



MORSKI INSTYTUT RYBACKI
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
ZAKŁAD TECHNOLOGII I MECHANIZACJI PRZETWÓRSTWA

**Zastąpienie produkcji wyrobów z dorsza bałtyckiego
nowymi produktami z innych gatunków ryb
w zakładach przetwórstwa rybnego w związku
z wprowadzeniem rozporządzenia wykonawczego
Komisji (UE) 2019/1248 dotyczącego zakazu połowu
dorsza na Morzu Bałtyckim od 22 lipca 2019 r.**

Załącznik 2

**Sprawozdanie z realizacji projektu w Przedsiębiorstwie
Produkcyjno-Handlowym „Pirs” Sp. z o.o.**

Gdynia, grudzień 2021

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	2
2. Analiza i ocena funkcjonowania przedsiębiorstwa Pirs Sp. z o.o.	2
2.1. Informacje ogólne	2
2.2. Ocena stanu technicznego, przebiegu procesów i operacji technologicznych zastosowanych do przetwórstwa innych gatunków ryb niż dorsz bałtycki	3
3. Zakup, dostawa i ocena wstępna surowca	11
4. Schemat technologiczny produkcji mintaja, filet bez skóry, pakowanego w atmosferze ochronnej MAP	12
4.1. Ocena surowca	13
4.2. Rozmrażanie surowca	13
4.3. Innowacyjny proces technologiczny	14
5. Produkt finalny	19
6. Ocena organoleptyczna oraz badania fizykochemiczne surowca oraz produktu finalnego przeprowadzone w MIR-PIB	20
7. Badania udziału kwasów tłuszczowych w lipidach nowych produktów wytworzonych z mintaja przez PPH PIRS Sp. z o.o	21
8. Podsumowanie	23
9. Załączniki	24
Załącznik nr 1 – Raport z badań laboratoryjnych przeprowadzonych w MIR-PIB z dnia 07.10.2020r.	24
Załącznik nr 2 – Raport z badań laboratoryjnych przeprowadzonych w MIR-PIB z dnia 20.01.2021r.	31
Załącznik nr 3 – Raport z badań laboratoryjnych przeprowadzonych w MIR-PIB z dnia 18.02.2021r.	38

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszego raportu jest przedstawienie działalności Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Handlowego Pirs Sp. z o.o., ul. Józefa Conrada 1, 76-150 Darłowo w zakresie projektu pt. "Zastąpienie produkcji wyrobów z dorsza bałtyckiego nowymi produktami z innych gatunków ryb w zakładach przetwórstwa rybnego w związku z wprowadzeniem rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2019/1248 dotyczącego zakazu połowu dorsza na Morzu Bałtyckim od 22 lipca 2019 r."

Kierunek produkcji będzie obejmował przetwórstwo mintaja do postaci filetów pakowanych w stanie rozmrożonym metodą MAP w opakowania jednostkowe i pakowane w kartony zbiorcze. Opakowane produkty będą dystrybuowane do handlu.

Tak zamierzone działanie jest w pełni zgodnie z celami wymienionymi w art. 26 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 508/2014, dotyczącymi działań innowacyjnych oraz pokrywa się z założeniami Priorytetu 1, którym jest zrównoważona eksploatacja zasobów rybackich oraz zwiększenie rentowności sektora przemysłu rybackiego.

2. Analiza i ocena funkcjonowania przedsiębiorstwa Pirs Sp. z o.o.

2.1. Informacje ogólne

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe „Pirs” Sp. z o.o. od grudnia 1993 roku prowadzi działalność w zakresie przetwórstwa ryb i handlu. Ma dwie lokalizacje – w Darłowie, gdzie od 2001 roku prowadzi własny zakład przetwórstwa ryb oraz w Szczecinie, gdzie mieści się dział handlowy. Przetwórnia w Darłowie jest nowoczesnym obiektem, w pełni dostosowanym do wymogów sanitarnych i weterynaryjnych Unii Europejskiej. Posiada kilka linii produkcyjnych, w tym linia do pakowania w atmosferze zmodyfikowanej (MAP) oraz głębokiej próżni (SKIN), linia do obróbki ręcznej ryb, linia do pakowania produktów mrożonych w opakowania jednostkowe. Przetwórnia w Darłowie jest w pełni dostosowana do wymogów sanitarnych i weterynaryjnych Unii Europejskiej. Zakład posiada licencję eksportową nr PL 32131815, umożliwiającą produkcję i eksport na rynki państw Unii Europejskiej.

Dogodne położenie przetwórnii w porcie rybackim, umożliwia stały i bezproblemowy dostęp do świeżych ryb pochodzących z łowisk bałtyckich, od armatorów polskich, niemieckich i duńskich. Rozładunek ich odbywa się natychmiast na nabrzeżu położonym obok zakładu. Niestety, obecnie ze względu na obowiązujące zakazy połowów, większa część surowca dostarczana jest specjalistycznymi samochodami chłodniami.

W zakładzie przetwórczym w Darłowie możliwe jest przeprowadzanie wstępnej obróbki wielu gatunków ryb a także istnieje możliwość zamrażania i konfekcjonowania produktów, w formie mrożonej flow pack, vacuum, woreczki oraz ryby świeżej w systemach MAP i SKIN. Produkcja odbywa się w oparciu o surowiec świeży i mrożony, który rozmrażany jest w urządzeniu z zastosowaniem fal radiowych. Zakład wyposażony jest w niezbędne urządzenia, pozwalające na produkcję wyrobów w stanie świeżym i mrożonym, zarówno w opakowaniach zbiorczych jak i jednostkowych. Firma nie dysponuje własnymi samochodami transportowymi, korzysta z usług firmy logistycznej.

Zakład obecnie zatrudnia około 50 osób, które pracują w systemie dwuzmianowym, z czego 45 osób to pracownicy przetwórstwa. Kadre kierowniczą stanowią Kierownik zakładu i dwóch Kierowników zmianowych, a nadzór nad jakością pełnią Mistrzowie jakości (2 osoby).

W ramach działalności przetwórczej przetwarzane są ryby morskie lub słodkowodne: mrożone (ryby patroszone, tusze, filety) lub świeże, chłodzone (ryby całe, patroszone, tusze, filety, porcje). Odbiorcami produktów są głównie polskie sieci handlowe, ponadto prowadzony jest eksport do krajów Unii Europejskiej i innych państw. Wyroby PPH PIRS Sp. z o.o. sprzedawane są w Polsce oraz w krajach takich jak Dania, Rumunia, Bułgaria, Francja, Niemcy, Hiszpania, Wielka Brytania, Ukraina, Serbia, Chorwacja, Bośnia i Hercegowina. PPH PIRS Sp. z o.o. działa w oparciu o system certyfikacji MSC oraz na zgodność ze standardem bezpieczeństwa żywności IFS.

2.2. Ocena stanu technicznego, przebiegu procesów i operacji technologicznych zastosowanych do przetwórstwa innych gatunków ryb niż dorsz bałtycki

Zakład spełnia warunki określone przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 lutego 2000 r. w sprawie warunków sanitarnych oraz zasad przestrzegania higieny przy produkcji i obrocie środkami spożywczymi, używkami i substancjami dodatkowymi dozwolonymi. Teren Przedsiębiorstwa Produkcyjno - Handlowego PIRS Sp. z o.o oddalony jest od wysypisk śmieci oraz obiektów przemysłowych (fot.1). Znajduje się w wymaganej odległości od źródeł zagrożeń. Jest ogrodzony i zabezpieczony przed zwierzętami. Goście odwiedzający zakład mogą wejść na teren zakładu tylko za zgodą osoby upoważnionej. Powierzchnia dróg dojazdowych jest utwardzona. Teren zakładu jest w pełni skanalizowany. Konstrukcja budynku wg wymogów jest trwała, zabezpieczająca przed dostępem szkodników i zapewniająca utrzymanie w czystości.

Pomieszczenia produkcyjne głównej części zakładu oraz pomieszczenia socjalne znajdują się na jednej kondygnacji budynku. Powierzchnia produkcyjna zakładu wynosi 1292 m².



Fot. 1. Obszar i budynki PPH PIRS Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe „Pirs” Sp. z o.o. dysponuje 35 pomieszczeniami produkcyjnymi umieszczonymi w części głównej zakładu oraz 16 pomieszczeniami w strefie socjalnej.

Poniżej przedstawiono główne pomieszczenia hali produkcyjnej przez, które przechodzi surowiec od momentu przyjęcia w zakładzie produkcyjnym (fot.2) do momentu uzyskania produktu finalnego.



Fot.2. Komora chłodnicza z instalacją chłodniczą freonową - magazynowanie rozmrożonego surowca.



Fot. 3. Hala filetowania.

Na fot. 3 przedstawiono halę tzw. brudną, gdzie surowiec jest przygotowywany do obróbki, a następnie filetowy i odskórzany.



Fot. 4. Odbiór produktów ubocznych po filetowaniu ryb.

Zagospodarowanie produktów ubocznych po filetowaniu ryb, pochodzących z procesu filetowania i odskórzania przedsiębiorstwo „Pirs” Sp. z o.o. rozwiązało w sposób płynny i w pełni zmechanizowany (fot. 4). Odpady bezpośrednio z hali „brudnej” liniowo przenoszone są do skrzyń, które następnie są magazynowane. Na podstawie umowy zawartej z pobliską firmą produkty uboczne te są odbierane z przetworni i przetwarzane na karmę dla zwierząt futerkowych.

Półprodukt w postaci filetów z mintaja bez skóry układany jest w skrzyniach i przechowywany w komorze chłodniczej w temperaturze około 2°C (fot. 5).



Fot. 5. Skrzynie do przechowywania półproduktu oraz komora chłodnicza półproduktu I.

Kolejnym pomieszczeniem produkcyjnym jest hala konfekcjonowania filetów do opakowań jednostkowych a następnie opakowań jednostkowych na palety (fot.6).



Fot. 6. Hala konfekcjonowania filetów.

Opakowania jednostkowe na paletach przewożone są do hali pakowania, wyposażonej w urządzenia do pakowania MAP oraz etykietowania opakowań (fot.7). Bezpośrednio przy pakowaniu MAP wyznaczony jest punkt kontrolny HACCP wykrywania zanieczyszczeń metalowych w opakowaniu jednostkowym (fot.8).



Fot. 7. Stanowisko zamykania opakowań jednostkowych MAP.



Fot. 8. Punkt kontrolny HACCP – wykrywanie metalu w produktach.

Zamknięte opakowania jednostkowe pakowane są w opakowania zbiorcze, a następnie przewożone do hali produktu gotowego (fot.9), gdzie przechowywane są do czasu transportu w temperaturze od 0 do 2°C. Surowiec przyjęty na produkcję pierwszego dnia już następnego dnia, jako produkt gotowy dostarczany jest do odbiorców.



Fot. 9. Magazyn produktu gotowego.

Podsumowanie stanu higieniczno-sanitarnego w zakładzie

1. Podłogi nieuszkodzone, gładkie, wykonane w materiały nienasiąkliwego oraz nieśliskiego, o wysokiej ścieralności powierzchni. Materiał podłóg łatwy w utrzymaniu czystości, odporny na działanie różnych środków.
2. Ściany w całym budynku produkcyjnym są gładkie, pomalowane farbą ułatwiającą utrzymanie należytej czystości.
3. Połączenia ścian i posadzek zaokrąglone w celu łatwego utrzymania czystości.
4. Sufit jasny trwały, czysty.
5. Woda z hal produkcyjnych odprowadzana jest do ścieków krytych zaopatrzonych w kratkę i syfony, zapobiegające cofaniu się ścieków.
6. Wszystkie drzwi w pomieszczeniach produkcyjnych są gładkie, pokryte nieprzemakalną powłoką umożliwiającą łatwe utrzymanie czystości. Drzwi wychodzące na zewnątrz z pomieszczeń produkcyjnych są uszczelnione.
7. W pomieszczeniach produkcyjnych nie ma światła naturalnego. Pracownicy wykonują swoje zadania przy oświetleniu sztucznym. Oświetlenie na poszczególnych stanowiskach pracy jest zgodne z obowiązującymi przepisami określającymi je: na stanowiskach kontrolnych – 500 lx, w pomieszczeniach roboczych – 300 lx,
8. W pozostałych pomieszczeniach – 200 lx.

Wykaz maszyn i urządzeń w PPH PIRS Sp. z o.o.

Maszyny i urządzenia będące na wyposażeniu PPH PIRS Sp. z o.o. są ogólnie biorąc w bardzo dobrym stanie technicznym i eksploatacyjnym. Istniejący park maszynowy składa się z maszyn i urządzeń wyprodukowanych w latach 2009-2017.

Poniżej przedstawiono wykaz maszyn i urządzeń wykorzystanych podczas realizacji projektu zastąpienia produkcji dorsza, nowymi gotowymi produktami z mintaja:

- Maszyna do rozmrażania ryb falami radiowymi STALAM „RF 20 kW” rok produkcji 2017 - rozmrażanie surowca.



Fot. 10. Maszyna do rozmrażania ryb falami radiowymi.

- Stół do filetowania 15 stanowiskowy, ze stali nierdzewnej z napędem elektrycznym, rok produkcji 2009 – filetowanie.



Fot.11. Stół do filetowania.

- Zamykanie MAP:
 - Multivac T300 Model: Traysealer, rok prod. 2011.
 - Multivac T300 Model: Traysealer, rok prod. 2013.
 - Multivac T600 z transporterem MCS 270, Model: Traysealer, rok prod. 2016.
 - Detektor metalu Model: BIZERBA MD, rok prod. 2016.



Fot.12. Multivac T300 Model: Traysealer.



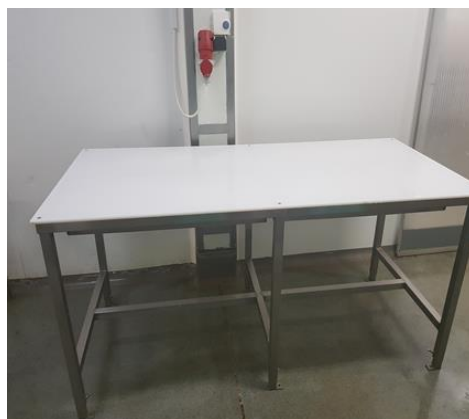
Fot.13. Detektor metalu Model: BIZERBA MD.

- Etykietarka automatyczna gór/dół, model: BIZERBA GLM-E50, rok prod. 2016 - etykietowanie, maszyna ważąco-etykietująca.



Fot.14. Etykietarka automatyczna, model: BIZERBA GLM-E50

- Stół do wykrywania pasożytów w filetach.



Fot. 15. Stół do wykrywania pasożytów.

3. Zakup, dostawa i ocena wstępna surowca

W ramach projektu pt. "Zastąpienie produkcji wyrobów z dorsza bałtyckiego nowymi produktami z innych gatunków ryb w zakładach przetwórstwa rybnego w związku z wprowadzeniem rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2019/1248 dotyczącego zakazu połowu dorsza na Morzu Bałtyckim od 22 lipca 2019 r." PPH Pirs Sp. z o.o. obrało następujący kierunek produkcji: przetwórstwo mintaja do postaci filetów w stanie rozmrożonym, produkty rozmrożone pakowane będą metodą MAP w opakowania jednostkowe, a następnie pakowane zbiorcze w kartony.

W dniu 01.09.2020 roku PPH Pirs Sp. z o.o. wystąpiło z prośbą o przedstawienie oferty na dostawę mintaja mrożonego w postaci tusz.

Opis przedmiotu zamówienia obejmował:

MINTAJ MROŻONY TUSZA (*Gadus chalcogrammus/Theragra chalcogramma*)

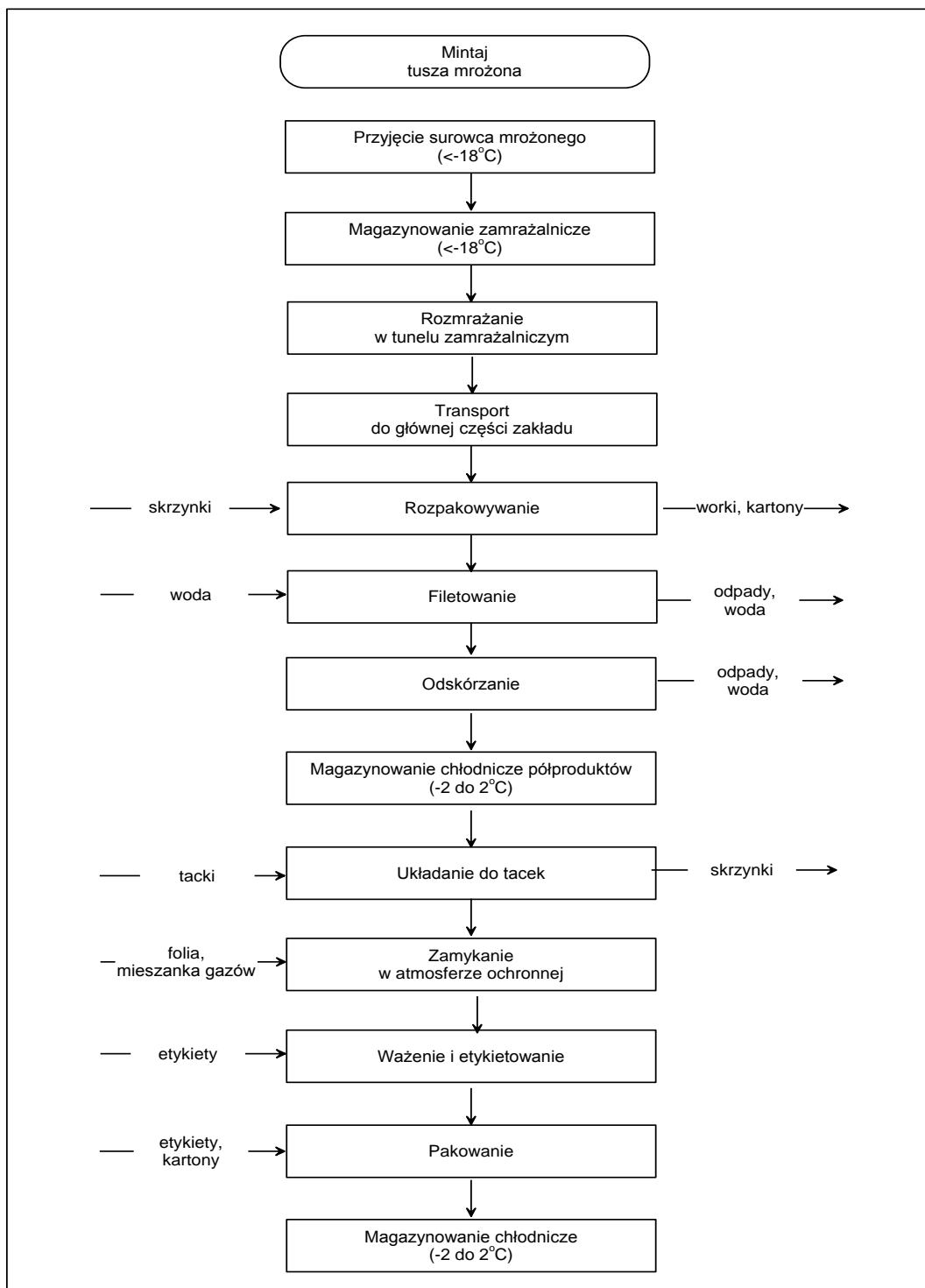
- Ryba mrożona (patroszona, bez głowy) – tusza, ilość 133868 kg.
- Termin realizacji dostaw do 15.12. 2020 r.
- Ryba musi zawierać wszystkie cechy organoleptyczne potwierdzające świeżość surowca.
- Waga tuszy minimum – 400 g.
- Data połowu mintaja – po styczniu 2020 r.
- Rejon połowu FAO 67.
- Produkt i dostawca certyfikowany MSC.
- Oferty składać mogą wyłącznie podmioty posiadające doświadczenie w obrocie rybą i uprawnieniami przewidzianymi przepisami kraju oferenta i UE.

Tabela 1. Ilość surowca przerobionego przez PPH Pirs Sp. z o.o. w ramach omawianego projektu.

Wyszczególnienie	Jednostka miary	Masa	
		Umowa	Zakup rzeczywisty
Mintaj (<i>Gadus chalcogrammus</i>)	kg	133 868,00	171 600,00

4. Schemat technologiczny produkcji mintaja, filet bez skóry, pakowanego w atmosferze ochronnej MAP

Na rys. 1 przedstawiono schemat technologiczny produkcji filetów bez skóry z mintaja, pakowanych w atmosferze modyfikowanej MAP.



Rys. 1. Schemat technologiczny produkcji filetów bez skóry z mintaja, pakowanych w atmosferze modyfikowanej MAP.

4.1. Ocena surowca

Mrożone tusze mintaja w ramach omawianego projektu dostarczane były w blokach o masie 20 kg. Ryba dostarczana była samochodami chłodniczymi dostawcy. Każdy samochód posiadał księgę kontroli sanitarnej oraz zatwierdzenie do transportu żywości. Dostawca po przyjeździe i przedstawieniu dokumentów surowca ustawia naczipę całkowicie w służbie w celu wypakowania ładunku, co jednocześnie zabezpieczało rybę przed możliwością działania czynników zewnętrznych, w tym między innymi przed szkodnikami i temperaturą zewnętrzną.

Przed rozładunkiem partii pobierane były 3 opakowania surowca w celu kontroli. Wykonywana kontrola jest zgodna z systemem HACCP. Kontrola obejmuje ocenę ogólną bloków z mintaja oraz temperaturę. Kartę surowca mrożonego w zakresie przyjęcia surowca do komory surowcowej (-18 °C) wypełnia magazynier. Procedura ta obejmuje określenie następujących podpunktów:

1. Asortyment (nazwa, rozmiar, waga opakowania).
2. Ilość w kg.
3. Temperatura surowca (wykonywane są 3 pomiary, na podstawie, których wyliczana jest średnia).
4. Dostawca.
5. Stan opakowań (czyste nieuszkodzone/brudne uszkodzone, otwarte)
6. Data produkcji(połowu) i zamrożenia.
7. Data przydatności.
8. Rejon połowu/narzędzie połowu/kraj pochodzenia.
9. Uwagi.

Charakterystyka surowca obejmowała następujące wytyczne: określenie stanu tkanki mięsnej, barwę oraz zgodność gatunkową.

Kartę surowca mrożonego wypełnia Mistrz Jakości wg następującej procedury:

1. Data oceny.
2. Cecha tkanki mięsnej (zwarta, jędrna, rozwarstwiona, lekko miękka, osłabiona, mazista, galaretowata, widoczna wysuszka powierzchniowa).
3. Barwa (naturalna, kremowa, szara, biała, widoczne przebarwienia, przekrwienia, naturalne pożółcenia podskórne).
4. Zgodność surowca z gatunkiem deklarowanym przez dostawcę – autentyczność surowca.
5. Uwagi (dopuszczam/nie dopuszczam do produkcji, uzasadnienie).

4.2. Rozmrażanie surowca

Proces rozmrażania bloków z mintaja przeprowadza się w urządzeniu do rozmrażania ryb, za pomocą fal radiowych. Jest to rodzaj rozmrażania dielektrycznego, zastosowanie fal radiowych jest innowacyjną metodą, która umożliwia także rozmrażanie produktów o dużych

gabarytach lub nawet w zbiorczych, co stosuje PPH Pirs Sp. z o.o. Na fotografii nr 16 przedstawiono jak w PPH Pirs Sp. z o.o. przebiega proces rozmrażania bloków ryby mrożonej.



Fot.16. Rozmrażanie surowca metodą radiową.

Rozmrożony surowiec został poddany ocenie sensorycznej z zastosowaniem procedur HACCP. Charakterystyka surowca obejmowała następujące wytyczne: wygląd, barwa, oprawienie, tkanka mięsna, zapach, wg następujących wytycznych:

- Wygląd – filety bez skóry, bez obcych zanieczyszczeń. Barwa mięsa biała do lekko szarej.
- Oprawienie – cięcia równe, gładkie, nie dopuszcza się pozostałości wnętrzości.
- Tkanka mięsa – jędrna, elastyczna, dopuszczalna lekko osłabiona.
- Zapach – swoisty, charakterystyczny dla danego gatunku, bez obcych zapachów.

4.3. Innowacyjny proces technologiczny

Literatura ujmuje innowacyjność, jako efekt wdrożenia po raz pierwszy w przedsiębiorstwie nowego lub ulepszanego produktu bądź procesu technologicznego, którego pozytywnym efektem jest skutek ekonomiczny.

Poniżej przedstawiono linię produkcyjną nowo wprowadzonego produktu z mintaja w poszczególnych etapach wraz z dokumentacją fotograficzną.

Dostarczone do zakładu tusze mintaja mrożone w bloku (fot. 17), poddawane są procesowi rozmrożenia (w tunelu radiofalowym lub w nieruchomym powietrzu). Rozmrożony surowiec (fot. 18 i 19) przechowywany jest do czasu jego dalszego przetwarzania w chłodniczej komorze surowcowej.



Fot. 17. Tusze mintaja mrożone w bloku.



Fot. 18. Tusze mintaja po rozmrożeniu.



Fot. 19. Rozmrożone tusze mintaja.

Rozmrożony surowiec pobierany jest przez pracownika działu i ważony do standardu wagowego na podstawie, którego obliczana jest wydajność produkcji. Po zważeniu, skrzynki z rybą transportowane są taśmociągiem (przenośnikiem) do stanowisk filetowania (fot. 20).



Fot.20. Stanowiska do filetowania i odskórzania tusz.

Pracownicy filetujący pobierają ryby ze skrzynek i wykonują obróbkę wstępną, która polega na ręcznym wycinaniu i odskórzaniu filetów (fot. 21).



Fot. 21. Filety z mintaja bez skóry, półprodukt..

Następnie filety są odbierane z linii filetowania, pakowane do skrzynek, przykryte folią i warstwą rozdrobnionego lodu i transportowane do chłodniczej komory półproduktu (fot. 22).



Fot. 22. Zalodowane filety z mintaja.

Kolejnym etapem jest pakowanie porcji konsumenckich filetów z mintaja do tacek z tworzywa sztucznego. W tym celu pracownicy pobierają półprodukt z komory chłodniczej i usuwają lód. Na hali konfekcjonowania porcje filetów układane są na tackach (fot. 23), które następnie zamykane są metodą zgrzewania z zastosowaniem metody pakowania w zmodyfikowanej atmosferze MAP (fot.24).



Fot. 23. Ułożone na tackach filety z mintaja.



Fot. 24. Produkt końcowy, filety z mintaja bez skóry pakowane metodą MAP.

W przypadku pakowania filetów, przy zastosowaniu technologii MAP wykorzystywane są trzy gazy dobrane w odpowiednich proporcjach. Pierwszy z nich to azot, obojętny gaz, który wypiera powietrze z opakowania. Stosuje się go także do wyrównywania różnic w mieszaninie gazowej. Zastosowanie azotu w technologii pakowania MAP zapobiega między innymi zapadaniu się opakowań w przypadku dużej zawartości wilgoci w produkcie. Drugim zastosowanym gazem jest dwutlenek węgla. Gaz ten dobrze rozpuszcza się w tłuszczach i ma właściwości bakteriostatyczne. Im wyższe stężenie dwutlenku węgla, tym dłuższa przydatność produktu do spożycia. Ostatnim gazem jest tlen. Jego obecność w mieszance pozwala zachować naturalną barwę filetów.

5. Produkt finalny

Specyfikacja gotowego produktu wytworzonego w PPH Pirs Sp. z o.o. w ramach projektu pt. "Zastąpienie produkcji wyrobów z dorsza bałtyckiego nowymi produktami z innych gatunków ryb w zakładach przetwórstwa rybnego w związku z wprowadzeniem rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2019/1248 dotyczącego zakazu połowu dorsza na Morzu Bałtyckim od 22 lipca 2019 r.":

Asortyment produktu: mintaj filet bez skóry, pakowany w atmosferze ochronnej, MSC.

Masa surowca/masa gotowego produktu: produkt o zmiennej masie, średnia masa tacki 300 g \pm 15%.

Wydajność produkcji: 45-55%.

Specyfikacja jakościowa: OPK-129.

Charakterystyka gotowego produktu: produkt pochodzi z połowów MSC, filet z mintaja bez skóry, rozmrażany, o nieregularnej wielkości i kształcie, oddzielony od pozostałych części anatomicznych ryby cięciem wykonanym równoległe do kręgosłupa, bez poszarpań krawędzi, pozbawiony płatów brzusznych oraz wyrostków ościstych kręgosłupa, bez przebarwień, pakowany w atmosferze ochronnej w tacki z tworzywa sztucznego, zabezpieczone folią (fot. 25).



Fot. 25. Filety z mintaja zapakowane metodą MAP.

W ramach oceny jakościowej gotowego wyrobu fileatów z mintaja bez skóry, pakowanych metodą MAP określono laboratoryjnie jego skład odżywczy (tabela 2). Na skład mięsa ryb wpływ ma wiele czynników takich jak gatunek, wiek, rodzaj pożywienia, teren żerowania. Mintaj należy do ryb chudych - zawartość tłuszczu w badanym filecie wyniosła 0,12% - z tego powodu zalecane jest spożywanie tej ryby osobom na diecie redukcyjnej. Mintaj stanowi także dobre źródło pełnowartościowego białka – zawartość 17,37%.

Tabela 8. Podstawowy skład chemiczny produktu finalnego.

<i>Wskaźnik</i>	<i>Produkt Finalny</i>
<i>Sucha masa [%]</i>	18,16 ± 0,18
<i>Tłuszcz [%]</i>	0,12 ± 0,01
<i>Białko (Nx6,25) [%]</i>	17,37 ± 0,26
<i>Popiół całkowity [%]</i>	0,82 ± 0,02
<i>N-LZA [mg N/100g]</i>	13,85 ± 0,00
<i>pH</i>	6,97 ± 0,04

6. Ocena organoleptyczna oraz badania fizykochemiczne surowca oraz produktu finalnego przeprowadzone w MIR-PIB

W ramach realizowanego projektu MIR-PIB w Gdyni, będący partnerem w realizacji zamierzonego zadania dla Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Handlowego „Pirs” Sp. z o.o., poddał badaniom organoleptycznym oraz fizykochemicznym, trzy próby mrożonego mintaja w bloku.

Próby poddano następującym badaniom i ocenom:

1. Przeprowadzono ocenę jakości surowca (tusze z mintaja) na zgodność z wymaganiami nieobligatoryjnej normy PN-A-86753:1996 Ryby i inne zwierzęta wodne. Ryby dorszowate świeże i mrożone.
2. Przeprowadzono ocenę jakości produktu finalnego (filety z mintaja) bez skóry na zgodność z wymaganiami normy PN-A-86753:1996.
3. Wykonano w warunkach laboratoryjnych próby wydajności obróbki wstępnej tuszy z mintaja do postaci filetów ze skórą i bez skóry.
4. Oznaczono wyciek termiczny po parowaniu filetów bez skóry.
5. Przeprowadzono ocenę jakości sensorycznej mięsa mintaja po obróbce termicznej.
6. Oznaczono swobodny wyciek chłodniczy z tkanki rybnej.
7. Oznaczono wybrane wskaźniki fizykochemiczne w tkance rybnej, w tym zawartość białka, tłuszczu, suchej masy, azotu całkowitego lotnych zasad amonowych i pH.

Wybrane wskaźniki fizykochemiczne zostały oznaczone wg następujących norm i procedur:

- sucha masa (metoda suszarkowa) – Procedura Badawcza PB-06 (w 105°C, 8 godzin, do stałej masy) - procedura na podstawie normy PN-62/A-86783,
- białko (metodą Kjeldahla), zgodnie z PN-75/A-04018:1975/Az3:2002, przy zastosowaniu współczynnika przeliczeniowego dla ryb wynoszącego 6,25
- popiół – Procedura Badawcza PB-15 (200°C 2 godziny, 560°C 12 godzin) – procedura na podstawie normy PN-76/R-64795

- tłuszcz – Procedura Badawcza PB-07 – (ekstrakcja eterem etylowym na Soxhlet). procedura na podstawie normy PN-67/A-86734,
- całkowity azot lotnych zasad amonowych (N-LZA) – Procedura Badawcza PB-08,
- pH – pomiar aparatem firmy Mettler Toledo Seven2Go przy zastosowaniu elektrody InnLab Solids Go-ISM.

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji WE nr 2074/2005 z dnia 5 grudnia 2005 r. dopuszczalne zawartości całkowitego azotu lotnych zasad amonowych (N-LZA) w nieprzetworzonych produktach rybołówstwa dla gatunków ryb należących do rodziny *Gadidae* (ryby dorszowate) nie powinny przekroczyć 35 miligramów azotu/100 gramów mięsa.

Poszczególne raporty z przeprowadzonych badań trzech kolejno zbadanych prób surowca oraz wyrobu gotowego przedstawiono szczegółowo w postaci załączników kolejno wykonanych raportów z badań (załącznik 1, załącznik 2, załącznik 3).

7. Badania udziału kwasów tłuszczowych w lipidach nowych produktów wytworzonych z mintaja przez PPH PIRS Sp. z o.o.

Zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA), zwłaszcza n-3 PUFA oraz n-6 PUFA jest ważna z uwagi na walory zdrowotne produktów. Z tego względu w ramach projektu zbadana została zawartość kwasów tłuszczowych w lipidach obecnych w nowym produkcie - filety z mintaja bez skóry pakowane metodą MAP.

Badania zawartości kwasów tłuszczowych wykonano w Zakładzie Chemii Żywności i Środowiska MIR-PIB, stosując następującą metodykę: olej do badań uzyskano w wyniku ekstrakcji zliofilizowanych próbek na aparacie ASE 350 firmy Dionex. Kwasy tłuszczowe obecne w wyekstrahowanym oleju przeprowadzano w ich estry metylowe. Końcowe oznaczenie wykonano za pomocą chromatografu gazowego z detektorem płomieniowojonizacyjnym (FID), przy zastosowaniu kolumny kapilarnej o długości 100m. Wynik końcowy podawano w procentach całkowitej zawartości oznaczanych kwasów tłuszczowych, w mg/g oleju oraz w mg/g mokrej masy. Wyniki badań zamieszczono w tab. 9.

Tabela 9. Procentowy udział kwasów tłuszczowych w lipidach nowego produktu rybnego.

Zawartość %	<i>Mintaj filet bez skóry</i> <i>I</i>	<i>Mintaj filet bez skóry</i> <i>II</i>	<i>Mintaj filet bez skóry</i> <i>III</i>
SFA	28,20	22,98	24,85
MUFA	16,11	13,86	18,11
C18:2n6t	0,0060	0,0081	0,0062
C18:2n6c	1,0154	0,8201	1,1188
C18:3n6	0,0429	0,0410	0,0433

C18:3n3	0,3142	0,3213	0,2859
C18:4n6	1,0456	0,5195	0,6327
C20:2n6	0,1246	0,1192	0,1585
C20:3n6	0,0866	0,0720	0,1478
C20:3n3	0,0734	0,0942	0,0814
C20:4n6	1,5775	1,5373	2,1184
C22:2n6	0,0348	0,0434	0,0361
C20:5n3	18,7899	23,2550	19,6188
C22:5n3	4,2127	4,3918	5,0769
C22:6n3	28,3663	31,9367	27,7103
PUFA	55,69	63,16	57,04
C18:2n6t	0,0060	0,0081	0,0062
C18:2n6c	1,0154	0,8201	1,1188
C18:3n6	0,0429	0,0410	0,0433
C20:2n6	0,1246	0,1192	0,1585
C20:3n6	0,0866	0,0720	0,1478
C20:4n6	1,5775	1,5373	2,1184
C22:2n6	0,0348	0,0434	0,0361
Σ n-6 PUFA	2,89	2,64	3,63
C18:3n3	0,3142	0,3213	0,2859
C18:4n3	1,0456	0,5195	0,6327
C20:3n3	0,0734	0,0942	0,0814
C20:5n3	18,7899	23,2550	19,6188
C22:5n3	4,2127	4,3918	5,0769
C22:6n3	28,3663	31,9367	27,7103
Σ n-3 PUFA	52,80	60,52	53,41
n-6/n-3	0,05	0,04	0,07

SFA – nasycone kwasy tłuszczowe
MUFA – jednonienasycone kwasy tłuszczowe
PUFA – wielonienasycone kwasy tłuszczowe

Z danych zawartych w tabeli 9 wynika, że udział kwasów tłuszczowych w lipidach nowego produktu filety z mintaja bez skóry, pakowane metodą MAP, w trzech kolejno wykonanych próbach kształtował się na zbliżonym poziomie. Zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA) kształtowała się od 22,98% do 28,20%.

Z kolei zawartość mononienasyconych kwasów tłuszczowych (MUFA) była na poziomie 13,86% - 18,11%. Badania wykazały, że zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) kształtowały się na poziomie 55,69% do 63,16%.

Sumaryczny udział wielonienasyconych kwasów n-6 PUFA w nowym produkcie wahał się od 2,64% do 3,63%, natomiast kwasów n-3 PUFA od 52,80% do 60,52%. Proporcje wielonienasyconych kwasów tłuszczowych PUFA n-6/n-3 wynosiły od 0,04 do 0,07.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że wytworzony PPH Pirs Sp. z o.o. nowy produkt – bilet z mintaja bez skóry, pakowany MAP posiada wysokie walory odżywcze i zdrowotne związane z wysoką zawartością wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym n-3 i n-6 PUFA.

8. Podsumowanie

Zgodnie z planem założono, że nowymi produktami wytwarzanymi z zakupionych surowców rybnych będą filety z mintaja, bez skóry, rozmrożone, pakowane w zmodyfikowanej atmosferze (MAP), przechowywane w warunkach chłodniczych.

W celu przeprowadzenia ogólnej oceny poziomu i stanu infrastruktury techniczno-technologicznej PPH „Pirs” Sp. z o.o. oraz oceny prawidłowości i efektywności wdrażania nowych rozwiązań technologiczno-technicznych specjaliści MIR-PIB odbyli dwa planowane wyjazdy służbowe do zakładu. Podczas pobytu w zakładzie dokonano oceny warunków oraz metod prowadzenia poszczególnych operacji jednostkowych i procesów technologicznych, w tym rozmrażania tusz mintaja oraz jego obróbki wstępnej do postaci filetów bez skóry. Poddano weryfikacji metodę pakowania produktów gotowych w zmodyfikowanej atmosferze (MAP), a także dokonano oceny przydatności linii technologicznych, maszyn i urządzeń niezbędnych do wdrożenia technologii przetwarzania nowego surowca rybnego. Ponadto podczas pobytu w zakładzie pobrano próby surowców i gotowych wyrobów do badań laboratoryjnych w MIR-PIB.

Przeprowadzone oceny wykazały, że obecny stan techniczno-technologiczny zakładu przetwórczego w związku z zastosowaniem w produkcji nowego surowca rybnego w postaci mrożonego mintaja umożliwia realizację zaplanowanego programu wdrożeniowego, który obejmował rozmrażania surowca (mintaja), obróbkę wstępną surowca do postaci filetów bez skóry, pakowanie produktów metodą MAP oraz ich przechowywanie w warunkach chłodniczych.

W MIR-PIB w Zakładzie Technologii i Mechanizacji Przetwórstwa dokonano oceny jakości pobranych prób, natomiast w Zakładzie Chemii Żywności i Środowiska oznaczono

wybrane wskaźniki fizyko-chemiczne surowców rybnych i wyrobów finalnych. Badaniami objęto także próby surowców oraz gotowych wyrobów dostarczane do MIR-PIB przez producenta w ramach projektu.

Laboratoryjne badania i oceny wykazały, że dostarczone próby surowców oraz wyrobów spełniały wymagania norm przedmiotowych oraz specyfikacji handlowych, charakteryzowały się odpowiednią jakością sensoryczną oraz wysoką wartością odżywczą.

W ramach działań związanych z zastąpieniem przetwórstwa dorsza bałtyckiego innym gatunkiem ryb PPH „Pirs” Sp. z o.o. opracowało i wdrożyło proces produkcji filetów z mintaja bez skóry, w opakowaniach jednostkowych, pakowanych w zmodyfikowanej atmosferze (MAP). W procesie produkcji nowych wyrobów wykorzystane były linie technologiczne, maszyny i urządzenia będące obecnie na stanie firmy PPH „Pirs” Sp. z o.o. W ramach wdrożenia nowych technologii dokonano niezbędnych korekt procesu i operacji technologicznych, wykonano próby technologiczne a także przeszkolono pracowników obsługi w zakresie przetwórstwa nowego surowca. W wyniku podjętych działań został wdrożony proces przetwarzania nowego gatunku ryb (mintaja), obejmujący metody i warunki jego prawidłowej realizacji.

Podsumowując, należy stwierdzić, że w efekcie podjętych działań w ramach projektu firma „Pirs” wdrożyła w warunkach produkcyjnych proces przetwarzania nowego gatunku ryb, wykorzystując w tym celu innowacyjne rozwiązania technologiczne, techniczne oraz organizacyjne w firmie.

9. Załączniki

Załącznik nr 1 – Raport z badań laboratoryjnych przeprowadzonych w MIR-PIB z dnia 07.10.2020

RAPORT 1/20/PIRS

Przedmiotem raportu jest ocena jakości prób surowców i produktów pochodzących z przetwórci „Pirs” Sp. z o.o. Eksport, Import. Przetwórstwo rybne, ul. Józefa Conrada, 76-150 Darłowo. W ramach realizacji projektu, dotyczącego zastąpienia produkcji wyrobów z dorsza bałtyckiego nowymi produktami innych gatunków ryb, firma „Pirs” zastosowała technologię przetwarzania mrożonych tusz mintaja w bloku do postaci rozmrożonych filetów bez skóry.

Data przeprowadzonych laboratoryjnych badań jakościowych i fizykochemicznych surowca i gotowych produktów w MIR-PIB: 08.10.2020r. godz. 8:00.

I. Opis próby

Próbę surowca stanowiły rozmrożone tusze z mintaja o masie 4,505 kg, natomiast produktem gotowym były filety bez skóry o masie 4,570 kg.

Tusze i filety z mintaja owinięte szczelnie folią w opakowaniu typu *styrobox* były przykryte warstwą rozdrobnionego lodu w zamkniętym szczelnie worku.

Na fotografiach 1 i 2 przedstawiono tusze z mintaja oraz filety bez skóry w opakowaniu transportowym.



Fot. 1. Tusze z mintaja w opakowaniu transportowym.



Fot. 2. Filety z mintaja w opakowaniu transportowym.

Charakterystykę morfometryczną surowca oraz produktu finalnego dokonano na losowo wybranych próbkach (n=10). Uzyskane wyniki wraz ze średnią statystyczną oraz obliczonym odchyleniem standardowym zamieszczono kolejno w tab. 1 i 2.

Tabela 1. Charakterystyka morfometryczna tusz z mintaja

Lp.	Długość całkowita [cm]	Masa całkowita [kg]
1	39,5	0,480
2	33,5	0,360
3	36,5	0,380
4	38,0	0,505
5	38,0	0,620
6	37,0	0,375
7	36,0	0,415
8	37,0	0,530
9	36,0	0,385
10	38,0	0,435
SD*	36,95 ± 1,62	0,449 ± 0,08

SD* odchylenie standardowe

Tabela 2. Charakterystyka morfometryczna filetów z mintaja bez skóry

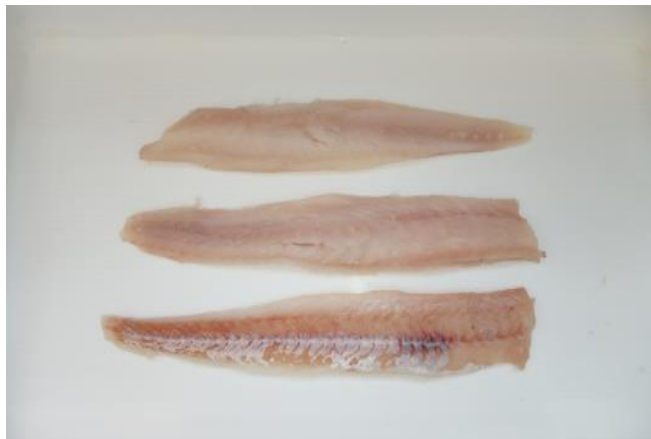
Lp.	Długość całkowita [cm]	Masa całkowita [kg]
1	22,5	0,115
2	24,0	0,105
3	25,0	0,125
4	21,0	0,080
5	24,5	0,120
6	24,0	0,105
7	23,0	0,110
8	22,5	0,115
9	24,0	0,145
10	24,0	0,125
SD*	23,5 ± 1,19	0,115 ± 0,017

SD* odchylenie standardowe

Na fot. 3 i 4 przedstawiono tusze z mintaja oraz filety bez skóry bezpośrednio po wyjęciu z opakowania transportowego.



Fot. 3. Tusze z mintaja.



Fot.4. Filety bez skóry z mintaja.

1. Ocena jakości surowca i produktu finalnego

W tabeli 3 zamieszczono oceny jakości tusz mintaja, natomiast w tabeli 4 przedstawiono wyniki oceny sensorycznej produktu (filet bez skóry), na zgodność z wymaganiami zawartymi w normie PN-A-86753:1996

Tabela 3. Oceny jakości wyróżników sensorycznych tusz mintaja

Wyróżnik	Opis
Skóra	połyskująca, opalizująca, czysta o naturalnym zabarwieniu, czysta
Śluz	naturalny, wodnisty, przezroczysty
Jama ciała	narządy wew. wyraźne, naturalna barwa
Zapach	charakterystyczny dla rozmrożonego mintaja, świeży bez wyczuwalnych obcych zapachów
Barwa mięsa wzdłuż kręgosłupa	naturalna
Uszkodzenia	ryby zdrowe bez widocznych oznak chorobowych skóry i mięsa, powierzchnia ryb bez widocznych uszkodzeń
Sprężystość tkanki	sprężysta
Oprawnie	prawidłowe dla tego rodzaju oprawienia

Tabela 4. Oceny jakości wyróżników sensorycznych filetów z mintaja

Wyróżnik	Opis
Mięso wycięte z płatów brzusznych	barwa lekko matowa, mniej błyszcząca
Zapach	charakterystyczny dla rozmrożonego mintaja, świeży bez wyczuwalnych obcych zapachów
Oprawienie	prawidłowe, cięcia równe, powierzchnia cięć gładka
Sprężystość tkanki mięsnej	lekko osłabiona

Na podstawie wyżej wymienionych wyróżników sensorycznych zawartych w normie PN-A-8675:1996, w tym wyglądu skóry, śluzu, jamy ciała, zapachu, barwy mięsa wzdłuż kręgosłupa, uszkodzeń, sprężystości otrzymane tusze z mintaja oceniono na poziomie klasy E (najwyższa jakość). Jedynie w przypadku filetów bez skóry mięso wycięte z płatów brzusznych było mniej błyszczące a tkanka mięsa była lekko osłabiona.

Podsumowując, pomimo, iż dwa ostatnie wyróżniki były na poziomie klasy A, a jest to poziom jakości w pełni dopuszczalny w przypadku ryb rozmrożonych, jakość całej próby surowca oceniono na poziomie klasy E.

2. Próby wydajności obróbki wstępnej rozmrożonych tusz mintaja

W warunkach laboratoryjnych określono wydajności operacji obróbki wstępnej tusz mintaja do postaci filetów ze skórą oraz filetów bez skóry.

Przeprowadzone laboratoryjne próby technologiczne obróbki wstępnej tusz mintaja wykazały, że średnie wydajności poszczególnych operacji wynoszą:

- a) filetowanie – 66,9 %,
- b) filetowane i odskórzane – 57,8 %.

Procesy obróbki wstępnej zostały przeprowadzone na dwóch tuszach mintaja, a wydajności zostały uśrednione na podstawie uzyskanych wyników.

Wydajność obróbki wstępnej tusz mintaja w warunkach laboratoryjnych może się różnić od wydajności uzyskanych w warunkach produkcyjnych.

3. Oznaczenie wielkości wycieku termicznego

Próbki filetów bez skóry z mintaja poddano obróbce cieplnej (parowanie w 100°C przez 15 minut) zgodnie z metodyką zawartą w normie PN-86/A-86767:1996. Po obróbce cieplnej oznaczono wielkości ubytków masy filetów oraz poddano ich ocenie jakości sensorycznej. Wielkości ubytków masy filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej zamieszczono w tabeli 5.

Tabela 5. Wielkości ubytków masy filetów z mintaja po obróbce cieplnej.

Próbka	Masa przed parowaniem [g]	Masa po parowaniu [g]	Ubytek masy %
Filet 1	159,4	120,2	24,6
Filet 2	119,9	95,2	20,6

Przeprowadzone badania wykazały, że ubytki masy filetów z mintaja po obróbce cieplnej (parowaniu) mieszczą się w przedziale od 24,6 do 20,6%.

4. Ocena jakości filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej na zgodność z wymaganiami nieobligatoryjnej normy PN-A-86753:1996

W tabeli 6 przedstawiono wyniki oceny jakości sensorycznej filetów bez skóry z mintaja po przeprowadzonej obróbce cieplnej oraz po ich schłodzeniu do temperatury otoczenia.

Tabela 6. Wyniki oceny jakości sensorycznej filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej

Wyróżnik	Ocena
Smak i zapach	swoisty, charakterystyczny dla gatunku
Tekstura	mięso zwarte, kruche, delikatne, soczyste
Barwa	lekko szara, kremowa, charakterystyczny dla gatunku ryb

Oceny jakości sensorycznej filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej wykazały, że dostarczony produkt był bardzo dobrej jakości. Smak i zapach mięsa był charakterystyczny dla gatunku ryb. Tekstura mięsa była delikatna i soczysta, natomiast barwa charakterystyczna dla mintaja poddanego obróbce cieplnej (szaro-kremowa).

5. Oznaczenie wielkości wycieku swobodnego z filetów bez skóry z mintaja

W tkance filetów bez skóry z mintaja oznaczono wielkość wycieku swobodnego podczas 3-dniowego przechowywania w warunkach chłodniczych, zgodnie z metodyką opracowaną przez Mørkøre, T. *et. al.* [2002].

Wielkości ubytków masy filetów bez skóry z mintaja, po 3-dniowym przechowywaniu w warunkach chłodniczych, zamieszczono w tabeli 7.

Tabela 7. Wielkości ubytków masy filetów bez skóry z mintaja po 3-dniowym przechowywaniu w warunkach chłodniczych

Wyciek swobodny z tkanki fileta			
Masa wycinka fileta surowego [g]	14,9	12,8	10,8
Masa wycinka fileta po usunięciu wycieku [g]	13,7	11,6	9,8
Wyciek [g]	1,2	1,2	1,0
Względny ubytek masy wycinka fileta [%]	8,05	9,38	9,26

Przeprowadzone badania wykazały, że ubytki masy filetów bez skóry z mintaja po 3-dniowym przechowywaniu chłodniczym mieszczą się w przedziale od 8,05% do 9,38%. Wielkości ubytków masy filetów po 3-dniowym chłodniczym przechowywaniu są charakterystyczne dla bardzo dobrej jakości i kondycji rozmrożonego surowca rybnego.

6. Oznaczenie wybranych wskaźników fizykochemicznych

Oznaczone wskaźniki fizykochemiczne w tkance tusz mintaja ze skórą oraz w filecie bez skóry zamieszczono w tabeli 8.

Tabela 8. Podstawowy skład chemiczny tkanki tusz mintaja ze skórą oraz fileta bez skóry

Wskaźnik	Tusza mintaja ze skórą	Filet bez skóry z mintaja
Sucha masa (liofilizacyjnie) [%]	18,59 ± 0,39	19,18 ± 0,68
Sucha masa (suszarkowo) [%]	18,16 ± 0,11	18,76 ± 0,10
Tłuszcz [%]	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,00
Białko (Nx6,25) [%]	18,46 ± 0,05	18,02 ± 0,17
Popiół całkowity [%]	1,12 ± 0,02	1,02 ± 0,01
N-LZA [mg/100g]	8,69 ± 0,00	13,55 ± 0,24

pH	6,78 ± 0,01	6,90 ± 0,02
-----------	-------------	-------------

Uzyskane wyniki analiz chemicznych wykazały, że zawartość białka (Nx6,25) w tkance tusz mintaja ze skórą wyniosła 18,46%, tłuszczu 0,07%, natomiast popiołu 1,12%. Wartość pH wyniosła 6,78.. Zawartość całkowitego azotu lotnych zasad amonowych N-LZA wyniosła 8,69 mg/100g i była charakterystyczna dla dobrej jakości surowca.

Przedstawione wyniki analiz chemicznych dla tusz mintaja ze skórą nie odbiegały znacząco od wyników dla filetów mintaja bez skóry. W odniesieniu do filetów z mintaja bez skóry zawartość białka kształtowała się na poziomie 18,02%, tłuszczu 0,07%, a popiół 1,02%, natomiast wartość pH wyniosła 6,9. Zawartość całkowitego azotu lotnych zasad amonowych N-LZA wyniosła 13,55 mg/100g.

Załącznik nr 2 – Raport z badań laboratoryjnych przeprowadzonych w MIR-PIB z dnia 20.01.2021r.

RAPORT 2/21/PIRS

Przedmiotem raportu jest ocena jakości surowca i produktu pochodzącego z przetwórci „Pirs” Sp. z o.o. Eksport, import. Przetwórstwo rybne, ul. Józefa Conrada 1, 76-150 Darłowo. W ramach realizacji projektu, dotyczącego zastąpienia produkcji wyrobów z dorsza bałtyckiego nowymi produktami innych gatunków ryb, firma „Pirs” Sp. z o. o. zastosowała technologię przetwarzania mrożonych tusz mintaja w bloku do postaci filetów bez skóry .

Data przeprowadzonych laboratoryjnych badań jakości surowca w MIR PIB: 20.01.2021r. godz. 11:00

I. Opis próby

Próbę surowca stanowiły rozmrożone tusze z mintaja o masie 5,240 kg, natomiast produktem były filety bez skóry o masie 4,685 kg.

Tusze i filety z mintaja owinięte szczelnie folią w opakowaniu typu styrobox były przykryte warstwą rozdrobnionego lodu w opakowaniu próżniowym.

Na fotografiach 1 i 2 przedstawiono tusze z mintaja oraz filety bez skóry w opakowaniu transportowym.



Fot. 1. Tusze mintaja w opakowaniu transportowym.



Fot. 2. Filety z mintaja bez skóry w opakowaniu transportowym.

Charakterystykę morfometryczną dostarczonego surowca oraz produktu finalnego dokonano na losowo wybranych próbkach ($n=10$). Uzyskane wyniki wraz ze średnią statystyczną oraz obliczonym odchyleniem standardowym zamieszczono kolejno w tab. 1 i 2.

Tabela 1. Charakterystyka morfometryczna surowca (tusze mintaja).

Lp.	Długość całkowita [cm]	Masa całkowita [kg]
1	38,0	0,460
2	38,5	0,495
3	38,0	0,450
4	42,0	0,585
5	36,5	0,475
6	38,5	0,480
7	35,0	0,340

8	39,5	0,465
9	40,5	0,505
10	38,0	0,465
SD*	38,45 ± 1,95	0,472 ± 0,06

SD* odchylenie standardowe

Tabela 2. Charakterystyka morfometryczna produktu (filety z mintaja bez skóry).

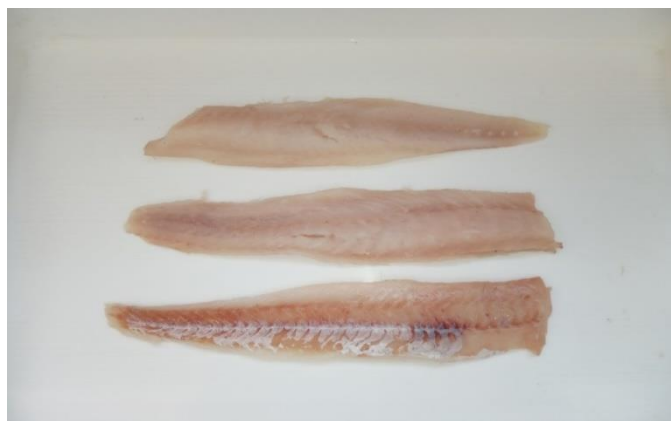
Lp.	Długość całkowita [cm]	Masa całkowita [kg]
1	24,0	0,095
2	27,0	0,115
3	28,0	0,120
4	28,0	0,130
5	27,0	0,105
6	27,5	0,135
7	28,0	0,115
8	24,5	0,100
9	25,0	0,085
10	24,0	0,080
SD*	26,3 ± 1,72	0,108 ± 0,018

SD* odchylenie standardowe

Na fot. 3 i 4 przedstawiono tusze mintaja oraz filety bez skóry po wyjęciu z opakowania transportowego.



Fot. 3. Tusze mintaja.



Fot. 4. Filety bez skóry z mintaja.

1. Ocena jakości surowca oraz produktu finalnego

W tabeli 3 zamieszczono oceny jakości tusz mintaja, natomiast tabela 4 przedstawia wyniki oceny sensorycznej filetów bez skóry, na zgodność z wymaganiami zawartymi w normie PN-A-86753:1996.

Tabela 3. Oceny jakości sensorycznej tusz z mintaja

<i>Wyróżnik</i>	<i>Opis</i>
<i>Skóra</i>	połyskująca, opalizująca, czysta o naturalnym zabarwieniu, czysta
<i>Śluz</i>	naturalny, wodnisty, przezroczysty
<i>Jama ciała</i>	narządy wew. wyraźne, naturalna barwa
<i>Zapach</i>	charakterystyczny dla rozmrożonego mintaja, świeży bez wyczuwalnych obcych zapachów
<i>Barwa mięsa wzdłuż kręgosłupa</i>	naturalna
<i>Uszkodzenia</i>	ryby zdrowe bez widocznych oznak chorobowych skóry i mięsa, powierzchnia ryb bez widocznych uszkodzeń
<i>Sprężystość tkanki mięsnej</i>	sprężysta
<i>Oprawnie</i>	prawidłowe dla tego rodzaju opracowania

Tabela 4. Oceny jakości sensorycznej filetów z mintaja bez skóry

<i>Wyróżnik</i>	<i>Opis</i>
<i>Mięso wycięte z płatów brzusznych</i>	barwa naturalna, błyszcząca
<i>Zapach</i>	charakterystyczny dla rozmrożonego mintaja, świeży bez wyczuwalnych obcych zapachów
<i>Oprawienie</i>	prawidłowe, cięcia równe, powierzchnia cięć gładka
<i>Sprężystość tkanki mięsnej</i>	sprężysta

Na podstawie wyżej wymienionych wyróżników sensorycznych zawartych w normie PN-A-86753:1996, w tym wyglądu skóry, śluzu, jamy ciała, zapachu, barwy mięsa wzdłuż kręgosłupa, uszkodzeń oraz sprężystości, a także barwy mięsa w przypadku filetów bez skóry, otrzymaną próbę mintaja, zarówno surowiec, jak i produkt oceniona na najwyższym poziomie jakości (klasa E).

2. Próby wydajności obróbki wstępnej tusz mintaja po rozmrożeniu

W warunkach laboratoryjnych określono wydajności operacji obróbki wstępnej tusz mintaja do postaci filetów ze skórą oraz filetów bez skóry. Przeprowadzone laboratoryjne próby technologiczne obróbki wstępnej tusz mintaja wykazały, że średnie wydajności poszczególnych operacji wynoszą:

- a) filetowanie – 70,5 %,
- b) filetowane i odskórzane – 50,91 %.

Próby obróbki wstępnej zostały przeprowadzone na dwóch tuszach z mintaja, a wydajności zostały uśrednione na podstawie uzyskanych wyników. Wydajność obróbki wstępnej tusz mintaja w warunkach laboratoryjnych może się różnić od wydajności uzyskanych w warunkach produkcyjnych.

3. Oznaczenie wielkości wycieku termicznego

Próbki filetów bez skóry z mintaja poddano obróbce cieplnej (parowanie w 100°C przez 15 minut) zgodnie z metodyką zawartą w normie PN-86/A-86767:1996. Po obróbce cieplnej oznaczono wielkości ubytków masy filetów oraz poddano ich ocenie jakości sensorycznej. Wielkości ubytków masy filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej zamieszczono w tabeli 5.

Tabela 5. Wielkości ubytków masy filetów z mintaja po obróbce cieplnej

<i>Próbka</i>	<i>Masa przed parowaniem [g]</i>	<i>Masa po parowaniu [g]</i>	<i>Ubytek masy %</i>
<i>Filet 1</i>	117,6	84,2	28,4
<i>Filet 2</i>	101,1	70,2	30,6

Przeprowadzone badania wykazały, że ubytki masy filetów z mintaja po obróbce cieplnej (parowaniu) mieszczą się w przedziale od 28,4 do 30,6%.

4. Ocena jakości filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej na zgodność z wymaganiami normy PN-A-86753:1996

Tabela 6 przedstawia wyniki oceny jakości sensorycznej filetów bez skóry z mintaja po przeprowadzonej obróbce cieplnej oraz po ochłodzeniu ocenianego produktu do temperatury otoczenia. Ocenę jakości filetów bez skóry z mintaja wykonano na zgodność z wymaganiami normy PN-A-86753:1996.

Tabela 6. Wyniki oceny jakości sensorycznej filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej

Wyróżnik	Ocena
Smak i zapach	swoisty, charakterystyczny dla gatunku
Tekstura	mięso zwarte, kruche, delikatne, soczyste
Barwa	lekko szara, kremowa, charakterystyczny dla gatunku ryb

Oceny jakości sensorycznej filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej wykazały, że dostarczony produkt był bardzo dobrej jakości. Smak i zapach mięsa był charakterystyczny dla tego gatunku ryb. Tekstura mięsa była delikatna i soczysta, natomiast barwa charakterystyczna dla mintaja poddanego obróbce cieplnej (szaro-kremowa)

5. Oznaczenie wielkości wycieku swobodnego z filetów bez skóry z mintaja

W tkance filetów bez skóry z mintaja oznaczono wielkość wycieku swobodnego podczas 3-dniowego przechowywania w warunkach chłodniczych, zgodnie z metodyką opracowaną przez Mørkøre, T. et. al. [2002].

Wielkości ubytków masy filetów bez skóry z mintaja, po 3-dniowym przechowywaniu w warunkach chłodniczych, zamieszczono w tab. 7.

Tabela 7. Wielkości ubytków masy filetów bez skóry z mintaja po 3-dniowym przechowywaniu w warunkach chłodniczych

Wyciek swobodny [%]			
Masa wycinka fileta surowego [g]	14,1	12,6	10,1
Masa wycinka fileta po usunięciu wycieku [g]	13,2	11,4	9,1
Wyciek [g]	0,9	1,2	1,0
Względny ubytek masy wycinka fileta [%]	6,38	9,52	9,9

Przeprowadzone badania wykazały, że ubytki masy filetów bez skóry z mintaja po 3-dniowym przechowywaniu chłodniczym mieszczą się w przedziale od 6,38 do 9,9%. Wielkości ubytków masy filetów po 3-dniowym chłodniczym przechowywaniu są charakterystyczne dla dobrej jakości i kondycji rozmrożonego surowca rybnego.

6. Oznaczenie wybranych wskaźników fizykochemicznych

Oznaczone wskaźniki fizykochemiczne w tkance tusz mintaja ze skórą oraz w filecie bez skóry zamieszczono w tabeli 8.

Tabela 8. Podstawowy skład chemiczny tusz mintaja ze skórą oraz fileta bez skóry z mintaja

Wskaźnik	Tusza mintaja ze skórą	Filet z mintaja bez skóry
Sucha masa (liofilizacyjnie) [%]	19,70 ± 0,07	18,72 ± 0,10
Sucha masa (suszkowo) [%]	19,82 ± 0,23	18,64 ± 0,22
Tłuszcz [%]	0,10 ± 0,02	0,11 ± 0,00
Białko (Nx6,25) [%]	17,42 ± 0,63	17,68 ± 0,56
Popiół całkowity [%]	1,50 ± 0,14	1,11 ± 0,01
N-LZA [mg N/100g]	11,38 ± 0,12	12,19 ± 0,37
pH	6,69 ± 0,02	6,77 ± 0,00

Uzyskane wyniki analiz chemicznych wykazały, że zawartość białka w tkance tusz mintaja ze skórą wyniosła 19,70%, tłuszczu 0,1%, natomiast popiołu 1,5%. Wartość pH wyniosła 6,69. Zawartość całkowitego azotu lotnych zasad amonowych N-LZA wyniosła 11,38 mg/100g i była charakterystyczna dla świeżego surowca.

Przedstawione wyniki analiz chemicznych dla tusz mintaja ze skórą nie odbiegały znacząco od wyników dla filetów mintaja bez skóry. W odniesieniu do filetów z mintaja bez skóry zawartość białka kształtowała się na poziomie 17,63%, tłuszczu 0,11%, a popiół 1,11%, natomiast wartość pH wyniosła 6,77.

Zawartość całkowitego azotu lotnych zasad amonowych N-LZA wyniosła 12,19 mg/100g i była na poziomie odpowiadającym dobrej jakości i kondycji produktu finalnego.

Załącznik nr 3 – Raport z badań laboratoryjnych przeprowadzonych w MIR-PIB z dnia 18.02.2021

RAPORT 3/21/PIRS

Przedmiotem raportu jest ocena jakości surowca oraz produktu finalnego pochodzącego z przetwórni „Pirs” Sp. z o.o. Eksport, import. Przetwórstwo rybne, ul. Józefa Conrada 1, 76-150 Darłowo.

W ramach realizacji projektu, dotyczącego zastąpienia produkcji wyrobów z dorsza bałtyckiego nowymi produktami innych gatunków ryb, firma „Pirs” zastosowała technologię przetwarzania mrożonych tusz mintaja w bloku do postaci filetów bez skóry .

Data przeprowadzonych laboratoryjnych badań jakościowych surowca w MIR-PIB oraz dostarczenie surowca do badań chemicznych:

- 18.02.2021r. godz. 11:00.

I. Opis próby

Próbę surowca stanowiły rozmrożone tusze z mintaja o masie 4,350 kg, natomiast produktem były filety bez skóry o masie 3,910 kg.

Tusze i filety z mintaja owinięte szczelnie folią w opakowaniu typu styrobox były przykryte warstwą rozdrobnionego lodu w opakowaniu próżniowym.

Na fotografiach 1, 2 przedstawiono formę w jakiej otrzymano próby do badań oraz ich stan jakościowy w momencie rozpakowania przesyłki przez pracowników MIR-PIB.



Fot. 1. Tusze z mintaja bezpośrednio po wyjęciu z opakowania transportowego



Fot. 2. Filety z mintaja bez skóry bezpośrednio po wyjęciu z opakowania transportowego

Charakterystykę morfometryczną dostarczonego surowca – tusz z mintaja oraz produktu finalnego – filetów bez skóry dokonano na 8 próbkach ($n=8$). Uzyskane wyniki wraz ze średnią statystyczną oraz obliczonym odchyleniem standardowym zamieszczono kolejno w tabeli 1 i 2.

Tabela 1. Charakterystyka morfometryczna dostarczonego surowca –z mintaja

<i>Lp.</i>	<i>Długość całkowita [cm]</i>	<i>Masa całkowita [kg]</i>
1	38,5	0,535
2	41,0	0,555
3	43,0	0,585
4	42,0	0,595
5	39,5	0,560
6	40,0	0,440
7	40,0	0,555
8	40,0	0,520
SD*	40,5 ± 1,44	0,543 ± 0,05

SD* odchylenie standardowe

Tabela 2. Charakterystyka morfometryczna dostarczonego produktu – filety z mintaja bez skóry z mintaja

<i>Lp.</i>	<i>Długość całkowita [cm]</i>	<i>Masa całkowita [kg]</i>
1	34,0	0,160
2	32,0	0,190
3	30,5	0,150
4	36,0	0,165
5	29,0	0,145
6	28,0	0,135
7	32,0	0,175
8	31,0	0,135
SD*	32,8 ± 2,58	0,157 ± 0,019

SD* odchylenie standardowe

Na fotografiach 5 i 6 przedstawiono przykładowe tusze z mintaja oraz filety bez skóry bezpośrednio po wyjęciu z opakowania transportowego.



Fot. 5. Wygląd ogólny tuszy z mintaja bezpośrednio po rozpakowaniu



Fot. 6. Wygląd ogólny filetów bez skóry z mintaja bezpośrednio po rozpakowaniu.

1. Ocena jakości surowca tusz mintaja oraz produktu finalnego

W tabeli 3 zamieszczono oceny jakości tusz mintaja, natomiast tabela 4 przedstawia wyniki oceny sensorycznej produktu – filet bez skóry, na zgodność z wymaganiami zawartymi w normie PN-A-86753.

Tabela 3. Oceny jakości wyróżników sensorycznych tusz mintaja wg wymagań normy PN-A-86753

Wyróżnik	Opis
Skóra	połyskująca, opalizująca, czysta o naturalnym zabarwieniu, czysta
Śluz	naturalny, wodnisty, przezroczysty
Jama ciała	narządy wew. wyraźne, naturalna barwa
Zapach	charakterystyczny dla rozmrożonego mintaja, świeży bez wyczuwalnych obcych zapachów
Barwa mięsa wzdłuż kręgosłupa	naturalna
Uszkodzenia	ryby zdrowe bez widocznych oznak chorobowych skóry i mięsa, powierzchnia ryb bez widocznych uszkodzeń
Sprężystość tkanki mięsnej	sprężysta
Oprawnie	prawidłowe dla tego rodzaju opracowania

Tabela 4. Oceny jakości wyróżników sensorycznych tusz mintaja wg wymagań normy PN-A-86753

Wyróżnik	Opis
Mięso wycięte z płatów brzusznych	barwa naturalna, błyszcząca
Zapach	charakterystyczny dla rozmrożonego mintaja, świeży bez wyczuwalnych obcych zapachów

Oprawienie	prawidłowe, cięcia równe, powierzchnia cięć gładka
Sprężystość tkanki mięsnej	sprężysta

Na podstawie wyżej wymienionych wyróżników sensorycznych zawartych w normie PN-A-86753, w tym wyglądu skóry, śluzu, jamy ciała, zapachu, barwy mięsa wzdłuż kręgosłupa, uszkodzeń oraz sprężystości, a także barwy mięsa w przypadku filetów bez skóry, otrzymaną partię mintaja, zarówno surowiec, jak i produkt oceniona na poziomie klasy E, będącą oceną świadczącą o najlepszej jakości otrzymanej partii mintaja.

2. Próby wydajności obróbki wstępnej tusz mintaja po rozmrożeniu

W warunkach laboratoryjnych określono wydajności operacji obróbki wstępnej tusz mintaja do postaci: filetów ze skórą oraz filetów bez skóry.

Przeprowadzone laboratoryjne próby technologiczne obróbki wstępnej tusz mintaja wykazały, że średnie wydajności poszczególnych operacji wynoszą:

- c) filetowanie – 72,82 %
- d) filetowane i odskórzane – 64,04 %.

Próby obróbki wstępnej zostały przeprowadzone na dwóch tuszach mintaja, a wydajności zostały uśrednione na podstawie uzyskanych wyników.

Wydajność obróbki wstępnej tusz mintaja w warunkach laboratoryjnych może się różnić od wydajności uzyskanych w warunkach produkcyjnych.

3. Oznaczenie wielkości wycieku termicznego

Próbki filetów bez skóry z mintaja poddano obróbce cieplnej (parowanie w 100°C przez 15 minut) zgodnie z metodyką zawartą w normie PN-86/A-86767 Ryby i inne zwierzęta wodne świeże i mrożone. Wspólne wymagania i badania. Po obróbce cieplnej oznaczono wielkości ubytków masy filetów oraz poddano ich ocenie jakości sensorycznej. Wielkości ubytków masy filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej zamieszczono w tabeli 5.

Tabela 5. Wielkości ubytków masy filetów z mintaja po obróbce cieplnej

Próbka	Masa przed parowaniem [g]	Masa po parowaniu [g]	Ubytek masy %
Filet 1	160,0	116,0	27,5
Filet 2	190,0	134,9	29,0

Przeprowadzone badania wykazały, że ubytki masy filetów z mintaja po obróbce cieplnej (parowaniu) mieszczą się w przedziale od 27,5 do 29,0%.

4. Ocena jakości filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej na zgodność z wymaganiami normy PN-A-86753 Ryby i inne zwierzęta wodne. Ryby dorszowate świeże i mrożone.

Tabela 6 przedstawia wyniki oceny jakości sensorycznej filetów bez skóry z mintaja po przeprowadzonej obróbce cieplnej oraz po ochłodzeniu ocenianego produktu do temperatury otoczenia. Ocenę jakości filetów bez skóry z mintaja wykonano na zgodność z wymaganiami normy PN-A-86753 Ryby i inne zwierzęta wodne. Ryby dorszowate świeże i mrożone.

Tabela 6. Wyniki oceny jakości sensorycznej filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej

Wyróżnik	Ocena
Smak i zapach	swoisty, charakterystyczny dla gatunku
Tekstura	mięso zwarte, kruche, delikatne, soczyste
Barwa	lekko szara, kremowa, charakterystyczna

Oceny jakości sensorycznej filetów bez skóry z mintaja po obróbce cieplnej wykazały, że dostarczony produkt był bardzo dobrej jakości. Smak i zapach mięsa był charakterystyczny dla gatunku ryb. Tekstura mięsa była delikatna i soczysta, natomiast barwa charakterystyczna dla mintaja poddanego obróbce cieplnej, czyli szaro-kremowa.

5. Oznaczenie wielkości wycieku swobodnego z filetów bez skóry z mintaja

W tkance filetów bez skóry z mintaja oznaczono wielkość wycieku swobodnego podczas 3-dniowego przechowywania w warunkach chłodniczych, zgodnie z metodyką opracowaną przez Mørkøre, T. et. al. [2002]. Composition, liquid holding capacity and mechanical properties of farmed rainbow trout: Variation between fillet sections and the impact of ice and frozen storage. *J. Food Sci.* 67, 1933–1938.

Wielkości ubytków masy filetów bez skóry z mintaja, po 3-dniowym przechowywaniu w warunkach chłodniczych, zamieszczono w tabeli 7.

Tabela 7. Wielkości ubytków masy filetów bez skóry z mintaja po 3-dniowym przechowywaniu w warunkach chłodniczych

Wyciek swobodny [%]			
Masa wycinka fileta surowego [g]	14,0	12,0	11,1
Masa wycinka fileta po usunięciu wycieku [g]	13,0	11,5	10,1
Wyciek [g]	1,0	0,5	1,0
Względny ubytek masy wycinka fileta [%]	7,14	4,16	9,0

Przeprowadzone badania wykazały, że ubytki masy filetów bez skóry z mintaja po 3-dniowym przechowywaniu chłodniczym mieszczą się w przedziale od 4,16 do 9,0%. Wielkości ubytków masy filetów po 3-dniowym chłodniczym przechowywaniu są charakterystyczne dla bardzo dobrej jakości i kondycji rozmrożonego surowca rybnego.

6. Oznaczenie wybranych wskaźników fizykochemicznych

Oznaczone wskaźniki fizykochemiczne w tkance tusz mintaja ze skórą oraz w filecie bez skóry zamieszczono w tabeli 8.

Tabela 8. Podstawowy skład chemiczny tkanki tusz mintaja ze skórą oraz fileta bez skóry z mintaja

Wskaźnik	Mintaj filet ze skórą	Mintaj filet bez skóry
Sucha masa (liofilizacyjnie) [%]	19,37 ± 0,11	18,64 ± 0,14
Sucha masa (suszkarkowo) [%]	18,88 ± 0,15	18,26 ± 0,15
Tłuszcz [%]	0,05 ± 0,01	0,08 ± 0,00
Białko (Nx6,25) [%]	17,47 ± 0,62	17,06 ± 0,09
Popiół całkowity [%]	1,23 ± 0,09	0,87 ± 0,05
N-LZA [mg/100g]	11,71 ± 0,00	5,74 ± 0,12
pH	6,81 ± 0,01	6,77 ± 0,01

Uzyskane wyniki analiz chemicznych wykazały, że zawartość białka w tkance tusz mintaja ze skórą wyniosła 17,47%, tłuszczu 0,05%, natomiast popiołu 1,23%. Wartość pH wyniosła 6,81.. Zawartość całkowitego azotu lotnych zasad amonowych N-LZA wyniosła 11,71 mg/100g i była charakterystyczna dla świeżego surowca*.

Przedstawione wyniki analiz chemicznych dla tusz mintaja ze skórą nie odbiegały znacząco od wyników dla filetów mintaja bez skóry. Zawartość białka kształtowała się na poziomie 17,06%, tłuszczu 0,08%, a popiół 0,87%, natomiast wartość pH wyniosła 6,77. Jedynie zawartość całkowitego azotu lotnych zasad amonowych N-LZA uległa zmianie i wyniosła 5,74 mg/100g.