione lub wyhodowane) i jedynie na obszarach określonych w rozporządzeniu dotyczącym sprzedaży bezpośredniej.

10.2. Działalność, marginalna, lokalna i ograniczona

Wymagania dotyczące prowadzenia działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej (MLO) są opisane w:

- 1) przepisach rozp. (WE) nr 852/2004 i przepisach wydanych w trybie tego rozporządzenia;
- 2) wymaganiach weterynaryjnych określonych w przepisach wydanych na podstawie ustawy o produktach pochodzenia zwierzęcego.

Obecnie, po uchynieniu rozporządzenia wydanego 8 czerwca 2010 roku, obowiązuje rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 marca 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków uznania działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej [Rozp. MRiRW z dnia 21 marca 2016 r.].

Rozporządzenie o MLO podaje szczegółowe warunki, które pozwalają na uznanie działalności za marginalną, lokalną i ograniczoną, w tym określa jej zakres i obszar produkcji oraz wymagania weterynaryjne przy jej prowadzeniu.

Wymagania w odniesieniu do budynków, w których produkowana jest żywność w ramach działalności MLO, zawarte są w rozp. (WE) nr 852/2004. Należy wówczas rozróżnić czy żywność jest przygotowywana w odrębnych budynkach, bądź pomieszczeniach specjalnie do tego przeznaczonych (wówczas stosuje się wymagania zawarte w zał. II, rozdz. I i II tego rozporządzenia), czy też w prywatnych domach mieszkalnych, gdzie regularnie przygotowuje się żywność w celu wprowadzenia jej do obrotu (wtedy stosowane są zapisy zał. II, rozdz. III) [Rozp. (WE) nr 852/2004].

W ramach działalności MLO można prowadzić rozbiór i produkcję różnych rodzajów mięs i produktów pochodzenia zwierzęcego, w tym **produkcję wstępnie przetworzonych lub przetworzonych produktów rybołówstwa** oraz produkcję gotowych posiłków (potraw) z produktów pochodzenia zwierzęcego, lub z udziałem tych produktów, pod warunkiem, że co najmniej jeden produkt pochodzenia zwierzęcego należący do głównych składników posiłku został wyprodukowany w tym zakładzie.

W ramach działalności MLO mogą być oferowane zatem nie tylko same przetworzone produkty rybołówstwa, np. ryby wędzone, smażone czy marynaty rybne, ale także produkty z rybami czy owocami morza jak sałatki i pierogi np. z wędzonymi rybami [Rozp. MRiRW z dnia 21 marca 2016 r.].

Zakład realizujący działalność MLO prowadzi sprzedaż produktów rybołówstwa, o których wspomniano powyżej, konsumentowi końcowemu, oraz dostawy tych produktów do innych zakładów prowadzących handel detaliczny z przeznaczeniem dla konsumenta końcowego. Rozporządzenie o działalności MLO określa limity tygodniowe nie produkcji, lecz dostaw produktów rybołówstwa do innych zakładów prowadzących handel detaliczny z przeznaczeniem do konsumenta końcowego. Dostawy te w przypadku produktów rybołówstwa wynoszą 0,5 tony tygodniowo. Wielkość ta może być przekroczona w danym tygodniu, za zgodą powiatowego lekarza weterynarii, pod warunkiem, iż roczny limit wielkości tych dostaw nie przekroczy 26 ton. Dla gotowych produktów wytworzonych z produktów rybołówstwa lub z ich udziałem ustanowiono limit tygodniowy 1,5 tony, który nie może być przekraczany [Rozp. MRiRW z dnia 21 marca 2016 r., § 2 ust. 1 pkt 3].

Rozporządzenie o MLO określa, iż miejsca produkcji lub miejsca sprzedaży produktów pochodzenia zwierzęcego oraz zakłady prowadzące handel detaliczny z przeznaczeniem dla konsumenta końcowego, do których następuje dostawa, znajdują się na obszarze jednego województwa lub na obszarach powiatów sąsiadujących z tym województwem, położonych na obszarach innych województw. Ponadto miejsca sprzedaży oraz zakłady prowadzące handel detaliczny z przeznaczeniem dla konsumenta końcowego, do których następuje dostawa produktów z MLO, mogą znajdować się na obszarach miast stanowiących siedzibę wojewody lub sejmiku województwa, położonych na obszarach województw sąsiadujących z województwem, w którym jest prowadzona produkcja tych produktów [Rozp. MRiRW z dnia 21 marca 2016 r., § 2 ust. 3]. Ograniczeń lokalizacyjnych dotyczących sprzedaży produktów wytworzonych w ramach działalności MLO nie stosuje się podczas wystaw, festynów, targów oraz kiermaszy organizowanych w celu promocji tych produktów. Wówczas miejscem sprzedaży może być obszar całego kraju. Jednakże sprzedaż produktów podczas kiermaszy, wystaw czy festynów wymaga poinformowania o tym fakcie na piśmie właściwego powiatowego lekarza weterynarii na co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem sprzedaży, podając nazwę podmiotu (lub imię i nazwisko właściciela) i adres oraz dane miejsca i okresu prowadzenia sprzedaży produktów. Gdy podmioty mają zarejestrowaną sprzedaż bezpośrednią oraz działalność MLO, mogą wykorzystywać do produkcji wyrobów MLO produkty pochodzenia zwierzęcego dopuszczone do sprzedaży w ramach sprzedaży bezpośredniej [Rozp. MRiRW z dnia 21 marca 2016 r., § 4 ust. 2].

Produkty rybołówstwa wytworzone w ramach MLO powinny spełniać wymagania określone w:

- a) rozp. (WE) nr 853/2004 w załączniku III w sekcji VIII w rozdziale III w części A i D oraz w rozdziale IV i V,
- b) rozp. Komisji (WE) nr 2074/2005 z dnia 5 grudnia 2005 r. (...) w załączniku II w sekcji I [Rozp. MRiRW z dnia 21 marca 2016 r.].

W zał. III, sek. VIII, rozdz. V rozp. (WE) nr 853/2004 określono między innymi standardy zdrowotne dla produktów rybołówstwa, które dotyczą:

- właściwości organoleptycznych produktów rybołówstwa;

Produkty rybołówstwa powinny być poddane ocenie organoleptycznej, która ma na celu upewnienie się, iż produkty te spełniają kryteria w zakresie świeżości.

- poziomu histaminy;

Podmiot prowadzący wspomnianą działalność jest zobowiązany zapewnić, iż produkty rybołówstwa nie przekraczają limitów w odniesieniu do histaminy.

- poziomu azotu lotnych zasad amonowych;

Do obrotu nie mogą być wprowadzane produkty rybołówstwa, które przekraczają limity w odniesieniu do (TVB-N) N-LZA, czyli azotu lotnych zasad amonowych lub (TMA-N) azotu trimetyloaminy.

- poziomu widocznych pasożytów;

Produkty rybołówstwa przed wprowadzeniem do obrotu muszą być poddane kontroli w celu wykrycia widocznych pasożytów. Produktów rybołówstwa w sposób widoczny zanieczyszczonych pasożytami nie można wprowadzać do obrotu.

- toksyn niebezpiecznych dla ludzi.

Do obrotu nie mogą być wprowadzane produkty rybołówstwa z ryb trujących pochodzące z rodzin: Tetraodontidae, Molidae, Diodontidae oraz Canthigasteridae, a także zawierające biotoksyny takie jak ciguatoksyna i toksyny paraliżujące mięśnie. Produkty z rodziny Gempylidae zaś, w szczególności gatunki *Ruvettus pretiosus* oraz *Lepidocybium flavobrunneum*, mogą być wprowadzane tylko w formie opakowań jednostkowych lub zbiorczych odpowiednio oznakowanych w celu zapewnienia konsumentom informacji na temat metod ich przygotowania/gotowania oraz ryzyka związanego z obecnością substancji wywierających szkodliwy wpływ na przewód pokarmowy [Rozp. (WE) nr 853/2004]. Szerzej o tych wymaganiach można przeczytać w rozdziale dotyczącym wprowadzania ryb do obrotu.

Należy podkreślić, iż zapisy zawarte w rozp. (WE) nr 853/2004 dotyczą w głównej mierze produktów rybołówstwa pochodzenia morskiego, jednak wymagania dotyczące obróbki ryb muszą być spełnione również przez producentów ryb słodkowodnych. Świeże produkty rybołówstwa i akwakultury powinny być zatem jak najszybciej schłodzone lodem. Jeśli to możliwe, zaraz po odłowieniu produkty rybołówstwa i akwakultury powinny być w sposób higieniczny odgławiane i patroszone, a następnie umyte. Filetowanie i porcjowanie ryb należy wykonać w sposób szybki i uniemożliwiający ich zepsucie. Zaraz po obróbce filety i płaty powinny być umieszczone w opakowaniach jednostkowych lub zbiorczych i schłodzone. Woda powstała w wyniku topnienia lodu schładzającego ryby w pojemnikach nie może mieć styczności z produktami rybołówstwa [Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek., VIII, rozdz. III].

Ponadto produkty rybołówstwa wprowadzane do obrotu i spożywane w stanie surowym lub marynowane, solone lub podawane innej obróbce niewystarczającej do inaktywacji żywnotnych postaci pasożytów powinny zostać poddane mrożeniu w warunkach:

- a) -20°C przez okres nie krótszy niż 24 godziny; lub
- b) -35°C przez okres nie krótszy niż 15 godzin [Rozp. (WE) nr 853/2004].

Mrożenie takie nie musi być przeprowadzane między innymi w przypadku produktów rybołówstwa pozyskanych z akwakultury, wyhodowanych z zarodków i karmionych wyłącznie pożywieniem, które nie zawiera żywotnych postaci pasożytów stanowiących zagrożenie dla zdrowia; musi być przy tym spełniony jeden z następujących wymogów:

- a) produkty rybołówstwa były wyłącznie utrzymywane w środowisku wolnym od żywotnych postaci pasożytów; lub
- b) podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze weryfikuje w drodze procedury zatwierdzonej przez właściwy organ czy produkty rybołówstwa nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ze względu na występowanie żywotnych postaci pasożytów.

Wymóg ten może być spełniony w postaci informacji w dokumencie handlowym lub dowolnej innej informacji dołączonej do produktów rybołówstwa [Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sekcja VIII, rozdział III].

W zał. II, sek. I, rozdz. III unijnego rozp. (WE) nr 2074/2005 wskazano, iż należy przeprowadzać kontrolę wzrokową wypatroszonych ryb (jamy brzuszne, wątroba, ikra) w celu wykrycia pasożytów:

- przy patroszeniu ręcznym kontrola powinna odbywać się w sposób ciągły,
- przy patroszeniu mechanicznym kontrola powinna być przeprowadzana na reprezentatywnej liczbie próbek nie mniej niż 10 ryb na partię [Rozp. (WE) nr 2074/2005].

Kontrola wzrokowa filetów rybnych lub płatów rybnych powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel podczas wykrwawiania i po filetowaniu, lub cięciu na płaty. Jeśli badanie indywidualne każdej ryby nie jest możliwe, konieczne jest ustalenie planu pobierania próbek [Rozp. (WE) nr 2074/2005]. Szerzej wymagania dotyczące pasożytów zostały opisane w podrozdziale 7.1. dotyczącym ryb świeżych.

Ponadto zapisy rozp. (WE) nr 853/2004 wymagają od zakładów prowadzących działalność MLO również właściwego postępowania ze skorupiakami i mięczakami (patrz ramka) oraz z olejem rybnym przeznaczonym do spożycia przez ludzi. Wymagania dotyczące oleju rybnego przeznaczonego do spożycia przez ludzi są zawarte w rozdziale 7., w podrozdziale dotyczącym produktów ubocznych. Więcej informacji o poziomach azotu lotnych zasad amonowych, który jest wskaźnikiem świeżości ryb, znajduje się w rozdziale 4., dotyczącym wprowadzania produktów rybołówstwa i akwakultury do obrotu.

ROZDZIAŁ IV: WYMOGI DOTYCZĄCE NIEKTÓRYCH PRZETWORZONYCH PRODUKTÓW RYBOŁÓWSTWA

Przedsiębiorstwa sektora spożywczego muszą zapewnić zgodność z poniższymi wymogami w zakładach dokonujących obróbki niektórych przetworzonych produktów rybołówstwa.

A. WYMOGI DOTYCZĄCE GOTOWANIA SKORUPIAKÓW I MIĘCZAKÓW

1. Po ugotowaniu produkt musi zostać poddany szybkiemu schłodzeniu. Jeżeli nie stosuje się żadnej innej metody konserwowania, schładzanie musi trwać do chwili osiągnięcia temperatury zbliżonej do temperatury topnienia lodu.

2. Wydobywanie ze skorup lub muszli musi być wykonywane w higienicznych warunkach, pozwalających uniknąć zanieczyszczenia produktu. Jeżeli operacje te wykonywane są ręcznie, pracownicy muszą zwracać szczególną uwagę na mycie rąk.
3. Po wydobywaniu ze skorup lub muszli ugotowane produkty muszą zostać niezwłocznie zamrożone lub schłodzone do temperatury zbliżonej do temperatury topnienia lodu.

Rozp. (WE) nr 853/2004, zał. III, sek. VIII, rozdz. IV część A.

Podobnie jak w przypadku sprzedaży bezpośredniej rozpoczęcie prowadzenia działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej wiąże się z koniecznością poniesienia nakładów inwestycyjnych na budowę i przystosowanie miejsc czy zakup ruchomych obiektów produkcji i sprzedaży przetworzonych produktów rybnych. W przypadku działalności MLO koszty te mogą być wyższe niż przy sprzedaży bezpośredniej, zajmując się bowiem przetwórstwem produktów rybołówstwa należy spełnić wiele wymagań higienicznych, organizacyjnych czy dokumentacyjnych. Jednak prowadzenie działalności MLO pozwala producentom produktów rybołówstwa oferować bardzo różnorodny asortyment przetworzonych produktów rybnych, w tym także gotowych produktów, których składnikiem są produkty rybołówstwa. Mogą dzięki temu zyskać nowych klientów nastawionych na żywność wygodną, gotową do spożycia. Aby oferować cały asortyment produktów rybołówstwa, poczynając od ryb żywych do najbardziej przetworzonych produktów rybnych, podmiot musi spełnić wymagania zarówno stawiane przy prowadzeniu sprzedaży bezpośredniej, jak i działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej. Wówczas najlepiej podjąć starania o jednoczesną rejestrację tych obu działalności.

Procedura rejestracji zakładu zarówno w przypadku sprzedaży bezpośredniej jak działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej nie wymaga już (zgodnie z aktualnie obowiązującą wersją ustawy o produktach pochodzenia zwierzęcego) sporządzenia projektu technologicznego zakładu i przesłania go wraz z wnioskiem o zatwierdzenie tego projektu powiatowemu lekarzowi weterynarii. Podmiot musi jednak złożyć, w terminie co najmniej 30 dni przed dniem rozpoczęcia planowanej działalności, pisemny wniosek o wpis do rejestru zakładów do powiatowego lekarza weterynarii właściwego dla miejsca prowadzenia produkcji. Wniosek ten musi zawierać informacje o zakresie i wielkości produkcji oraz rodzaju produktów pochodzenia zwierzęcego, które mają być produkowane w tym zakładzie. Następnie powiatowy lekarz weterynarii, właściwy ze względu na planowane miejsce prowadzenia działalności, wydaje decyzję administracyjną w sprawie wpisu danego zakładu do rejestru zakładów i nadaje takiemu zakładowi weterynaryjny numer identyfikacyjny. Dopiero po otrzymaniu od powiatowego lekarza weterynarii wspomnianej decyzji możliwe jest rozpoczęcie prowadzenia działalności MLO [CDR, 2019].

Zgodnie z zapisami § 1 ust. 1 rozp. MRiRW z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie sposobu ustalania weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego numer ten, pozwalający na zidentyfikowanie danej działalności, składa się z ośmiu cyfr, gdzie pierwsze dwie oznaczają symbol województwa a trzecia i czwarta symbol powiatu, na którego terenie jest prowadzona produkcja. Cyfry siódma i ósma informują o kolejności podejmowania w danym powiecie działalności w zakresie produkcji lub wprowadzania na rynek produktów pochodzenia

zwierzęcego. Zaś piąta i szósta cyfra weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego oznaczają symbol określający zakres i rodzaj działalności prowadzonej w zakładzie. W przypadku sprzedaży bezpośredniej i działalności MLO cyfry te oznaczają:

- XXXX56XX – sprzedaż bezpośrednia,
- XXXX72XX – prowadzenie działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej,
- XXXX73XX – sprzedaż bezpośrednia i prowadzenie działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej [Rozp. MRiRW z dnia 15 grudnia 2016 r.].

Należy zatem zauważyć, że gdy podmiot wybiera jednocześnie prowadzenie sprzedaży bezpośredniej i działalności MLO, musi posługiwać się nowym weterynaryjnym numerem identyfikacyjnym z cyframi 73.

Weterynaryjny numer identyfikacyjny pozwala też odbiorcom produktów zidentyfikować, czy produkty rybołówstwa były wyprodukowane w zatwierdzonym zakładzie przetwórstwa rybnego, wówczas weterynaryjny numer identyfikacyjny na opakowaniu produktu będzie miał postać XXXX18XX, czy też są oferowane w ramach sprzedaży bezpośredniej, bądź działalności MLO.

10.3. Rolniczy handel detaliczny

Rolniczy handel detaliczny (RHD) został ustanowiony najpóźniej z trzech opisywanych w tym rozdziale działalności, by dać możliwość preferencyjnej, szczególnie pod względem podatkowym, sprzedaży produktów pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego ich producentom. Skierowany jest głównie do rolników, którzy chcą oferować bezpośrednio konsumentom swoje wyroby. Od 1 stycznia 2017 r. gospodarstwa zajmujące się między innymi chowem i hodowlą ryb mogą sprzedawać swoje produkty, rejestrując działalność jako „rolniczy handel detaliczny” (RHD).

Według zapisów ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia rolniczy handel detaliczny to handel detaliczny w rozumieniu art. 3 ust. 7 rozporządzenia nr 178/2002, polegający na produkcji żywności pochodzącej w całości lub części z własnej uprawy, hodowli lub chowu podmiotu działającego na rynku spożywczym i zbywaniu takiej żywności:

- a) konsumentowi finalnemu, o którym mowa w art. 3 ust. 18 rozporządzenia nr 178/2002,
- b) do zakładów prowadzących handel detaliczny z przeznaczeniem dla konsumenta finalnego [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r.].

Zgodnie z zapisami rozp. (WE) nr 178/2002, RHD oznacza obsługę i/lub przetwarzanie żywności i jej przechowywanie w punkcie sprzedaży lub w punkcie dostaw do konsumenta finalnego [Rozp. (WE) nr 178/2002].

Rolniczy handel detaliczny (RHD) jest możliwy dzięki wprowadzeniu zmian w przepisach prawnych poprzez uchwalenie ustawy z dnia 16 listopada 2016 r. o zmianie niektórych ustaw w celu ułatwienia sprzedaży żywności przez rolników [Ustawa z dnia 16 listopada 2016 r.] oraz rozporządzeń wykonawczych między innymi:

- rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie maksymalnej ilości żywności zbywanej w ramach rolniczego handlu detalicznego oraz zakresu i sposobu jej dokumentowania [Rozp. MRiRW z dnia 16 grudnia 2016 r. poz. 2159];

- rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie rejestru zakładów produkujących produkty pochodzenia zwierzęcego lub wprowadzających na rynek te produkty oraz wykazów takich zakładów [Rozp. MRIRW z dnia 16 grudnia 2016r., poz. 2192].

Wykorzystując ten kanał dystrybucji produktów rolnych, gospodarstwa rybackie, szczególnie te rodzinne, mogą oferować swoje produkty konsumentom końcowym, korzystając z różnego rodzaju ułatwień, np. preferencji podatkowych do 40 000 zł limitu przychodów z takiej działalności [Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r.]. Do takiej bowiem wielkości przychodu podmiot jest zwolniony z podatku. Po przekroczeniu tego limitu sprzedaż w ramach rolniczego handlu detalicznego może być opodatkowana 2% ryczałtem od przychodów ewidencjonowanych. Jednak, aby rozliczać się na zasadzie ryczałtu ewidencjonowanego, rolnik powinien zgłosić pisemne oświadczenie o wyborze tej formy opodatkowania do naczelnika urzędu skarbowego właściwego według miejsca zamieszkania. Podatek w zryczałtowanej formie może być opłacany do wysokości przychodów 250 tys. euro [ŚORD, 2020].

W ramach RHD do sprzedaży może być oferowana żywność pochodząca w całości lub części z własnej uprawy, hodowli lub chowu, gdy do jej produkcji użyto co najmniej 50% własnych składników, z wyłączeniem wody [Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r.].

Sprzedaż produktów w ramach RHD może być prowadzona wyłącznie w miejscach, w których produkty zostały wytworzone (np. w gospodarstwie) lub w miejscach przeznaczonych do prowadzenia handlu (np. na targowisku). Natomiast sprzedaż żywności w ramach rolniczego handlu detalicznego odbywa się do zakładów prowadzących handel detaliczny z przeznaczeniem dla konsumenta finalnego, jeżeli zakłady te są zlokalizowane na obszarze województwa, w którym ma miejsce produkcja tej żywności, lub na obszarach powiatów lub miast stanowiących siedzibę wojewody lub sejmiku województwa, sąsiadujących z tym województwem [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r.].

Produkcja oraz sprzedaż wyrobów w ramach RHD nie powinna odbywać się przy zatrudnieniu osób na podstawie umów o prace, umów zlecenia czy umów o dzieło. Wyjątkiem jest sprzedaż produktów podczas wystaw, festynów czy targów przez innych pośredników prowadzących działalność w ramach RHD [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r.].

W zakresie konstrukcji, wyposażenia i organizacji zakładów, w których prowadzona jest działalność związana z RHD, obowiązują przepisy rozp. (WE) nr 852/2004. Gdy produkcja prowadzona jest w pomieszczeniach zlokalizowanych w prywatnych domach mieszkalnych (np. przy wykorzystaniu sprzętu i urządzeń gospodarstwa domowego w kuchni domowej), zamiast wymogów określonych w załączniku II w rozdziale I oraz II ww. rozporządzenia, obowiązują uproszczone wymagania higieniczne zawarte załączniku II w rozdziale III, podane w ramce. W innych przypadkach wymagane jest przestrzeganie wszelkich innych przepisów dotyczących infrastruktury w przetwórstwie żywności.

1. Pomieszczenia i automaty uliczne, na tyle, na ile jest to rozsądnie praktykowane, będą tak usytuowane, zaprojektowane i skonstruowane oraz utrzymywane w czystości i dobrym stanie i kondycji technicznej, aby uniknąć ryzyka zanieczyszczenia, w szczególności przez zwierzęta i szkodniki.

2. W szczególności i w miarę potrzeby:
- a) muszą być dostępne odpowiednie urządzenia, aby utrzymać właściwą higienę personelu (włącznie ze sprzętem do higienicznego mycia i suszenia rąk, higienicznymi urządzeniami sanitarnymi i przebieralniami);
 - b) powierzchnie w kontakcie z żywnością muszą być w dobrym stanie, łatwe do czyszczenia i, w miarę potrzeby, dezynfekcji. Będzie to wymagać stosowania gładkich, zmywalnych, odpornych na korozję i nietoksycznych materiałów, chyba że podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze mogą zapewnić właściwe organy, że inne użyte materiały są odpowiednie;
 - c) należy zapewnić warunki do czyszczenia i w miarę potrzeby, dezynfekcji narzędzi do pracy i sprzętu;
 - d) w przypadku, gdy częścią działalności przedsiębiorstwa spożywczego jest mycie środków spożywczych, należy ustanowić odpowiednie procedury, aby dokonywać tego w sposób higieniczny;
 - e) należy zapewnić odpowiednią ilość gorącej i/lub zimnej wody pitnej;
 - f) należy zapewnić odpowiednie warunki i/lub udogodnienia dla higienicznego składowania i usuwania niebezpiecznych i/lub niejadalnych substancji i odpadów (zarówno płynnych, jak i stałych);
 - g) należy zapewnić odpowiednie udogodnienia i/lub warunki dla utrzymywania i monitorowania właściwych warunków termicznych żywności;
 - h) środki spożywcze muszą być tak umieszczone, aby unikać, na tyle, na ile jest to rozsądnie praktykowane, ryzyka zanieczyszczenia.

Rozp. (WE) nr 852/2004 zał. II, rozdz. III.

Roczne limity sprzedaży w ramach RHD to 1800 kg produktów rybołówstwa żywych lub uśmierconych i niepoddanych czynnościom naruszającym ich pierwotną budowę anatomiczną, lub poddanych wykrwawianiu, odgławianiu, usuwaniu płetw lub patroszenia oraz 1400 kg wstępnie przetworzonych, lub przetworzonych produktów rybołówstwa [Rozp. MRiRW z dnia 16 grudnia 2016 r., poz. 2159].

Przepisy prawne nakładają na sprzedającego obowiązek oznakowania miejsca sprzedaży wyraźnym napisem „Rolniczy handel detaliczny” oraz między innymi konieczność ewidencji ilości zbywanej żywności [Ustawa z dnia 15 sierpnia 2006 r.].

Podmioty zainteresowane takim rodzajem produkcji i handlu produktów pochodzenia zwierzęcego powinny w terminie co najmniej 30 dni przed dniem rozpoczęcia planowanej działalności złożyć do powiatowego lekarza weterynarii wnioski o wpis do rejestru zakładów. Nie wymagane jest zatwierdzenie projektu technologicznego zakładu [Ustawa z dnia 16 grudnia 2005 r.]. Konieczne jest jednak nadanie weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego dla rolniczego handlu detalicznego wówczas, gdy RHD staje się podstawową działalnością danego podmiotu. W przypadku prowadzenia rolniczego handlu detalicznego weterynaryjny numer identyfikacyjny podmiotu ma postać:

- XXXX35XX, co oznacza rolniczy handel detaliczny produktami pochodzenia zwierzęcego lub żywnością zawierającą jednocześnie środki spożywcze pochodzenia niezwierzęcego i produkty pochodzenia zwierzęcego [Rozp. MRiRW z dnia 15 grudnia 2016 r.].

Producentów oferujących produkty w ramach RHD obowiązują przepisy dotyczące znakowania żywności zawarte w unijnym rozp. (UE) nr 1169/2011. Jednakże od 2019 roku nie ma konieczności podawania informacji o wartości odżywczej na produktach (w tym wytwarzanych ręcznie), dostarczanych bezpośrednio przez wytwórcę (bez udziału pośredników) konsumentowi finalnemu lub miejscowym placówkom handlu detalicznego bezpośrednio zaopatrującym konsumenta finalnego [Rozp. (UE) nr 1169/2011, zał. V, pkt 19].

Porównując omawiane formy dywersyfikacji sprzedaży produktów rybołówstwa, tj. sprzedaż bezpośrednią, działalność marginalną, lokalną i ograniczoną (MLO) i rolniczy handel detaliczny należy podkreślić, iż w ramach sprzedaży bezpośredniej można oferować tylko nieprzetworzone produkty rybołówstwa, w przypadku działalności MLO klientowi końcowemu można sprzedawać wszelkie asortymenty przetworzonych produktów rybołówstwa, m.in. ryby wędzone, smażone, marynowane, czy sałatki rybne, a w przypadku RHD – wszystkie rodzaje produktów rybołówstwa i akwakultury. Prowadzenie sprzedaży bezpośredniej oraz RHD ogranicza podmiot do oferowania konsumentom wyrobów tylko przez niego wyprodukowanych, zaś działalność MLO nie wiąże się z takimi ograniczeniami.

Inny jest także obszar terytorialny, na którym mogą być sprzedawane produkty wytworzone w ramach sprzedaży bezpośredniej oraz działalności MLO. Nie licząc wyjątków takich jak festyny, targi czy możliwość sprzedaży produktów w miastach będących siedzibą wojewodów lub sejmików wojewódzkich, obszar działalności MLO jest ograniczony do powiatów sąsiadujących z województwem, w którym odbywa się produkcja, a nie całych województw, jak jest to w przypadku sprzedaży bezpośredniej. W przypadku RHD obszar ten jest ograniczony do województwa, gdzie odbywa się produkcja, oraz do powiatów lub miast stanowiących siedzibę wojewody lub sejmiku województwa, sąsiadujących z tym województwem [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r.].

Ostatnią różnicą jest brak limitu ilościowego w produkcji produktów rybołówstwa oferowanych w ramach sprzedaży bezpośredniej. W przypadku działalności MLO wprowadzono zamiast limitu produkcji limit wielkości dostaw do innych zakładów prowadzących handel detaliczny z przeznaczeniem dla konsumenta końcowego wynoszący 0,5 tony produktów rybołówstwa tygodniowo (rocznie nie więcej niż 26 ton). W przypadku RHD limit zbywanej żywności to odpowiednio 1800 kg i 1400 kg dla produktów rybołówstwa nieprzetworzonych i przetworzonych.

Podsumowując warto podkreślić, że przy często zmieniających się przepisach w zakresie małego przetwórstwa przed rozpoczęciem danej działalności warto zapoznać się z aktualnymi przepisami na stronie Głównego Inspektoratu Weterynarii pod adresem <https://www.wetgiw.gov.pl/handel-eksport-import/zywnosc-pochodzenia-zwierzecego> [GIW, 2020].

Bibliografia

1. CDR. 2017. Wymagania weterynaryjne dla prowadzenia produkcji i sprzedaży produktów pochodzenia zwierzęcego w ramach działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej.

- Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie. <http://www.cdr.gov.pl/images/Radom/2017/przetworstwo/Wytyczne%20MOL.pdf> [Dostęp 2020.06.29].
2. GIW. 2020. Żywność pochodzenia zwierzęcego. Główny Inspektorat Weterynarii. <https://www.wetgiw.gov.pl/handel-eksport-import/zywnosc-pochodzenia-zwierzecego> [Dostęp 2020.06.29].
 3. Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności (Dz.U. L 31 z 1.2.2002 r., s. 1, z późn. zm.).
 4. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
 5. Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).
 6. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2074/2005 z dnia 5 grudnia 2005 r. ustanawiające środki wykonawcze w odniesieniu do niektórych produktów objętych 27 rozporządzeniem (WE) nr 853/2004 i do organizacji urzędowych kontroli na mocy rozporządzeń (WE) nr 854/2004 oraz (WE) nr 882/2004, ustanawiające odstępstwa od rozporządzenia (WE) nr 852/2004 i zmieniające rozporządzenia (WE) nr 853/2004 oraz (WE) nr 854/2004 (Dz.U. L 338 z 22.12.2005, s. 27, z późn. zm.).
 7. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie sposobu ustalania weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego (Dz.U. z 2016 r. poz. 2161).
 8. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie maksymalnej ilości żywności zbywanej w ramach rolniczego handlu detalicznego oraz zakresu i sposobu jej dokumentowania (Dz.U. z 2016 r. poz. 2159).
 9. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie rejestru zakładów produkujących produkty pochodzenia zwierzęcego lub wprowadzających na rynek te produkty oraz wykazów takich zakładów (Dz.U. z 2016 r. poz. 2192).
 10. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 marca 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków uznania działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej (Dz.U. z 2016 r. poz. 451).
 11. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 30 września 2015 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej (Dz.U. z 2015 r. poz. 1703).
 12. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 (Dz.U. L 304 z 22.11.2011, s. 18, z późn. zm.).
 13. ŚODR. 2020. Rolniczy handel detaliczny na nowych zasadach od 2019 roku. Świętokrzyski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Modliszewicach. <https://www.sodr.pl/informacje-branzowe/index/-Rolniczy-handel-detaliczny-na-nowych-zasadach-od-2019-roku/idn:965> [Dostęp 2020.06.29].
 14. Ustawa z dnia 16 grudnia 2005 r. o produktach pochodzenia zwierzęcego (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 824, z późn. zm.).

15. Ustawa z dnia 16 listopada 2016 r. o zmianie niektórych ustaw w celu ułatwienia sprzedaży żywności przez rolników (Dz.U. z 2016 r. poz. 1961).
16. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1252, z późn. zm.).
17. Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1387, z późn. zm.).

Zgodnie z art. 5 ust. 1 rozp. (WE) nr 852/2004 podmioty prowadzące przedsiębiorstwa spożywcze opracowują, wykonują i utrzymują stałą procedurę lub procedury na podstawie zasad HACCP [Rozp (WE) nr 852/2004]. Wdrożenie pozostałych systemów zapewnienia jakości czy bezpieczeństwa żywności i ich certyfikacja są dobrowolne. Certyfikaty te mają na celu zapewnienie konsumenta, że spełnione są przez podmiot określone, często wyższe niż w przepisach prawnych, wymagania zarówno w odniesieniu do pochodzenia surowców, warunków i metod ich produkcji lub pozyskiwania (np. „eko”, MSC), jak i wymagania odnośnie do bezpieczeństwa żywności, bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, oceny ryzyka w prowadzeniu podmiotu, dobrostanu produkowanych zwierząt oraz zagadnień środowiskowych (np. GLOBALG.A.P.). Poniżej przedstawiona zostanie krótka charakterystyka poszczególnych dobrowolnych certyfikatów.

11.1. British Retail Consortium

BRC GLOBAL STANDARDS – to system standardów (dla producentów żywności, podmiotów pakujących i przechowujących żywność, dla podmiotów handlujących żywnością czy dla podmiotów oferujących żywność konsumentom końcowym) opracowanych na początku na rynek brytyjski, a potem już międzynarodowy, w celu potwierdzenia wyższego poziomu bezpieczeństwa i jakości żywności, tj. spełnienia przepisów prawnych oraz wymagań dodatkowych. Aktualna, ósma wersja standardu dla producentów żywności, zbudowana jest z 9 części zawierających wymagania, które należy spełnić, by otrzymać certyfikat. Certyfikat jest przyznawany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Rozdziały standardu dotyczą między innymi zaangażowania kierownictwa w zapewnienie bezpieczeństwa i jakości żywności, spełnienia wymagań systemu HACCP, zatwierdzania przyjmowanych surowców, wszelkich aspektów zapewnienia higienicznych warunków produkcji, nadzoru nad produktem oraz procesem produkcyjnym, wymagań odnośnie do personelu, a także wymagań dla produktów gotowych [GSFS, 2018]. W standardzie BRC utworzono wiele szczegółowych wymagań dla zakładów przetwórstwa, np. rozróżniono strefy zakładu na strefy wysokiego ryzyka i wysokiej ostrożności. Jest to ważny aspekt dla zarządzania bezpieczeństwem produktu [TÜV, 2020].

Z uwagi na fakt, iż często produkty są usługowo wytwarzane przez inny zakład niż właściciel marki, standard BRC zawiera także wymagania do zastosowania w takich przypadkach. W obecnej wersji standardu BRC określono dwa rodzaje auditów: zapowiedziane (gdy ustalana jest data auditu z jednostką certyfikującą) oraz niezapowiedziane (opcja ta jest dobrowolna), gdy data auditu nie jest znana przez zakład – jeśli podmiot chciałby przystąpić do auditu niezapowiedzianego, musi odpowiednio wcześniej poinformować o tym jednostkę certyfikującą. Jednostki certyfikujące oferują audyty BRC także z auditami IFS, co skraca czas auditu i zmniejsza jego koszty.

11.2. International Featured Standards

Pierwsza wersja International Food Standard była standardem wymagany przez większość niemieckich, francuskich oraz włoskich sieci handlowych. Obecnie IFS Standards, czyli International Featured Standards, to system międzynarodowych standardów dla różnych podmiotów branży spożywczej i nie tylko. Aktualną wersją standardu jest 6.1, która podobnie jak BRC dotyczy wymagań związanych z przepisami prawnymi, jak i wymagań dodatkowych. Wymagania zawarte w poszczególnych rozdziałach standardu dotyczą odpowiedzialności kierownictwa, systemu zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności, zarządzania zasobami, procesu planowania i produkcji, pomiarów, analiz i doskonalenia, a także ochrony żywności przed zagrożeniami, np. terroryzmem oraz inspekcji zewnętrznych [IFS Food, 2017]. Podobnie jak w przypadku standardu BRC, certyfikat IFS można otrzymać po spełnieniu wymagań zawartych w dokumencie, po audicie wykonanym przez niezależną jednostkę certyfikującą. Standard IFS przewiduje możliwość śledzenia ważności i wyników certyfikatów swoich dostawców, co pozwala na stałe potwierdzenie współpracy z dostawcami, którzy spełniają wysokie wymagania dotyczące zarządzania bezpieczeństwem produktu.

11.3. Marine Stewardship Council

W ramach certyfikacji MSC wyróżnia się dwa podstawowe standardy:

- Standard Zrównoważonego Rybołówstwa;
- Standard Łańcucha Dostaw;

Oba mają na celu zapewnienie, że surowce i produkty wprowadzane na rynek pochodzą ze zrównoważonego rybołówstwa.

Standard Zrównoważonego Rybołówstwa MSC służy do oceny rybołówstwa danego gatunku lub stada i dotyczy gatunków morskich lub dwuśrodlowiskowych.

W ramach tego standardu ocenie podlegają trzy zasadnicze obszary:

1. Stabilność stada.
2. Wpływy danego rybołówstwa na ekosystem.
3. Skuteczność zarządzania.

Aby zagwarantować bezstronność, wiarygodność i przejrzystość procesu, samą certyfikację prowadzą niezależni audytorzy, tzw. niezależne jednostki certyfikujące (ang. Conformity Assessment Bodies, CABs). Rolą MSC jest opracowanie wymagań standardu i jego kolejnych wersji tak, aby odzwierciedlały one najnowsze osiągnięcia naukowe w dziedzinie rybołówstwa oraz najlepsze międzynarodowe praktyki w zakresie zarządzania rybołówstwem. Standard jest opracowywany w konsultacji z szerokim gronem ekspertów: rybaków, naukowców, przedstawicieli przemysłu rybnego oraz przedstawicieli organizacji ochrony przyrody [MSC, 2018].

Warto dodać, że w 2020 roku do oceny według Standardu Zrównoważonego Rybołówstwa MSC przystąpiły polskie organizacje rybackie połowiające na Morzu Bałtyckim szproty i śledzie, a także ryby płaskie (stornie i gładzice) [MSC, 2020].

Standard Łańcucha Dostaw MSC (Chain of Custody – CoC), ponownie jak poprzedni, nie dotyczy wprost bezpieczeństwa żywności, a ma zagwarantować, że droga produktów sprzedawanych ze znakiem MSC jest szczegółowo monitorowana i może zostać prześledzona, aż do certyfikowanego rybołówstwa. Gwarantuje również, że ryby i owoce morza oznaczone logo MSC nie mieszają się z tymi niecertyfikowanymi. Aby oznaczać produkty logiem MSC należy zarówno korzystać z surowca rybnego posiadającego certyfikat MSC (zasada 1) jak i prowadzić jego odpowiednie przetwarzanie, podczas którego ważne jest rozdzielanie surowców rybnych z MSC i nieposiadających tego logo (zasada 2) czasowo lub przestrzennie. Surowce rybne muszą być w pełni identyfikowalne (zasada 3) i muszą być śledzone w produkcji, co jest rejestrowane (zasada 4). Organizacja starająca się o certyfikat MSC powinna wdrożyć system zarządzania (zasada 5), który pomoże wypełnić powyższe 4 zasady [MSC, 2019]. Audit na zgodność produkcji rybnej ze standardem MSC może być przeprowadzany tylko przez wyznaczone jednostki uprawnione przez MSC do certyfikacji tego systemu. Standard Łańcucha Dostaw MSC jest także stosowany jako standard dla podmiotów przetwórczych, które kupują surowiec certyfikowany zgodnie ze standardem ASC.

11.4. Aquaculture Stewardship Council

Standard Aquaculture Stewardship Council powstał jako bliźniaczy standard MSC dla hodowlanych (nie jak w przypadku MSC poławianych w morzach i oceanach) ryb i owoców morza. Standardy ASC dla podmiotów rybackich określają zestaw wymagań dotyczących odpowiedzialnego prowadzenia hodowli oraz minimalizowania jej negatywnego wpływu na środowisko naturalne i otoczenie. Opracowane są standardy ASC między innymi dla uchwalców, organizmów dwuskorupowych (małży, omułków, ostryg, przegrzebków), ryb płaskich, pstrąga hodowlanego, pangii, łososia, ryb okoniokształtnych, krewetek, tilapii, serioli, kobii i tropikalnych ryb morskich [ASC, 2020b]. W przygotowaniu są kolejne standardy między innymi dla pasz. Standard dla pstrąga hodowlanego obejmuje wymagania dotyczące zgodności z prawem krajowym i lokalnymi przepisami, ochrony habitatów i zachowania bioróżnorodności, minimalizowania negatywnego efektu na zasoby wodne, utrzymywania hodowanych organizmów w zdrowiu i minimalizowania ryzyka przenoszenia chorób, wykorzystywania zasobów w sposób środowiskowo efektywny i odpowiedzialny oraz odpowiedzialności społecznej [ASC, 2019b]. Certyfikacja wdrożenia standardu ASC podobnie jak wielu innych musi być przeprowadzona przez niezależną jednostkę certyfikującą uprawnioną do tego celu przez ASC. Podobnie jak w przypadku GLOBALG.A.P. można ubiegać się w ASC o certyfikację grupową hodowli. Organizacja ASC połączyła także siły z systemem certyfikacji GLOBALG.A.P., tworząc wspólne listy kontrolne dla pangii, łososia oraz krewetek. Listy te mogą pomóc hodowcom tych gatunków, które mają już wdrożony GLOBALG.A.P., a chcą również wdrożyć standard ASC [ASC, 2020a].

Współpraca organizacji ASC i MSC zaowocowała między innymi wydaniem w 2017 r. pierwszej wersji (a w 2018 r. – wersji uaktualnionej – 1.01) standardu ASC-MSC dla wodorostów, rosnącej dziedziny gospodarki morskiej. Standard ten skupia się na pięciu zasadach: utrzymaniu zrównoważonych dzikich populacji, minimalizowaniu oddziaływania na środowisko, zapewnieniu efektywnego zarządzania, promowaniu społecznej odpowiedzialności oraz wzmacnianiu relacji i interakcjami w społecznościach [ASC, 2019a]. Porozumienie pomiędzy MSC i ASC określa, iż certyfikacja dalszych

podmiotów w łańcuchu produkcji wodorostów, podobnie jak i innych gatunków, których produkcja jest certyfikowana w ramach ASC, ma przebiegać według standardów MSC CoC, o których wspomniano w punkcie 11.3. Pozostałe podmioty w łańcuchach dostaw są często wspólne. Zakłady przetwórcze czy transport współpracują zarówno z producentami ryb hodowlanych, jak i armatorami połowiającymi ryby morskie, stąd też tworzenie standardu ASC dla przetwórstwa nie jest konieczne i ASC zaleca certyfikację MSC CoC również dla przetwórców ryb hodowlanych [ASC, 2019c].

11.5. GLOBALG.A.P.

GLOBALG.A.P. Aquaculture Standard jest dobrowolnym standardem międzynarodowym i określa kryteria dla zgodności prowadzenia podmiotu z wymaganiami prawa, spełnienia wymagań odnośnie do bezpieczeństwa żywności, bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, oceny ryzyka w prowadzeniu podmiotu, dobrostanu produkowanych zwierząt, oraz zagadnień środowiskowych. W skład GLOBALG.A.P. dla akwakultury wchodzi m.in.:

- GLOBALG.A.P. Standard for Compound Feed Manufacturers – standard dla producentów pasz;
- GLOBALG.A.P. Aquaculture Standard for Aquaculture Hatcheries and Farms – standard dla producentów ryb i innych organizmów wodnych;
- GLOBALG.A.P. Chain of Custody Standard (CoC) – standard dla pozostałych ogniw w łańcuchu dostaw w tym dla przetwórców [GLOBALG.A.P., 2019; HACCP-POLSKA, 2019].

W przypadku zakładów przetwórczych wymagane jest wdrożenie GLOBALG.A.P. CoC, szczególnie jeśli zakłady te są kolejnym ogniwem w produkcji produktów rybnych z logo GLOBALG.A.P.

Wymagania, które są oceniane podczas certyfikacji GLOBALG.A.P. CoC, dotyczą dokonywania auditów wewnętrznych, odpowiedzialności kierownictwa w spełnianiu wymagań standardu, walidacji surowców lub produktów na wejściu do procesu, rozdzielania produktów certyfikowanych i niecertyfikowanych, prowadzenia odpowiednich zapisów, odpowiedniego znakowania produktów na wyjściu, zapewnienia identyfikowalności, zapewnienia odpowiednich warunków transportu i metod pakowania, zapewnienia odpowiednich standardów postępowania z rybami po połowie [GLOBALG.A.P., 2020]. GLOBALG.A.P. CoC, tak jak podobne standardy, musi być certyfikowany przez niezależną jednostkę certyfikującą, zaś w przypadku hodowli rybnych możliwe jest przeprowadzenie certyfikacji grupowej.

11.6. Best Aquaculture Practices

Standard BAP – Best Aquaculture Practices, określany w języku polskim jako Najlepsze Praktyki Hydroponiczne, został opracowany i jest administrowany przez Global Aquaculture Alliance (GAA). Ten program certyfikacji jest zgodny z Global Food Safety Initiative (GFSI), Global Social Compliance Programme (GSCP) i Global Sustainable Seafood Initiative (GSSI) [BAP, 2020], odwołuje się także do wymagań FDA. Opracowano standardy BAP dla produkcji: ryb i skorupiaków hodowlanych, hodowli mięczaków, hodowli łososia, wylęgarni i podchowalni ikry ryb skorupiaków i mięczaków, producentów pasz, przetwórstwa

i pakowania. Jak w przypadku innych tego typu standardów BAP musi być certyfikowany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Standard BAP dla przetwórców ryb (ver. 5) wymaga szczegółowego wypełniania przepisów prawnych, wdrożenia systemu zarządzania jakością oraz systemu HACCP, co musi być udokumentowane (jest to bowiem przedmiotem wielu pytań w liście audytowej), odpowiedniego zarządzania zasobami ludzkimi w tym zapewnienia im bezpiecznych i higienicznych warunków pracy oraz szkoleń, zarządzania zagadnieniami środowiskowymi oraz kwestiami ścieków i odpadów, zapewnienia identyfikowalności w całym łańcuchu produkcyjnym [BAP, 2020].

11.7. Organic, eko, bio

Pojęcia „organic”, „bio”, i „eco” dotyczą tego samego zagadnienia, jakim jest produkcja ekologicznej żywności. Inne jest jednak pochodzenie tych pojęć i stąd wynika stosowanie ich wszystkich na rynku produktów spożywczych, co zostało przedstawione poniżej.

Angielski termin „organic farming” tłumaczony jest na język polski jako rolnictwo ekologiczne „eko” i unijne dokumenty dotyczące tego zagadnienia, tj. rozp. (WE) nr 834/2007 oraz rozp. (WE) nr 271/2010 odnoszą się do produkcji ekologicznej żywności. Rozporządzenie (WE) nr 834/2007, określające ogólne zasady rolnictwa ekologicznego, stosowane jest do produktów pochodzenia rolnego, w tym pochodzących z akwakultury, wprowadzonych na rynek lub takich, które mają być wprowadzone na rynek, czyli żywych lub nieprzetworzonych produktów rolnych; przetworzonych produktów rolnych przeznaczonych do spożycia; pasz; wegetatywnego materiału rozmnożeniowego i nasion do celów uprawy [Rozp. (WE) nr 834/2007]. W rozp. (WE) nr 271/2010 przedstawiono szczegółowe zasady stosowania unijnego logo produkcji ekologicznej [Rozp. (WE) nr 271/2010].

Znakowanie ekologiczne „eko” powinno dotyczyć wszystkich ogniw łańcucha produkcji żywności, tj. producentów żywności i pasz, transportu i przechowywania żywności i pasz, firm dystrybucyjnych, producentów dodatków do żywności, usługodawców (logistyka), producentów pierwotnych (rolników) w tym też producentów akwakultury. Obecnie w Polsce 13 niezależnych jednostek certyfikujących ma, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym, upoważnienie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi do przeprowadzenia kontroli oraz wydawania i cofania certyfikatów zgodności w zakresie rolnictwa ekologicznego [IJHAR-S, 2020; Ustawa z 25 czerwca 2009 r.].

Nazwa „bio” dla produktów żywnościowych jest również inną nazwą dla standardu żywności ekologicznej „eko”. Została ona rozpowszechniona w krajach niemieckojęzycznych i pod tą nazwą jest tam certyfikowana [HACCP-POLSKA, 2020].

11.8. Gluten-Free

Dokument AO ECS Standard for Gluten-Free Foods to standard opracowany przez Association Of European Coeliac Societies – Europejskie Zrzeszenie Stowarzyszeń Osób z Celiakią, w celu określenia technicznych wymagań dla produkcji żywności bezglutenowej. Standard ten zawiera w sobie również zasady HACCP i, aby uzyskać certyfikat Gluten-Free, należy również wdrożyć system HACCP. Standard określa szczegółowe wymagania dotyczące produkcji wyrobów „bezglutenowych”, w szczególności bardzo istotne jest rozdzielanie w produkcji, czasowe lub lokalizacyjne, produktów z glutenem i „bezglutenowych”. Dużą uwagę standard ten przykładą do czyszczenia miejsca produkcji, tak by minimalizować

ryzyko zanieczyszczenia glutenem produktów bezglutenowych [AOECS, 2020]. W procesie produkcji ważne jest także zachowanie pełnej identyfikowalności zarówno surowców, jak i produktów gotowych, by w przypadku wystąpienia zagrożenia móc podjąć działania korygujące polegające na wycofaniu wadliwych partii produktów z rynku. Certyfikat żywności bezglutenowej przyznają, po przeprowadzonym z wynikiem pozytywnym audicie, uprawnione do tego celu jednostki certyfikujące.

11.9. Kosher

Certyfikat Żywności Koszernej jest przyznawany jedynie przez wyznaczone jednostki certyfikujące, których przedstawiciele sprawdzają zgodność produkowanej żywności z zasadami Kosher, tj. nadającej się do konsumpcji zgodnie z żywnościowym prawem żydowskim. W przypadku ryb koszerne są ryby z łuskami i płetwami takie jak: łosoś, tuńczyk, sola czy gładzica. Za niekoszerne zaś i ściśle zakazane uważa się owoce morza, np. skorupiaki oraz węgorze, rekiny, żabnice czy sumy. Ikra oraz inne produkty rybne, jak olej i żelatyna, muszą pochodzić z ryb koszerne [SFHT, 2020]. W przypadku certyfikacji produktów przetworzonych istotna jest koszerność wszystkich składników produktu. Podkreśla się, iż wcześniejsze wdrożenie przez firmę systemu HACCP oraz standardów BRC lub ISO 22000 pomaga w spełnieniu wymagań produkcji żywności koszernej [SFHT, 2020]. Należy podkreślić, iż certyfikacja koszerności produktów na dane rynki zbytu musi być przeprowadzana przez odpowiednie jednostki certyfikujące honorowane na tych konkretnych rynkach.

11.10. Halal

Wymagania dla produkcji żywności Halal, czyli zgodnej z prawem islamskim, opisuje norma „General Guidelines for Use of the Term „Halal” CAC/GL 24–1997” [FAO, 1997] oraz inne dokumenty, np. przewodnik GENERAL GUIDELINES ON HALAL FOOD – final draft [OIC, 2009]. Podaje on wymagania dotyczące odpowiedniego uboju zwierząt oraz postępowania z żywnością wyprodukowaną z tych zwierząt, tak by miała ona status Halal. Ryby i inne zwierzęta wodne są traktowane jako żywność Halal. Powinny być one uśmiercane poza wodą oraz prawidłowo oznakowane, np. jako ryby z łuskami lub bez. Certyfikat produkcji w systemie Halal wydają Muzułmańskie Związki Wyznaniowe działające na terenie Polski [Technolog żywności, 2020].

11.11. Standard Produkcji Żywności TESCO

TESCO Food Manufacturing Standard (TFMS) to standard produkcji żywności dla TESCO, który zawiera szczegółowe wymagania dla producentów żywności – dostawców produktów dla TESCO. Sekcje tematyczne, na które podzielony jest standard, dotyczą systemu HACCP, surowców i zarządzania zakładami wtórnymi, opakowań, higieny osobistej personelu, kontroli alergenów, wykrywania ciał obcych, kontroli szkodników, gospodarki wodnej i ściekowej oraz oznakowania produktu [DJB-Doradztwo, 2020]. Audyty TFMS przeprowadzane są przez auditorów międzynarodowych jednostek certyfikujących uprawnionych do przeprowadzania auditu tego standardu. Jednostki certyfikujące oprócz usług certyfikacyjnych oferują również szkolenia oraz doradztwo we wdrażaniu TFMS. Podobnie jak w przypadku standardu BRC jest tu możliwość przeprowadzania przez

auditorów częściowo niezapowiedzianych auditów, znany jest wówczas tylko miesiąc, w którym audit będzie przeprowadzany.

Powyższe standardy są opracowane przez osobne podmioty i część z nich ma inny cel ich wdrażania i stosowania. Jedne ze standardów, jak IFS, BRC czy TESCO, skupiają się przede wszystkim na zwiększeniu bezpieczeństwa zdrowotnego produkowanych wyrobów poprzez doprecyzowanie wymagań higienicznych i produkcyjnych zawartych w przepisach prawnych. Druga grupa standardów, jak MSC, ASC, GLOBALG.A.P, BAP, podkreśla ekologiczne podejście do produkcji lub połowów ryb. Jak widać z powyższego opisu niektóre z organizacji, np. MSC i ASC, współpracują ze sobą i korzystają obecnie z jednego certyfikatu dla łańcuchów dostaw. Zaś ostatnia grupa standardów wskazuje na konkretne cechy żywności jak produkty przygotowane w sposób koszerne czy zgodny z prawem islamskim.

Różnorodność omawianych systemów i standardów jest duża, stąd też ich połączenie w jeden certyfikat nie jest przewidywane. Organizacje opracowujące własne standardy są niezależnymi podmiotami prawnymi niepodlegającymi jurysdykcji Komisji Europejskiej, co ogranicza unifikację standardów, o której często myślą przetwórcy branży spożywczej w celu zmniejszenia ilości auditów i kosztów wielu certyfikacji.

Należy jednak podkreślić, iż jedną z cech wspólnych łączących systemy i standardy omawiane w niniejszym rozdziale jest konieczność wdrożenia i stosowania systemu identyfikowalności w celu pełnego śledzenia surowców i produktów w całym łańcuchu dostaw a tym samym zwiększenia bezpieczeństwa produktu.

Bibliografia

1. AOECs. 2020. Standard for Gluten-Free Foods. Association Of European Coeliac Societies. <https://www.aoecs.org/sites/default/files/ckeditor/AOECs%20Standard%20Sept%202016.pdf> [Dostęp 2020.06.29].
2. ASC. 2019a. ASC-MSC Seaweed Standard. Aquaculture Stewardship Council. <https://www.asc-aqua.org/what-we-do/our-standards/seaweed-standard/> [Dostęp 2020.06.29].
3. ASC. 2019b. ASC Freshwater Trout Standard. V 1.2. Aquaculture Stewardship Council. https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/09/ASC-Freshwater-Trout-Standard_v1.2_Final.pdf [Dostęp 2020.06.29].
4. ASC. 2019c. Get certified: Chain of custody. Aquaculture Stewardship Council. <https://www.asc-aqua.org/what-you-can-do/get-certified/chain-of-custody/> [Dostęp 2020.06.29].
5. ASC. 2020a. About the ASC. Aquaculture Stewardship Council. <https://www.asc-aqua.org/what-you-can-do/get-certified/about-our-certification/> [Dostęp 2020.06.26].
6. ASC. 2020b. Farm standards. Aquaculture Stewardship Council. <https://www.asc-aqua.org/what-we-do/our-standards/> [Dostęp 2020.06.29].
7. BAP. 2020. Best Aquaculture Practices. <https://www.bapcertification.org> [Dostęp 2020.06.22].
8. DJB-Doradztwo. 2020. TFMS - TESCO Food Manufacturing Standard. DJB-Doradztwo. <http://www.djb-doradztwo.pl/tfms.html> [Dostęp 2020.06.22].
9. FAO. 1997. General Guidelines for Use of the Term "Halal" (CAC/GL 24-1997). s. 2. Rome, FAO. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/guidelines/en/> [Dostęp 2020.04.20].
10. GSFS. 2018. Global Standard Food Safety, ISSUE 8, BRC Global Standards. www.brcglobalstandards.com [Dostęp 2020.06.23].

11. GLOBALG.A.P. 2019. The GLOBALG.A.P. Aquaculture Standard. GLOBALG.A.P. https://www.globalgap.org/uk_en/for-producers/globalg.a.p./integrated-farm-assurance-ifa/aquaculture/ [Dostęp 2020.06.22].
12. GLOBALG.A.P. 2020. Chain of Custody Standard, Control Points and Compliance Criteria., English Version 5.2. GLOBALG.A.P. https://www.globalgap.org/uk_en/for-producers/globalg.a.p./coc/ [Dostęp 2020.06.23].
13. HACCP-POLSKA. 2019. GlobalG.A.P. - Good Agricultural Practice. HACCP-POLSKA. <http://www.haccp-polska.pl/globalGAP.html> [Dostęp 2020.06.23].
14. HACCP-POLSKA. 2020. Certyfikat rolnictwa lub przetwórstwa produktów ekologicznych. HACCP-POLSKA. <http://www.haccp-polska.pl/certyfikat-bio-eko-organic-eco-rolnictwo-przetworstwo.html> [Dostęp 2020.06.24].
15. IFS Food. 2017. Standard for auditing quality and food safety of food products. Version 6.1, November 2017. International Featured Standards. www.ifs-certification.com [Dostęp 2020.06.23].
16. IJHAR-S. 2020. Rolnictwo ekologiczne. Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. <https://www.gov.pl/web/ijhars/rolnictwo-ekologiczne> [Dostęp 2020.06.24].
17. MSC. 2018. MSC Fisheries Standard v2.01. Marine Stewardship Council. <https://www.msc.org/for-business/certification-bodies/fisheries-standard-program-documents> [Dostęp 2020.06.24].
18. MSC. 2019. Chain of Custody Standard Default v5.0. Marine Stewardship Council. <https://www.msc.org/for-business/certification-bodies/chain-of-custody-program-documents> [Dostęp 2020.06.24].
19. MSC. 2020. Informacje prasowe. <https://www.msc.org/pl/dla-mediow/informacje-prasowe> [Dostęp 2020.07.13].
20. OIC. 2009. General Guidelines on Halal Food. The Organisation of the Islamic Conference, 16.10.2009. halalworldinstitute.org/download/standard/filegallery/60/.pdf [Dostęp 2020.06.29].
21. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
22. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 271/2010 z dnia 24 marca 2010 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do unijnego logo produkcji ekologicznej (Dz.U. L 84 z 31.3.2010, str. 1, z późn. zm.).
23. Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 2092/91 (Dz.U. L 189 z 20.7.2007, s. 1, z późn. zm.).
24. SFHT. 2020. A Guide to Understanding Kosher. The Society of Food Hygiene and Technology. http://www.sofht.co.uk/wp-content/uploads/2016/hifs/kosher/HIF_kosher.pdf [Dostęp 2020.06.22].
25. Technolog żywności. 2020. HALAL, co oznacza to sformułowanie?. Technolog żywności. <http://technologzywnosciradzi.pl/halal/> [Dostęp 2020.06.22].
26. TÜV. 2020. Jakie zmiany wprowadza 8. wersja standardu BRC? TÜV. https://www.tuv.com/poland/pl/lp/baza-wiedzy/main-navigation/magazyn-jako%C5%9B%C4%87/jako%C5%9B%C4%87_04_2018/jakie-zmiany-wprowadza-8.-wersja-standardu-brc.html [Dostęp 2020.06.29].
27. Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1324).

Definicję środka spożywczego zafałszowanego, nawiązującą do rozporządzenia UE w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności (...) [Rozp. (UE) nr 1169/2011], podano w ustawie o bezpieczeństwie żywności i żywienia [Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r.], zaś definicję artykułu rolno-spożywczego zafałszowanego, odnoszącą się do jakości tego artykułu, znaleźć można w ustawie o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych [Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r.].

Środek spożywczy zafałszowany – środek spożywczy, którego skład lub inne właściwości zostały zmienione, a konsument nie został o tym poinformowany w sposób określony w przepisach rozporządzenia nr 1169/2011, albo środek spożywczy, w którym zostały wprowadzone zmiany mające na celu ukrycie jego rzeczywistego składu lub innych właściwości; środek spożywczy jest środkiem spożywczym zafałszowanym, w szczególności jeżeli:

- a) dodano do niego substancje zmieniające jego skład lub obniżające jego wartość odżywczą,
- b) djęto składnik lub zmniejszono zawartość jednego lub kilku składników decydujących o wartości odżywczej lub innej właściwości środka spożywczego,
- c) dokonano zabiegów, które ukryły jego rzeczywisty skład lub nadały mu wygląd środka spożywczego o należytej jakości,
- d) niezgodnie z prawdą podano jego nazwę, skład, datę lub miejsce produkcji, termin przydatności do spożycia lub datę minimalnej trwałości albo w inny sposób nieprawidłowo go oznakowano

– wpływając przez te działania na bezpieczeństwo środka spożywczego.

Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia, art. 3 ust. 3 pkt 45.

Artykuł rolno-spożywczy zafałszowany - produkt, którego skład jest niezgodny z przepisami dotyczącymi jakości handlowej poszczególnych artykułów rolno-spożywczych, albo produkt, w którym zostały wprowadzone zmiany, w tym zmiany dotyczące oznakowania, mające na celu ukrycie jego rzeczywistego składu lub innych właściwości, jeżeli niezgodności te lub zmiany w istotny sposób naruszają interesy konsumentów finalnych w szczególności, jeżeli:

- a) dokonano zabiegów, które zmieniły lub ukryły jego rzeczywisty skład lub nadały mu wygląd produktu zgodnego z przepisami dotyczącymi jakości handlowej,

- b) w oznakowaniu podano nazwę niezgodną z przepisami dotyczącymi jakości handlowej poszczególnych artykułów rolno-spożywczych albo niezgodną z prawdą,
- c) w oznakowaniu podano niezgodne z prawdą dane w zakresie składu, pochodzenia, terminu przydatności do spożycia lub daty minimalnej trwałości, zawartości netto lub klasy jakości handlowej.

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej art. rol.-spoż., art. 3 pkt 10.

W przypadku ryb świeżych czy mrożonych, w tym np. ryb patroszonych czy filetów rybnych, najczęstszym zafałszowaniem jest podanie nieprawdziwej nazwy gatunkowej lub handlowej danego gatunku ryb. Gdy ryba nie została odgłowiona i odskórzona doświadczony inspektor rybołówstwa, rzeczoznawca czy ichtiolog rozpozna tę zmianę gatunkową. W przypadku produktów przetworzonych, gdy do czynienia mamy często z mięsem rybnym rozdrobnionym czy zmielonym, dużo łatwiej jest podmienić jeden gatunek ryby drugim, najczęściej tańszym, w całości lub w części wyrobu. Wówczas zafałszowanie ma związek z ukryciem rzeczywistego składu produktu lub jego właściwości. Wykrycie zafałszowania jest wtedy możliwe tylko poprzez analizę „kodu paskowego DNA”, będącego sekwencją DNA specyficzną dla danego gatunku [Mirek i in., 2007].

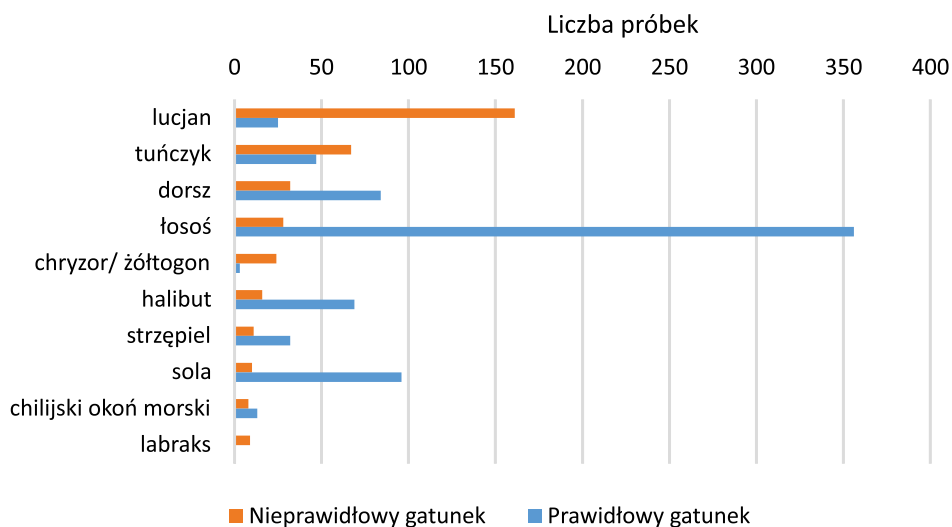
Przyczyny zafałszowań produktów rybnych to:

- ukrycie faktycznego pochodzenia produktu,
- chęć zwiększenia zysku poprzez obniżenie kosztów produkcji,
- zwiększenie konkurencyjności cenowej produktu,
- ukrycie niewłaściwej jakości produktu lub ukrycie błędów w procesie technologicznym [Tokarczyk i Bienkiewicz, 2015].

Zafałszowaniem produktów rybnych jest także niezadeklarowanie na opakowaniu obecności w wyrobie dozwolonych substancji dodatkowych lub obecność substancji niedozwolonych (np. antybiotyków, barwników czy środków poprawiających świeżość i wygląd ryb) [Merieux NutriSciences Polska, 2020]. Zafałszowaniem będzie również zaniżenie masy netto ryb [Tokarczyk i Bienkiewicz, 2015], zawyżona ilość glazury w stosunku do deklarowanej, czy też wyższa od dopuszczalnej zawartość polifosforanów. Większość z tych zafałszowań jest możliwa do wykrycia poprzez zastosowanie metod analitycznych takich jak: wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC), czy też chromatografia cieczowa ze spektrometrią mas (LC-MS) [Merieux NutriSciences Polska, 2020], które są jednak metodami kosztownymi, stosowanymi głównie w jednostkach kontroli czy laboratoriach badawczych a rzadziej w zakładach przetwórstwa ryb.

Skala zafałszowań produktów rybołówstwa i akwakultury na świecie jest wysoka. W USA ocenia się ją na blisko 1/3 sprzedawanych ryb [Warner i in., 2013]. W latach 2010–2012 Oceana przeprowadziła w Stanach Zjednoczonych jedno z największych na świecie badań dotyczących zafałszowań produktów rybołówstwa. Przebadano wówczas 1200 próbek ryb i owoców morza z 674 punktów sprzedaży detalicznej w 21 stanach, aby ustalić, czy zostały prawidłowo oznakowane. Przeprowadzone testy DNA wykazały, że jedna trzecia z 1215 analizowanych w całym kraju próbek została błędnie oznakowana, niezgodnie z wytycznymi

amerykańskiej Agencji ds. Żywności i Leków (FDA). Największy odsetek sięgający ponad 50% badań próbek wystąpił w Południowej Kalifornii. Spośród najczęściej analizowanych gatunków ryb produkty sprzedawane jako lucjan i tuńczyk miały najwyższe wskaźniki błędnego znakowania (odpowiednio 87 i 59 procent). Tylko siedem ze 120 próbek czerwonych lucjanów zakupionych w całym kraju było tym gatunkiem. Pozostałe 113 próbek było innymi gatunkami (rys. 12.1). Wśród próbek pobranych w sklepach nieprawidłowe oznakowanie miało 18% z nich, wśród próbek pochodzących z restauracji 38% było nieprawidłowo oznakowanych, zaś w przypadku próbek pobranych w barach sushi prawidłowe oznakowanie miało tylko 16% próbek [Warner in., 2013].



Rys. 12.1. Wyniki badania prawidłowości oznakowania ryb w wybranych stanach USA w latach 2010–2012.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Warner i in. [2013].

Badanie organizacji Oceana przeprowadzone w 2018 roku na 449 próbach ryb pobranych w restauracjach rybnych, sklepach spożywczych i na targach rybnych pokazało, iż odsetek ryb oznakowanych nieprawidłową nazwą gatunku wyniósł 21% [Warner i in., 2019]. Gatunkami ryb, których oznakowanie było najczęściej fałszowane, były lucjany i labraksy, odpowiednio (55% i 42%) [Warner i in., 2019].

Warto dodać, że systemy IFS i BRC, które opisane są w rozdziale 11., wymagają przeprowadzenia oceny ryzyka dla zafałszowań surowców. W ocenie ryzyka pod uwagę mogą być wzięte między innymi: pochodzenie, współczynnik korupcji w kraju pochodzenia, uzasadnienie ekonomiczne, dostępne metody wykrywania zafałszowań i ich koszty (np. testy DNA), złożoność łańcucha dostaw, systemy jakości wdrożone w łańcuchu dostaw, informacje z systemu RASFF.

Wiele przykładów nieprawidłowego oznakowania ryb na rynkach całego świata zebrali w publikacji Jacquet i Pauly [2008], wybrane wyniki przedstawiono w tabeli 12.1.

Tabela 12.1. Wybrane najczęściej zamieniane gatunki produktów rybołówstwa i akwakultury.

Kraj	Oznakowanie nieprawidłowe	Nieprawidłowa nazwa łacińska	Prawidłowe oznakowanie	Prawidłowa nazwa łacińska
USA	Lucjan czerwony	<i>Lutjanus campechanus</i>	Karmazynowate	<i>Sebastes</i> spp.
			Tilapia	<i>Oreochromis</i> spp.
			Koryfena (Mahi Mahi)	<i>Coryphaena hippurus</i>
			Sumik kanałowy	<i>Ictalurus punctatus</i>
USA	Granik Perka	<i>Epinephelus</i> spp., <i>Mycteroperca</i> spp.	Sumik kanałowy	<i>Ictalurus punctatus</i>
			Morszczuk	<i>Merluccius</i> spp.
			Tilapia	<i>Oreochromis</i> spp.
			Mintaj	<i>Theragra chalcogramma</i>
USA	Łososie dzikie	<i>Oncorhynchus</i> spp.	Łosoś hodowlany	<i>Salmo salar</i>
USA	Koryfena (Mahi Mahi)	<i>Coryphaena hippurus</i>	Chilijski okoń morski	b.d.
USA	Halibut	<i>Hippoglossus</i> spp.	Labraks	b.d.
USA	Gardłosz atlantycki	<i>Hoplostethus atlanticus</i>	Piotrosz gładki	<i>Pseudocyttus maculatus</i>
			Piotrosz	<i>Zeus faber</i>
USA	Włócznik	<i>Xiphias gladius</i>	Rekin ostronosy	<i>Isurus oxyrinchus</i>
USA	Dorsz atlantycki	<i>Gadus morhua</i>	Mintaj	<i>Theragra chalcogramma</i>
USA	Złocica pacyficzna	<i>Microstomus pacificus</i>	Płastuga strzałozębna	<i>Atheresthes stomias</i>
USA	Kulbak czerwony	<i>Sciaenops ocellatus</i>	Chroma	<i>Pogonias cromis</i>
USA	Rokiel srebrzysty	<i>Morone americana</i>	Okoń żółty	<i>Perca flavescens</i>
USA	Sandacz	<i>Sander lucioperca</i>	Okoń żółty	<i>Perca flavescens</i>
USA	Sandacz kanadyjski	<i>Sander canadensis</i>	Sandacz amerykański	<i>Sander vitreus</i>
USA	Gorbusza	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Keta	<i>Oncorhynchus keta</i>
Hong Kong	Dorsz atlantycki	<i>Gadus morhua</i>	Kostropak	<i>Ruvettus pretiosus</i>
Ekwador	Tilapia	<i>Oreochromis</i> spp.	Morszczuk chilijski	<i>Merluccius gayi</i>
Ekwador	Tuńczyki	Thunninae	Rekiny	Selachians
Kolumbia	Lucjan	<i>Lutjanus</i> spp.	Tilapia	<i>Oreochromis</i> spp.
Australia	Barramundi	<i>Lates calcarifer</i>	Lates/ okoń nilowy	<i>Lates niloticus</i>
			brak polskiej nazwy	<i>Polydactylus macrochir</i>
Australia	Lucjan seba	<i>Lutjanus sebae</i>	brak polskiej nazwy	<i>Lethrinus choerorhynchus</i>
			Letra oliwkowa	<i>Lethrinus miniatus</i>

Źródło: Różni autorzy w opracowaniu Jacquet i Pauly [2008].

Nieprawidłowe oznakowanie gatunków ryb dotyczy także krajów europejskich. Badanie dotyczące prawidłowości oznakowania tuńczyków na rynku europejskim przeprowadzili w latach 2013–14 Sotelo i in. [2018]. Przebadali oni za pomocą analizy DNA 545 próbek tuńczyków (świeżych, mrożonych, w konserwach i w innej postaci) w Hiszpanii, Francji, Niemczech, Irlandii, Portugalii i Wielkiej Brytanii. Średni wynik nieprawidłowości nazewnictwa dla wszystkich badanych próbek wyniósł 6,79%. Największy odsetek ryb nieprawidłowo oznakowanych był w Hiszpanii – 12,64%, najmniejszy zaś we Francji – 4,30%. W Hiszpanii także był największy procent nieprawidłowo znakowanych świeżych i mrożonych tuńczyków, który wyniósł 25% [Sotelo i in., 2018].

Na rynku niemieckim również prowadzono badania dotyczące nieprawidłowego oznakowania soli w restauracjach i sklepach [Kappel i Schröder, 2015]. Celem badania była ocena skali zastąpienia soli zwyczajnej (*Solea solea*), przygotowywanej jako potrawy w restauracjach, innymi gatunkami, i identyfikacja tych gatunków. Łącznie przeanalizowano 47 dań z soli zwyczajnej incognito w 24 restauracjach oraz zakupiono 98 całych okazów ryb lub filetów rybnych w 35 różnych sklepach (w tym u sprzedawców hurtowych i na rynkach specjalistycznych). Wyniki wykazały, że 50% próbek z restauracji zastąpiono gatunkami o niższej wartości handlowej, takimi jak sum (z rodziny Pangasidae), ciosanka złotawa (*Cynoglossus senegalensis*) lub luzytanka (*Synaptura lusitanica*). W handlu zaś tylko jedna próba była oznakowana niepoprawnie jako sola, a powinna być to złocica cytrynowa (*Microstomus kitt*). Wyniki pokazały, że zdecydowanie mniej nieprawidłowych oznaczeń gatunkowych występuje w handlu zaś więcej w gastronomii, gdzie ryby są składnikiem potraw i trudniej je odróżnić.

Badania dotyczące nieprawidłowego oznakowania soli zwyczajnej (*Solea solea*) i gładzicy europejskiej (*Pleuronectes platessa*) na rynku włoskim prowadzili między innymi Pappadarlo i in. [2015]. Na 40 przeanalizowanych filetów nieprawidłowe oznakowanie wykryto: w przypadku gładzicy europejskiej w 35% prób, zaś soli zwyczajnej w 41% przypadków. *P. platessa* została zastąpiona przez stornię (*Platichthys flesus*), zimnicę (*Limanda limanda*) i pangę (*Pangasius hypophthalmus*), sola zwyczajna *S. solea* zaś została zastąpiona przez arngłosę laterną (*Arnoglossus laterna*).

Badania dotyczące prawidłowego oznakowania we Włoszech dotyczyły również ryb dorszowatych [Di Pinto i in., 2013]. Na rynku włoskim zgodnie z dekretem włoskiego Ministerstwa Polityki Rolnej, Żywnościowej i Leśnej (MiPAAF) z dnia 31 stycznia 2008 r., tradycyjny produkt – suszony dorsz, można otrzymać jedynie z *G. macrocephalus* (dorsz pacyficzny) i *G. morhua* (dorsz atlantycki). Analiza możliwych do zinterpretowania sekwencji genów w próbkach wykazała, że 55 z 65 próbek wysuszonych solonych filetów z dorsza należało do rodziny dorszowatych (Gadidae), natomiast pozostałych 10 próbek pochodziło z rodziny miętusowatych (Lotidae). Analiza danych po sekwencjonowaniu pokazała zaś, że etykiety tych wyrobów wprowadzały w błąd, gdyż w 28 z 40 próbek był to czarniak (*Pollachius virens*), a w 12 brośma (*Brosme brosme*).

Badania naukowe DNA w celu sprawdzenia prawidłowości nazewnictwa gatunków oferowanych ryb prowadzi się w wielu krajach także w Rosji [Nedunoori i in., 2017]. Autorzy zbadali oznakowania 22 okazów mrożonych ryb i filetów sprzedawanych jako halibut, flądra, dorsz, mintaj i tilapia pochodzących z dwóch magazynów we Władywostoku. System identyfikacji BOLD pozwolił na wykrycie, że cztery różne gatunki reprezentujące trzy rodzaje z rodziny flądrowatych (Pleuronectidae) były oznaczane w dwóch sklepach wspólną nazwą "flądra". Ponadto, w jednym przypadku mintaj był błędnie oznaczony jako filet z dorsza.

Wyniki z różnych krajów przytoczone powyżej pokazują, że zamiany gatunków ryb są częstą praktyką i służą głównie osiągnięciu dodatkowego zysku przez restauratorów czy właścicieli sklepów detalicznych.

Zafałszowania produktów rybnych mają również miejsce w Polsce. Przypadki takie bada Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS) oraz Inspekcja Handlowa. A są to najczęściej: zaniżanie masy netto ryb w stosunku do zadeklarowanej, zawyżanie zawartości glazury, oferowanie ryb pod inną nazwą handlową niewynikającą z dokumentów, brak w oznakowaniu wykazu wszystkich składników, np. składników złożonych, niepodanie w składzie składnika alergennego, nieuzasadnione wydłużenie okresu przydatności do spożycia, nieprawidłowe cechy organoleptyczne np. sardynek w konserwach [Kołodziejczyk i in., 2014].

Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych przeprowadza kontrole artykułów rolno-spożywczych w obrocie z zagranicą (54004 kontroli w 2018 r. i 66012 w 2019 r.), kontrole planowane i doraźne na rynku krajowym (12910 kontroli w 2018 r. i 5891 w 2019 r.) oraz czynności kontrolne na wniosek przedsiębiorcy (3233 w 2018 r. i 3662 w 2019 r.) [IJHARS, 2019; IJHARS, 2020].

W 2018 roku w ramach planowanych kontroli jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych, w wyniku badania parametrów fizykochemicznych ryb i przetworów rybnych w 28,9% skontrolowanych partii kwestionowano jakość handlową tych artykułów. Nieprawidłowości dotyczyły m.in. obecności niedeklarowanych składników, niezgodnej z deklaracją masy (wyrobu gotowego, ryby i innych składników stałych) i zawartości zalewy, zawyżenia zawartości glazury, niewłaściwych wartości liczbowych w wartości odżywczej [IJHARS, 2019].

W 2019 roku nieprawidłowości stwierdzono w 19,6% skontrolowanych partii ryb i ich przetworów i dotyczyły one m.in. zaniżonej zawartości ryby i niewłaściwych wartości liczbowych w wartości odżywczej [IJHARS, 2020].

W zakresie oznakowania kontrolowanych ryb i ich przetworów w 2018 r. nieprawidłowości stwierdzono w 38,8% skontrolowanych partii i dotyczyły one m.in.:

- braku wyszczególnienia w wykazie składników wszystkich surowców użytych do produkcji (w tym alergenów),
- braku podkreślenia nazwy składnika powodującego alergię lub reakcje nietolerancji za pomocą pisma wyraźnie odróżniającego ją od reszty wykazu składników,
- błędnych informacji odnośnie do miejsca i sposobu pozyskania surowca (w zakresie obszaru połowu i stosowanych narzędzi połowowych), wartości odżywczej, warunków przechowywania (w tym po otwarciu opakowania),
- braku lub podania niezgodnej ze stanem faktycznym informacji o ilościowej zawartości składników podkreślonych w oznakowaniu,
- braku czytelności informacji podanych na opakowaniu ze względu na zbyt małą wielkość czcionki [IJHARS, 2019].

W ramach Krajowego Punktu Kontaktowego ds. oszustw związanych z żywnością w 2019 roku w zakresie jakości handlowej przeprowadzono 3 kontrole ryb i produktów rybnych, w ramach których stwierdzono zaniżoną zawartość tłuszczu w wędzonym łososiu, niewłaściwe oznakowanie śledzi i obecność opakowania w partii ryb mrożonych [IJHARS, 2020].

W 2018 roku organy Inspekcji wydały ogółem 2673 decyzje dotyczące niewłaściwej jakości artykułów rolno-spożywczych, w tym 740 decyzji obejmujących artykuły rolno-spożywcze o jakości niezgodnej z wymaganiami lub deklaracją producenta, w tym zaś było 55 decyzji dotyczących ryb i przetworów rybnych [IJHARS, 2019]. Należy podkreślić, iż artykuły rolno-spożywcze niespełniające wymagań jakości handlowej lub wymagań w zakresie transportu, lub składowania nie mogą być wprowadzone do obrotu.

Niewiele przypadków zafalszowań, czy też nieprawidłowego oznakowania produktów notowanych jest na europejskim portalu RASFF, o którym można przeczytać w rozdziale 5. W ramach kategorii zafalszowanie/oszustwo odnotowano w 2019 r. 13 powiadomień, które głównie dotyczyły próby nielegalnego importu ryb z Ghany, braku lub nieprawidłowych certyfikatów zdrowia. W kategorii brakujące, niekompletne, nieprawidłowe oznakowanie produktów rybnych w 2019 roku odnotowano tylko 4 powiadomienia, które dotyczyły niewłaściwej daty przydatności, temperatury przechowywania i braku niezbędnych informacji o rybie z gatunku *Lepidocybium flavobrunneum*. Żadne z powiadomień nie dotyczyło produktów z Polski [Komisja Europejska, 2020].

Zafalszowanie żywności w tym szczególnie produktów rybnych, które należą do żywności stosunkowo drogiej, szkodzi nie tylko konsumentom, którzy płacą za dany gatunek ryby, a otrzymują inny, np. hodowlany zamiast morskiego. Oszukańcze praktyki związane z fałszowaniem ryb przez jeden czy kilka podmiotów godzą także w dobre imię producentów, dostawców i przetwórców danego gatunku.

Pomocą w rozwiązaniu problemu zafalszowań ryb mógłby być prawidłowo działający, kompleksowy, informatyczny system identyfikowalności, w który włączone byłyby wszystkie podmioty funkcjonujące na rynku produktów rybołówstwa i akwakultury. Powiązany z kwotami połowowymi system, w którym od połowu wprowadzona jest właściwa nazwa gatunkowa ryby i przekazywana jest dalej w dokumentach elektronicznych wraz z produktem kolejnym ogniwom łańcucha dostaw. Jednakże obecnie wiele z dokumentów w obrocie rybami może być stosowanych w formie papierowej, co utrudnia wychwycenie zafalszowań gatunkowych ryb.

Bibliografia

1. Di Pinto A., Di Pinto P., Terio V., Bozzo G., Bonerba E., Ceci E., Tantillo G. 2013. DNA barcoding for detecting market substitution in salted cod fillets and battered cod chunks. *Food Chemistry* 141, 1757–1762.
2. IJHARS. 2019. Sprawozdanie roczne 2018. Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. <https://ijhars.gov.pl/sprawozdania.html> [Dostęp 2020.06.22].
3. IJHARS. 2020. Sprawozdanie roczne 2019. Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. <https://ijhars.gov.pl/sprawozdania.html> [Dostęp 2020.06.22].
4. Jacquet J.L., Pauly D. 2008. Trade secrets: Renaming and mislabeling of seafood. *Marine Policy* 32: 309–318.
5. Kappel K., Schröder U. 2015. Substitution of high-priced fish with low-priced species: adulteration of common sole in German restaurants. *Food Control*. doi:10.1016/j.foodcont.2015.06.024.
6. Kołodziejczyk M., Tokarczyk G., Bienkiewicz G. 2014. Fałszowanie żywności pochodzenia wodnego – problem Polski czy międzynarodowy? 2. Międzynarodowy Kongres Morski, Szczecin, 12–14 czerwca 2014 r.

7. Komisja Europejska. 2020. Portal RASFF. Komisja Europejska. <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=SearchForm&cleanSearch=1> [Dostęp 2020.06.19].
8. Mérieux NutriSciences Polska. 2020. https://www.merieuxnutrisciences.com/pl/sites/merieux_nutrisciences_pl/files/atoms/files/mxns_ffa_ryby_owoce_morza.pdf [Dostęp 2020.06.22].
9. Mirek Z., Bieniek W., Sztorc A. 2007. Barkoding DNA – nowe narzędzie do opisu bioróżnorodności. *Wiadomości Botaniczne* 51(3/4): 41–50.
10. Nedunoori A., Turanova S.V., Kartavtseva Yu.Ph. 2017. Fish product mislabeling identified in the Russian far east using DNA barcoding. *Gene Reports* 8: 144–149.
11. Pappalardo A.M., Ferrito V. 2015. DNA barcoding species identification unveils mislabeling of processed flatfish products in southern Italy markets. *Fisheries Research* 164: 153–158.
12. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 (Dz.U. L 304 z 22.11.2011, s. 18, z późn. zm.).
13. Sotelo C.G., Velasco A., Perez-Martin R.I., Kappel K., Schröder U., Verrez-Bagnis V., et al. 2018. Tuna labels matter in Europe: Mislabelling rates in different tuna products. *PLoS ONE* 13(5): e0196641. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196641>.
14. Tokarczyk G., Bienkiewicz G. 2015. Znakowanie, a zafałszowania produktów rybnych. http://www.lgropolszczyzna.pl/pobierz/prezentacja_11_grzegorz_tokarczyk.pdf [Dostęp 2020.06.23].
15. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 2178, z późn. zm.).
16. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1252, z późn. zm.).
17. Warner K., Roberts W., Mustain P., Lowell B., Swain M. 2019. Casting a Wider Net: More Action Needed to Stop Seafood Fraud in the United States. *Oceana*. <https://usa.oceana.org/publications/reports/casting-wider-net-more-action-needed-stop-seafood-fraud-united-states> [Dostęp 2020.06.23].
18. Warner K., Timme W., Lowell B., Hirshfield M. 2013. *Oceana Study Reveals Seafood Fraud Nationwide*. *Oceana*. <https://usa.oceana.org/reports/oceana-study-reveals-seafood-fraud-nationwide> [Dostęp 2020.06.22].

Pojęcia związane ze świeżymi produktami rybołówstwa

Badanie pod światło – oznacza w przypadku ryb poddanie obserwacji tkanki mięśniowej, przy równoczesnym umieszczeniu na oświetlonym blacie, w zaciemnionym pomieszczeniu, w celu wykrycia pasożytów (bada się pobraną reprezentatywną próbkę z ryb całych lub półproduktów rybnych).

Chłodzenie – proces obniżenia temperatury produktów rybołówstwa do temperatury zbliżonej do temperatury topnienia lodu.

Dzwonko – część tuszy uzyskana w wyniku cięcia prostopadłego do kręgosłupa.

Farsz – mięso ryb rozdrobnione przez kutrowanie lub przez obróbkę w urządzeniu do oddzielenia mięsa od kości i skóry, z dodatkiem lub bez dodatku dozwolonych substancji.

Farsz rybny płukany – farsz poddany kilkukrotnemu płukaniu wodą pitną, z dodatkiem dozwolonych substancji dodatkowych.

Filet – zespół mięśni szkieletowych wraz z okrywającą je skórą lub bez skóry, odcięty wzdłuż kręgosłupa z jednej strony ryby, bez pasa barkowego, płetw, żeber i błony otrzewnej.

Filet bez ości – filet pozbawiony skóry i wyrostków ościstych kręgosłupa.

Filet podwójny – filet lewy i prawy, połączone skórą w części grzbietowej, z pozostawioną płetwą grzbietową.

Filetowanie – oddzielenie mięśni grzbietowych i brzusznych od kręgosłupa.

Homogenizowanie – jednoczesne rozdrabnianie dwóch lub więcej faz, prowadzące do wytworzenia jednorodnego, trwałego ich układu.

Kawałek ryby – część fileta lub tuszy o płaszczyznach krojenia w przybliżeniu prostopadłych do osi ciała.

Kontrola wzrokowa – oznacza niedestrukcyjne badanie ryb lub produktów rybołówstwa za pomocą optycznych przyrządów powiększających, lub bez nich, w dobrych warunkach oświetleniowych dla ludzkiego wzroku, w razie potrzeby obejmujące badanie pod światło.

Lodowanie – chłodzenie produktów rybołówstwa lodem z wody pitnej lub z czystej wody morskiej, tzn. niezawierającej zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych w ilościach szkodliwych dla zdrowia ludzkiego.

Mielenie – rozdrabnianie na cząstki o wymiarach mniejszych niż 1 mm.

Odgardlanie – usuwanie pasa barkowego z płetwami piersiowymi, skrzel, serca, wątroby oraz znacznej części przewodu pokarmowego z pozostawieniem gonad i wyrostków pylorycznych.

Odgławianie – oddzielenie głowy przez odcięcie.

Odgławianie z odgardlaniem – oddzielenie głowy wraz z pasem barkowym, z płetwami piersiowymi oraz sercem, wątrobą i częścią przewodu pokarmowego, bez usuwania gonad i wyrostków pylorycznych.

Odkrwawianie – oprawianie ryby żywej lub niekiedy ryby śniętej natychmiast po uśnięciu, polegające na przecięciu naczyń krwionośnych celem usunięcia krwi z organizmu.

Odtuszczanie – usunięcie łusek.

Odkórzanie – usuwanie skóry z fileta lub płata ryby albo płata kalmara.

Patroszenie – usuwanie wnętrzności.

Płat – zespół mięśni szkieletowych ryby ze skórą, żebrami, pasem barkowym, płetwami (z wyjątkiem grzbietowej i ogonowej), odcięty wzdłuż kręgosłupa z jednej strony ryby.

Płat brzuszny – brzuszna część fileta.

Płat podwójny – płat ryby lewy i prawy, połączone skórą w części grzbietowej, bez płetwy ogonowej.

Produkty rybołówstwa – ryby, skorupiaki i mięczaki lub ich części, łącznie z ich ikrą.

Produkty rybołówstwa ochłodzone – produkty oziębione co najmniej do temperatury 4°C, nie niższej jednak niż 0°C.

Produkty rybołówstwa oddzielone mechanicznie – produkty rybołówstwa o zmienionej wewnętrznej strukturze tkanki, które uzyskiwane są z ryb patroszonych, a także z pozostałości kostnych po filetowaniu, np. kręgosłupów, poprzez mechaniczne oddzielenie tkanki mięśniowej od części kostnych, ości i skóry.

Produkty rybołówstwa świeże – produkty rybołówstwa, nieprzetworzone lub wstępnie przetworzone, nieopakowane, lub pakowane bez modyfikacji atmosfery, lub w zmodyfikowanej atmosferze, które poddano schładzaniu w celu przedłużenia ich trwałości.

Produkty rybołówstwa przetworzone – produkty rybołówstwa wytworzone z produktów schłodzonych, rozmrożonych lub mrożonych, które zostały poddane procesom chemicznym lub fizycznym, zwłaszcza takim jak obróbka cieplna, wędzenie, solenie, odwadnianie lub marynowanie.

Produkty rybołówstwa wstępnie przetworzone – produkty rybołówstwa, które zostały poddane czynnościom naruszającym ich strukturę anatomiczną, zwłaszcza patroszeniu, odgławianiu, porcjowaniu, filetowaniu, rozdrabnianiu lub odkórzaniu.

Przechowywanie chłodnicze – przechowywanie produktów rybołówstwa w zakresie temperatur od 0°C do 4°C.

Przecieranie – rozdrabnianie zwykle mielonego mięsa celem zwiększenia stopnia rozdrobnienia i stopnia jednorodności lub oddzielenia części twardych.

Rozdrabnianie – cięcie, gniecie, szarpanie lub przecieranie surowca, półproduktu lub produktu przez sita celem uzyskania pożądanego wymiarów i kształtów cząstek.

Ryba odgardlona – ryba pozbawiona skrzel i pasa barkowego z płetwami piersiowymi, serca, wątroby, przełyku, żołądka, jelita, z nierozciętym brzuchem, z pozostawionymi gonadami, nerkami i końcową częścią przewodu pokarmowego wraz z wyrostkami pylorycznymi.

Ryba oprawiona – ryba pozbawiona niepożądanych części.

Ryba patroszona – ryba z głową, z płatkami brzuszными przeciętymi lub ściętymi poza otwór odbytowy, bez wnętrzości.

Ryba porcjowana – filet lub tusza bez płetwy ogonowej, podzielona na dzwonka lub kawałki ryby.

Ryba rozplątana – ryba rozcięta tuż przy kręgosłupie na całej jej długości i na całą głębokość mięśnia grzbietowego, cięciem prowadzącym przez grzbiet i nieprzecinającym płatków brzusznych lub cięciem prowadzącym przez jamę brzuszную i nieprzecinającym skóry na grzbiecie, pozbawiona wnętrzości.

Separacja – proces mechanicznego oddzielenia tkanki mięśniowej ryb od ości, kości i skóry.

Separator – urządzenie do separacji mięsa.

Ścinek fileta – skrawek fileta powstający przy wytwarzaniu fileta bez ości.

Tusza – ryba patroszona bez głowy, pasa barkowego i płetw piersiowych.

Tusza rozplątana – tusza rozcięta tuż przy kręgosłupie, na całej jego długości i na całą głębokość mięśnia grzbietowego, cięciem prowadzącym przez grzbiet i nieprzecinającym płatków brzusznych lub cięciem prowadzącym przez jamę brzuszную i nieprzecinającym skóry na grzbiecie.

Widoczny pasożyt – oznacza pasożyta bądź grupę pasożytów o rozmiarze, barwie i strukturze, które wyraźnie odróżniają się od tkanki rybnej.

Pojęcia związane z mrożonymi produktami rybołówstwa

Blok filetów – filety uformowane w prostopadłościan, zamrożone, o masie ponad 1500 g.

Blok indywidualnie oddzielonych filetów – blok filetów, w którym filety w warstwach rozdzielonych folią nie stykają się, umożliwiając łatwe oddzielenie każdego fileta.

Blok produktu – produkty uformowane w prostopadłościan, zamrożone.

Blok warstw filetów – blok filetów, w których warstwy filetów są przedzielone folią umożliwiającą łatwe oddzielenie pojedynczej warstwy filetów.

Filet mrożony pojedynczo – filet oddzielnie mrożony.

Glazura – cienka, ochronna warstwa lodu na powierzchni zamrożonego produktu powstała w wyniku natrysku lub zanurzenia w wodzie pitnej, lub w wodzie pitnej z dozwolonymi substancjami dodatkowymi.

Glażurowanie – pokrywanie produktu mrożonego glazurą.

Komora chłodnicza – pomieszczenie, w którym surowiec jest przechowywany w temperaturze bliskiej topniejącego lodu przez określony czas.

Mrożenie – proces przeprowadzony w odpowiednim urządzeniu w taki sposób, aby szybko, jak to możliwe, został przekroczony zakres temperatury maksymalnej krystalizacji wody. Proces jest zakończony, gdy temperatura w centrum termicznym produktu, po stabilizacji termicznej, osiągnie -18°C lub niżej.

Podmrażanie – oziębienie produktu do temperatury około -3°C .

Produkt rybołówstwa mrożony – produkt, który poddano procesowi szybkiego mrożenia do osiągnięcia temperatury w jego centrum termicznym -18°C lub niższej.

Rozmrażanie – podwyższanie temperatury zamrożonego produktu powyżej punktu zamarzania wody.

Tunel zamrażalniczy – urządzenie, w którym ciepło jest odbierane z produktu przez strumień przepływającego zimnego powietrza.

Urządzenie zamrażalnicze – urządzenie przeznaczone do mrożenia ryb i innych produktów żywnościowych przez szybkie obniżenie temperatury w taki sposób, aby po termicznej stabilizacji temperatura w środku termicznym produktu była taka sama jak temperatura w komorze przechowywania.

Wysuszka – warstwa odwodnionej tkanki na powierzchni produktu, powstała wskutek odparowania wody lub sublimacji, z białymi plamami, zmatowiała, niesprężysta.

Wysuszka głęboka – wysuszka trudna do usunięcia lub niedająca się usunąć z powierzchni produktu.

Wysuszka powierzchniowa – wysuszka łatwo dająca się usunąć z powierzchni produktu.

Zamrażarka komorowa – pomieszczenie do zamrażania ryb ułożonych na półkach, za pomocą wymuszonego obiegu powietrza.

Zamrażarka kontaktowa – urządzenie, w którym wymiana ciepła odbywa się w wyniku kontaktu produktu z powierzchnią metalowych płyt, przez którą to powierzchnię przepływa czynnik chłodzący.

Zamrażarka kriogeniczna – urządzenie, w którym ciepło odbierane jest z produktu przez bezpośredni kontakt ze skroplonym gazem lub jego oparami.

Zamrażarka solankowa – urządzenie, w którym ciepło jest odprowadzane z produktu przez zanurzenie w solance o niskiej temperaturze.

Pojęcia związane z wędzonymi produktami rybołówstwa

Aromatyzowanie dymem wędzarniczym – proces, w którym produkty rybne są poddawane działaniu kondensatu dymu wędzarniczego, poprzez zanurzenie, rozpylanie lub wtryskiwanie.

Dym wędzarniczy – dym otrzymany w kontrolowanych warunkach, najczęściej z twardego drewna drzew liściastych, składający się z ciekłych i stałych cząstek zawieszonych w fazie

gazowej; szacuje się, że cząstki dymu, zwykle o wielkości $0,2\div 0,4\ \mu\text{m}$, stanowią 90% jego całkowitej masy; skład chemiczny dymu jest złożony, zidentyfikowano ponad 300 składników.

Komora lub tunel wędzarniczy – urządzenie, w którym surowiec rybny poddany jest działaniu dymu wędzarniczego i powietrza o określonej temperaturze i wilgotności.

Kondensaty dymu wędzarniczego – produkty otrzymywane przez kontrolowaną degradację termiczną drewna przy ograniczonym dostępie tlenu (piroliza), następnie kondensację powstających oparów dymu i frakcjonowanie ciekłych składników.

Pakowanie produktu suszonego w dymie wędzarniczym – operacja polegająca na umieszczaniu produktu w opakowaniu, tak aby uniknąć jego zanieczyszczenia i zapobiec dehydratacji produktu.

Pakowanie produktu wędzonego – operacja polegająca na umieszczaniu produktu w opakowaniu bez usunięcia powietrza lub w warunkach o obniżonej zawartości tlenu, w tym pakowanie próżniowe lub w zmodyfikowanej atmosferze.

Piroliza – chemiczny rozkład materiałów organicznych, np. drewna, przez ogrzewanie przy braku obecności tlenu, z wyjątkiem ewentualnie pary wodnej.

Podwędzanie – proces wędzenia wstępnie podsuszonego surowca rybnego, przeznaczonego do produkcji głównie konserw rybnych, do chwili uzyskania pożądanej barwy skóry, zwykle złocistej.

Preparat dymu wędzarniczego – produkt uzyskiwany przez kontrolowaną degradację termiczną drewna przy ograniczonym dopływie tlenu (piroliza), a następnie kondensację powstających oparów dymu i frakcjonowanie powstałych ciekłych produktów.

Produkt rybny aromatyzowany preparatem wędzarniczym – produkt poddany działaniu rozpylonego, ciekłego preparatu wędzarniczego w komorze wędzarniczej w warunkach temperaturowo-czasowych zbliżonych do warunków wędzenia.

Produkt rybny wędzony – produkt otrzymany w wyniku wędzenia przetworzonego wstępnie produktu rybołówstwa.

Produkt rybny wędzony na ciepło – produkt rybołówstwa poddany wędzeniu w dymie wędzarniczym o temperaturze wyższej niż 30°C , lecz nie przekraczającej 60°C .

Produkt rybny wędzony na gorąco – produkt rybołówstwa poddany wędzeniu w dymie wędzarniczym o temperaturze wyższej niż 60°C .

Produkt rybny wędzony na zimno – produkt rybołówstwa poddany wędzeniu w dymie wędzarniczym o temperaturze nie wyższej niż 30°C .

Produkt suszony w dymie wędzarniczym – produkt poddany jednoczesnemu wędzeniu i suszeniu w celu uzyskania aktywności wody równej lub niższej 0,75 (tj. 10% zawartości wody lub mniej) jako niezbędnej dla zahamowania rozwoju bakterii chorobotwórczych w produkcie.

Suszenie – proces, w którym zawartość wody w produkcie zostaje obniżona do odpowiedniego poziomu w kontrolowanych warunkach temperaturowo-czasowych.

Stiffening – podmrożenie wędzonych filetów w zakresie temperatur od -7°C do -14°C w celu ich usztywnienia przed krojeniem na plastry.

Wędzenie – proces utrwalania produktu rybołówstwa uprzednio solonego, przez podsuszanie i nasycanie składnikami dymu wędzarniczego w komorze wędzarniczej, ewentualnie również przez obróbkę cieplną powodującą denaturację białek mięsniowych.

Wędzenie na ciepło – proces wędzenia w dymie wędzarniczym o temperaturze wyższej niż 30°C , lecz nie przekraczającej 60°C .

Wędzenie na gorąco – proces wędzenia w dymie wędzarniczym o temperaturze wyższej niż 60°C .

Wędzenie na zimno – proces wędzenia w dymie wędzarniczym o temperaturze nie wyższej niż 30°C .

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) – grupa organicznych związków, zawierających dwa lub więcej skondensowanych pierścieni aromatycznych zbudowanych z atomów węgla i wodoru.

Pojęcia związane z solonymi i marynowanymi produktami rybołówstwa

Całkowite zasolenie – stan, w którym zawartość soli kuchennej jest równomierna w całym surowcu i odpowiednia dla określonego sposobu solenia.

Dojrzałość ryb solonych – stan, w którym zharmonizowanie charakterystycznych cech smakowych i zapachowych wskazuje na przydatność ryb do bezpośredniej konsumpcji.

Kąpiel marynująca – wodny roztwór octu spirytusowego, soli i ewentualnie innych dozwolonych substancji dodatkowych.

Liczba Pebea – iloczyn stężenia kwasu octowego i chlorku sodu w mięsie ryb marynowanych, określający cechy sensoryczne marynat rybnych oraz ich trwałość.

Marynata rybna – produkt otrzymany przez marynowanie ryb, z ewentualnym dodatkiem warzyw, innych środków spożywczych, w zalewie, przeznaczony do bezpośredniego spożycia.

Marynata rybna gotowana – marynata z ryb świeżych lub mrożonych, przydatna do spożycia po gotowaniu lub parowaniu i dojrzewaniu w zalewie, zwykle w roztworze octu spirytusowego, soli i żelatyny.

Marynata rybna smażona – marynata z ryb świeżych lub mrożonych, przydatna do spożycia po smażeniu i dojrzewania w zalewie.

Marynata rybna zimna – marynata z ryb świeżych, mrożonych lub solonych, przydatnych do spożycia w wyniku marynowania i dojrzewania w zalewie.

Marynata rybno-warzywna – produkt z rozdrobnionych marynowanych lub gotowanych ryb oraz innych środków spożywczych, przydatny do spożycia po dodaniu zalewy i wymieszaniu.

Marynowanie – proces utrwalania polegający na poddaniu surowców rybnych działaniu kąpeli marynującej, tj. wodnego roztworu kwasu octowego i soli kuchennej, oraz

ewentualnie innych środków spożywczych i dozwolonych substancji dodatkowych.

Matiasy – słabo solone śledzie o najwyższej jakości, wytwarzane z pełnotłustych śledzi dziewiczych z Morza Północnego, z dojrzewającymi gonadami.

Mączenie – pokrywanie surowca rybnego lub półproduktu rybnego cienką warstwą mąki.

Octowanie – krótkotrwałe działanie roztworu octu spirytusowego w celu nadania produktowi smaku kwaśnego lub zwiększenia wytrzymałości mechanicznej skóry i mięsa ryby.

Odsalanie – usuwanie z solonego produktu nadmiaru soli przez wypłukanie wodą.

Podsmażanie – ogrzewanie surowca lub półproduktu rybnego w oleju o temperaturze od 160°C do 180°C, niepowodujące osiągnięcia gotowości kulinarnej.

Požółcenia podskórne – żółta barwa tłuszczu podskórnego najczęściej powstająca w wyniku jego oksydacji.

Półprodukt marynat – tusze, filety, kawałki ryb wykazujące cechy ryb marynowanych, przeznaczone do produkcji marynat rybnych.

Prezerwa rybna – produkt z ryb solonych lub ryb wędzonych na zimno i innych dozwolonych substancji dodatkowych o zawartości soli minimum 7% w produkcie końcowym, w szczelnych opakowaniach, przeznaczony do bezpośredniego spożycia.

Produkt solony – produkt poddany soleniu suchemu lub soleniu na mokro, lub kombinacji tych zabiegów, efektem czego jest zwiększenie zawartości soli w produkcie ponad normalny, przyżyciowy poziom oraz uzyskanie charakterystycznych cech sensorycznych.

Smażenie – obróbka cieplna surowca lub półproduktu rybnego w oleju roślinnym o temperaturze od 160°C do 180°C, do osiągnięcia gotowości kulinarnej.

Solanka – wodny roztwór soli kuchennej.

Solenie – proces utrwalania surowców rybnych za pomocą soli kuchennej.

Solenie enzymatyczne – proces utrwalania surowca za pomocą soli kuchennej z dodatkiem dozwolonych enzymów proteolitycznych.

Solenie kombinowane – solenie surowca za pomocą suchej soli z równoczesnym dodatkiem solanki.

Solenie korzenne – proces solenia surowca z dodatkiem przypraw korzennych i innych środków spożywczych oraz dozwolonych substancji dodatkowych.

Solenie na mokro – proces utrwalenia surowca za pomocą wodnego roztworu soli kuchennej.

Solenie nastrzykowe – wstrzykiwanie (iniekcja) za pomocą iglic solanki bezpośrednio do tkanki mięśniowej surowca.

Solenie na sucho – proces utrwalania surowca poprzez wymieszanie go z solą kuchenną, z odpływem lub bez odpływu powstającej solanki naturalnej.

Zalewa smakowa – składnik płynny wprowadzony do marynat rybnych, zawierający

środki spożywcze oraz ewentualnie dozwolone substancje dodatkowe, np. wodny roztwór soli i octu spirytusowego, wodny roztwór soli, octu spirytusowego i żelatyny, sos pomidorowy, majonez.

Pojęcia związane z konserwami rybnymi

Aktywność wody – stosunek ciśnienia (prężności) pary wodnej nad produktem do ciśnienia (prężności) pary wodnej nad czystą wodą w tej samej temperaturze.

Aseptyczny proces sterylizacji i pakowania – napełnianie produktem o sterylności handlowej sterylnych opakowań ze sterylnym zamknięciem, w otoczeniu wolnym od mikroorganizmów.

Autoklaw (sterylizator) – zbiornik ciśnieniowy przeznaczony do termicznego utrwalania żywności w hermetycznie zamkniętych opakowaniach.

Etap chłodzenia – czas mierzony między momentem zakończenia etapu sterylizacji właściwej a momentem, w którym zawartość konserw zostanie schłodzona do żądanej temperatury.

Etap podgrzewania – czas, włączając czas odpowietrzania, zawarty pomiędzy momentem wprowadzenia czynnika grzejącego do zamkniętego autoklawu a momentem, w którym temperatura w autoklawie osiągnie żadaną temperaturę sterylizacji.

Etap sterylizacji właściwej – czas mierzony między momentem osiągnięcia temperatury sterylizacji właściwej a momentem rozpoczęcia etapu chłodzenia.

Konserwa spożywcza – produkt żywnościowy o sterylności handlowej, w hermetycznie zamkniętym opakowaniu.

Krzywe ogrzewania – graficzne przedstawienie szybkości zmian temperatury w produkcie podczas procesu cieplnego; jest to zazwyczaj wykres w półlogarytmicznej skali, gdzie temperatura jest przedstawiona w odwróconej skali logarytmicznej a czas w skali liniowej.

Normalne warunki przechowywania – przechowywanie produktu w określonych warunkach (temperatura, wilgotność), zapobiegających jego zepsuciu.

Odpowietrzenie – całkowite usuwanie powietrza z autoklawu parowego za pomocą pary, poprzedzające proces sterylizacji.

Opakowanie elastyczne – opakowanie, którego kształt lub kontury zostają zmienione w wyniku zamknięcia produktu.

Opakowanie hermetycznie zamknięte – opakowanie, które jest zamknięte tak szczelnie, że chroni wnętrze przed przedostaniem się mikroorganizmów w czasie i po cieplnej sterylizacji, np. ocynowane, stalowe, lub aluminiowe puszki; szklane słoje, butelki; torebki.

Opakowanie konserwy – opakowanie zaprojektowane i przeznaczone do zapakowania produktu żywnościowego i hermetycznego zamknięcia.

Opakowanie nieszczelne – zamknięte opakowanie z produktem poddane sterylizacji, które ma wadę szczelności umożliwiającą przenikanie wody, gazów lub mikroorganizmów.

Opakowanie półsztywne – opakowanie, którego kształt lub kontury nie są zmienione w wyniku zamknięcia produktu w normalnych atmosferycznych warunkach temperatury i ciśnienia, ale które mogą ulec deformacji przy zewnętrznym mechanicznym nacisku niższym od $0,7 \text{ kg/cm}^2$ (np. pod naciskiem palca).

Opakowanie sztywne – opakowanie, którego kształt lub kontury nie są zmienione w wyniku zamknięcia produktu w normalnych atmosferycznych warunkach temperatury i ciśnienia ani też przy zewnętrznym mechanicznym ciśnieniu powyżej $0,7 \text{ kg/cm}^2$ (np. pod naciskiem palca).

Opakowanie zbombażowane – zamknięte i poddane sterylizacji opakowanie zawierające produkt, zniekształcone przez ciśnienie wewnętrzne w czasie procesu sterylizacji, chłodzenia albo w wyniku wytworzenia się gazu podczas przechowywania.

Pasteryzacja – proces utrwalania żywności polegający na ogrzaniu produktu do temperatury nieprzekraczającej 100°C w celu zniszczenia vegetatywnych form drobnoustrojów.

Proces cieplnej sterylizacji – proces termicznego utrwalania żywności powyżej 100°C , przed lub po zamknięciu w hermetycznym opakowaniu, w czasie i w temperaturze ustalonych naukowo jako wystarczające do uzyskania stanu sterylności handlowej, tzn. destrukcji mikroorganizmów chorobotwórczych, a także mikroorganizmów zdolnych do rozwoju w żywności w normalnych, niechłodniczych warunkach przechowywania.

Specjalista autoryzowany – osoba lub organizacja naukowo badająca procesy cieplnej sterylizacji konserw tzw. żywności małokwaśnej, lub ustalająca wymagania dotyczące przetwórstwa zakwaszonej żywności. Procesy sterylizacji muszą opierać się na naukowo uzyskanych danych o cieplnej lub kwasowej oporności bakterii powodujących psucie żywności oraz bakterii chorobotwórczych lub na danych dotyczących przenikania ciepła w konserwach. Autoryzowany specjalista musi mieć naukową, ekspercką wiedzę w dziedzinie wymagań procesowych dotyczących cieplnego lub kwasowego utrwalania żywności i musi mieć odpowiednie doświadczenie i warunki do dokonywania takich ustaleń.

Sterylność handlowa konserw – stan mikrobiologiczny konserw, które nie są całkowicie jałowe, lecz pozbawione są przetrwalników bakterii mogących spowodować zatrucie pokarmowe (*Clostridium botulinum*), ze szczątkową mikroflorą niemogącą spowodować zepsucia konserw w normalnych warunkach przechowywania.

Temperatura początkowa – temperatura zawartości najbardziej chłodnego opakowania bezpośrednio przed rozpoczęciem procesu sterylizacji, wykazywana we wzorcowym procesie sterylizacji.

Temperatura sterylizacji – temperatura utrzymywana podczas etapu sterylizacji właściwej, która została wyznaczona we wzorcowym procesie.

Test termostatowy – test, w którym poddany cieplnej sterylizacji produkt jest przechowywany w określonej temperaturze przez określony czas, w celu stwierdzenia możliwości rozwoju mikroorganizmów w tych warunkach.

Wartość sterylizacyjna (Fo) – wskaźnik efektu letalnego sterylizacji w różnych

temperaturach powyżej 90°C równoważny efektowi letalnemu sterylizacji w temperaturze odniesienia 121,1°C, przy założonej oporności cieplnej przetrwalników *Clostridium botulinum* z=10°C. Jednostką wartości sterylizacyjnej Fo jest minuta.

Wolna przestrzeń – jest to przestrzeń pozostawiona w opakowaniu konserwy rybnej celem umożliwienia rozszerzania się zawartości podczas procesu sterylizacji.

Wzorcowy proces sterylizacji – proces cieplnej sterylizacji zaprojektowany przez specjalistę dla danego produktu oraz rodzaju i wielkości opakowania, w celu zapewnienia co najmniej sterylności handlowej produktu.

Żywność fermentowana – żywność utrwalona w wyniku działania mikroorganizmów kwasotwórczych, której wartość pH została obniżona do 4,6 lub niżej.

Żywność konserwowa – żywność sterylnie handlowa w hermetycznie zamkniętych opakowaniach.

Żywność kwaśna – żywność, której naturalne pH wynosi 4,6 lub mniej.

Żywność małokwaśna – żywność, której ustalona równowagowa wartość pH jest wyższa od 4,6, a aktywność wody jest wyższa od 0,85.

Żywność małokwaśna, zakwaszona – żywność małokwaśna z dodatkiem kwasów lub kwaśnej żywności, w wyniku czego ustalona końcowa wartość pH po obróbce termicznej wynosi 4,6 lub mniej, a aktywność wody jest większa niż 0,85.

Pojęcia związane z rybnymi wyrobami garmażeryjnymi

Blanszowanie – krótkotrwałe ogrzewanie surowca rybnego w wodzie, parze lub oleju, celem denaturacji białek w zewnętrznych warstwach surowca, inaktywacji enzymów oraz częściowego usunięcia wody.

Duszenie – ogrzewanie surowca rybnego w niewielkiej ilości wody, z ewentualnym dodatkiem tłuszczu, pod przykryciem, celem osiągnięcia gotowości kulinarnej.

Gotowanie – ogrzewanie w temperaturze wrzenia surowca rybnego w wodzie lub roztworach wodnych.

Gotowość kulinarna – stan produktu poddanego odpowiedniej obróbce, charakteryzujący się cechami sensorycznymi typowymi dla produktu przydatnego do bezpośredniego spożycia.

Pojęcia związane z rybnymi wyrobami panierowanymi

Paluszki rybne – półprodukt rybny z dodatkiem innych środków spożywczych, poddany lub nie obróbce cieplnej, zamrożony.

Panier płynny – mieszanina składająca się ze stałych składników, np. mąki, soli, cukru, zmieszanych z wodą pitną w odpowiednich proporcjach, służąca do otaczania produktu powłoką panieru.

Panier suchy – mąka lub mieszanina mąki i innych dodatków spożywczych, która może

być przetworzona w ciasto wypieczone, wysuszone, zmielone i przesiane do uzyskania pożądanej wielkości cząstek lub granulat, składający się z tartej bułki lub mąki z krakersów, wytworzone w zakładzie piekarniczym.

Panierowanie – operacja polegająca na powlekaniu zewnętrznej powierzchni półproduktu lub surowca rybnego panierem mokrym lub suchym z dodatkiem lub bez dodatku oleju roślinnego.

Produkty rybne panierowane – produkty rybołówstwa przetworzone, pokryte cienką warstwą panieru, zamrożone.

Rozdrobniony surowiec – rozdrobnione mięso wytworzone przez separację skóry i ości.

Suchy składnik panieru mokrego – składnik zazwyczaj składający się z mieszaniny mąki, skrobi i innych funkcjonalnych składników, jak przyprawy i substancje smakowe.

Pojęcia związane z rybnymi produktami ubocznymi

Guanina – zasada organiczna będąca składnikiem kwasów nukleinowych, nierozpuszczalna w wodzie, występująca w zewnętrznych warstwach łuski ryb, szczególnie u ryb słodkowodnych. Guaninę krystaliczną otrzymuje się z łuski ryb poprzez mechaniczne oddzielenie w płuczkach oraz oczyszczenie od substancji towarzyszących.

Hydrolizaty rybne – paszowe lub jadalne płynne produkty otrzymywane z całych ryb lub odpadów (hydrolizaty paszowe) pod wpływem enzymów własnych lub procesów mikrobiologicznych. Wytwarza się wiele asortymentów jadalnych hydrolizatów rybnych z drobnych ryb pelagicznych przez zasolenie, powolną hydrolizę, filtrację i dojrzewanie.

Klej rybi – produkt otrzymany z odpadów rybnych wskutek częściowej hydrolizy kolagenu, w stanie ciekłym lub stałym. Substancja otrzymywana z kolagenowych rybnych surowców ubocznych jak pęcherze pławne, łuski, głowy, kręgosłupy, skóry i płetwy. Proces technologiczny obejmuje płukanie wodą, macerowanie w roztworze kwasu octowego, siarkowego lub solnego w celu usunięcia zanieczyszczeń, częściowa hydroliza sieciowania kolagenu, filtrowanie, zagęszczanie w wyparkach próżniowych, bielenie i konserwowanie.

Kolagen – oznacza produkt na bazie białek pochodzących ze zwierzęcych kości, skór, skórek i ścięgien, wytworzony zgodnie z odpowiednimi wymaganiami.

Mączka rybna – produkt otrzymany z surowców rybnych ubocznych i odpadów rybnych przez rozdrabnianie, gotowanie, prasowanie, wirowanie, suszenie i ewentualnie odtłuszczenie.

Olej rybny – tłuszcz otrzymany z surowców rybnych i surowców rybnych ubocznych.

Pirosiloryb – płynny paszowy hydrolizat białkowy wytworzony z całych ryb lub odpadów przez rozdrobnienie, zakwaszenie kwasem siarkowym lub solnym do pH ok. 4÷5, utrwalenie dodatkiem 1,3% pirosiarczyny sodowej, hydrolizę pod wpływem własnych enzymów w temp. 40°C do stanu upłynnienia i odwirowanie tłuszczu.

Rybny hydrolizat paszowy – hydrolizat białkowy wytworzony z surowców rybnych ubocznych i odpadów rybnych w środowisku kwaśnym z dodatkiem substancji konserwujących.

Siloryb – płynny paszowy hydrolizat białkowy o takich samych właściwościach, jakie ma piroxiloryb (do jego wytwarzania stosuje się 2% kwas mrówkowy).

Surowiec rybny uboczny – ryby wysortowane z partii produkcyjnej lub części surowców rybnych uzyskanych w wyniku obróbki wstępnej ryb, nieprzydatne do dalszego przerobu na produkty żywnościowe.

Tran – tłuszcz otrzymany z wątrób rybnych.

Żelatyna – naturalne rozpuszczalne białko, żelujące lub nieżelujące, uzyskane w wyniku częściowej hydrolizy kolagenu pochodzącego ze skór ryb.

Pojęcia związane z pakowaniem i przechowywaniem produktów rybołówstwa

Hermetycznie zamknięte opakowanie jednostkowe – opakowanie, które jest zaprojektowane i przeznaczone do zabezpieczenia środka spożywczego przed zagrożeniami zewnętrznymi.

Opakowanie jednostkowe – opakowanie określonej ilości produktu, przeznaczone do sprzedaży detalicznej.

Opakowanie transportowe – opakowanie przeznaczone do transportu i składowania wyrobów pakowanych zarówno luzem, jak i umieszczonych uprzednio w opakowaniach jednostkowych lub zbiorczych.

Opakowanie zbiorcze – opakowanie zawierające określoną liczbę opakowań jednostkowych lub towaru sprzedawanego na sztuki w handlu detalicznym, które ze względu na wielkość lub własności wytrzymałościowe nie może być stosowane jako opakowanie transportowe.

Pakowanie jednostkowe – umieszczenie środka spożywczego w opakowaniu jednostkowym lub w pojemniku w bezpośrednim kontakcie z danym środkiem spożywczym.

Pakowanie dwustopniowe – pakowanie wyrobów do opakowań jednostkowych, a następnie do opakowań transportowych.

Pakowanie jednostopniowe – pakowanie produktu bezpośrednio do opakowań transportowych.

Pakowanie trzystopniowe – pakowanie wyrobów do opakowań jednostkowych, w opakowaniach jednostkowych do opakowań zbiorczych, a następnie opakowań zbiorczych do opakowań transportowych.

Pakowanie zbiorcze – umieszczenie jednego lub więcej środka spożywczego pakowanego jednostkowo, w drugim opakowaniu.

Pojęcia związane z badaniami przechowalniczymi produktów rybołówstwa

Dzień 0 – data produkcji lub pakowania.

Koniec okresu przydatności do spożycia – ostatni dzień przydatności do spożycia określony

przez podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze wyrażony na produkcie jako data „należy spożyć do” lub „najlepiej spożyć przed”.

Kryterium bezpieczeństwa żywności – kryterium określające dopuszczalność produktu lub partii środków spożywczych w odniesieniu do produktów wprowadzanych do obrotu.

Okres trwałości – okres odpowiadający okresowi poprzedzającemu datę minimalnej trwałości lub termin przydatności do spożycia, zgodnie z definicjami tych dat, zawartymi odpowiednio w art. 24 rozp. (UE) nr 1169/2011 w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności.

Partia produkcyjna – grupa lub zbiór możliwych do zidentyfikowania produktów, uzyskanych w wyniku danego procesu produkcyjnego, w praktycznie identycznych warunkach w danym miejscu w ramach jednego, określonego okresu produkcji.

Weryfikacja – wykazanie za pomocą eksperymentu, że ustalona metoda lub ustalony proces funkcjonuje w rękach użytkownika zgodnie ze specyfikacjami metody, lub procesu określonymi w badaniu walidacyjnym. Również stosowanie metod, procedur, badań i innych ocen oprócz monitorowania w celu określenia zgodności z planem HACCP.

Zatwierdzenie – proces lub badanie mające dowieść dopuszczalność danej metody, lub procesu do stosowania w zamierzonym celu.

Żywność gotowa do spożycia – żywność przeznaczona przez producenta lub wytwórcę do bezpośredniego spożycia przez ludzi, bez konieczności gotowania lub innej obróbki w celu wyeliminowania określonych mikroorganizmów, lub ograniczenia ich liczby do dopuszczalnego poziomu.

Pojęcia zamieszczone w niniejszym rozdziale zostały opracowane przy wykorzystaniu następujących dokumentów:

- Code of Hygienic Practice for Low and Acidified Low Acid Canned Foods (CAC/RCP 23–1979). s. 85. Rome, FAO. 1979. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/> [Dostęp 2020.03.18].
- Code of Practice for Fish and Fishery Products (CAC/RCP 52–2003). s. 268. Rome, FAO. 2003. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/> [Dostęp 2020.03.20].
- Food Code. U.S. Department of Health and Human Services. Food and Drug Administration. 2017. <https://www.fda.gov/food/fda-food-code/food-code-2017> [Dostęp 2020.03.21].
- Guidance document on *Listeria monocytogenes* shelf-life studies for ready-to-eat foods, under Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs (SANCO/11510/2013). Bruksela, Komisja Europejska. 2013. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/biosafety_fh_legis_guidance_reg-2004-853_en.pdf [Dostęp 2020.03.20].
- Guidelines for conducting thermal processing studies. Institute for Thermal Processing Specialists. 2014. <http://iftps.org/wp-content/uploads/2017/12/Retort-Processing-Guidelines-02-13-14.pdf> [Dostęp 2020.04.03].
- PN-A-86770:1999 Ryby i przetwory rybne. Terminologia.

- Rozporządzenie (WE) nr 1069/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 października 2009 r. określające przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 o produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 300 z 14.11.2009, s. 1, z późn. zm.).
- Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
- Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 października 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych wymaganych przy pozyskiwaniu ryb i skorupiaków oraz przetwórstwie, wprowadzaniu na rynek, sposobie znakowania ryb, skorupiaków, mięczaków i ich przetworów (Dz.U. z 2003 r. Nr 189, poz. 1860) – uchylone.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 (Dz.U. L 304 z 22.11.2011, s. 18, z późn. zm.).
- Sikorski Z.E. 2004. Ryby i bezkręgowce rybne. Pozyskiwanie, właściwości i przetwarzanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
- Standard for Smoked Fish, Smoke-Flavoured Fish and Smoke-Dried Fish (CODEX STAN 311–2013). s. 10. Rome, FAO. 2003. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/en/> [Dostęp 2020.03.20].
- Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Konserwy Rybne (CAC/RCP 10–1976), FAO/WHO, 1977. Gdynia: Morski Instytut Rybacki, 1990.
- Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Produkty Rybne Panierowane Na Mokra i/lub Na Sucho. Codex Alimentarius. FAO/WHO, 1983. Gdynia: Morski Instytut Rybacki, 1990.
- Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Rozdrobnione Mięso Rybne. Codex Alimentarius. FAO/WHO, 1983. Gdynia: Morski Instytut Rybacki, 1991.
- Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Ryby Mrożone (CAC/RCP 16–1978). Codex Alimentarius. FAO/WHO, 1984. Gdynia: Morski Instytut Rybacki, 1992.
- Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Ryby Solone (CAC/RCP 26–1979). Codex Alimentarius. FAO/WHO, 1979. Gdynia: Morski Instytut Rybacki, 1990.
- Zalecany Międzynarodowy Kodeks Dobrej Praktyki. Ryby Wędzone (CAC/RCP 25–1979). Codex Alimentarius. FAO/WHO, 1979. Gdynia: Morski Instytut Rybacki, 1991.

14.1. Prawodawstwo unijne

1. Rozporządzenie (WE) nr **178/2002** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności (Dz.U. L 31 z 1.02.2002, s. 1, z późn. zm.).
2. Rozporządzenie (WE) nr **852/2004** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 1, z późn. zm.).
3. Rozporządzenie (WE) nr **853/2004** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 55, z późn. zm.).
4. Rozporządzenie (WE) nr **854/2004** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące organizacji urzędowych kontroli w odniesieniu do produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Dz.U. L 139 z 30.4.2004, s. 206, z późn. zm.) uchylone, zastąpione przez rozporządzenie (UE) 2017/625.
5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) **2017/625** z dnia 15 marca 2017 r. w sprawie kontroli urzędowych i innych czynności urzędowych przeprowadzanych w celu zapewnienia stosowania prawa żywnościowego i paszowego oraz zasad dotyczących zdrowia i dobrostanu zwierząt, zdrowia roślin i środków ochrony roślin, zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 999/2001, (WE) nr 396/2005, (WE) nr 1069/2009, (WE) nr 1107/2009, (UE) nr 1151/2012, (UE) nr 652/2014, (UE) 2016/429 i (UE) 2016/2031, rozporządzenia Rady (WE) nr 1/2005 i (WE) nr 1099/2009 oraz dyrektywy Rady 98/58/WE, 1999/74/WE, 2007/43/WE, 2008/119/WE i 2008/120/WE, oraz uchylające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 854/2004 i (WE) nr 882/2004, dyrektywy Rady 89/608/EWG, 89/662/EWG, 90/425/EWG, 91/496/EWG, 96/23/WE, 96/93/WE i 97/78/WE oraz decyzję Rady 92/438/EWG – rozporządzenie w sprawie kontroli urzędowych (Dz.U. L 95 z 7.4.2017, s. 1, z późn. zm.).
6. Rozporządzenie Komisji (WE) nr **1881/2006** z dnia 19 grudnia 2006 r. ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych (Dz.U. L 364 z 20.12.2006, s. 5, z późn. zm.).

7. Rozporządzenie Komisji (WE) nr **2073/2005** z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych (Dz.U. L 338 z 22.12.2005, s. 1, z późn. zm.).
8. Rozporządzenie Komisji (WE) nr **2074/2005** z dnia 5 grudnia 2005 r. ustanawiające środki wykonawcze w odniesieniu do niektórych produktów objętych rozporządzeniem (WE) nr 853/2004 i do organizacji urzędowych kontroli na mocy rozporządzeń (WE) nr 854/2004 oraz (WE) nr 882/2004, ustanawiające odstępstwa od rozporządzenia (WE) nr 852/2004 i zmieniające rozporządzenia (WE) nr 853/2004 oraz (WE) nr 854/2004 (Dz.U. L 338 z 22.12.2005, s. 27, z późn. zm.).
9. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr **1169/2011** z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylecia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 (Dz.U. L 304 z 22.11.2011, s. 18, z późn. zm.).
10. Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) **2018/775** z dnia 28 maja 2018 r. ustanawiające zasady stosowania art. 26 ust. 3 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, w odniesieniu do reguł dotyczących wskazywania kraju lub miejsca pochodzenia podstawowego składnika środka spożywczego (Dz.U. L 131 z 29.5.2018, s. 8, z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr **1379/2013** z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie wspólnej organizacji rynków produktów rybołówstwa i akwakultury, zmieniające rozporządzenia Rady (WE) nr 1184/2006 i (WE) nr 1224/2009 oraz uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 104/2000 (Dz.U. L 354 z 28.12.2013, s. 1, z późn. zm.).
12. Rozporządzenie Rady (WE) nr **2406/96** z dnia 26 listopada 1996 r. ustanawiające wspólne normy handlowe w odniesieniu do niektórych produktów rybołówstwa (Dz.U. L 334 z 23.12.1996, s. 1, z późn. zm.).
13. Rozporządzenie Rady (WE) nr **1224/2009** z dnia 20 listopada 2009 r. ustanawiające unijny system kontroli w celu zapewnienia przestrzegania przepisów wspólnej polityki rybołówstwa, zmieniające rozporządzenia (WE) nr 847/96, (WE) nr 2371/2002, (WE) nr 811/2004, (WE) nr 768/2005, (WE) nr 2115/2005, (WE) nr 2166/2005, (WE) nr 388/2006, (WE) nr 509/2007, (WE) nr 676/2007, (WE) nr 1098/2007, (WE) nr 1300/2008, (WE) nr 1342/2008 i uchylające rozporządzenia (EWG) nr 2847/93, (WE) nr 1627/94 oraz (WE) nr 1966/2006 (Dz.U. L 343 z 22.12.2009, s. 1, z późn. zm.).
14. Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr **404/2011** z dnia 8 kwietnia 2011 r. ustanawiające szczegółowe przepisy wykonawcze do rozporządzenia Rady (WE) nr 1224/2009 ustanawiającego wspólnotowy system kontroli w celu zapewnienia przestrzegania przepisów wspólnej polityki rybołówstwa (Dz.U. L 112 z 30.4.2011, s. 1, z późn. zm.).

15. Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr **931/2011** z dnia 19 września 2011 r. w sprawie wymogów dotyczących możliwości śledzenia ustanowionych rozporządzeniem (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. L 242 z 20.9.2011, s. 2, z późn. zm.).
16. Rozporządzenie Komisji (WE) nr **37/2005** z dnia 12 stycznia 2005 r. w sprawie monitorowania temperatur w środkach transportu, podczas magazynowania oraz składowania głęboko mrożonych środków spożywczych przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Dz.U. L 10 z 13.1.2005 r., s. 18).
17. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr **1331/2008** z dnia 16 grudnia 2008 r. ustanawiające jednolitą procedurę wydawania zezwoleń na stosowanie dodatków do żywności, enzymów spożywczych i środków aromatyzujących (Dz.U. L 354 z 31.12.2008, s. 1, z późn. zm.).
18. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr **1332/2008** z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie enzymów spożywczych, zmieniające dyrektywę Rady 83/417/EWG, rozporządzenie Rady (WE) nr 1493/1999, dyrektywę 2000/13/WE, dyrektywę Rady 2001/112/WE oraz rozporządzenie (WE) nr 258/97 (Dz.U. L 354 z 31.12.2008, s. 7, z późn. zm.).
19. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr **1333/2008** z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności (Dz.U. L 354 z 31.12.2008, s. 16, z późn. zm.).
20. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr **1334/2008** z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie środków aromatyzujących i niektórych składników żywności o właściwościach aromatyzujących do użycia w oraz na środkach spożywczych oraz zmieniające rozporządzenie Rady (EWG) nr 1601/91, rozporządzenia (WE) nr 2232/96 oraz (WE) nr 110/2008 oraz dyrektywę 2000/13/WE (Dz.U. L 354 z 31.12.2008, s. 34, z późn. zm.).
21. Rozporządzenie (WE) nr **1069/2009** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 października 2009 r. określające przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 (rozporządzenie o produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego) (Dz.U. L 300 z 14.11.2009, s. 1, z późn. zm.).
22. Rozporządzenie (WE) nr **1830/2003** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 września 2003 r. dotyczące możliwości śledzenia i etykietowania organizmów zmodyfikowanych genetycznie oraz możliwości śledzenia żywności i produktów paszowych wyprodukowanych z organizmów zmodyfikowanych genetycznie i zmieniające dyrektywę 2001/18/WE (Dz.U. L 268 z 18.10.2003, s. 24, z późn. zm.).
23. Rozporządzenie (WE) nr **1935/2004** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 2004 r. w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz uchylające dyrektywy 80/590/EWG i 89/109/EWG (Dz.U. L 338 z 13.11.2004, s. 4, z późn. zm.).

14.2. Prawodawstwo krajowe

Ustawy

1. Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 1114).
2. Ustawa z dnia 16 grudnia 2005 r. o produktach pochodzenia zwierzęcego (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 824, z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 16 listopada 2016 r. o zmianie niektórych ustaw w celu ułatwienia sprzedaży żywności przez rolników (Dz. U. z 2016 r. poz. 1961).
4. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 310, z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 2178, z późn. zm.).
6. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1252, z późn. zm.).
7. Ustawa z dnia 27 sierpnia 2003 r. o weterynaryjnej kontroli granicznej (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 260).
8. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. o Inspekcji Weterynaryjnej (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 1557, z późn. zm.).
9. Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r. o organizacji rynku rybnego (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1489, z późn. zm.).

Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 lipca 2009 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących oznakowań towarów paczkowanych (Dz.U. z 2009 r. Nr 122, poz. 1010).
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie sposobu ustalania weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego (Dz.U. z 2016 r. poz. 2161).
4. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie maksymalnej ilości żywności zbywanej w ramach rolniczego handlu detalicznego oraz zakresu i sposobu jej dokumentowania (Dz.U. z 2016 r. poz. 2159).
5. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie rejestru zakładów produkujących produkty pochodzenia zwierzęcego lub wprowadzających na rynek te produkty oraz wykazów takich zakładów (Dz.U. z 2016 r. poz. 2192).

6. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 marca 2013 r. w sprawie wymagań, jakie powinien spełniać projekt technologiczny zakładu, w którym ma być prowadzona działalność w zakresie produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego (Dz.U. z 2013 r. poz. 434).
7. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 marca 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków uznania działalności marginalnej, lokalnej i ograniczonej (Dz.U. z 2016 r. poz. 451).
8. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 grudnia 2014 r. w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych (Dz.U. z 2015 r. poz. 29, z późn. zm.).
9. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 30 września 2015 r. w sprawie wymagań weterynaryjnych przy produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego przeznaczonych do sprzedaży bezpośredniej (Dz.U. z 2015 r. poz. 1703).

„Kompleksowe opracowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej dotyczącej przetwórstwa ryb. W pracy uwzględniono wszystkie elementy wiedzy teoretycznej i praktycznej, które dotyczą aspektów techniczno-technologicznych oraz uregulowań prawnych UE i krajowych dotyczących jakości i bezpieczeństwa produktów rybnych.”

Prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowski

„Kodeks przedstawia kompleksowo i wyczerpująco zagadnienia produkcji produktów rybołówstwa. Zarówno technologia jak i bezpieczeństwo zdrowotne są przedstawione w szerokim zakresie.”

Lek. wet. Jacek Kucharski

„Mało jest publikacji, które stanowią aktualne kompendium wiedzy dla osób pracujących w przetwórstwie rybnym. »Kodeks dobrych praktyk produkcyjnych w przetwórstwie ryb« w sposób przejrzysty daje nam możliwość poznania dobrych praktyk produkcyjnych i higienicznych (GMP i GHP), jakie musi spełniać zakład produkcyjny zajmujący się przetwarzaniem surowców.”

Dr inż. Sebastian Lau

ISBN: 978-83-61650-21-8 (DRUK)

ISBN: 978-83-81650-22-5 (PDF)