Sum afrykański (stawada) – cenny produkt krajowej akwakultury








MIR MORSKI INSTYTUT RYBACKI PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Gdynia 2023

Sum afrykański (stawada) – cenny produkt krajowej akwakultury

Sum afrykański (stawada) – cenny produkt krajowej akwakultury

pod redakcją
Tomasza Kulikowskiego

Gdynia 2023

Recenzent:
dr inż. Grzegorz TOKARCZYK, prof. ZUT

Korekta językowa:
mgr Anna JANKOWSKA-TESSMER

Korekta językowa i techniczna:
mgr Anna OCHMAN

Licencja:
Publikacja jest zamieszczona na stronie www.mir.gdynia.pl na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz autorów. Zezwala się na wykorzystanie publikacji zgodnie z licencją – pod warunkiem zachowania niniejszej informacji licencyjnej oraz wskazania autorów, jako właścicieli praw do tekstu.
Treść licencji jest dostępna na stronie
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/pl

© Copyright by Morski Instytut Rybacki
– Państwowy Instytut Badawczy,
Gdynia 2023

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego „Rybactwo i Morze” na lata 2014-2020

Fot. na okładce: T. Kulikowski (5), iStock (1)

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

ISBN 978-83-61650-34-8 (ksiażka drukowana)
ISBN 978-83-61650-35-5 (książka cyfrowa)

Gdynia 2023

Sum afrykański (stawada) – cenny produkt krajowej akwakultury

Autorzy:
mgr Magdalena GŁOMSKA
dr Joanna KRUPSKA
Kamil KLEKOWSKI
mgr inż. Tomasz KULIKOWSKI
dr Adam MYTLEWSKI
mgr Agata TKACZYK
Łukasz SZEWCZYK
dr hab. inż. Joanna SZLINDER-RICHERT, prof. MIR-PIB
dr inż. Olga SZULECKA
Jarosław UŚCIŃSKI

Spis treści

Wprowadzenie 9

1. Sum afrykański w światowej i krajowej akwakulturze
dr Joanna Krupska, mgr inż. Tomasz Kulikowski 11

2. Walory żywieniowe mięsa suma afrykańskiego
dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert 39

3. Sum afrykański – charakterystyka technologiczna
i możliwości wykorzystania w przetwórstwie rybnym i gastronomii
dr inż. Olga Szulecka 59

4. Kanały dystrybucji i logistyka suma afrykańskiego
dr Adam Mytlewski 91

5. Sum afrykański w świetle ilościowych badań konsumenckich
na rynku polskim i wybranych rynkach zagranicznych
mgr inż. Tomasz Kulikowski 101

6. Silne i słabe strony, szanse i zagrożenia dla produkcji
suma afrykańskiego w Polsce
dr Adam Mytlewski 127

7. Motywacje konsumentów na rynku rybnym, ze szczególnym
uwzględnieniem rynku suma afrykańskiego.
mgr Magdalena Głomska, mgr Agata Tkaczyk 135

8. Inspirujące receptury na dania z suma afrykańskiego
Kamil Klekowski, Łukasz Szewczyk, Jarosław Uściński 151

Pragniemy serdecznie podziękować:

Magdalenie JEZIERSKIEJ-BAJSZCZAK i pracownikom hodowli suma afrykańskiego Tawada za współpracę w realizacji projektu, przekazanie cennej wiedzy i doświadczenia, a także wkład rzeczowy w postaci surowca rybnego do badań laboratoryjnych, pokazów kulinarnych i degustacji.

Marlenie i Dariuszowi TUBIS z Gospodarstwa Rybackiego Gady, za możliwość zwiedzenia hodowli, przekazanie cennej wiedzy i doświadczenia oraz udostępnienie bogatego materiału zdjęciowego do niniejszej publikacji.

Vladasowi VICKNASOWI z hodowli Akvapona na Litwie, za możliwość zwiedzenia hodowli i przetwórni ryb oraz bardzo serdeczne przyjęcie.

Profesorowi Bela URBANYI, z Hungarian University of Agriculture and Life Sciences – za zorganizowanie wizyty studyjnej w węgierskich hodowlach i przetwórni suma afrykańskiego.

Ferenzowi RADICS z hodowli Szarvas-Fish na Węgrzech, za możliwość zwiedzenia hodowli i przetwórni ryb oraz bardzo serdeczne przyjęcie.

Pracownikom Nutrition & Food – Part of Bioenergie Lüchow GmbH & Co. KG za miłe przyjęcie i możliwość zwiedzenia hodowli oraz przetwórni ryb.

Wprowadzenie

Oddajemy do Państwa rąk monografię pt.: „Sum afrykański (stawada) – cenny produkt krajowej akwakultury", która jest zwieńczeniem projektu pt. „Znajdowanie nowych rynków zbytu dla suma afrykańskiego z krajowej akwakultury" (w dalszym tekście: SUM/23), realizowanego przez konsorcjum w składzie: Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy oraz hodowla suma afrykańskiego Tawada Sp. J. Magdalena Jezierska-Bajszczak i Wspólnicy. Projekt zrealizowano w ramach Priorytetu 5. Wspieranie obrotu i przetwarzania, zawartego w Programie Operacyjnym „Rybactwo i Morze" na lata 2014-2020. Celem realizowanego projektu była poprawa organizacji rynku produktów rybołówstwa i akwakultury. W ramach realizowanego projektu, Morski Instytut Rybacki – PIB zaplanował i przeprowadził badania rynkowe, obejmujące: analizę dostępnych danych (desk-research), badania łańcucha dostaw oraz ilościowe i jakościowe badania konsumenckie. Zorganizowane zostały także szkolenia dla sektora gastronomii oraz przetwórstwa rybnego, obejmujące część teoretyczną i praktyczną. Zakres publikacji wychodzi jednak poza prezentację wyników badań zrealizowanych w ramach projektu i ma stanowić kompendium wiedzy na temat suma afrykańskiego – podstawowej wiedzy o jego hodowli, właściwościach technologicznych oraz odżywczych, a także o zachowaniach i preferencjach potencjalnych konsumentów sumów afrykańskich. Mamy nadzieję, że wiedza przekazana w tej publikacji zachęci Państwa do szerszego wykorzystania sumów afrykańskich z krajowej akwakultury, będących cennym surowcem dla przetwórstwa rybnego i gastronomii.

Autorzy

1. Sum afrykański w akwakulturze

dr Joanna Krupska, mgr inż. Tomasz Kulikowski
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy

Ogólna charakterystyka suma afrykańskiego i jego przydatność dla akwakultury

Sum afrykański (rys. 1), inaczej stawada lub klarias (*Clarias gariepinus* [Burchell, 1822]) jest rybą należącą do rzędu sumokształtnych (Siluriformes) (WORMS, 2023). Jest gatunkiem naturalnie występującym w wodach śródlądowych Afryki (rys. 1) oraz Azji; wprowadzony został także do wód śródlądowych Europy oraz Południowej Ameryki (FishBase, 2023). Najczęściej spotykany jest w jeziorach, rzekach, bagnach i na terenach zalewowych, z których wiele ulega sezonowemu wysuszeniu. Sumy afrykańskie mogą przeżyć poza wodą, na lądzie, do 47 godzin. Jest to możliwe dzięki zdolności uzupełniającego oddychania tlenem atmosferycznym (Adamek, 2014).

Zdolność do oddychania tlenem atmosferycznym, przekładająca się na wysoką odporność na deficyty tlenu w wodzie, ponadto stosunkowo wysoka tolerancja na niską jakość wody, szybkie tempo wzrostu, wszystkożerność oraz zdolność do życia w warunkach wysokiego zagęszczenia osobników (rys. 2), są podstawowymi cechami biologicznymi



Rys. 1. Sum afrykański (Clarias gariepinus) w swoim środowisku naturalnym w Afryce
fot. iStock/Shumba138



Rys. 2. Zagęszczenie obsady, pod koniec cyklu produkcji, w hodowlach suma afrykańskiego może dochodzić do 470 kg/1 m³ wody, jak na powyższym zdjęciu wykonanym w gospodarstwie rybackim Szarvas Fish na Węgrzech *fot. T. Kulikowski*

predysponującymi tę rybę do hodowli, także w systemach recyrkulacyjnych (RAS, ang. Recirculating Aquaculture System).

RAS to intensywny system hodowli, który umożliwia hodowcom kontrolowanie warunków środowiskowych przez cały rok i nadaje się do szerokiego zakresu warunków klimatycznych. Systemy recyrkulacji, nazywane czasami systemami zamkniętego obiegu wody RAS (system zawracania wody w hodowli), są stosowane głównie ze względu na możliwość ograniczenia ilości dopływającej wody i ponownego wykorzystania wody w systemie, zmniejszenie ilości odprowadzanej wody, a tym samym zmniejszenia kosztów podgrzania wody (Goryczko, 2015). Systemy RAS można stosować w hodowli suma afrykańskiego w całym cyklu produkcyjnym (Krupska i in., 2019). Zastosowanie systemu RAS umożliwia także wysoki poziom kontroli i monitorowania bezpieczeństwa biologicznego. Dodatkowo, operacje w pomieszczeniach zamkniętych chronią stado ryb przed sezonowymi wahaniami temperatury, umożliwiając produkcję całoroczną, zaspokajającą stałe zapotrzebowanie rynku. System ten posiada także pewne wady, po pierwsze wymaga wysokich inwestycji kapitałowych do uruchomienia systemu oraz stałego i wysokiego zapotrzebowania na energię.

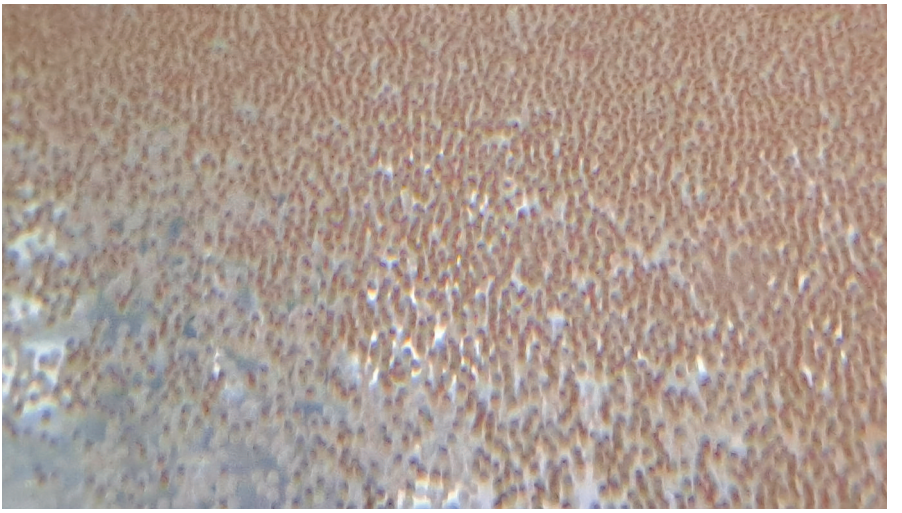
W akwakulturze europejskiej, obok czystego genetycznie suma afrykańskiego *(Clarias gariepinus)*, hoduje się także hybrydy międzyrodzajowe, takie jak heteroklarias *(Clarias gariepinus x Heterobranchus*

longifilis). Powstają one w efekcie zapłodnienia komórek jajowych suma afrykańskiego *(Clarias gariepinus)* nasieniem suma wundu *(Heterobranchus longifilis)*. Mieszańce te charakteryzują się szybszym tempem wzrostu, szczątkowymi gonadami i wyższą wydajnością rzeźną (Półgęsek, 2023).

Ogólna charakterystyka hodowli suma afrykańskiego

Produkcję suma afrykańskiego można podzielić na następujące etapy (Adamek, 2014; Radics i in., 2023):

1. chów tarlaków – ciągły (dojrzałość płciowa po ok. 9 miesiącach, wysoka wydajność ikry od samic wieloletnich o wadze nawet 10-20 kg); rozmnażanie indukowane przysadką mózgową karpia – dokonywane kilka razy w ciągu roku (dojrzewanie ikry – ok. 12 godzin; pobieranie ikry zazwyczaj przeżyciowe; pobieranie mlecza – letalne), wylęg po ok. 22-24 godzinach inkubacji ikry (rys. 3),
2. podchów wylęgu/larw – etap ten trwa od 3 do 4 tygodni (rys. 4),
3. chów narybku – obejmuje okres od kilkunastu do kilkudziesięciu dni,
4. chów kroczka, tj. ryb o masie 130-200 g – trwa około 50-60 dni,
5. chów ryby towarowej (konsumpcyjnej) – etap, w którym uzyskuje się ryby o masie jednostkowej powyżej 800 g – *„w warunkach optymalnych chowu tempo wzrostu suma towarowego jest bardzo wysokie; ryby o masie 800-1200 g można uzyskać już po 30-50 dniach”* (Adamek, 2014).



Rys. 3. Inkubacja zaoczkowanej ikry suma afrykańskiego *fot. T. Kulikowski*



Rys. 4. Wylęgarnia i podchowalnia suma afrykańskiego w gospodarstwie rybackim Nutrition and Food w Niemczech *fot. T. Kulikowski*

W praktyce, według własnych badań ankietowych przeprowadzonych w 2023 roku w Polsce, Niemczech oraz na Litwie i Węgrzech, pełen cykl produkcji w obiektach RAS, od wylęgu do odłowu ryby handlowej 1200--1300 g/szt., trwa najczęściej od 6 do 9 miesięcy.

Produkcję prowadzi się zazwyczaj w systemie ciągłym, zarybiając obiekt 3-4 razy do roku i uzyskując dzięki temu płynną i bezpieczną produkcję, w zazębiających się cyklach produkcyjnych, z całorocznym zbytem (Kapeliński, 2003).

Sumy afrykańskie, zwłaszcza w fazie narybkowej, charakteryzują się nierównym tempem wzrostu i kanibalizmem – w każdej partii ryb około 1% stanowią ryby wielokrotnie szybciej rosnące od pozostałych, które jeśli nie zostaną na czas odsortowane, mogą pożreć nawet 40% pozostałych wolniej rosnących ryb (Akvapona, 2023). Dlatego, zanim ryby osiągną średnio 150 g, muszą być kilkakrotnie sortowane. W niektórych hodowlach stosuje się również sortowanie osobników większych.

W polskich warunkach klimatycznych (klimat umiarkowany przejściowy), hodowla tej ciepłolubnej ryby jest możliwa w odpowiednio do tego celu wybudowanych lub zaadoptowanych pomieszczeniach, najczęściej wyposażonych w obiegi recyrkulacyjne (RAS). Występują dwa typy takich budynków (Kapeliński, 2003):

a) budynki typu szklarniowego, z izolacją termiczną, mającą na celu ograniczenie kosztów grzania wody w miesiącach jesienno-zi-

mowych; do głównych zalet tego rozwiązania należy efekt szklarniowy, który powoduje grzanie wody w okresie wiosenno-letnim,

b) budynki o zwiększonej izolacji cieplnej – np. obiekty takie jak kurniki, chlewnie, obory, pieczarkarnie oraz budynki dedykowane hodowli suma, o wysokiej izolacji termicznej.

Obiekty te nie muszą mieć dużej powierzchni, ze względu na zastosowaną technologię intensywnego chowu z wysokimi zagęszczeniami ryb (dochodzącymi pod koniec cyklu produkcyjnego, przed odłowem do 300-470 kg/m^3 [wyniki ankiety własnej]). Obiekty o powierzchni od 100 do 150 m^2 umożliwiają produkcję około 20 ton suma afrykańskiego rocznie. Wysokość tych pomieszczeń powinna wynosić około 3 m. Budynek musi posiadać bardzo dobrą izolację termiczną i automatyczny system wentylacji. Dodatkowo, w celu uniknięcia dużych strat ciepła, w budynku powinna panować stała temperatura 27-28°C (Długosz, 2015).

Hodowla suma w systemie RAS, oprócz zapewnienia odpowiedniej temperatury (ustabilizowanie temperatury pozwala na skrócenie cyklu produkcji) (Krupska i in. 2019), wymaga:

– wymuszenia obiegu wody w hodowli przy użyciu pomp, starając się unikać strat energii na podnoszenie wody. Woda ze zbiorników produkcyjnych trafia do oczyszczenia mechanicznego i biologicznego, następnie zawracana jest do zbiorników produkcyjnych; objętość wody poprodukcyjnej jest w przybliżeniu równa wodzie czystej pobieranej w ilości zazwyczaj od 5 do 10% całej objętości systemu w ciągu doby (co oznacza pełną wymianę wody w systemie co 10-20 dni);

– efektywnego systemu oczyszczania wody (standardowo stosuje się filtrację mechaniczną na filtrach bębnowych, w której usuwana jest większość zawiesiny) oraz filtrację biologiczną, w której następuje utlenienie jonów amonowych/amoniaku, poprzez azotyny, do nieszkodliwych azotanów. Filtracja biologiczna w większości hodowli realizowana jest na filtrach ze złożem stałym, jednak przy wysokiej intensywności i skali produkcji, bardziej efektywne są złoża biologiczne ruchome z napowietrzaniem. Na złożach biologicznych następuje także równocześnie przewietrzanie wody (odgazowanie – usunięcie nadmiaru CO_2 i napowietrzenie – wzbogacenie w tlen). Zaleca się także wyposażenie ujęcia wody w stację uzdatniania, szczególnie w przypadku dużej zawartości żelaza i manganu w wodzie studziennej;

– utrzymania odpowiedniego natlenienia w początkowym okresie życia (larwy, wylęg, narybek), woda stosowana do podchowu powinna charakteryzować się wysokim stopniem nasycenia (80-100%), ze względu na to, że młode ryby tylko w 3% mogą zaspokoić swoje potrzeby odde-

chowe tlenem atmosferycznym. U ryb starszych (ok. 0,7 kg) udział oddychania skrzelowego wynosi 60% oddychania całkowitego, jednak w celu osiągnięcia korzystnego wykorzystania paszy i optymalnych przyrostów ciała, należy utrzymywać nasycenie tlenem powyżej 3 mg O_2/dm^3 (Czerniejewski i Tański, 2002). Zazwyczaj do utrzymania odpowiedniego natlenienia w hodowli suma, wystarcza przewietrzanie wody (realizowane często w jednym procesie technicznym z oczyszczaniem biologicznym);

– adekwatnego oświetlenia (światło naturalne lub sztuczne, którego natężenie może być niewielkie, a nawet punktowe wystarczające do obsługi ryb);

– utrzymywania odpowiedniego pH. Niższe poziomy pH minimalizują ryzyko przekroczenia toksycznego limitu amoniaku wynoszącego dla większości ryb 0,02 mg/dm^3, ale hodowcom ryb zaleca się, aby osiągnąć poziom pH nie niższy niż 7, aby uzyskać wyższą wydajność biofiltra (Bregnballe, 2022).

– zastosowania osadników sedymentacyjnych oraz opcjonalnie laguny na odprowadzeniu ścieków poprodukcyjnych, w celu zmniejszenia obciążenia dla środowiska. Wody poprodukcyjne, jak i osady, są coraz



Rys. 5. Hodowla suma afrykańskiego w gospodarstwie rybackim Nutrition and Food w Niemczech. Na pierwszym planie widoczne baseny tuczowe, wyposażone w karminiki napełniane mechanicznie (robot poruszający się na szynach). W tle (za niebieską kurtyną) znajduje się system filtracji *fot. T. Kulikowski*

częściej wykorzystywane jako nutrienty do nawożenia roślin (Krupska i in., 2019; DFFE, 2018; Palm i in., 2018).

Niezbędne jest także doprowadzenie przyłączy elektrycznych do budynku (ok. 2-5 kW mocy zainstalowanej na 20 ton produkcji rocznej) oraz własne ujęcie wody (najlepiej w postaci studni głębinowej lub kopanej). Szacuje się, że przy produkcji rocznej wynoszącej 20 ton, zapotrzebowanie na wodę wyniesie około 10-20 m^3 na dobę (Kapeliński, 2003; Adamek, 2014; Długosz, 2015).

Karmienie ryb może odbywać się ręcznie lub automatycznie, za pomocą mechanicznych lub pneumatycznych systemów dozowania pokarmu. W przypadku karmienia automatycznego (rys. 5), możliwa jest komputeryzacja systemu, ułatwiająca zastosowanie optymalnych dawek pokarmowych, obliczanych na podstawie prognozowanej biomasy ryb w danym zbiorniku.

Koszty prowadzenia hodowli suma afrykańskiego

Prowadzenie hodowli suma afrykańskiego związane jest z koniecznością poniesienia szeregu kosztów operacyjnych (Krupska i in., 2019; Kapeliński, 2003), tj.:

- zakupu narybku (materiału obsadowego),
- zakupu paszy,
- zakupu energii elektrycznej,
- zakupu energii cieplnej,
- koszty poboru wody i zrzutu ścieków,
- koszty wynagrodzeń,
- amortyzacja.

Najwyższe udziały w strukturze kosztów w typowym gospodarstwie produkującym suma afrykańskiego, mają kolejno koszty: zakupu paszy, energii, zakupu materiału obsadowego oraz wynagrodzeń (Pasch i Palm, 2021).

Materiał obsadowy

Hodowca suma afrykańskiego ma trzy możliwości organizacji produkcji (Krupska i in., 2019):

- zakup narybku, który gwarantuje stosunkowo niską śmiertelność i jest już zaadoptowany do przyjmowania ekstrudowanej paszy tuczowej,
- własna produkcja materiału zarybieniowego, czyli pełna hodowla obejmująca utrzymywanie stada tarłowego, prowadzenie tarła, wy-

lęgu i podchowu stad larwalnych i narybkowych, a następnie intensywny tucz,
- wariant pośredni – zakupienie ikry zaoczkowanej, przeprowadzenie wylęgu i podchowu stad larwalnych i narybkowych, a następnie intensywny tucz.

Warto pamiętać, że koszty narybku w przeliczeniu na 1 kg wyprodukowanej ryby, rosną wprost proporcjonalnie do wielkości współczynnika śmiertelności oraz maleją wprost proporcjonalnie do wielkości towarowej ryby (Krupska i in., 2019).

Wyniki analiz przeprowadzonych w trakcie realizacji projektu InnoAquaTech[1] wykazały, iż w obiektach hodowli MŚP na terenie Południowego Bałtyku, typowa śmiertelność w cyklu produkcji sumów afrykańskich nie przekracza 10% (Krupska i in., 2019). Podobne wyniki przedstawiono, m.in. w publikacji DFFE, 2018.

Pasza

Sum jest z natury wszystkożerny. W warunkach naturalnych sum afrykański żywi się głównie innymi rybami, również martwymi. Około 70% żerowania odbywa się w nocy. Natomiast w chowie intensywnym, dzięki dobrej akceptacji zbilansowanych granulek paszowych, sumy karmi się wysokobiałkową paszą analogiczną do stosowanej w gospodarstwach pstrągowych. Jakość paszy (odpowiednia zawartość białka, lipidów) należy do głównych czynników wpływających na wzrost ryby (Diakun i in., 2019). Typowe pasze tuczowe dla suma afrykańskiego zawierają od 37 do 48% białka oraz od 10 do 14% tłuszczów. Całkowita zawartość fosforu wynosi od 0,90 do 1,3%. Pasze produkowane są głównie w oparciu o następujące składniki: mączka rybna, mączka z krwi, białka roślinne, białka organizmów jednokomórkowych, morskie produkty uboczne, oleje roślinne i zwierzęce, produkty zbożowe, przetworzone białka zwierzęce, witaminy, minerały i prebiotyki (Aller Aqua, 2023; Alltech, 2023; Ofeedo, 2023).

W ostatnim okresie tuczu można zastosować paszę typu „finiszer", wzbogaconą barwnikami karotenoidowymi lub większą dawką oleju rybnego (wzbogacenie o wysoko nienasycone kwasy tłuszczowe PUFA),

---

[1] Projekt InnoAquaTech – „Transgraniczny rozwój i transfer innowacyjnych i zrównoważonych technologii w obszarze akwakultur" miał na celu „określenie potencjału wdrażania w regionie Bałtyku Południowego różnorodnych innowacyjnych technologii w obszarze akwakultur, ze szczególnym naciskiem na rozwój hodowli w obiegu zamkniętym (Recirculating Aquaculture Systems – RAS)". Projekt realizowany był przez przedstawicieli 20 instytucji B+R oraz partnerów stowarzyszonych z 5 krajów w Regionie Południowego Bałtyku, w tym przez Morski Instytutu Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy. Więcej: https://mir.gdynia.pl/innoaquatech/

szczególnie istotne w profilaktyce i leczeniu chorób układu sercowo-naczyniowego człowieka), w celu modyfikacji koloru lub smaku mięsa (Kapeliński, 2003).

Podstawowym z punktu widzenia hodowcy, parametrem określającym efektywność wykorzystania paszy jest FCR – feed conversion ratio. Jest to współczynnik opisujący, jaką ilość paszy należy zużyć, aby uzyskać 1 kg ryby towarowej, obliczany jako iloraz rocznie skarmionej paszy i rocznej wielkości przyrostu masy ryb w hodowli sumów afrykańskich. Wyniki badań uzyskane w oparciu o ankietyzację hodowli z sektora MŚP w Polsce, na Litwie i w Niemczech wykazały, iż FCR w hodowli od 10 g do 1,2 kg, wyniósł 0,95-1,0 (Krupska i in., 2019). Dane węgierskie wskazują na uzyskiwanie nieco gorszych współczynników pokarmowych w pełnym cyklu produkcji sumów afrykańskich, tj. 1,0-1,3 (Radics i in., 2023).

Pasza jest głównym czynnikiem kosztowym w intensywnej akwakulturze. W strukturze kosztów zmiennych, pasza ma zdecydowanie największy udział, który według niektórych źródeł, sięga aż 61,4% (tj. 42,1% całkowitych kosztów) (Pasch i Palm, 2021).

Energia elektryczna

Do podstawowych urządzeń odpowiadających za pobór prądu w obiektach chowu suma afrykańskiego, należą:

- pompy:
  - do poboru wody głębinowej/powierzchniowej,
  - pompy utrzymania stałego przepływu,
- filtry mechaniczne;
- aeratory wody, w tym napowietrzacze złoża biologicznego.

W mniejszym stopniu na zużycie energii elektrycznej wpływają oświetlenie oraz monitorowanie i sterowanie.

Obniżenie kosztów zakupu energii elektrycznej możliwe jest poprzez instalację własnego systemu fotowoltaicznego (rys. 6) (Półgęsek, 2021; Szewczyk i Szczepkowski, 2023).

Energia cieplna

Koszty ogrzewania wynikają z konieczności zapewnienia stałej, optymalnej temperatury. Sum ma wysokie wymagania termiczne – najkorzystniejsza temperatura dla wzrostu tego gatunku o masie 1-5 g wynosi 28-29°C, natomiast dla ryb o masie 300 g – 25-28°C. Koszty energii cieplnej można podzielić według miejsca powstawania, na dwie składowe (Krupska i in., 2019):

- koszty ogrzewania budynku, równe jego stratom energetycznym



Rys. 6. System fotowoltaiczny w hodowli suma afrykańskiego w Gospodarstwie Rybackim Gady *fot. T. Kulikowski*

(poprzez przegrody – sufit, ściany, podłogi, ew. okna oraz przez wentylację budynku), które są zależne od cech konstrukcyjnych budynku (jakość izolacji, technologia wentylacji, ew. zastosowanie rekuperacji ciepła);

- koszty podgrzania wymienianej wody, zależne od wielkości podmiany (uzupełnienia) wody, temperatury wody w obiegu produkcyjnym, temperatury wody na wejściu do obiektu oraz wymianie ciepła pomiędzy usuwanymi ściekami a wprowadzaną wodą zimną (w wymienniku ciepła).

Dodatnio na bilans energetyczny budynku wpływają:

- ciepło metaboliczne ryb,
- ciepło metaboliczne bakterii filtra biologicznego (pomijalne w obliczeniach) (Krupska i in., 2019).

Obniżenie kosztów pozyskania energii cieplnej możliwe jest w przypadku działania zintegrowanych obiektów, w których ciepło stanowi „odpad", np. z biogazowni (rys. 7), czy też pieczarkarni (Półgęsek, 2021). W okresie wiosennym i letnim, w dobrze przystosowanych budynkach, można do ogrzewania wody wykorzystywać efekt szklarniowy (Długosz, 2015). Inną alternatywą jest wykorzystanie wód geotermalnych, co praktykowane jest m.in. na Litwie oraz na Węgrzech (Radics i in., 2023).

Koszty wody i ścieków

Obiekty produkujące suma afrykańskiego, w większości korzystają z ujęć wody studziennej/głębinowej. Do pozostałych rozwiązań w tym zakresie, zaliczyć można korzystanie z wody z ujęć powierzchniowych rzek,



Rys. 7. Biogazownia dostarczająca energię cieplną do hodowli suma afrykańskiego w gospodarstwie rybackim Nutrition and Food w Niemczech *fot. T. Kulikowski*

małych i lokalnych cieków wodnych lub stawów, ewentualnie drenażu podłoża. Przy wyborze ujęcia wody, należy kierować się aspektem ekonomicznym i ichtiopatologicznym (Adamek, 2014).

W trakcie realizacji projektu InnoAquaTech stwierdzono, że dzienna podmiana wody w intensywnej hodowli RAS, wynosi minimum 3% (zazwyczaj 5%), nawet w obiektach deklarowanych jako „w pełni zamknięty obieg wody". Jednym z powodów jest specyfika działania filtracji mechanicznej (Krupska i in., 2019).

W projekcie InnoAquaTech wykazano, iż w większości przypadków hodowli suma w Polsce, koszty poboru wody i odprowadzania ścieków są pomijalnie małe (Krupska i in., 2019). Podobnie wskazują wyniki własnych badań ankietowych na Litwie i Węgrzech. Natomiast w warunkach prowadzenia hodowli w Północnych Niemczech, koszty poboru wody i zrzutu wód poprodukcyjnych są istotne (Pasch i Palm, 2021).

Koszty osobowe

Hodowla suma wymaga zaangażowania pracowników bezpośrednio produkcyjnych i administracyjno-biurowych. Jak wynika z przeprowadzonego projektu InnoAquaTech, minimalne zatrudnienie na stanowiskach produkcyjnych wynosi 1 pracownika na 40 ton rocznej produkcji w małych hodowlach sumów (<= 80 ton). Natomiast w dużych hodowlach (pow. 300 ton) i przy niskiej automatyzacji, jeden pracownik przypada na 70 ton produkcji rocznej suma afrykańskiego (Krupska i in., 2019).

Według kalkulacji przeprowadzonych przez Pasch i Palm (2021), pła-

ce stanowią 6% kosztów ogółem i 8% kosztów zmiennych ponoszonych przy produkcji suma (kalkulacja dla wysoce zmechanizowanej hodowli, w warunkach rynku niemieckiego).

Pozostałe koszty operacyjne

W hodowli ryb w zamkniętym obiegu wody występują także inne koszty, które obejmują m. in.:

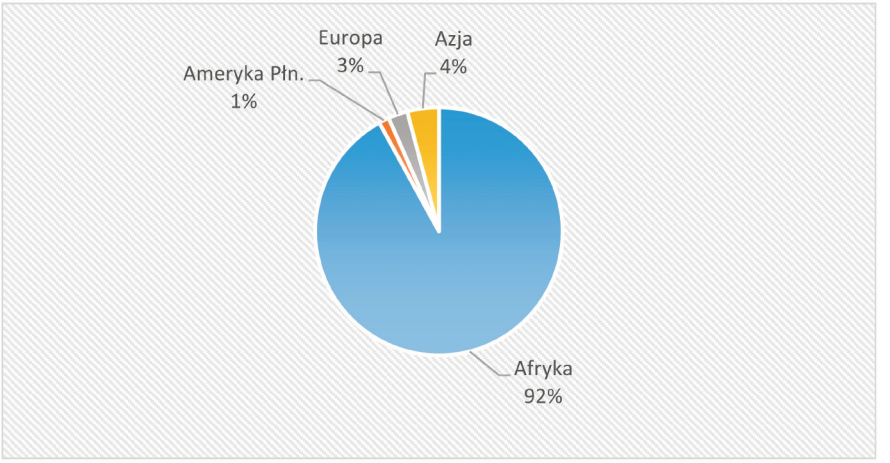
- nadzór i konsultacje weterynaryjne,
- właścicielskie badania weterynaryjne,
- zakupy środków chemicznych, głównie soli i zasad (np. NaCl; $CaCO_3$, NaOH),
- zakupy drobnego sprzętu rybackiego,
- przeglądy, kalibracje i naprawy urządzeń i czujników,
- koszty ubezpieczeń,
- koszty certyfikacji,
- koszty obsługi sprzedaży i marketingu,
- koszty administracyjno-księgowe.

W ramach projektu InnoAquaTech przeprowadzono analizę efektywności finansowania hodowli w systemach RAS – montaż finansowy. Analizowano trzy warianty produkcji suma afrykańskiego – 50 ton, 100 ton i 350 ton. W wariantach produkcji 50 i 100 ton rocznie, odnotowano ujemną wartość bieżącą netto (NPV – net present value) w każdym z analizowanych wariantów montażu finansowego, co wskazywało na brak racjonalności finansowej przeprowadzenia danej inwestycji. Jedynie w wariancie produkcji 350 ton, uzyskano dodatnią stopę zwrotu, a optymalnym wariantem finansowania było wykorzystanie funduszy unijnych jako jednego ze źródeł finansowania (Krupska i in., 2019).

Produkcja sumów afrykańskich w Polsce, Europie i na świecie

Światowa produkcja sumów afrykańskich *(Clarias gariepinus)*, według oficjalnych danych statystycznych, osiągnęła w 2021 roku wielkość 239 tys. ton (FAO, 2023). Największa produkcja realizowana jest w Afryce (rys. 8) – 220 tys. ton. Największymi producentami suma afrykańskiego w Afryce są: Nigeria (149 tys. ton) i Uganda (40 tys. ton) (FAO, 2023). W krajach tych produkcja sumów afrykańskich prowadzona jest głównie w otwartych stawach, jednak coraz częściej hodowcy decydują się także na budowę obiektów RAS. Niezależnie od typu obiektu, coraz częściej stosowana jest pełnowartościowa, ekstrudowana pasza, pozwalająca na zintensyfikowanie produkcji. Badania przeprowadzone przez Aller

Aqua Research & Development wskazują, że cykl produkcji sumów afrykańskich od 10 g do 1500 g w Nigerii, przy zastosowaniu pasz ekstrudowanych typu Aller Claria Float, wynosił 130 dni w przypadku obiektów RAS i 150 dni w przypadku obiektów stawowych (Aller, 2022).



Rys. 8. Udział poszczególnych kontynentów w światowej akwakulturze sumów afrykańskich
Źródło: opracowanie własne, na podstawie FAO (2023).

Sumy afrykańskie produkowane są także w Azji (9,8 tys. ton w 2021 r.), Europie (6,1 tys. ton) i obu Amerykach (3,2 tys. ton). Należy tu jednak dodać, że szacowana przez FAO produkcja europejska jest zaniżona, na co wskazuje szczegółowa analiza danych z poszczególnych krajów. Według analizy dostępnych danych oficjalnych i szacunkowych (tab. 1), w Europie produkcja w roku 2021 wynosiła 11,7 tys. ton – dane te nie uwzględniają jednak produkcji realizowanej np. na Białorusi i w Rosji. Liderem europejskiej produkcji sumów afrykańskich są Węgry, z produkcją roczną przekraczającą obecnie 5,5 tys. ton. Na Węgrzech sumy afrykańskie produkowane są w trzech systemach produkcji:

- sezonowy chów w stawach ziemnych (otwartych),
- intensywny chów w systemach recyrkulacyjnych,
- intensywny chów w systemach przepływowych z wykorzystaniem wody geotermalnej (Radics i in., 2023).

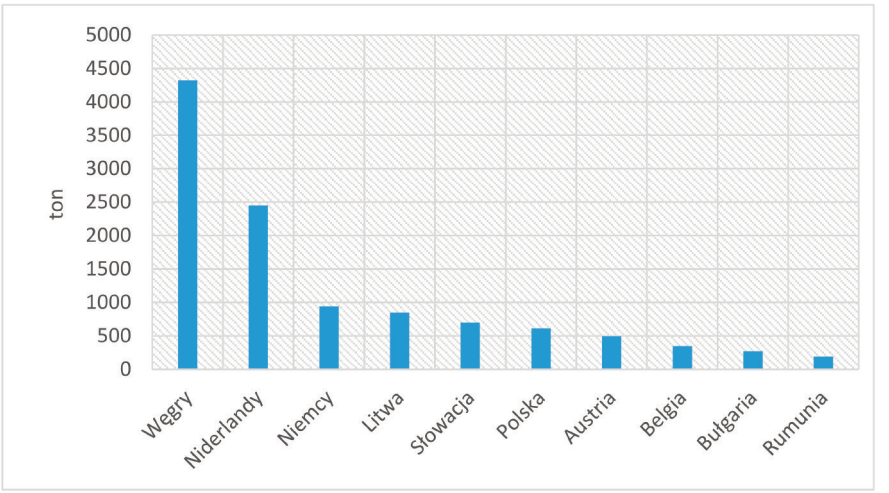
Węgrzy sprzedają sumy głównie na rynku krajowym, w mniejszym stopniu w eksporcie.

Drugim co do wielkości producentów sumów afrykańskich w Europie, są Niderlandy, w których produkcja jest realizowana wyłącznie

Tab. 1. Roczna produkcja sumów afrykańskich w wybranych krajach europejskich

Kraj	Roczna produkcja (rok)	Roczna produkcja sprzedana (rok)	Źródło danych
Węgry	5672,0 ton (2021)	4324,0 ton (2021)	dane oficjalne (Radics i in, 2023)
Niderlandy		2450,0 ton (2021)	dane oficjalne (Eurostat-Fisheries, 2021)
Niemcy		943,0 ton (2021)	dane oficjalne (Eurostat-Fisheries, 2021; FIZ, 2022)
	ok. 1100,0 ton		dane szacunkowe, ankieta własna
Litwa		847,0 ton (2021)	dane oficjalne (Eurostat-Fisheries, 2021)
Słowacja		698,0 ton (2020)	dane oficjalne (Eurostat-Fisheries, 2021)
Polska	798,3 ton (2021)	614,6 tony (2021)	dane oficjalne (Myszkowski, 2023)
Austria		495,0 ton (2021)	dane oficjalne (Eurostat-Fisheries, 2023)
Belgia		348,0 ton (2021)	dane szacunkowe (EUMOFA, 2021)
Bułgaria		269,6 ton (2021)	dane szacunkowe (EUMOFA, 2021)
Rumunia		188,0 tony (2021)	dane oficjalne (Eurostat-Fisheries, 2021)
Ukraina		115,0 (2022)	dane oficjalne (Derzhrybahentstvo, 2023)
Słowenia		87,0 ton (2021)	dane szacunkowe (EUMOFA, 2021)
Włochy		86,7 ton (2021)	dane szacunkowe (EUMOFA, 2021)
Czechy		84,0 tony (2021)	dane szacunkowe (EUMOFA, 2021)
Łotwa		68,0 ton (2021)	dane oficjalne (Eurostat-Fisheries, 2021)
Chorwacja		31,8 tony (2021)	dane szacunkowe (EUMOFA, 2021)

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: Radics i in. (2023); Eurostat-Fisheries (2021); EUMOFA (2021); FIZ (2022); Myszkowski (2023); Derzhrybahentstvo (2023).



Rys. 9. Dziesięciu czołowych producentów suma afrykańskiego w Europie
Źródło: opracowanie własne, na podstawie: Radics i in. (2023); Eurostat-Fisheries (2021); EUMOFA (2021); FIZ (2022); Myszkowski (2023a).

w obiektach RAS. Holenderska produkcja przeznaczona jest w znacznej mierze na eksport.

Sum afrykański trafił do polskiej akwakultury w 1989 roku, kiedy rozpoczęto próby jego hodowli w Zakładzie Ichtiobiologii i Gospodarki Rybackiej PAN w Gołyszu. W następnych latach komercyjną hodowlę rozpoczęto w kilku ośrodkach na terenie kraju (Adamek, 2014). W latach 2021-2022 roczna produkcja sumów afrykańskich w Polsce wynosiła, według badań własnych łańcucha dostaw (wywiady z producentami i dostawcami pasz), powyżej 1000 ton rocznie. Według statystyk oficjalnych, w 2021 roku wyprodukowano 798 ton sumów afrykańskich (614 ton wprowadzono na rynek), z kolei dane statystyczne za 2022 rok wskazują na 650 ton produkcji sumów afrykańskich oraz produkcję sprzedaną w wielkości 420 ton. Niestety, na oficjalną wielkość produkcji istotny wpływ ma ściągalność kwestionariuszy RRW-22, które mimo że są obowiązkowe, nie są składane regularnie przez wszystkie podmioty dokonujące produkcji suma afrykańskiego. Za 2022 rok, jedynie 15 podmiotów zaraportowało produkcję suma afrykańskiego, podczas gdy rok wcześniej, za 2021 rok, produkcję sumów raportowało 25 krajowych obiektów chowu i hodowli ryb (Myszkowski, 2023b; Myszkowski, 2022).

Ceny na rynku sumów afrykańskich, w wybranych krajach UE

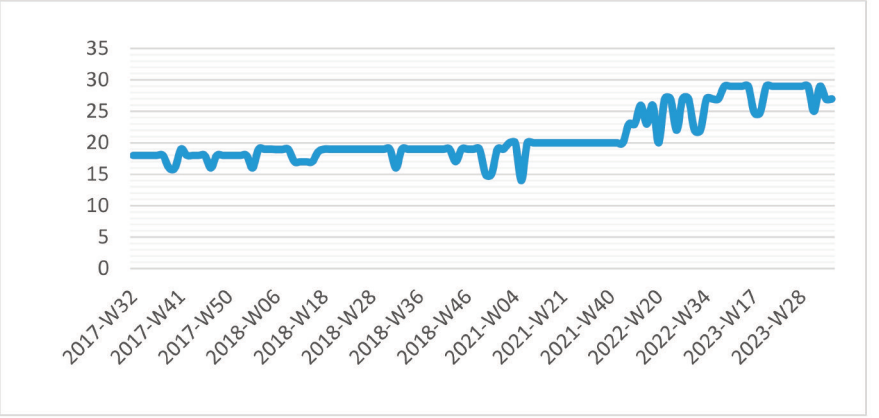
Sum afrykański na poziomie cen zbytu, należy w Europie od wielu lat, do najtańszych ryb produkowanych w obiektach RAS. Przyczyną takiego stanu rzeczy są stosunkowo niskie koszty produkcji, wynikające z krótkiego cyklu produkcji, wysokich obsad oraz relatywnie niskich nakładów inwestycyjnych. W zgodnej jednak opinii ankietowanych producentów suma afrykańskiego z Polski, Niemiec i Litwy (badanie własne), oczekiwania rynku odbiorców oraz wysoka konkurencja, zwłaszcza ze strony producentów holenderskich i słowackich sprawiają, że ceny oferowane przez rynek są dla producentów mało satysfakcjonujące.

Dane statystyczne dotyczące cen zbytu suma afrykańskiego (tab. 2) wskazują, że na rynku niemieckim po latach utrzymywania się umiarkowanie niskich cen, w 2021 roku uzyskano znaczący wzrost. W opinii przedstawicieli największej niemieckiej hodowli (ankieta własna), jest to efekt zmiany struktury zbytu – odejścia od sprzedaży ryb całych, na rzecz produktów o wyższej wartości dodanej, przetworzonych bezpośrednio w hodowli (głównie filety). Ceny są więc niemożliwe do porównania w stosunku do cen z poprzednich lat (jest to podstawowy problem w interpretacji danych statystycznych pochodzących z różnych rynków). Na rynku litewskim można zaobserwować, że w latach 2018-2020 wraz

Tab. 2. Wielkość produkcji i ceny suma afrykańskiego w wybranych krajach UE

Kraj	Wskaźnik	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Niemcy	Produkcja (ton)	1 057	1 242	890	1 313	1 179	943
	Cena (euro/kg)	3,01	2,47	3,29	2,91	3,55	6,59
Litwa	Produkcja (ton)	127	167	217	312	473	847
	Cena (euro/kg)	3,58	3,66	4,24	3,83	3,06	3,25
Niderlandy	Produkcja (ton)	2 900	2 470	2 470	2 700	2 450	2 450
	Cena (euro/kg)	1,50	1,60	1,60	1,80	1,80	2,00
Słowacja	Produkcja (ton)		932	832	923	706	708
	Cena (euro/kg)		2,13	1,97	2,13	2,22	2,22

Źródło: opracowanie własne, na podstawie: Radics i in. (2023); Eurostat-Fisheries (2021); EUMOFA (2021); FIZ (2022); Myszkowski (2023).



Rys. 10. Ceny suma afrykańskiego, świeżego patroszonego w półhurcie w Polsce
Źródło: opracowanie własne, na podstawie EUMOFA (2023).

z dynamicznym rozwojem produkcji, odnotowano nieznaczny spadek cen zbytu. Ceny w 2021, a następnie w 2022 roku (dane Lithuanian Statistics Department) wzrosły nieznacznie, do poziomu 3,25 euro/kg – czyli znajdują się nadal poniżej poziomu cen z lat 2018-2019. Zarówno na Litwie, jak i w Niemczech, ceny suma afrykańskiego kształtują się na poziomie o około 10-20% niższym niż ceny pstrąga w danym roku.

Dane statystyczne potwierdzają obawy hodowców z Polski, Niemiec i Litwy odnośnie do radykalnej konkurencji cenowej, zarówno ze strony producentów holenderskich, jak i słowackich. Producenci z tych krajów w latach 2017-2021 deklarowali niezwykle niskie ceny zbytu, w granicach 2 euro/kg.

W Polsce przeciętne ceny zbytu suma afrykańskiego, wynosiły 13,91 zł/kg w ostatnim analizowanym okresie, tj. w roku 2022 (Myszkowski, 2023a). W świetle badań statystycznych RRW-22, ceny te wykazują znaczące fluktuacje, a sum afrykański był jedynym istotnym gatunkiem akwakultury krajowej, którego cena w 2022 roku spadła w stosunku do ceny z 2021 roku (o 11,5%) (Myszkowski, 2023b).

Na dalszych poziomach rynku ceny nie są monitorowane. Jedynym wyjątkiem jest regularne badanie cen półhurtowych cash and carry (EUMOFA, 2023). Dotyczy ono wyłącznie jednego asortymentu – schłodzonego suma patroszonego. W ujęciu historycznym, w latach 2017-2021 ceny chłodzonej tuszy w kanale cash and carry, pozostawały w trendzie bocznym, ze średnią ceną ok. 17,50 zł (udział ceny zbytu w cenie sprzedaży chłodzonych tusz wynosił szacunkowo ok. 60-65%). Ceny znacząco wzrosły na początku 2022 roku, a obecnie – w II połowie 2023 roku, wynoszą od 27,00 do 29,00 zł za kg (rys. 10). Równocze-

śnie udział ceny zbytu w cenie chłodzonej tuszy, szacunkowo wynosi ok. 50%. Wskazuje to na fakt, iż wzrosty cen na poziomie cash and carry wynikają w większym stopniu ze wzrostów kosztów i marży przetwórców, logistyki i handlu, niż ze wzrostu cen zbytu producentów.

Strategie wprowadzania suma afrykańskiego na rynek

Hodowla suma afrykańskiego swój finalny produkt, czyli rybę konsumpcyjną, może wprowadzać na rynek poprzez: sprzedaż bezpośrednią (w takim systemie można oferować ryby żywe, świeże oraz patroszone), przetwórstwo MLO (które ma ograniczoną skalę produkcji i zasięg sprzedaży), rolniczy handel detaliczny, sprzedaż ryb do krajowych i zagranicznych przetwórni, a wreszcie własne przetwórstwo rybne (z uprawnieniem do sprzedaży na rynku UE) i następnie zaopatrzenie hurtowni, sieci handlowych i gastronomii. Większość małych hodowli suma afrykańskiego w Polsce, jak wynika z przeprowadzonego badania własnego łańcucha dostaw, prowadzi zbyt ryb na skalę lokalną, w tym w oparciu o własne punkty sprzedaży detalicznej i gastronomicznej oraz przetwórstwo na ograniczoną skalę (MLO). Duzi producenci realizują sprzedaż do hurtowni rybnych w kraju oraz w eksporcie. Dotychczas żaden z krajowych producentów sumów afrykańskich nie wypromował na poziomie ogólnokrajowym swojej marki, nie widać także starań o zbudowanie pozycji rynkowej umożliwiającej zaopatrywanie wielkopowierzchniowych sieci handlowych. Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy jest rozdrobniona produkcja. Szacuje się bowiem, że 15 ton produkcji tygodniowej to minimalny wolumen pozwalający na stałe zaopatrzenie dużej, ogólnopolskiej sieci supermarketów (Szlinder-Richert i Kulikowski, 2023). Na krajowym rynku sieciowym dostępne są jednak zarówno produkty świeże (w stałej dostępności w sieciach cash and carry, takich jak Makro i Selgros oraz w sieci hipermarketów Auchan), jak i produkty wysokoprzetworzone (konserwy rybne i sum w galarecie). W obu przypadkach, zgodnie z deklaracjami producentów i handlu, dostawcą ryb są zarówno producenci krajowi, jak i hodowle z zagranicy (tj. z Holandii, Niemiec, Słowacji i Węgier). Tym bardziej warto przeanalizować, jakie strategie wprowadzenia suma afrykańskiego na szeroki, ogólnokrajowy rynek, zastosowały wiodące hodowle tej ryby w krajach Europy Środkowo-Wschodniej, a w szczególności dokonać analizy tego, w jaki sposób starają się one odpowiedzieć na potrzeby handlu oraz konsumentów. Poniżej zaprezentowano trzy modelowe strategie, zastosowane na rynku niemieckim, litewskim i węgierskim, które mogą stać się inspiracją dla krajowych producentów sumów afrykańskich.

Przykład nr 1: AKVAPONA, Litwa

Lokalizacja:	Litwa
Cykl produkcji:	pełen cykl
Wielkość produkcji rocznej:	400-500 ton rocznie
System produkcji:	RAS
Przetwórstwo:	tak
Rodzaj przetwórstwa:	tusze, filety ze skórą, filety bez skóry, mięso z filetów mielone (pakowane próżniowo), burgery, mrożone kotlety i dania gotowe do piekarnika, a także sumy w galarecie

W 2014 roku dwóch partnerów Vladas Vicknas z Litwy i Per Christian z Norwegii założyło małą hodowlę w rejonie wileńskim na Litwie, na hobbystyczną skalę. Produkowano kilka ton sumów afrykańskich rocznie w systemie akwaponicznym, z zintegrowaną produkcją ziół i warzyw. W kolejnych latach produkcja ryb wzrosła do 60 ton rocznie, a produkcję warzywną prowadzono już na 1200 m^2 (Akvapona, 2021). W latach 2021-2023 produkcja, prowadzona w systemie RAS, osiągnęła poziom około 400-500 ton rocznie. Hodowla posiada własne stado tarłowe (z samicami dochodzącymi do dwudziestu kilku kilogramów), prowadzi wylęgarnię – posiada więc pełen cykl produkcji w systemie RAS. Odpowiedni stan wody utrzymywany jest dzięki efektywnemu działaniu filtrów mechanicznych i biologicznych (także ze złożem ruchomym).

W 2024 roku zakończy się trwająca obecnie rozbudowa hodowli, która umożliwi zwiększenie produkcji do 1000 ton rocznie (Akvapona, 2023). Rozbudowywana jest także laguna, na której następować będzie redukcja biogenów z wód poprodukcyjnych. Dla rozbudowy hodowli zlikwidowany został system hydroponicznej uprawy roślin, który, jak przekonują właściciele hodowli, był ekonomicznie opłacalny, ale zbyt pracochłonny.

Akvapona posiada własną przetwórnię rybną. Ryba jest maszynowo odśluzowywana, następnie dokonywane jest ręczne odgławianie, patroszenie i filetowanie. Maszynowo prowadzone jest odskórzanie oraz formowanie burgerów. Własna przetwórnia pozwala na wyprodukowanie asortymentu odpowiadającego zapotrzebowaniu litewskich konsumentów, które są stale monitorowane przez zarządzających hodowlą. Firma szacuje, że nawet 70-80% jej klientów to rodziny z dziećmi. Przetwórnia oferuje szeroką gamę produktów, obejmującą: tusze, filety ze skórą, filety bez skóry, mięso z filetów mielone (pakowane próżniowo), burgery,



Rys. 12. Fragment etykiety produktu i ulotka informująca o składzie produktu (kotlety z suma afrykańskiego). Przykład z rynku litewskiego *fot. T. Kulikowski*

mrożone kotlety i dania gotowe do piekarnika, a także sumy w galarecie (Szlinder-Richert i Kulikowski, 2023).

Akvapona jest przedsiębiorstwem bardzo aktywnym marketingowo. Pod własną marką towarową Žuvies paštas (pol. dosł. 'poczta rybna'), oferowane są produkty w sprzedaży wysyłkowej (dostawy kurierskie), w sklepach tradycyjnych (w tym własnych) oraz w sieciach handlowych supermarketów, takich jak Maxima i Lidl Litwa. Docelowo, Akvapona chce kierować 70% produkcji na zaopatrzenie handlu nowoczesnego, pozostawiając 30% dostaw do sklepów tradycyjnych.

Akvapona promuje sumy afrykańskie, jako ryby: bez ości (rys. 12), nieposiadające zapachu podczas smażenia i o wysokich walorach zdrowotnych (wysoka zawartość białka i kwasów tłuszczowych omega-3). Wsparciem promocji są głównie przejrzyste materiały promocyjne i receptury, ale także organizacja degustacji oraz wizyty studyjne w hodowli. Sum afrykański jest wprowadzany na rynek litewski pod nazwą Šamai plėšikai (dosł. sum–rabuś), która odpowiada litewskiej nazwie rodziny Clariidae, a nie nazwie gatunkowej (lit. Afrikinis šamas), jednak pozwala na uniknięcie stosowania słowa „afrykański".

Więcej informacji:
Akvapona, Skaisteri g. 2C Skaisteri kaimas
LT 13118 Vilniaus rajonas Lithuania
info@akvapona.lt www.akvapona.lt

Przykład nr 2: Szarvas-Fish Kft., Węgry

Lokalizacja:	Węgry
Cykl produkcji:	pełen cykl
Wielkość produkcji rocznej:	do 2,5 tys. ton
System produkcji:	system przepływowy na wodzie geotermalnej
Przetwórstwo:	tak
Zdolność produkcyjna (przetwórstwo ryb):	do 12 ton surowca na dobę
Rodzaj przetwórstwa:	filet bez skóry, filet wędzony, produkty na bazie mięsa mielonego, produkty mrożone (czyste i panierowane), przetwory (np. pasta rybna), komponenty do produkcji karmy dla zwierząt

Firma Szarvas-Fish Kft. powstała w 1993 roku. Jej głównym obszarem działalności jest hodowla, przetwórstwo i dystrybucja sumów afrykańskich. Szarvas-Fish Kft. prowadzi hodowlę sumów afrykańskich w sposób zintegrowany wertykalnie, w związku z czym, zajmuje się rozrodem, hodowlą, przetwórstwem ryb, a także ich sprzedażą i dystrybucją. Hodowla prowadzona jest w dwóch głównych lokalizacjach: w Szarvas i Tuká. W Tuká hodowla prowadzona jest na przepływowej wodzie geotermalnej (gorąca woda geotermalna mieszana jest z chłodniejszą wodą podziemną w celu uzyskania temperatury niższej niż 30°C na wejściu do basenów hodowlanych). Na świeżej, pierwszej wodzie hodowane są stadia narybkowe. Przechodząc do kolejnych basenów, woda częściowo schładza się (zwłaszcza zimą – budynki są praktycznie nieizolowane), ale też jest coraz bardziej zubożona w tlen, co jednak w niewielkim stopniu przeszkadza dużym rybom. Po opuszczeniu hodowli, woda poprodukcyjna poddawana jest sedymentacji, następnie trafia do rozległej laguny, gdzie w naturalnych procesach biologicznych następuje redukcja biogenów (Popp i in., 2018). W Szarvas mamy do czynienia ze zintegrowaną hodowlą intensywno-ekstensywną, w której bogata w produkty odżywcze woda poprodukcyjna z hodowli sumów, trafia do hodowli ekstensywnej – stawów karpiowych (Popp i in. 2018).

Hodowla Szarvas-Fish Kft. produkuje nawet do 2,5 tys. ton sumów afrykańskich, co czyni ją europejskim liderem akwakultury suma afrykańskiego. Jej udział w węgierskiej produkcji ryb wynosi ok. 50-55%. Ryby hodowane są do rozmiaru handlowego 1,5-2,0 kg/szt. w cyklu produkcyjnym trwającym od 9 do 12 miesięcy (Exploiting, 2019).



Rys. 13. Obiekt hodowli suma afrykańskiego Szarvas-Fish Kft. w Tuká na Węgrzech fot. T. Kulikowski

Szarvas-Fish Kft posiada od 1994 roku własny zakład przetwórstwa rybnego w Tiszacszege, o dobowych zdolnościach produkcyjnych przekraczających 12 ton surowca. Surowiec rybny jest patroszony, odgławiany, a następnie tusze rybne są odskórowywane. Dopiero odskórzone tusze trafiają do filetowania. Filet bez skóry jest podstawowym produktem zakładu przetwórczego, który trafia na krajowy rynek detaliczny i gastronomiczny. Przetwórnia produkuje też filety wędzone oraz produkty na bazie mięsa mielonego. Do produkcji burgerów i kotletów nie jest wykorzystywane mięso z separatorów (gdyż ma ono teksturę nieatrakcyjną dla konsumentów), tylko mielone filety. Zakład oferuje także produkty mrożone (czyste i panierowane) oraz przetwory (m. in. pasta rybna). Zakład stara się jednak zagospodarować produkty uboczne, w tym mięso z separatorów, zarówno do wytwarzania komponentów do produkcji pet food, jak i w produkcji produktów żywnościowych (np. zupy rybnej) (Szlinder-Richert i Kulikowski, 2023).



Rys. 14. Przetwórstwo wstępne suma afrykańskiego w zakładzie Szarvas-Fish Kft w Tiszacszege na Węgrzech *fot. T. Kulikowski*

Szarvas-Fish Kft. zaopatruje zarówno rynek tradycyjny, rynek HoReCa, jak i nowoczesny handel wielkopowierzchniowy. Sum afrykański jest szeroko i całorocznie dostępny na Węgrzech w handlu detalicznym i w gastronomii, gdzie oferowany jest pod bardzo wieloma postaciami, ale głównie jest to jednak ryba smażona w panierce, ryba w różnych sosach (w tym warzywnych i grzybowych) oraz tradycyjna, pikantna zupa rybna halaszle. Innowacyjnym rozwiązaniem w zakresie dystrybucji jest „Mindenhol Hal" (pol. ryba każdego dnia) – jest to samochód chłodniczy do sprzedaży ryb, pełniący funkcję sklepu modelowego firmy Szarvas-Fish Kft. Za jego pośrednictwem sum afrykański oferowany jest w 18 miastach Węgier.

Więcej informacji:
Szarvas-Fish Kft
5561 Békésszentandrás Anna-ligeti lakópark 1/A
www.afrikaiharcsa.hu

Przykład nr 3: Nutrition and Food. Niemcy

Lokalizacja:	Niemcy
Cykl produkcji:	pełen cykl
Wielkość produkcji rocznej:	600 ton ryb handlowych
System produkcji:	obiekt RAS z betonowymi zbiornikami
Przetwórstwo:	tak
Zdolność produkcyjna (przetwórstwo ryb):	do 3,5 tony na dobę
Rodzaj przetwórstwa:	ryby patroszone, tusze, schłodzone filety ze skórą i bez skóry, filety mrożone, filety wędzone

Hodowla suma afrykańskiego Nutrition and Food, zlokalizowana jest w landzie Meklemburgia Pomorze Przednie i stanowi część rodzinnej firmy zajmującej się produkcją rolną oraz produkcją energii w nowoczesnej biogazowni. Nutrition and Food obejmuje pełen cykl produkcji sumów afrykańskich (od wylęgarni po ubój ryb handlowych) oraz własne przetwórstwo sumów afrykańskich (czysty *Clarias gariepinus* – hodowla nie używa hybryd). Wielkość rocznej produkcji przekracza 600 ton ryb handlowych, co oznacza ponad 50% udział w niemieckiej produkcji. Jest to typowy halowy obiekt RAS z betonowymi zbiornikami (o przekroju kwadratowym). Woda jest efektywnie odgazowywana, napowietrzana i oczyszczana biologicznie w filtrach ze złożem stałym i ruchomym, na które trafia po wstępnym oczyszczenia na filtrach mechanicznych. Obiekt jest ogrzewany energią z własnej biogazowni, co powoduje, że całkowity bilans emisji gazów cieplarnianych jest bliski zeru.

We własnej przetwórni o zdolnościach produkcyjnych do 3,5 tony na dobę, ryby trafiają do mechanicznego odśluzowania, a następnie na wysoce zautomatyzowaną linię obejmującą patroszenie i odgławianie, następnie płatowanie (finalna część filetowania i trymowania filetów dokonywana jest ręcznie przez pracowników). Przetwórnia wyposażona jest również w urządzenie do odskórzania filetów, glazurownicę, komory zamrażalnicze oraz komorę wędzarniczą typu Atmos (z dymogeneratorem ciernym). Podstawowa oferta asortymentowa przetwórni obejmuje: ryby patroszone, tusze, schłodzone filety ze skórą i bez skóry, filety mrożone, a także filety wędzone. Ryba sprzedawana jest zarówno w postaci luzów, jak i pakowana w opakowania próżniowe. Produkt jest wprowadzany pod tradycyjną nazwą: Der afrikanischer Wels (dosł. sum afrykański).



Rys. 15. Mrożenie filetów z suma afrykańskiego w zakładzie przetwórstwa przy gospodarstwie rybackim Nutrition and Food w Niemczech *fot. T. Kulikowski*

Podstawowym odbiorcą ryb jest handel tradycyjny (hurtownie, zaopatrujące dalej sklepy tradycyjne oraz gastronomię), prowadzona jest także bezpośrednia sprzedaż wysyłkowa do odbiorców indywidualnych i restauracji. Firma zapewnia, że ryba jest filetowana do godziny od odłowu ryby, a dostawa do odbiorcy końcowego jest dokonywana w ciągu 24 godzin z zachowaniem łańcucha chłodniczego.

Sum afrykański jest promowany przez Nutrition and Food jako produkt ultrafresh, ryba bez ości, idealna dla rodzin z dziećmi, ale także jako ryba bezpiecznie produkowana lokalnie (made in Germany), bez użycia antybiotyków, z transparentnie prowadzonej hodowli i przetwórstwa. Producent zapewnia, że sum został wyprodukowany w sposób przyjazny środowisku, z bardzo niskim śladem węglowym.

Według menedżerów hodowli, sum afrykański jest rybą o wysokim potencjale rynkowym, jednak musi być dostarczany na rynek w postaci wygodnej w użyciu (głównie filety); niezbędna jest też edukacja/promocja mówiąca o walorach hodowli suma oraz walorach odżywczych mięsa sumów. W chwili obecnej hodowla cieszy się z uzyskiwania satysfakcjonujących cen, gwarantujących opłacalność produkcji.

Więcej informacji:
Nutrition & Food Part of Bioenergie Lüchow GmbH & Co. KG
Lüchow Ausbau 1, 17179 Altkalen
https://www.nutritionfood.de/

Bibliografia

1. Akvapona. (2021). Fish production capacity to increase four-fold in 2021, *Eurofish Magazine* 3.
2. Akvapona. (2023). New facility to produce 1,000 tonnes by next year, *Eurofish Magazine* 3.
3. Alltech Coppens. (2023). Karty produktów. Pobrano z: https://www. alltech coppens. com/ en/products/special-pro. Dostęp 2023-11-10
4. Alltech Coppens II. (2023). *African catfish: the model aquaculture species?* Pobrano z: https://www. alltechcoppens. com/uploads/AQUANXTSERIES-AFRICAN-CATFISH. pdf? v=1590081725. Dostęp 2023.10.20.
5. Aller Aqua. (2023). Karty produktów. Pobrano z: https://www. aller-aqua. com/pl/gatunek/gatunki-s%C5%82odkowodne-ciep%C5%82olubne/sum-afryka%C5%84ski. Dostęp 2023.11.10.
6. Aller Aqua. (2022). *High quality feed and good environmental conditions alleviate the gap between RAS and pond production of african catfish*, 9.12.2022. Pobrano z: https://www. facebook. com/AllerAquaRnD. Dostęp 2023.10.20.
7. Adamek, J. (2014). *Sum afrykański. Technologia chowu.* Olsztyn: IRS.
8. DFFE. (2018). *African Sharptooth Catfish Feasibility Study Final Report.* Department of Agriculture, Foresrey and Fisheries, Republic of South Africa. Pobrano z: https://www. dffe. gov. za/sites/default/files/reports/africansharptoothcatfish _feasibi litystudy2018. pdf. Dostęp 2023.10.20.
9. Bregnballe, J. (2022). *A guide to recirculation aquaculture,* FAO, Eurofish. https://doi. org/10.4060/cc2390en
10. Derzhrybahentstvo. (2023). Derzhavne Ahentstvo Rybnoho Hospodarstva Ukrayiny – Derzhrybahentstvo [prezentacja]. Konferencja „Current issues in the development of aquaculture in Ukraine". Kamieniec Podolski, 12 października 2023.
11. Czerniejewski, P., Tański, A. (2002). Sum afrykański *(Clarias gariepinus)* – aspekty biologiczne i hodowlane. *Magazyn Przemysłu Rybnego*, 2 (26), 6-8.
12. Diakun, J., Domaszewski, Z., Sencio, M. (2019). Sum afrykański – potencjał hodowlany, oferta i atrakcyjność handlowa. *Magazyn Przemysłu Rybnego,* 2 (128), 53-55.
13. Długosz, M. (2015). *Hodowla suma afrykańskiego – najważniejsze informacje.* Pobrano z: https://www. rynek-rolny. pl/artykul/hodowla-suma-afrykan skiego--najwazniejsze-informacje. html? page=2. Dostęp 2023.10.20.
14. EUMOFA. (2021). Aquaculture Data. European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products. Pobrano z: eumofa. eu. Dostęp 2023.09.02.
15. EUMOFA. (2023). Wholesale data. European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products. Pobrano z: eumofa. eu. Dostęp 2023.09.02.
16. Eurostat-Fisheries. (2021). Fisheries Database. Eurostat. Pobrano z: https://ec. europa. eu/eurostat/web/fisheries/database. Dostęp 2023.11.02.
17. Exploiting. (2019). Exploiting demand for boneless fish flesh. *Eurofish Magazine,* 1. Pobrano z: https://issuu. com/eurofish/docs/eurofish_magazine_1_2019. Dostęp 2023.11.02.
18. FAO. (2023). Fishery and Aquaculture Statistics. Global aquaculture production 1950-2021 (FishStatJ). W: FAO Fisheries and Aquaculture Division [online]. Rome. Updated 2023. www.fao.org/fishery/en/statistics/software/fishstatj
19. Fish Base. (2023). Froese, R., Pauly, D. (Editors). *FishBase.* Pobrano z: www.fishbase.org. Dostęp 2023.11.02.

20. FIZ. (2023). *Fischwirtschaft – Daten und Fakten 2023*, Herausgegeben vom Fisch-Informationszentrum e. V.

21. Goryczko, K., Grudniewska, J. (2015). *Chów i hodowla pstrąga tęczowego*. Olsztyn: IRŚ.

22. Kapeliński, J. (2003). Sum afrykański. *Magazyn Przemysłu Rybnego* 6 (36), 16.

23. Krupska, J., Kulikowski, T., Szulecka, O., Kieliszewska, M. (2019). *Deliverable 4.2. Wytyczne dotyczące stosowania innowacyjnych mechanizmów finansowania*. *Raport został przygotowany przez Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy w ramach WP4 projektu InnoAquaTech „Cross-border development and transfer of innovative and sustainable aquaculture technologies in the South Baltic area"*. Pobrano z: https://mir. gdynia. pl/innoaquatech. Dostęp 2023.10.20.

24. Ofeedo. (2023). Karty produktów. Pobrano z: https://www. ofeedo. lt/ en/samams/. Dostęp 2023-11-10.

25. Myszkowski, L. (2022). Obraz polskiej akwakultury w 2021 roku na podstawie badań statystycznych przy zastosowaniu kwestionariusza RRW-22. W: *XLVII Szkolenie – Konferencja Hodowców Ryb Łososiowatych,* Materiały pod redakcją R. Kowalskiego, Lębork: Stowarzyszenie Producentów Ryb Łososiowatych.

26. Myszkowski, L. (2023a). *Karp na fali.* Kazimierz Dolny: Polskie Towarzystwo Rybackie.

27. Myszkowski, L. (2023b). Obraz polskiej akwakultury w 2022 roku na podstawie badań statystycznych przy zastosowaniu kwestionariusza RRW-22, *XLVIII Szkolenie – Konferencja Hodowców Ryb Łososiowatych*, Materiały pod redakcją R. Kowalskiego. Lębork: Stowarzyszenie Producentów Ryb Łososiowatych.

28. Palm, H. W., Knaus, U., Appelbaum, S., Goddek, S., Strauch, S. M., Vermeulen, T., Jijakli, M. H., Kotzen, B. (2018). Towards commercial aquaponics: A review of systems, designs, scales and nomenclature. *Aquacult Int* 26: 813. https://doi. org/10.1007/s10499-018-0249-z

29. Pasch, J., Palm, H. W. (2021). Economic Analysis and Improvement Opportunities of African Catfish *(Clarias gariepinus)* Aquaculture in Northern Germany. *Sustainability*, 13 (24), 13569. https://doi. org/10.3390/su132413569.

30. Popp, J., Varadi, L.,, Békefi, E., András P., Gergo, G., Zoltan, L., Judit, O. (2018). Evolution of Integrated Open Aquaculture Systems in Hungary: Results from a Case Study. *Sustainability.* DOI: 10.177.10.3390/su10010177

31. Półgęsek M. (2023), *Hybryda suma afrykańskiego szansą na przyszłość?* [prezentacja]. Konferencja „Przyszłość Akwakultury". Karpacz, 10-12 maja 2023. Pobrano z: http://srrr.org.pl/?page_id=1236. Dostęp 2023.11.02.

32. Półgęsek, M. (2021). *Sum afrykański w Polsce – czy to ma sens?* [prezentacja]. Konferencja „Przyszłość Akwakultury", Stare Sady, 15-17 września 2021 r.

33. Radics, F., Jozsa, V., Dmuchowski A. (2023). *Technologia sztucznego rozrodu, podchowu, produkcji i genetycznych osiągnięć suma afrykańskiego (Clarias gariepinus) na Węgrzech*. Konferencja „Przyszłość Awakultury". Karpacz, 10-12 maja 2023. Pobrano z: http://srrr.org.pl/?page_id=1236. Dostęp 2023.11.02.

34. Szewczyk, A., Szczepkowski, M. (2023). *Analiza efektywności energetycznej instalacji odnawialnych źródeł energii na przykładzie 4 zakładów przetwórstwa rybnego oraz Zakładu Hodowli Ryb Jesiotrowatych Instytutu Rybactwa Śródlądowego* [prezentacja]. 9. Kongres Rybny. Sopot, 14-15 września 2023 r.

35. Szlinder-Richert, J., Kulikowski, T. (2023). *Jak przekonać polski rynek do suma afrykańskiego?* [prezentacja]. 9. Kongres Rybny, Sopot, 14-15 września 2023 r.

36. WORMS. (2023). World Register of Marine Species. Pobrane z: http://www.marinespecies.org/. Dostęp 2023.11.13.

2. Walory żywieniowe mięsa suma afrykańskiego

dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert, prof. MIR-PIB
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy

Sum afrykański *(Clarias gariepinus)* obecny jest na polskim rynku od ponad 20 lat, wciąż jednak nie cieszy się dużą popularnością wśród polskich konsumentów, na co wskazują przeprowadzone w ramach projektu badania. Jest to zagadnienie ciekawe, zwłaszcza w świetle, narastającego w ostatnim czasie, problemu z dostępnością surowca dla polskiego przemysłu rybnego. Przetwórstwo ryb w Polsce to nowoczesny przemysł zatrudniający w 2021 roku 16,4 tys. pracowników (Drożdż i Hryszko, 2022), będący ważną gałęzią przemysłu spożywczego w Polsce, mimo iż krajowa roczna konsumpcja ryb – 13 kg/mieszkańca, nie jest imponująca w stosunku do średniej unijnej (około 23 kg/mieszkańca). Obecnie w Polsce mamy 240 zakładów przetwórstwa rybnego, posiadających uprawnienia eksportowe do krajów UE (Rynek ryb, 2023), a potencjał rocznej produkcji to około 600 tys. ton (Gospodarka Rybna, 2022), co daje nam 3. miejsce wśród krajów wspólnoty (Hryszko, 2023). Jednocześnie, ważną cechą branży rybnej w Polsce, jest jej silne uzależnienie od importu surowca: w 2021 roku import ten wynosił 692 tys. ton (Gospodarka Rybna, 2022), a wśród wolumenu importowanego surowca najwięcej było łososia (Rynek ryb, 2023).

Mimo dostępu do wielu rynków światowych, zaopatrzenie w surowiec wciąż jest problemem polskiego przetwórstwa, a trudności z utrzymaniem odnawialności zasobów naturalnych powodują, że w przyszłości będzie ono prawdopodobnie jeszcze bardziej zależne od surowców pochodzących z hodowli. Jak już wcześniej wspomniano, najważniejszym gatunkiem hodowlanym wykorzystywanym przez krajowe przetwórstwo jest łosoś, importowany przede wszystkim z Norwegii. Dość popularne są też produkty z pstrąga, którego produkcja w Polsce to około 20 tys. ton i produkty z karpia, sprzedawane raczej sezonowo ze względu na uwarunkowania kulturowe. Warto zatem zastanowić się, czy sum afrykański może być kolejnym gatunkiem szeroko wykorzystywanym przez przemysł i cenionym przez konsumentów, szukających nowych smaków oraz żywności charakteryzującej się wysokimi walorami zdrowotnymi.

W pozostałych rozdziałach monografii szczegółowo omówiono czyn-

niki, jakie mogą w chwili obecnej ograniczać potencjał rynkowy tego gatunku (m.in. skala produkcji i jej rozdrobnienie oraz związane z tym problemy logistyczne) lub stanowić o jego sukcesie. Niniejszy rozdział jest poświęcony walorom żywieniowym i zdrowotnym mięsa suma afrykańskiego, gdyż należy pamiętać, że produkcja żywności to nie tylko gałąź gospodarki generująca wartość dodaną, ale ma ona także wymiar społeczny. Pojęcie bezpieczeństwa żywnościowego obejmuje bowiem nie tylko zapewnienie powszechnej dostępności do żywności, ale też zapewnienie jej najwyższej jakości. Dieta powinna nie tylko pokrywać całkowite zapotrzebowanie organizmu na energię i składniki pokarmowe niezbędne do codziennego funkcjonowania, lecz powinna być także bogata w witaminy i inne substancje niezbędne dla zachowania dobrego stanu zdrowia. W długiej perspektywie czasowej przyczynia się to do obniżenia kosztów leczenia, dłuższej aktywności zawodowej społeczeństwa i poprawy komfortu życia. Co ważne, rośnie też świadomość konsumentów dotycząca roli żywności w utrzymaniu zdrowia, niemniej jednak o wyborach zakupowych konsumentów, w odniesieniu do żywności, decyduje wiele czynników, wśród których poza walorami zdrowotnymi, ważne są też cena i atrakcyjność produktu.

Przeprowadzone w ramach projektu badania miały na celu ocenę zawartości składników prozdrowotnych w mięsie suma afrykańskiego, wyprodukowanego w hodowli opartej o produkcję w zbiornikach na lądzie, z użyciem zwrotnego obiegu wody (ang. RAS – Recirculating Aquaculture System). Ze względu na wymagania środowiskowe tego gatunku, takie jak temperatura wody, jego hodowla w Polsce jest możliwa tylko z zastosowaniem tej technologii.

Technologia produkcji ma w tym przypadku duże znaczenie, gdyż determinuje możliwość kontaktu zwierząt z ewentualnymi niekorzystnymi czynnikami środowiskowymi, jak również sposób ich żywienia, co wpływa zasadniczo na jakość uzyskiwanego mięsa. Nowoczesna hodowla ryb typu RAS, poza tym, że pozwala sprostać takim wyzwaniom, jak zrównoważone gospodarowanie zasobami naturalnymi, zmniejszanie negatywnego oddziaływania na środowisko oraz zbliżanie się do modelu „zero waste" będącego celem tzw. gospodarki cyrkularnej, to pozwala także na stworzenie optymalnych warunków produkcji i uniezależnienie się od warunków środowiska. Do zalet stosowania tej metody hodowli, z punktu widzenia jakości uzyskiwanego surowca rybnego, należy wymienić stosowanie wody głębinowej wolnej od pasożytów i zanieczyszczeń chemicznych pochodzenia antropogenicznego, możliwość usuwania zanieczyszczeń generowanych przez hodowlę, możliwość

kontroli warunków sanitarnych w obiekcie oraz możliwość kontrolowania składu pożywienia. Zwłaszcza ten ostatni element ma wpływ na jakość sensoryczną i wartość odżywczą mięsa hodowanych ryb. Obecnie na rynku dostępnych jest szereg pasz o składzie zapewniającym, zarówno korzystne parametry wzrostu ryb, jak i ich dobrostan.

Badania składu chemicznego mięsa suma afrykańskiego pochodzącego z polskiej hodowli (RAS), wykonane zostały w Zakładzie Chemii Żywności i Środowiska Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu Badawczego (MIR-PIB).

Metodyka i materiał badawczy

Przebadano filety bez skóry, przygotowane z ryb pochodzących z jednego cyklu hodowli (n=10; masa osobników około 1,5 kg), karmionych paszą Aller Aqua Bona.

W próbach ryb wykonano oznaczenia zawartości suchej masy, białka, tłuszczu oraz kwasów tłuszczowych. Zawartość suchej masy oznaczono poprzez suszenie próbki w piecu w temp. 105°C przez 8 h, zgodnie z procedurą badawczą opracowaną w MIR-PIB, na podstawie normy PN-A-86783: 1962. Białko oznaczono metodą Kjeldahla, zgodnie z normą PN-75/A 04018: 1975/Az3: 2002 przy zastosowaniu współczynnika przeliczeniowego dla ryb wynoszącego 6,25. Zawartość tłuszczu oznaczono wagowo metodą Folch'a (Folch i in., 1957), przy użyciu mieszaniny dichlorometan:metanol jako czynnika ekstrakcyjnego. Kwasy tłuszczowe oznaczono techniką chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną (GC-FID), po ich uprzednim przeprowadzeniu w estry metylowe zgodnie z normą PN-EN ISO 12966-2: 2017-05.

Oznaczano 39 kwasów tłuszczowych. Wyniki dla poszczególnych związków wyrażono jako procentową zawartość w wyekstrahowanym tłuszczu oraz przeliczano tak, by uzyskać zawartość w gramach na 100 g próbki.

Kaloryczność oszacowano przy zastosowaniu następujących przeliczników:

Białko: 1 g to ekwiwalent 4 kcal,

Węglowodany: 1 g to ekwiwalent 4 kcal,

Tłuszcz: 1 g to ekwiwalent 9 kcal.

Zawartość węglowodanów w 100 g próbki (W) oszacowano stosując następującą formułę:

W = 100 – A – B – T, gdzie:

A to zawartość wody w g/100 g próbki,

B to zawartość białka w g/100 g próbki,

T to zawartość tłuszczu w g/100 g próbki.

Zawartość wody A w g/100 g obliczano korzystając z formuły:

A = 100 – SM, gdzie SM oznacza zwartość suchej masy w 100 g próbki.

Wyniki

Skład podstawowy

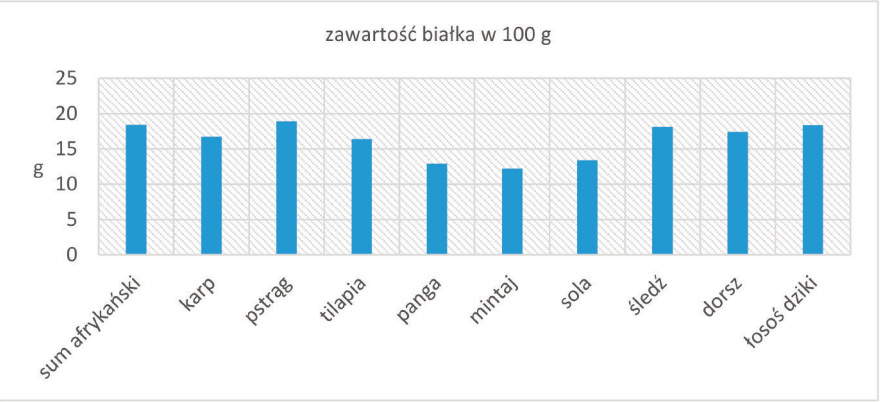
Otrzymane wyniki dotyczące składu podstawowego przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Skład podstawowy mięsa z suma afrykańskiego (Clarias gariepinus)

Lp.	sucha masa [g/100 g]	białko [g/100 g]	tłuszcz [g/100 g]	woda [g/100 g]	węglowodany [g/100 g]
1	25,38	18,59	6,23	74,62	0,56
2	26,93	19,23	6,75	73,07	0,95
3	27,01	17,90	7,85	72,99	1,26
4	27,40	19,27	7,82	72,60	0,31
5	25,06	18,28	6,19	74,94	0,59
6	25,28	18,69	5,97	74,72	0,62
7	27,12	17,45	8,57	72,88	1,10
8	25,34	19,28	5,04	74,66	1,02
9	26,89	17,65	7,85	73,11	1,39
10	25,08	18,00	4,87	74,92	2,21
średnia	**26,15**	**18,43**	**6,71**	**73,85**	**1,00**
minimum	25,06	17,45	4,87	72,60	0,31
maksimum	27,40	19,28	8,57	74,94	2,21
RSD	0,99	0,68	1,27	0,99	0,55

Podstawowe składniki odżywcze – białko

Żywność pochodzenia wodnego charakteryzuje się wyższą zawartością białka w przeliczeniu na mokrą masę części jadalnych (średnio 17,3%), w porównaniu z mięsem zwierząt lądowych (średnio 13,8%), a także wysoką strawnością i korzystnym składem aminokwasowym (Tacon i Metian, 2013; Pal i in., 2018). Średnia zawartość białka w filetach suma afrykańskiego, obliczona na podstawie przeprowadzonych analiz to 18,43±0,68 g/100g. W innych badaniach mięsa suma afrykańskiego przeprowadzonych w Polsce (Chwastowska i in., 2016), otrzymano bardzo podobną zawartość białka 17,35±0,67 g/100 g. Są to wartości dość



Rys. 1. Średnia zawartość białka w różnych gatunkach ryb popularnych na polskim rynku
Źródło: dane uzyskane w MIR-PIB.

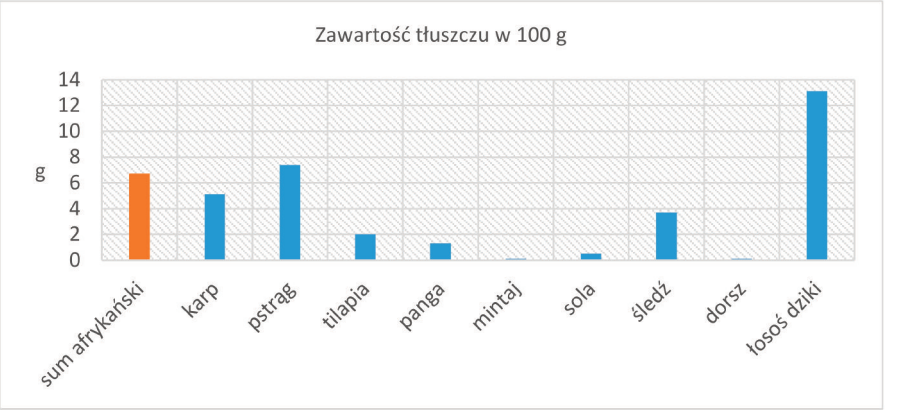
typowe dla ryb, jednak dla porównania, na rys. 1 pokazano zawartości białka w kilku innych gatunkach ryb popularnych na polskim rynku, uwzględniając zarówno ryby oceaniczne, jak i hodowlane hodowane w Polsce oraz w Azji. Wyniki dotyczące innych gatunków pochodzą z badań prowadzonych w MIR-PIB (Szlinder-Richert i in., 2010; Usydus i in., 2011; Usydus i in., 2011). Jak widać, zawartość białka w mięsie suma afrykańskiego jest podobna jak u ryb dzikich łowionych w Bałtyku. Podobną, wysoką zawartością białka charakteryzował się pstrąg *(Oncorhynchus mykiss)*. Natomiast niższe zawartości białka zmierzono w filetach z pangi *(Pangasius hypophthalmus)* pochodzącej z Wietnamu czy mintaja *(Theragra chalcogramma)* poławianego na Pacyfiku.

Podstawowe składniki odżywcze – tłuszcz

O ile zawartość białka jest zbliżona w różnych gatunkach ryb, o tyle zawartość tłuszczu w tkankach mięśniowych jest bardzo zróżnicowana, od poniżej 1% (np. dorsz) do nawet ponad 20% (np. węgorz). Różnice te wynikają, przede wszystkim, z biologii gatunku.

Ryby można podzielić na cztery kategorie w zależności od zawartości tłuszczu: ryby chude (<2%), średniotłuste (2-7%), tłuste (7-15%) i bardzo tłuste (>15%) (PN-A-86770: 1999).

Warto jednak zwrócić uwagę na fakt, że zawartość tłuszczu w tkance mięśniowej ryb może różnić się znacząco nie tylko w zależności od gatunku, ale charakterystyczną cechą biologii ryb jest silna sezonowa zmienność zawartości tłuszczu, potwierdzona przez wielu badaczy (Milroy, 1906; Tarr, 1959; Wallace, 1991; Slotte, 1999; Aidos i in., 2002;



Rys. 2. Średnia zawartość tłuszczu w różnych gatunkach ryb popularnych na polskim rynku
Źródło: dane uzyskane w MIR-PIB.

Huynh i in., 2007; Kandemir i Polat, 2007; Kołakowska, 2010; Boran i Kara am, 2011; Szlinder-Richert i in., 2010; Ozogul i in., 2011; Šimat i Bogdanović, 2012; Røjbek i in. 2014; Ramesh i in., 2015; Ka ar i in., 2016; Petenuci i in., 2016; Romotowska i in., 2016; Maqbool i in., 2017; Bakan i in., 2019; Paul i in., 2019; Usydus i in., 2012). Cecha ta jest zauważalna zwłaszcza w przypadku tłustych ryb pelagicznych umiarkowanej strefy klimatycznej (Kołakowska, 2010; Røjbek i in. 2014). Zależność zawartości lipidów w filetach śledziowych od sezonu połowowego jest dobrze udokumentowana, m.in. dla akwenów, takich jak Morze Norweskie, Morze Północne czy Morze Bałtyckie (Linko i in., 1985; Henderson i Almatar, 1989; Slotte, 1999; Aro i in., 2000; Aidos i in., 2002; Hamre i in., 2003; Szlinder-Richert i in., 2010). Sezonowa zmienność zawartości tłuszczu w tkankach ryb, związana jest w znacznej mierze z dostępnością pokarmu (Slotte, 1999; Røjbek i in., 2014), ale także i z cyklicznymi zmianami fizjologicznymi wynikającymi, np. z przystąpienia do tarła.

W przypadku ryb hodowlanych, które nie przystępują do tarła i mają stały dostęp do paszy o wystandaryzowanym składzie, można spodziewać się znacznie mniejszej zmienności zawartości tłuszczu. Z przeprowadzonych badań wynika, że zawartość tłuszczu w filetach suma afrykańskiego, pochodzącego z hodowli RAS, wahała się w granicach od 4,87 do 8,57 g/100 g, co daje wartość średnią 6,71±1,27 g/100 g i zgodnie z normą PN-A-86770: 1999, pozwala zakwalifikować te ryby do średniotłustych. W innych badaniach mięsa suma afrykańskiego prze-

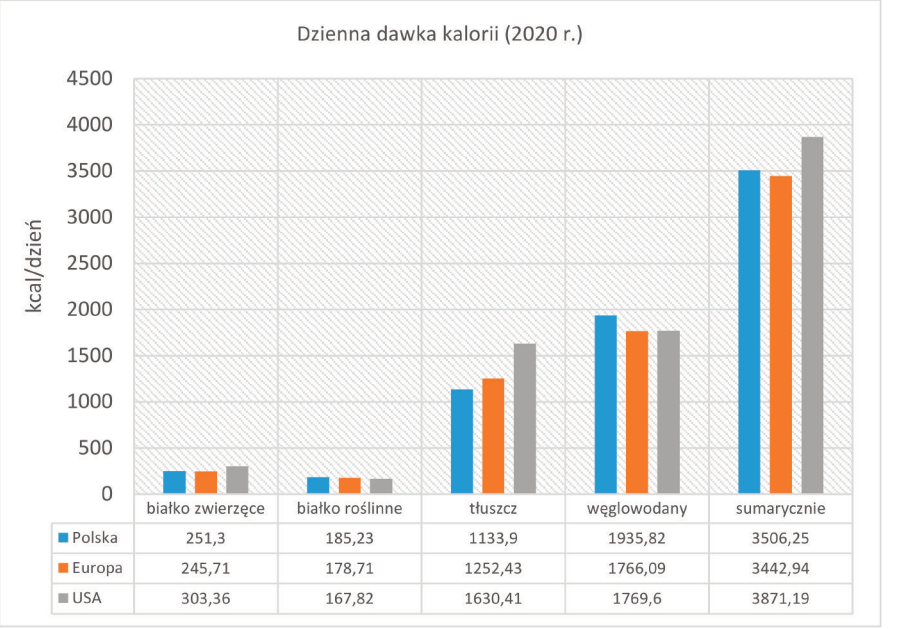
prowadzonych w Polsce (Chwastowska i in., 2016), otrzymano nieco niższą średnią zawartość tłuszczu 5,32±1,85 g/100 g.

Na rys. 2 dla porównania, pokazano średnie zawartości tłuszczu w kilku innych gatunkach ryb popularnych na polskim rynku, uwzględniając zarówno ryby oceaniczne, jak i hodowlane hodowane w Polsce oraz w Azji. Wyniki dotyczące innych gatunków pochodzą z badań prowadzonych w MIR-PIB (Usydus i in., 2008; Usydus i in., 2011; Usydus i in., 2012). Należy zwrócić uwagę, że wartości pokazane na wykresie są wartościami średnimi, bez uwzględnienia różnic sezonowych.

Kaloryczność

Kaloryczność żywności jest niezwykle ważnym aspektem, zwłaszcza w dobie narastającego problemu otyłości i związanym z tym wzrostem zachorowalności na szereg chorób cywilizacyjnych.

Jak podaje https://ourworldindata. org, obecna dieta w Europie czy Ameryce jest wysokokaloryczna i dość bogata w węglowodany. Na rys. 3 pokazano średnią dzienną dawkę kalorii przyjmowaną w roku 2020 w Europie i USA. W Polsce dzienna dawka przyjmowanych kalorii jest nieco wyższa od średniej unijnej i wynosi powyżej 3500 kcal/dzień, podczas gdy w UE jest to około 3440 kcal/dzień. Trudno oszacować dzienne za-



	białko zwierzęce	białko roślinne	tłuszcz	węglowodany	sumarycznie
Polska	251,3	185,23	1133,9	1935,82	3506,25
Europa	245,71	178,71	1252,43	1766,09	3442,94
USA	303,36	167,82	1630,41	1769,6	3871,19

Rys. 3. Średnia dzienna dawka kalorii spożywana w Europie i USA
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych https://ourworldindata.org.

potrzebowanie na kalorie, gdyż zależy ono od wielu czynników, takich jak wiek, płeć, tryb życia. Wydaje się jednak, że zwłaszcza w przypadku osób, które nie wykazują wyjątkowo wysokiej aktywności fizycznej, przedstawione na wykresie wartości średnie, są dość wysokie. Oszacowana średnia kaloryczność mięsa suma afrykańskiego na podstawie badań MIR-PIB to 138,15±1,35kcal/100, g. W badaniach Chwastowskiej i in. (2016) podano wartość 117,15±15,4kcal/100 g. Oznacza to, że sum afrykański może być cennym, stosunkowo niskokalorycznym komponentem diety.

Zawartość kwasów tłuszczowych

Ważnym składnikiem spożywanego tłuszczu są kwasy tłuszczowe. Są one uwalniane z cząsteczek tłuszczu i wykorzystywane przez organizm do pozyskania energii niezbędnej do prowadzenia procesów życiowych lub jako materiał zapasowy w postaci trójglicerydów w tkance tłuszczowej. Pełnią one jednak jeszcze inną bardzo ważną rolę, jako składniki do budowy błon komórkowych, a także są substratami do syntezy związków pełniących w organizmie kluczowe role: hormonów, przekaźników, itp., przez co mogą regulować wiele procesów fizjologicznych oraz oddziaływać na ekspresję określonych genów (Duplus i in., 2000; Hulbert i in., 2005). Dlatego właśnie pełnią tak ważną rolę w utrzymaniu zdrowia i dobrej kondycji społeczeństwa. Kwasy tłuszczowe to bardzo liczna grupa związków organicznych, zbudowanych z łańcucha węglowego o zróżnicowanej liczbie cząsteczek węgla i różnej liczbie wiązań podwójnych oraz reszty kwasowej. Właściwości poszczególnych kwasów tłuszczowych i to, jaką rolę pełnią w organizmie, zależą od budowy łańcucha węglowego – jego długości i liczby wiązań podwójnych między cząsteczkami węgla. Ponieważ poszczególne grupy żywności różnią się dość zasadniczo tym, które kwasy tłuszczowe występują w nich w przewadze, komponując dietę, należy uwzględniać nie tylko ilość tłuszczu, ale także jego skład chemiczny.

Kwasy tłuszczowe, w których cząsteczce nie występuje wiązanie podwójne, zaliczamy do grupy nasyconych (Saturated Fatty Acids, SFA), natomiast te, które zawierają wiązania podwójne, są określane jako nienasycone. Nienasycone kwasy tłuszczowe dalej dzielimy na kwasy tłuszczowe jednonienasycone (Monounsaturated fatty acids, MUFA) oraz kwasy tłuszczowe wielonienasycone (Polyunsaturated Fatty Acids, PUFA), posiadające dwa lub więcej wiązań podwójnych. Wysokie walory prozdrowotne są przypisywane kwasom tłuszczowym z grupy PUFA, podczas gdy ilość SFA powinna być ograniczana.

Stosunkowo wysokie poziomy SFA występują w mięsie zwierząt lądowych, z kolei ryby i owoce morza oraz tłuszcze roślinne są bogate w MUFA i PUFA. Aktywność biologiczna kwasów PUFA jest silnie determinowana przez położenie wiązania podwójnego w łańcuchu węglowym. Położenie to też jest podstawą do dalszej klasyfikacji kwasów z grupy PUFA. I tak kwasy, w których pierwsze wiązanie podwójne występuje przy trzecim lub szóstym atomie węgla licząc od końca, czyli od grupy metylowej, są klasyfikowane jako kwasy z grupy n-3 lub n-6 (zwane też odpowiednio omega-3 i omega-6). Mimo iż zarówno tłuszcze roślinne, jak i ryby, są dobrym źródłem kwasów tłuszczowych n-3 i n-6, to te dwie grupy kwasów tłuszczowych występują w nich w innych proporcjach. W wielu gatunkach ryb dominują kwasy tłuszczowe n-3, podczas gdy oleje roślinne często są bardzo bogate w kwasy tłuszczowe z rodziny n-6. Warto jednak zwrócić uwagę na fakt, że o szczególnych prozdrowotnych właściwościach ryb w diecie, decyduje obecność dwóch kwasów tłuszczowych z grupy n-3: kwasu eikozapentaenowego (20: 5n-3, EPA) i dokozaheksaenowego (22: 5n-3, DHA). O ile kwasy n-3 są obecne nie tylko w rybach, a także w olejach roślinnych czy orzechach, to te dwa specyficzne kwasy są obecne jedynie w organizmach wodnych, dlatego tłuste ryby są ich najważniejszym źródłem w diecie człowieka. Innym ważnym czynnikiem, na jaki warto zwrócić uwagę w diecie, są wzajemne proporcje kwasów z rodziny n-3 do n-6. Są one tak ważne z uwagi na fakt, że kwasy tłuszczowe z grupy n-3 i n-6 nie mogą być syntetyzowane przez organizmy zwierzęce w wymaganych ilościach i dlatego ich prekursory: kwas α-linolenowy (18: 3n-3, ALA) i kwas linolowy (18: 2n-6, LA), muszą być dostarczone z pożywieniem. Prekursory te są, z udziałem odpowiednich enzymów, przekształcane do odpowiednio EPA, z którego następnie powstaje DHA oraz ARA. Ponieważ w procesie konwersji ALA do EPA i DHA uczestniczą te same enzymy, co w procesie konwersji LA do ARA, kwasy z grupy n-3 i n-6 konkurują ze sobą o te same enzymy uczestniczące w syntezie metabolitów LA i ALA. Dlatego dieta zawierająca znaczne ilości LA (grupa n-6), powoduje zmniejszenie syntezy EPA i DHA z ALA (grupa n-3) i odwrotnie, dieta bogata w ALA sprzyja syntezie EPA i DHA, a zmniejsza tworzenie się ARA. Należy jednak pamiętać, że w organizmie człowieka proces konwersji ALA do EPA i DHA, nie jest na tyle efektywny, żeby zapewnić zapotrzebowanie organizmu na te substancje i ponadto podlega dużym wahaniom osobniczym. W przypadku mężczyzn, nie więcej niż 8% ALA przyjętego z pożywieniem, ulega konwersji do EPA i mniej niż 0,1% do DHA. W przypadku kobiet w wieku rozrodczym, konwersja ALA do EPA wyno-

si 21%, natomiast do DHA 9%, tymczasem te dwie substancje odgrywają kluczową rolę dla prawidłowego rozwoju płodu i noworodka (Burdge, 2004; Williams i Burdge, 2006). Podsumowując, ALA wydaje się być dla człowieka ograniczonym źródłem EPA i DHA, dlatego oleje roślinne bogate w ALA, nie są wystarczającym źródłem tych kwasów w diecie człowieka. Dopiero dieta, która zawiera odpowiednie ilości kwasów EPA i DHA oraz właściwe proporcje między ilością kwasów n-3 i n-6, zapewnia prawidłową homeostazę ustroju i przeciwdziała ryzyku wystąpienia chorób cywilizacyjnych, takich jak choroby sercowo-naczyniowe, neurodegeneracyjne, nowotworowe oraz otyłość, depresja czy cukrzyca typu 2 (Rimm i in., 2018; Saini i Keum, 2018; Zhang i in., 2018). Najlepszym sposobem na skomponowanie takiej diety jest włączenie do niej ryb. Ze względów prozdrowotnych, stosunek kwasów n-6 do n-3, powinien wynosić 2,5-5:1. Tymczasem we współczesnej diecie mieszkańców krajów rozwiniętych, proporcja ta jest znacznie wyższa (10-25:1) (Simopoulos, 1991; 2008).

Ze względu na udowodnione naukowo pozytywne wielokierunkowe działanie EPA i DHA na ludzki organizm, wiele światowych organizacji uwzględniło je w swoich zaleceniach dietetycznych. Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) oraz Świa-

Tab. 2. Procentowa zawartość kwasów tłuszczowych w tłuszczu wyekstrahowanym z mięsa suma afrykańskiego (Clarias gariepinus)

Lp.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
C12:0	0,14	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,15	0,13	0,15	0,13
C13:0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
C14:0	1,48	1,46	1,41	1,46	1,43	1,47	1,46	1,38	1,47	1,39
C15:0	0,22	0,20	0,21	0,20	0,20	0,22	0,21	0,21	0,22	0,21
C16:0	16,46	18,35	17,36	18,23	18,00	16,41	17,70	18,58	17,69	18,61
C17:0	0,28	0,26	0,28	0,26	0,26	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28
C18:0	4,77	5,04	5,48	4,99	5,46	4,80	4,58	5,31	4,62	5,35
C19:0	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
C20:0	0,30	0,30	0,31	0,29	0,29	0,30	0,30	0,28	0,30	0,28
C21:0	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
C22:0	0,17	0,15	0,16	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16
C23:0	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
C24:0	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07
SFA (nasycone kwasy tłuszczowe)	**24,05**	**26,10**	**25,59**	**25,93**	**26,14**	**24,03**	**25,05**	**26,57**	**25,11**	**26,65**
C14:1	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04

Lp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C15:1	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C16:1	2,52	2,78	2,53	2,79	2,60	2,50	2,69	2,73	2,70	2,75
C17:1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C18:1n9t	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09
C18:1n9c	37,02	36,80	36,53	36,97	36,43	36,94	36,89	34,99	36,80	35,11
C18:1n7	2,69	2,46	2,49	2,47	2,44	2,71	2,64	2,56	2,64	2,58
C20:1n13	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
C20:1n11	0,30	0,30	0,29	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,31
C20:1n9	2,20	2,09	2,09	2,09	2,15	2,21	2,18	2,03	2,18	2,04
C20:1n7	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
suma C22:1	0,21	0,20	0,22	0,20	0,20	0,21	0,21	0,19	0,21	0,19
C24:1	0,20	0,17	0,19	0,18	0,19	0,20	0,17	0,18	0,18	0,19
MUFA (jednonienasycone kwasy tłuszczowe)	**45,35**	**45,00**	**44,54**	**45,21**	**44,50**	**45,25**	**45,28**	**43,19**	**45,21**	**43,37**
C18:2n6t	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
C18:2n6c	17,11	15,46	16,48	15,49	15,50	17,04	16,61	16,96	16,57	17,05
C18:3n6	0,74	1,11	0,74	1,11	0,96	0,74	0,92	0,83	0,91	0,83
C18:3n3 ALA (alfa-linolenowy)	3,66	3,28	3,44	3,27	3,28	3,65	3,42	3,04	3,41	3,01
C18:4n3	0,91	1,06	0,84	1,05	1,01	0,89	0,96	0,82	0,96	0,80
C20:2n6	0,63	0,44	0,50	0,44	0,46	0,64	0,54	0,51	0,55	0,52
C20:3n6	1,13	1,05	1,06	1,05	1,12	1,14	1,09	1,08	1,11	1,09
C20:3n3	0,20	0,13	0,16	0,14	0,14	0,20	0,16	0,15	0,16	0,15
C20:4n6	0,50	0,50	0,48	0,49	0,54	0,52	0,59	0,55	0,61	0,55
C22:2n6	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
C20:5n3 (EPA) eikozapentaenowy	1,13	1,20	1,18	1,18	1,26	1,16	1,01	1,12	1,02	1,09
C22:5n3	1,40	1,51	1,59	1,51	1,60	1,45	1,46	1,61	1,47	1,57
C22:6n3 (DHA) dokozaheksaenowy	3,13	3,12	3,34	3,09	3,42	3,25	2,85	3,52	2,85	3,27
PUFA (wielonienasycone kwasy tłuszczowe)	**30,60**	**28,90**	**29,87**	**28,86**	**29,35**	**30,72**	**29,67**	**30,24**	**29,68**	**29,98**
Σ omega-6 PUFA	**20,16**	**18,61**	**19,32**	**18,63**	**18,63**	**20,13**	**19,80**	**19,99**	**19,82**	**20,09**
Σ omega 3 PUFA	**10,44**	**10,30**	**10,55**	**10,23**	**10,72**	**10,59**	**9,86**	**10,25**	**9,87**	**9,89**
n-6/n-3	**1,93**	**1,81**	**1,83**	**1,82**	**1,74**	**1,90**	**2,01**	**1,95**	**2,01**	**2,03**

towa Organizacja Zdrowia (WHO) (FAO, 2011), zaleca promowanie regularnego spożywania ryb, a Europejski Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) w zaleceniach z 2010 roku, rekomenduje spożycie 0,250 g kwasów EPA i DHA dziennie przez osoby zdrowe, czyli w celach profilaktycznych. Spektrum bioaktywności kwasów EPA i DHA jest szerokie. Najpowszechniej znaną ich właściwością jest działanie związane z obniżaniem ryzyka chorób układu krążenia, ale liczne badania wskazały także na ich kluczową rolę dla prawidłowego rozwoju płodowego i we wczesnym dzieciństwie, a także wpływ na funkcjonowanie mózgu i narządu wzroku oraz układu nerwowego i immunologicznego (Tapiero i in., 2002; Hibbeln i in., 2007; Marciniak-Lukasiak, 2011; Pieszka i Petras, 2010; Visioli i in., 2012).

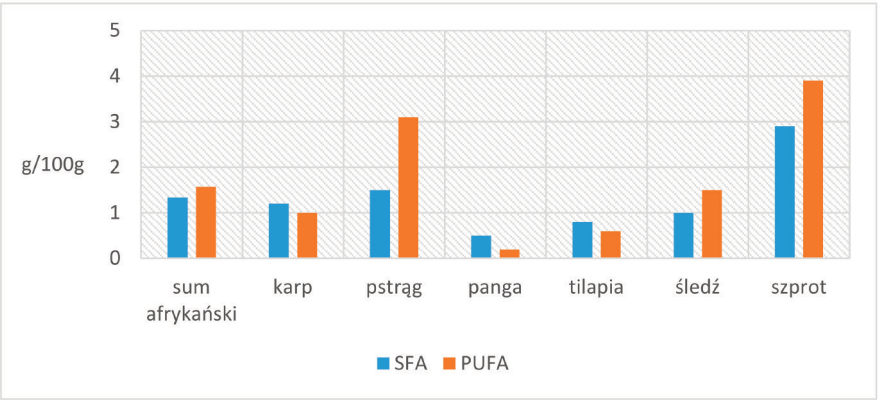
Skład kwasów tłuszczowych w mięsie suma afrykańskiego przedstawiono w tab. 2 i 3.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 2 i 3, średnia zawartość sumy cennych dla zdrowia kwasów tłuszczowych z grupy PUFA, wynosiła w przypadku fileta suma afrykańskiego 1,57±0,30 g/100 g, w tym EPA: 0,06±0,01 g/100 g i DHA 0,167±0,03 g/100 g i była wyższa

Tab. 3. Zawartość kwasów tłuszczowych (mg/100 g) w mięsie suma afrykańskiego (Clarias gariepinus)

Lp.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
mg/100g										
C12:0	6,55	7,10	8,66	8,34	6,82	6,48	10,05	5,06	9,37	4,84
C13:0	0,54	0,56	0,77	0,75	0,48	0,55	0,86	0,39	0,78	0,45
C14:0	70,28	77,42	86,40	90,77	70,17	69,74	100,56	54,36	91,43	51,93
C15:0	10,54	10,41	12,60	12,27	9,58	10,61	14,69	8,07	13,51	7,72
C16:0	779,22	970,00	1062,24	1133,19	883,40	779,54	1216,59	729,56	1097,40	696,57
C17:0	13,48	13,80	17,31	15,95	12,89	13,83	19,19	10,96	17,36	10,39
C18:0	225,88	266,23	335,17	310,44	268,14	227,86	314,63	208,60	286,61	200,14
C19:0	4,20	4,52	5,53	5,30	4,12	4,24	6,00	3,56	5,50	3,45
C20:0	14,20	15,62	18,74	18,23	14,22	14,40	20,85	11,11	18,65	10,60
C21:0	1,38	1,39	1,82	1,69	1,28	1,36	1,88	1,13	1,55	1,13
C22:0	7,92	8,09	10,09	9,38	7,49	7,82	10,75	6,41	9,53	6,09
C23:0	1,45	1,48	2,01	1,69	1,37	1,43	1,78	1,19	1,91	1,15
C24:0	3,20	3,47	4,27	3,96	3,11	3,22	4,38	2,78	3,89	2,80
SFA	**1138,82**	**1380,08**	**1565,61**	**1611,94**	**1283,07**	**1141,08**	**1722,22**	**1043,19**	**1557,49**	**997,26**
C14:1	2,15	2,22	2,69	2,63	2,09	2,07	2,96	1,74	2,89	1,63

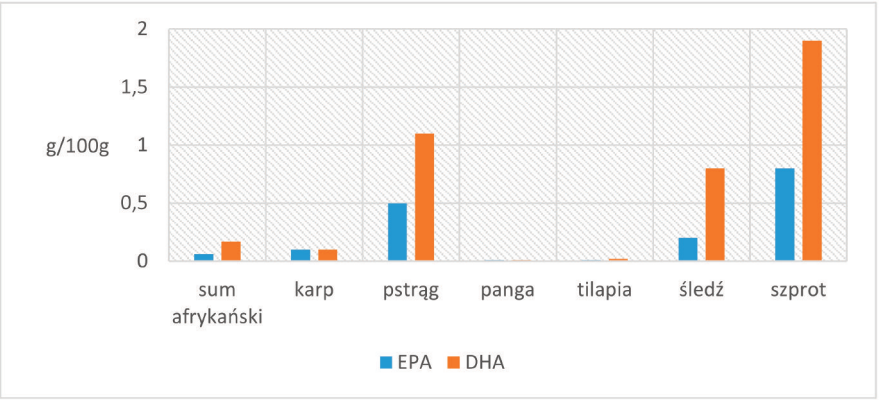
Lp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C15:1	0,16	0,33	0,12	0,13	0,13	0,08	0,13	0,06	0,15	0,04
C16:1	119,16	146,85	154,75	173,66	127,56	118,70	184,62	107,04	167,28	102,89
C17:1	0,24	0,23	0,26	0,20	0,20	0,17	0,24	0,13	0,29	0,18
C18:1n9t	4,09	4,61	5,68	5,59	4,36	4,17	6,59	3,59	5,85	3,53
C18:1n9c	1752,99	1945,55	2234,89	2298,46	1787,72	1754,10	2536,12	1373,75	2282,55	1313,71
C18:1n7	127,46	130,03	152,16	153,46	119,87	128,69	181,42	100,54	163,89	96,44
C20:1n13	0,43	0,51	0,71	0,79	0,34	0,38	0,54	0,45	0,64	0,45
C20:1n11	14,40	16,10	17,92	19,22	14,70	14,32	20,64	11,81	18,47	11,48
C20:1n9	104,38	110,49	127,66	130,24	105,67	104,79	149,90	79,76	135,34	76,43
C20:1n7	2,27	2,40	3,17	3,10	2,24	2,15	3,37	1,98	2,90	1,83
suma C22:1	10,05	10,53	13,33	12,42	10,06	10,15	14,51	7,49	13,04	7,18
C24:1	9,43	9,18	11,77	10,94	9,13	9,34	11,71	7,26	10,94	6,98
MUFA	**2147,21**	**2379,06**	**2725,11**	**2810,86**	**2184,08**	**2149,11**	**3112,76**	**1695,58**	**2804,23**	**1622,78**
C18:2n6t	0,94	1,15	1,33	1,24	1,00	1,02	1,33	0,80	1,29	0,70
C18:2n6c	809,98	817,36	1008,17	962,98	760,89	809,21	1142,12	665,96	1027,72	637,90
C18:3n6	34,98	58,47	45,53	68,88	46,94	34,95	62,91	32,58	56,72	30,90
C18:3n3 ALA (alfa-linolenowy)	173,39	173,16	210,30	203,21	161,17	173,16	235,21	119,38	211,49	112,68
C18:4n3	43,31	56,18	51,53	65,34	49,79	42,17	66,26	32,25	59,62	29,98
C20:2n6	29,76	23,33	30,57	27,40	22,37	30,16	36,85	19,89	34,10	19,41
C20:3n6	53,30	55,45	65,06	65,11	55,01	54,24	74,99	42,57	68,81	40,85
C20:3n3	9,37	7,05	9,74	8,42	6,64	9,52	10,86	5,74	9,65	5,59
C20:4n6	23,87	26,32	29,10	30,62	26,63	24,61	40,30	21,71	38,10	20,55
C22:2n6	1,94	1,77	2,45	2,15	1,70	1,83	2,75	1,41	2,57	1,63
C20:5n3 (EPA) eikozapenta-enowy	53,58	63,40	72,07	73,15	61,87	54,86	69,49	43,89	63,04	40,78
C22:5n3	66,23	79,79	97,19	93,98	78,57	68,96	100,03	63,19	91,26	58,73
C22:6n3 (DHA) dokozaheksa-enowy	148,28	164,79	204,63	191,89	168,00	154,21	196,15	138,09	176,92	122,28
PUFA	**1448,95**	**1528,22**	**1827,65**	**1794,36**	**1440,59**	**1458,90**	**2039,24**	**1187,48**	**1841,29**	**1121,97**
Σ n-6 PUFA	**954,78**	**983,86**	**1182,19**	**1158,38**	**914,54**	**956,02**	**1361,23**	**784,93**	**1229,31**	**751,93**
Σ n-3 PUFA	**494,17**	**544,37**	**645,46**	**635,98**	**526,06**	**502,88**	**678,00**	**402,55**	**611,98**	**370,04**
n-6/n-3	**1,93**	**1,81**	**1,83**	**1,82**	**1,74**	**1,90**	**2,01**	**1,95**	**2,01**	**2,03**



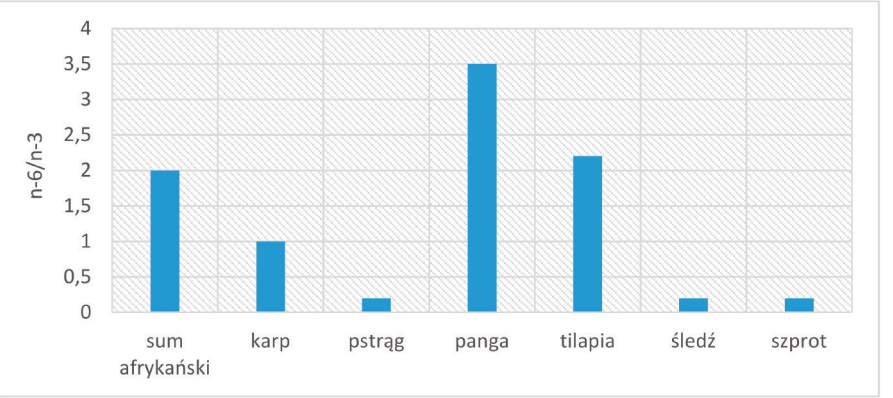
Rys. 4. Zawartość kwasów tłuszczowych z grupy SFA i PUFA w tkance mięśniowej ryb popularnych na polskim rynku
Źródło: dane uzyskane w MIR-PIB.

niż zawartość SFA (1,34±0,26 g/100 g). Odnosząc się do zawartości procentowej SFA stanowiły 25,52± 0,95% zawartości w tłuszczu, podczas gdy udział procentowy PUFA wynosił 29,79±0,64%.

Dla porównania, na rys. 4 pokazano proporcje tych dwóch składników w rybach innych gatunków, popularnych na polskim rynku. Warto zauważyć, że w przypadku pangi pochodzącej z Wietnamu i tilapii hodowanej w Chinach, kwasy SFA przeważają nad kwasami PUFA, co nie jest korzystne ze względu na rekomendacje dotyczące diety. Z przeciwną sytuacją mamy do czynienia w przypadku pozostałych pokazanych na wykresie gatunków, w tym dla suma afrykańskiego. Na rys. 5 zapre-



Rys. 5. Zawartość kwasów tłuszczowych EPA i DHA w tkance mięśniowej ryb popularnych na polskim rynku
Źródło: dane uzyskane w MIR-PIB.



Rys. 6. Wzajemne proporcje kwasów tłuszczowych z grupy n-6 PUFA i n-3 PUFA w tkance mięśniowej ryb popularnych na polskim rynku
Źródło: dane uzyskane w MIR-PIB.

zentowano stężenie dwóch szczególnie istotnych, z punktu widzenia zdrowia człowieka, kwasów tłuszczowych – EPA i DHA w popularnych na polskim rynku gatunkach ryb. Warto podkreślić, że w mięsie suma afrykańskiego, podobnie jak u pstrąga czy ryb morskich, stężenie EPA jest wyższe niż stężenie DHA. Jest to istotne, gdyż mimo, że zalecenia dotyczą na ogół sumarycznej zawartości EPA i DHA w diecie człowieka, to należy wskazać, że wyniki badań sugerują większą efektywności DHA w zapobieganiu chorobom serca w porównaniu z EPA (Usydus i Szlinder-Richert, 2012).

Odnosząc się natomiast do wzajemnych proporcji pomiędzy kwasami z grupy n-3 i n-6 należy wskazać, że w przypadku ryb morskich mamy niejednokrotnie do czynienia z przewagą kwasów n-3 nad kwasami n-6, co skutkuje mniejszymi od jedności wartościami współczynnika n--6/n-3. Obrazuje to rysunek 6, z którego wynika, że najkorzystniejszą (najniższą) wartość n-6/n-3 charakteryzują się śledzie i szproty. Inaczej jest z rybami hodowlanymi, często karmionymi komponentami zawierającymi przewagę kwasów z grupy n-6 (np. panga, rys. 6). W przypadku badanego mięsa suma afrykańskiego, proporcja kwasów n-6 do n-3 wynosiła 2:1, co należy uznać za wartość korzystną.

Obecnie wielu konsumentów interesuje się rolą żywności w utrzymaniu zdrowia, co sprawia, że producenci żywności mogą wykorzystać ten aspekt jako element strategii marketingowej. Jednym ze sposobów na wyróżnienie swojego produktu jest umieszczanie na etykietach oświadczeń zdrowotnych i żywieniowych, co jest regulowane przepisami wspólnotowymi (Rozporządzenie UE 1924/2006).

Przedstawione powyżej wyniki wskazują, że skład chemiczny mięsa

suma afrykańskiego, spełnia warunki do zastosowania następujących oświadczeń zdrowotnych, dotyczących zawartości kwasów tłuszczowych:

– wysoka zawartość kwasów omega-3 (warunkiem umożliwiającym stosowanie tego oświadczenia jest zawartość w produkcie kwasów EPA i DHA na poziomie co najmniej 80 mg/100 g i 100 kcal),

– niska zawartość tłuszczów nasyconych (warunkiem umożliwiającym stosowanie tego oświadczenia jest zawartość w produkcie kwasów SFA na poziomie do 1,5 g/100 g).

Mimo iż średnia zawartość kwasów EPA i DHA była niższa w mięsie suma afrykańskiego w porównaniu z mięsem pstrąga czy karpia, to jednak jedna porcja (110 g) mięsa suma afrykańskiego, pozwala na pokrycie dziennego zapotrzebowania (0,250 g) na te kwasy w diecie zdrowego człowieka.

Podsumowując należy stwierdzić, że przeprowadzone badania wykazały, że mięso suma afrykańskiego pochodzącego z hodowli RAS, charakteryzuje się wysokimi walorami pod względem obecności składników mających pozytywny wpływ na zdrowie człowieka. Jednocześnie, biorąc pod uwagę opisane w pozostałych rozdziałach wyniki badań dotyczących opinii konsumentów o daniach przygotowanych z tej ryby, sum afrykański z hodowli RAS, powinien być brany pod uwagę jako potencjalny surowiec dla polskiego przetwórstwa ryb.

Bibliografia

1. Aidos, I., van der Padt, A., Luten, J. B., Boom, R. M. (2002). Seasonal Changes in Crude and Lipid Composition of Herring Fillets, Byproducts, and Respective Produced Oils. *J Agric Food Chem,* 50, 4589-4599.
2. Aro, T., Tahvonen, R., Mattila, T., Nurmi, J., Sivonen, T., Kallio, H. (2000). Effects of season and processing on oil content and fatty acids of Baltic herring *(Clupea harengus membras)*. *J Agric Food Chem,* 48, 6085-6093.
3. Bakan, M., Eliuz, E. A. E., Ayas, D. (2019). Determination of Seasonal Changes in the Fat and Fatty Acid Profiles of Saurida lessepsianus (Russel, Golani and Tikochinski, 2015) Caught from Mersin Bay. *TURJAF,* 7 (9), 1483-1489.
4. Boran, G., Karaçam, H. (2011). Seasonal Changes in Proximate Composition of Some Fish Species from the Black Sea. *Turk J Fish Aquat Sc,* 11, 1-5.
5. Burdge, G. (2004). Alpha-linolenic acid metabolism in men and women: nutritional and biological implications. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care,* 7, 137-144.
6. Chwastowska-Siwiecka, I., Skiepko, N., Pomianowski, J. F., Kondratowicz, J. (2016). Morphometric measurements and assessments of the quality of the meat of African catfish *(Clarias gariepinus)*. *Medycyna Weterynaryjna,* 72 (2), 102-109.
7. Drożdż, J., Hryszko, K. (2022). Przetwórstwo i popyt na ryby i owoce mo-

rza. Przetwórstwo. W: K. Hryszko, (red.) *Rynek ryb. Stan i pespektywy,* 33. Analizy Rynkowe. IERiGŻ PIB.

8. Duplus, E., Glorian, M., Forest, C. (2000). Fatty acid regulation of gene transcription. *Journal of Biological Chemistry,* 275, 30749-30752.

9. EFSA. (2010). Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA); Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA Journal,* 8 (3), 1461. https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1461. Dostęp: 2018.05.25.

10. FAO/WHO. (2011). Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation on the Risks and Benefits of Fish Consumption. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; Geneva: World Health Organization. http://www.fao.org/docrep/014/ba0136e/ba0136e00.pdf. Dostęp: 2018.05.30.

11. *Gospodarka Rybna.* (2022). *Rybołówstwo, przetwórstwo akwakultura w 2021 r.* Gdynia: Zakład Ekonomiki Rybackiej MIR-PIB.

12. Hamre, K., Lie, Ø., Sandnes, K. (2003). Seasonal development of nutrient composition, lipid oxidation and colour of fillets from Norwegian spring-spawning herring (*Clupea harengus* L.). *Food Chem.* 82, 441-446.

13. Henderson, R. J., Almatar, S. M. (1989). Seasonal changes in the lipid composition of herring *(Clupea harengus)* in relation to gonad maturation. *J Mar Biol Assoc UK*, 69, 323-334.

14. Hibbeln, J. R, Davis, J. M., Steer, C., Emmett, P., Rogers, I., Williams, C., Golding, J. (2007). Maternal seafood consumption in pregnancy and neurodevelopmental outcomes in childhood (ALSPAC study): an observational cohort study. *Lancet,* 369, 578-585.

15. Hryszko, K. (2023). Przetwórstwo ryb w Polsce – struktura podmiotowa i finanse. *Przemysł Spożywczy,* tom 77, nr 3. DOI 10.15199/65.2023.3.1

16. Hulbert, A. J., Turner, N., Storlien, L. H., Else, P. L. (2005). Dietary fats and membrane function: implications for metabolism and disease. *Biological Reviews,* 80, 155-169.

17. Huynh, M. D., Kitts, D. D., Hu, Ch., Trites, A. W. (2007). Comparison of fatty acid profiles of spawning and non-spawning Pacific herring, *Clupea harengus pallasi. Comp Biochem Phys B,* 146, 504-511.

18. Kandemir, Ş., Polat, N. (2007). Seasonal Variation of Total Lipid and Total Fatty Acid in Muscle and Liver of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) Reared in Derbent Dam Lake. *Turk J Fish Aquat Sc,* 7, 27-31.

19. Kaçar, S., Başhan, M., Oymak, S. A. (2016). Effect of seasonal variation on lipid and fatty acid profile in muscle tissue of male and female *Silurus triostegus*. *J Food Sci Technol,* 53 (7), 2913-2922.

20. Kołakowska, A. (2010). Fish lipids. W: Z., E., Sikorski, A., Kołakowska (red.), *Chemical, Biological, and Functional Aspects of Food Lipids* (2nd edition). CRC Press, Boca Raton, London, New York, 274-305.

21. Linko, R. R., Kaitaranta, J. K., Vuorela, R. (1985). Comparison of the fatty--acids in Baltic herring and available plankton feed. *Comp Biochem Phys B,* 82, 699-705.

22. Maqbool, H., Patange, S. B., Azhar, M., Koli, J. M., Sharangdhar M. T. (2017). Seasonal Variations in Cholesterol Content and Proximate Composition if Indian Mackerel *(Rastrelliger kanagurta). Fish Technol,* 54, 190-196.

23. Marciniak-Łukasiak, K., (2011). Rola i znaczenie kwasów tłuszczowych omega-3. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 18, 24-35.

24. Milroy, T. H. (1906). The food value of the herring. *Rept Fishery Bd Scotland,* 24, 83-107.

25. Ozogul, Y., Polat, A., Uçak, İ., Ozogul, F. (2011). Seasonal fat and fatty acids variations of seven marine fish species from the Mediterranean Sea. *Eur J Lipid Sci Technol,* 113, 1491-1498.

26. Pal, J., Shukla, B. N., Maurya A. K., Verma H. O., Pandey, G., Amitha, A. (2018). A review on role of fish in human nutrition with special emphasis to essential fatty acid. *Int J Fish Aquat Stud,* 6 (2), 427-430.

27. Paul, B. N., Bhowmick, S., Singh, P., Chanda, S., Sridhar, N., Giri, S. S. (2019). Seasonal Variations in Proximate Composition of Nine Freshwater Fish. *Indian J Anim Nutr,* 36 (1), 65-72.

28. Pieszka, M., Pietras, M., P. (2010). Nowe kierunki w badaniach żywieniowych – Nutrigenomika. *Rocz. Nauk. Zoot.,* 37 (2).

29. Ramesh, R., Chakraborty, S. K., Venkateshwarlu, G. (2015). Seasonal Changes in Total Lipid Content and Fatty acid Profiles of Ribbon Fish, *Lepturacanthus savala* (Cuvier, 1829). *Fish Technol.,* 52, 95-100.

30. Rimm, E. B., Appel, L. J, Chiuve, S. E., Djousse, L., Engler, M. B., Kris-Etherton, P. M., Mozaffarian, D., Siscovick, D. S., Lichtenstein, A. H., Council Lifestyle Cardiometab H, Council Epidemiology P, Council Cardiovasc Dis Y, Council Cardiovasc Stroke N, Council Clinical C. (2018). Seafood Long-Chain n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Cardiovascular Disease: A Science Advisory From the American Heart Association. Circulation, 138, E35-E47.

31. Røjbek, M. C., Tomkiewicz, J., Jacobsen, C., Støttrup, J., G. (2014). Forage fish quality: seasonal lipid dynamics of herring (*Clupea harengus* L.) and sprat (*Sprattus sprattus* L.) in the Baltic Sea. *ICES J Mar Sci,* 71, 56-71.

32. Romotowska, P. E., Karlsdóttir, M. G., Gudjónsdóttir, M., Kristinsson, H. G., Arason, S. (2016). Seasonal and geographical variation in chemical composition and lipid stability of Atlantic mackerel *(Scomber scombrus)* caught in Icelandic waters. *J Food Comp Anal,* 49, 9-18.

33. *Rynek ryb.* (2023). *Stan i perspektywy. Analizy Rynkowe.* Warszawa: IERiGŻ PIB.

34. Saini, R. K., Keum, Y-S. (2018). Omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids: Dietary sources, metabolism, and significance – A review. *Life Sciences,* 203, 255-267.

35. Šimat, V., Bogdanović, T. (2012). Seasonal changes in proximate composition of anchovy (*Engraulis encrasicolus,* L.) from the central Adriatic. *Acta Adriat,* 53 (1), 125-132.

36. Simopoulos, A. P. (1991). Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *American Journal of Clinical Nutrition,* 54, 438-463.

37. Simopoulos, A. P. (2008). The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. *Experimental Biology and Medicine,* 233, 674-688.

38. Slotte, A. (1999). Differential utilization of Energy during wintering and spawning migration in Norwegian spring-spawning herring. *J Fish Biol,* 54, 338-355.

39. Szlinder-Richert, J., Usydus, Z., Wyszynski, M., Adamczyk, M. (2010). Va-

riation in fat content and fatty-acid composition of the Baltic herring Clupea harengus membras. *Journal of Fish Biology,* 77, 585-599.

40. Tacon, A. G. J., Metian, M. (2013). Fish Matters: Importance of Aquatic Foods in Human Nutrition and Global Food Supply. *Rev Fish Sci.,* 21 (1), 22-38.

41. Tapiero, H. Ba, G. N., Couvreur, P., Tew, K. D. (2002). Polyunsaturated fatty acids (PUFA) and eicosanoids in human health and pathologies. *Biomedicine & Pharmacotherapy,* 56, 215-222.

42. Tarr, H. L. A. (1959). Biochemical Changes in Fish During Maturation. W: I., Pratt, J. E., McCauley (red.), *Marine Biology.* Oregon State College. 20th Annual Biology Colloquium., 45-59.

43. Usydus, Z., Szlinder-Richert, J. (2012). Functional Properties of Fish and Fish Products: A Review. *International Journal of Food Properties,* 15 (4), 823-846.

44. Usydus, Z., Szlinder-Richert, J., Adamczyk, M. (2012). Variations in proximate composition and fatty acid profiles of Baltic sprat *(Sprattus sprattus balticus). Food Chemistry,* 130, 97-103.

45. Usydus, Z., Szlinder-Richert, J., Adamczyk, M., Szatkowska, U. (2011). Marine and farmed fish in the Polish market: Comparison of the nutritional value. *Food Chemistry,* 126, 78-84.

46. Usydus, Z., Szlinder-Richert, J., Polak-Juszczak, L., Kanderska, J., Adamczyk, M., Malesa-Ciećwierz, M., Ruczyńska, W. (2008). Food of marine origin – between benefits and potential risks. Part I – Canned fish on the Polish market. *Food Chemistry,* 111, 556-563.

47. Visioli, F., Giordano, E., Nicod, N., M., Davalos, A. (2012). Molecular targets of omega 3 and conjugated linoleic fatty acids – „micromanaging" cellular response. *Frontiers in Physiology,* 3.

48. Wallace, P., D. (1991). Seasonal variation in fat content of mackerel (Scomber scombrus L.) caught in the western English Channel. Fish Res Tech Rep., *MAFF Direct. Fish Res.,* Lowestoft, 91, 8.

49. Williams, C., M., Burdge, G. (2006). Long-chain n-3 PUFA: plant v. marine sources. *Proceedings of the Nutrition Society,* 65, 42-50.

50. Zhang, Y., Zhuang, P., He, W., Chen, J. N., Wang, W. Q., Freedman, N. D., Abnet C. C., Wang, J. B., Jiao J. J. (2018). Association of fish and long-chain omega-3 fatty acids intakes with total and cause-specific mortality: prospective analysis of 421 309 individuals. *Journal of Internal Medicine,* 284, 399-417.

3. Sum afrykański – charakterystyka technologiczna i możliwości wykorzystania w przetwórstwie rybnym oraz gastronomii

dr inż. Olga Szulecka
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy

Pozycja systematyczna i nazewnictwo

Sum afrykański – *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) – należy do rodzaju *Clarias*, rodziny Clariidae – długowąsowate i rzędu Siluriformes – sumokształtne (WORMS, 2023). Spotykane są także inne synonimy nazwy naukowej tego gatunku: *Clarias lazera, Clarias mossambicus, Clarias longiceps, Clarias micropthalmus* (Więcaszek i in., 2015).

W polskiej literaturze przedmiotu gatunek ten najczęściej występuje pod nazwą sum afrykański. Innymi synonimami jego nazwy gatunkowej w języku polskim są: tawada (Kowalska i in., 1973) oraz stawada i klarias (Więcaszek i in., 2015).

Na mocy art. 37 rozporządzenia (UE) nr 1379/2013, państwa członkowskie UE *„sporządzają i publikują wykaz oznaczeń handlowych zaakceptowanych na ich terytorium wraz z ich nazwami systematycznymi”*. W Polsce „Wykaz oznaczeń handlowych gatunków ryb, wodnych bezkręgowców oraz glonów i wodorostów morskich wprowadzanych do obrotu na rynek polski” publikuje Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Według wspomnianego wykazu, ryby z gatunku *Clarias gariepinus* mogą być wprowadzane na krajowy rynek pod nazwami: sum afrykański, a także klarias i stawada (MRiRW, 2023).

Na liście gatunków Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) „ASFIS List of Species for Fishery Statistics Purposes”, sum afrykański posiada angielską nazwę „North African catfish” i kod FAO alfa-3: CLZ (FAO, 2023).

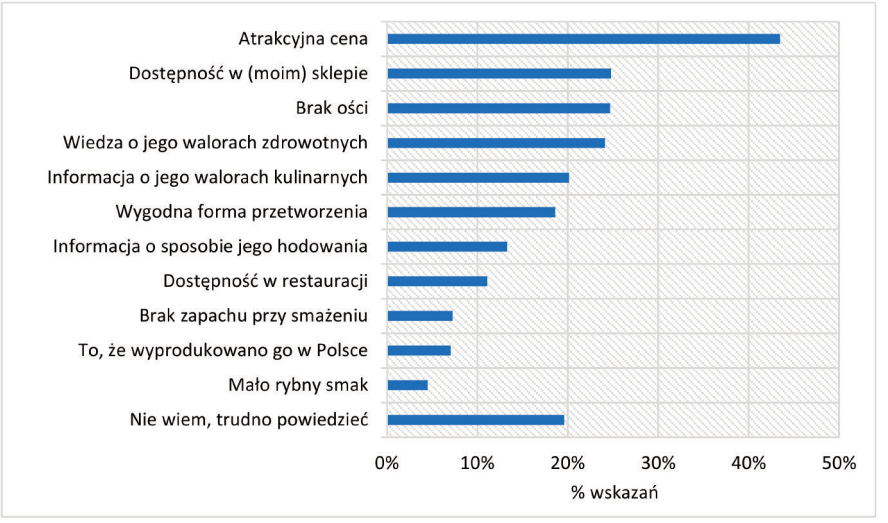
Sum afrykański jest produkowany w Polsce w 25 hodowlach (Lirski i Myszkowski, 2021), z systemem zwrotnego obiegu wody (RAS). Według przeprowadzonych badań łańcucha dostaw, w najbliższym czasie zostaną otwarte nowe hodowle i planowany jest wzrost krajowej produkcji tej ryby. Ponadto naukowcy i pracownicy sektora akwakultury prowadzą prace badawcze nad rozwojem hybryd suma afrykańskiego.

Obiecująca jest hybryda międzyrodzajowa „heteroclarias", będąca krzyżówką suma afrykańskiego z sumem wundu *(Clarias gariepinus x Heterobranchus longifilis)* (Półgęsek, 2023; Sobczak i in., 2022). Produkty z tej krzyżówki są już obecne na rynku (Superfish, 2023).

Poniżej nakreślone zostały cechy gatunkowe oraz walory technologiczne suma istotne dla przetwórstwa rybnego i gastronomii oraz możliwości jego wykorzystania w tych obszarach, w kontekście oczekiwań krajowych konsumentów ryb.

Motywatory zakupu i preferowane przez konsumentów rodzaje produktów z suma afrykańskiego

Wyniki badań przeprowadzonych wśród konsumentów w Polsce na grupie 1024 osób w wieku 18-65 lat, dotyczące postrzegania suma afrykańskiego (rys. 1) wykazały, że główną zachętą do zakupu tej ryby jest jego atrakcyjna cena (43,5% wskazań). Jest to czynnik ważniejszy dla grup wiekowych 45-54 lat oraz 55-65 lat (odpowiednio 50,0% i 45,9% wskazań) niż dla młodszych konsumentów (18-44 lat – poniżej 42% wskazań), a także dla mężczyzn (46,7% wskazań) niż dla kobiet (40,2%). Kolejnym atrybutem suma przekonującym konsumentów do jego zakupu jest dostępność w sklepie, w którym robią zakupy – 24,8% wskazań.



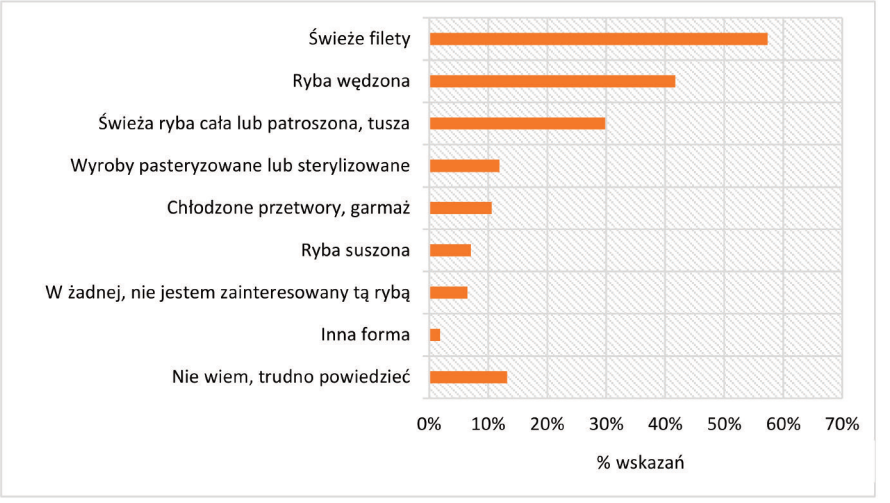
Rys. 1. Motywatory zakupu przekonujące konsumentów do nabycia suma afrykańskiego

Źródło: opracowanie na podstawie ARC Rynek i Opinia (2023). Udzielający odpowiedzi na pytanie – wyłącznie respondenci przynajmniej okazjonalnie kupujący ryby i owoce morza (n = 909). Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi.

Jest to szczególnie ważna cecha dla osób w wieku 45-54 lat (29,08% wskazań), zaś dużo mniej istotna dla grupy 18-24 lat (17,0% wskazań). Trzecią ważną cechą jest brak ości w rybie (24,6% wskazań) – bardziej istotną dla konsumentów w wieku 25-34 lat (27,7%), a więc grupy częściej niż inne posiadającej małe dzieci. Kolejnym czynnikiem przekonującym do zakupu suma jest wiedza o jego walorach zdrowotnych (24,1% wskazań), która jest szczególnie ważna dla grupy wiekowej 55-65 lat (26,3%).

Czynnikami przekonującymi do zakupu suma afrykańskiego, wysoko ocenionymi przez konsumentów, są także: informacja o jego walorach kulinarnych i sposobie przyrządzenia tej ryby (20,1% wskazań), bardzo istotna dla grupy wiekowej 45-54 lat (25,8%) oraz wygodna forma przetworzenia, np. filety lub gotowy produkt (18,6% wskazań) najbardziej istotna dla grupy 25-34 lat (23,3%). Zdecydowanie mniej osób jako czynniki przekonujące do zakupu suma afrykańskiego (poniżej 14% wskazań) podało: informację o sposobie hodowania, dostępność w restauracji, brak zapachu przy smażeniu, mało rybny smak czy produkcję ryby w kraju.

Świeże filety jako formę suma afrykańskiego, którą konsumenci są najbardziej zainteresowani (rys. 2), wskazała ponad połowa z nich (57,3% wskazań), szczególnie w grupach 45-54 lat (62,4%) oraz 25-34 lat (60,4%). Drugą interesującą dla konsumentów formą suma była ryba



Rys. 2. Formy zakupu suma afrykańskiego interesujące dla konsumentów
Źródło: opracowanie na podstawie ARC Rynek i Opinia (2023). Udzielający odpowiedzi na pytanie – wyłącznie respondenci przynajmniej okazjonalnie kupujący ryby i owoce morza (n = 909). Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi.

wędzona (41,7% wskazań), szczególnie zainteresowani są nią konsumenci w wieku 35-44 lat (45,9%). Na trzecim miejscu uplasowały się formy obróbki suma, takie jak ryba świeża cała, patroszona lub tusza (29,8% wskazań). Tymi formami zakupu suma najbardziej zainteresowani są konsumenci w wieku 45-54 lat (36%). Pozostałe odpowiedzi, między innymi: garmaż, wyroby pasteryzowane lub sterylizowane, oraz ryby suszone, miały poniżej 13% wskazań.

Powyższe odpowiedzi są zgodne z głównymi rodzajami produktów z suma afrykańskiego oferowanymi przez sieci handlowe, sklepy rybne lub sprzedaż internetową. Są to, przede wszystkim: filety ze skórą lub bez, tusza świeża lub wędzona oraz ryba patroszona. W mniejszych punktach sprzedaży detalicznej, sklepach rybnych czy sklepach przy gospodarstwach rybach lub w restauracjach, obok ryb wędzonych, oferowane są również wyroby garmażeryjne z suma afrykańskiego, a także wyroby pasteryzowane w słoikach, np. dzwonka w zalewie lub w galarecie.

Jak pokazały powyższe badania konsumenckie (rys. 1), wygodna forma przetworzenia to także jeden z ważnych motywatorów zakupu suma afrykańskiego. Istotne jest zatem określenie przydatności suma afrykańskiego do obróbki wstępnej oraz obróbki cieplnej, a także do przyrządzania dań gotowych, które przedstawiono w dalszej części rozdziału.

Walory technologiczne suma afrykańskiego

Jednym z podstawowych walorów suma afrykańskiego dla przetwórstwa rybnego jest jego całoroczna dostępność wynikająca z faktu, że ryba ta jest hodowana w Polsce, w zwrotnych obiegach wody, w obiektach halowych. Stała dostępność ryb tego gatunku umożliwia zakładom przetwórstwa rybnego całoroczną produkcję wyrobów, bazującą na świeżym surowcu. Inaczej niż w przypadku ryb z połowów morskich i jeziorowych, których dostępność w postaci świeżej jest okresowa.

Sum afrykański (rys. 3) ma wartościowe odżywczo mięso (Półgęsek, 2021), o różowej barwie (Czerniejewski i Tański, 2002), atrakcyjne pod względem tekstury. Według Diakuna i in. (2019) tekstura mięsa suma afrykańskiego jest spójna, zaś Kapeliński (2003) określa smak mięsa suma jako podobny do cielęciny. Tusze, filety czy dzwonka z suma afrykańskiego nadają się do zamrażania, a także do wszelkiego rodzaju obróbki cieplnej. Z uwagi na zwartość mięsa, filety z tej ryby, zarówno ze skórą, jak i bez skóry, nie rozpadają się podczas smażenia.

Zawartość tłuszczu w sumie afrykańskim, wynosząca od 3-4% (Kapeliński, 2003), 3,95% (Klasa i Trzebiatowski, 1992), 5,32 ± 1,85%



Rys. 3. Sum afrykański *fot. O. Szulecka*

(Chwastowska-Siwiecka i in., 2016) do nawet 6,71 ± 1,27 g/100 g (Szlinder-Richert, 2023), pozwala sklasyfikować tę rybę jako średniotłustą (2-7%) (PN-A-86770:1999). Taka zawartość tłuszczu kwalifikuje suma afrykańskiego do wędzenia, zaś według Kapelińskiego (2003) sum afrykański nadaje się w szczególności do wędzenia na zimno. Ryba po wędzeniu ma zwarte, ale miękkie mięso, przypominające niektórym konsumentom wędzonego węgorza.

Tusze, filety czy dzwonka z suma afrykańskiego mają szerokie zastosowanie do wielu potraw i produktów rybnych. Sum jest łatwy w obróbce z uwagi na brak łusek, a stosunkowo grubszą skórę, niż u ryb posiadających łuski, można dość łatwo usunąć. Samą skórę można, po odpowiedniej obróbce, a następnie zmieleniu, dodać do wyrobów formowanych, takich jak kotlety (rys. 23) czy pulpety. Przykładem są wyroby produkowane przez jedną z litewskich firm (Akvapona, 2023).

Przy odpowiednim filetowaniu suma, pozostawieniu wszystkich żeber przy kręgosłupie, w filetach z tej ryby nie pozostają ości, które mogłyby stwarzać ryzyko dla konsumentów. Obecność ości w wyrobach rybnych stanowi dużą obawę konsumentów, szczególnie rodziców małych dzieci, o możliwość zadławienia się (Kulikowski i Szulecka, 2023). Brak ości w filetach z suma afrykańskiego jest ważnym motywatorem do zakupu tej ryby (rys. 1), o czym wspomniano wyżej.

Mięso suma w swej naturalnej postaci, nie posiada rybnego posmaku (Kapeliński, 2003). Również w czasie obróbki, nie ma typowego zapachu rybnego, co wykorzystywane jest w marketingu tej ryby (Akvapona, 2023). Sum przyjmuje często smak i zapach zalew, sosów czy galaret, z którymi jest łączony.

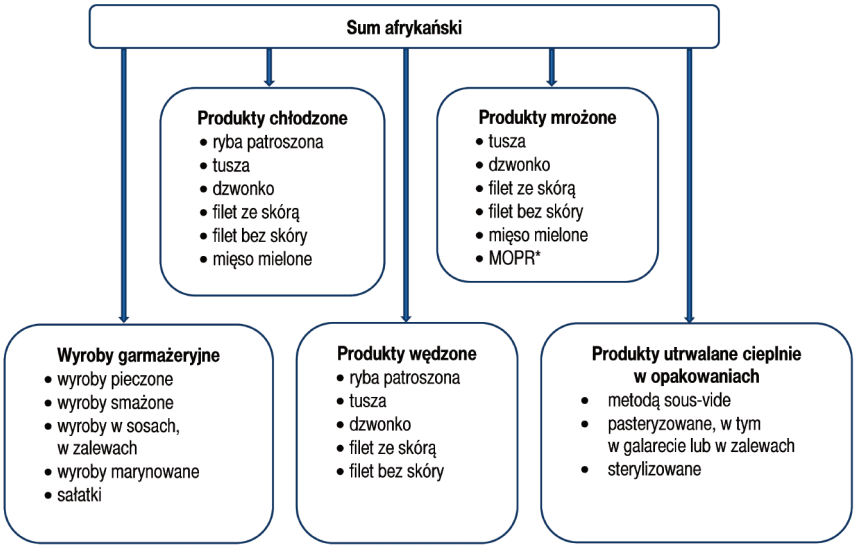
Dla części konsumentów (jak wynika z przeprowadzonego badania

łańcucha dostaw – wywiady pogłębione z gospodarstwami rybackimi), wygląd ciemnej skóry suma jest nieakceptowalny. Takim odbiorcom mogą być oferowane filety bez skóry lub ze skórą, ale w postaci wyrobów panierowanych.

Kierunki wykorzystania suma afrykańskiego

Sum afrykański jest rybą, którą można zastosować w zasadzie we wszystkich kierunkach obróbki ryb. Główne kierunki wykorzystania suma afrykańskiego w przetwórstwie i gastronomii, opracowane na podstawie badań łańcucha dostaw, pokazano na rys. 4. Produkty z tej ryby mogą być oferowane w postaci chłodzonej, mrożonej oraz z zastosowaniem obróbki cieplnej, takiej jak wędzenie. Wędzona forma produktu (tusze lub filety ze skórą lub bez skóry) jest obok filetów chłodzonych, najbardziej poszukiwana przez klientów. Wyroby z suma mogą być również poddawane marynowaniu oraz obróbce cieplnej, np. metodą sous-vide, a także pasteryzowaniu i sterylizowaniu w opakowaniach. Wielość możliwości zastosowania suma afrykańskiego jest także w produkcji garmażeryjnej.

W polskich zakładach przetwórstwa ryb uprawnionych do handlu na terenie UE oraz w podmiotach mogących prowadzić działalność marginalną, lokalną i ograniczoną, a także sprzedaż bezpośrednią ryb i rol-



* Mechanicznie oddzielone produkty rybołówstwa

Rys. 4. Główne kierunki wykorzystania suma afrykańskiego w przetwórstwie ryb i gastronomii

niczy handel detaliczny, obróbkę suma afrykańskiego wykonuje się głównie ręcznie. Obecnie nie ma bowiem maszyn dedykowanych temu gatunkowi ryb. Jednak ze względu na przydatność technologiczną, gatunek ten ma duży potencjał w przetwórstwie i mechanizacją jego obróbki mogą być w przyszłości zainteresowane firmy produkujące maszyny do przetwórstwa ryb. Obecnie można jednak bazować na urządzeniach dedykowanych innym gatunkom i po ich dostosowaniu wykorzystać je do obróbki suma. Tak też z powodzeniem zrobiono w jednej z przetwórni suma afrykańskiego, zlokalizowanej przy hodowli tych ryb w Lüchow w Niemczech, opisanej szczegółowo w rozdziale 1. W zakładzie tym stworzono linię technologiczną (rys. 5) do obróbki suma, wykorzystującą między innymi płuczkę do ryb, która pozwala na usunięcie śluzu ze skóry suma, odgławiarko-patroszarkę oraz fileciarkę, a także odskórzarkę (rys. 6).

Odskórzanie suma afrykańskiego może być wykonywane maszynowo lub ręcznie, co najczęściej ma miejsce w krajowych przetwórniach ryb. Jak wynika z przeprowadzonych badań własnych łańcucha dostaw, do obróbki cieplnej oraz sprzedaży detalicznej na rynku węgierskim i niemieckim preferowany jest filet bez skóry, zaś na rynku polskim – filet ze skórą.

Mięso suma afrykańskiego można spożywać na surowo, np. jako składnik sushi, sashimi czy ceviche. Jednak należy pamiętać, że zgodnie z zapisami rozporządzenia (WE) nr 853/2004, produkty rybołówstwa



Rys. 5. Linia do obróbki wstępnej suma afrykańskiego *fot. T. Kulikowski*



Rys. 6. Odskórzarka stosowana do suma afrykańskiego *fot. T. Kulikowski*

spożywane w stanie surowym lub poddane obróbce niewystarczającej do inaktywacji żywotnych postaci pasożytów, muszą być poddane mrożeniu. *„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." (Rozporządzenie (WE) nr 853/2004).

Mrożenie takie nie musi być przeprowadzone, jeśli produkty rybołówstwa zostaną poddane przed konsumpcją obróbce cieplnej, inaktywującej żywotne postacie pasożytów. *„W przypadku pasożytów innych niż przywry produkt powinien być ogrzewany do temperatury ich rdzenia wynoszącej 60 °C lub więcej przez przynajmniej jedną minutę."* (Rozporządzenie (WE) nr 853/2004).

Mrożenia nie trzeba również wykonywać 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:*

(i) były wyłącznie utrzymywane w środowisku wolnym od żywotnych postaci pasożytów; lub

(ii) podmiot prowadzący przedsiębiorstwo spożywcze weryfikuje w drodze procedury zatwierdzonej przez właściwy organ, czy produkty rybołówstwa nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ze względu na wystę-

powanie żywotnych postaci pasożytów" (Rozporządzenie (WE) nr 853/2004).

W innych przypadkach, produkty z suma afrykańskiego spożywane na surowo, powinny zostać poddane mrożeniu lub pochodzić z ryb mrożonych w sposób zapewniający, że temperatura i czas mrożenia podane powyżej, były osiągnięte dla wszystkich części produktu.

Wydajność obróbki wstępnej suma afrykańskiego

Dla zakładów przetwórstwa ryb, ale i dla podmiotów gastronomicznych, szczególnie istotne są wydajności obróbki suma afrykańskiego. Wpływa na nie wiele czynników, jak np. płeć czy sposób obróbki, ale także genetyka (Sobczak i in., 2022). W projekcie pt.: „Znajdowanie nowych rynków zbytu dla suma afrykańskiego z krajowej akwakultury", w ramach warsztatów laboratoryjnych przeprowadzono badania wydajności obróbki wstępnej suma afrykańskiego (hodowanego 8 miesięcy), pochodzącego z jednej z polskich hodowli tego gatunku. W celu określenia wydajności poszczególnych części handlowych suma, przebadano 20 osobników, po 10 szt. obu płci. Masa dostarczonych (zalodowanych i odśluzowanych) i analizowanych w MIR-PIB osobników, wahała się od 1388 do 1924 g.

Ryby (po 10 sztuk obu płci) były patroszone, a następnie zostały poddane dwóm rodzajom dalszej obróbki wstępnej. Pierwsza, której celem było osiągnięcie maksymalnej wydajności obróbki wstępnej, polegała na:

- odgłowieniu ryby z zastosowaniem cięcia V (rys. 7), wykorzystując naturalne zygzakowate zakończenie puszki głowy suma afrykańskiego;
- filetowaniu tuszy poprzez odrywanie mięsa filetu od żeber w części żebrowej, po wcześniejszym podcięciu mięsa zarówno od strony zewnętrznej, jak i wewnętrznej (od jamy brzusznej) żeber, zaś w pozostałej części ryby poprzez odcięcie mięsa nożem;
- odskórzeniu filetu poprzez ręczne odrywanie mięsa od skóry.

Drugi sposób obróbki (nazwany typową obróbką, która głównie prowadzona jest w przetwórniach ryb), polegał na:

- odgłowieniu ryby cięciem prostym (rys. 7);
- filetowaniu tuszy poprzez odcięcie mięsa nożem od zewnętrznej strony żeber, pozostawiając mięso od wewnętrznej strony żeber;
- odskórzeniu filetu poprzez odcięcie mięsa od skóry nożem.

Należy jednak nadmienić, że odgławianie z zastosowaniem cięcia V (rys. 8) nie jest polecane w przypadku wytwarzania, np. tuszy wędzonej. Konsumenci są dużo bardziej zainteresowani tuszą uzyskaną



Rys. 7. Głowy suma afrykańskiego po zastosowaniu odgławiania cięciem V oraz cięciem prostym *fot. O. Szulecka*



Rys. 8. Tusza suma afrykańskiego – cięcie V *fot. T. Kulikowski*

cięciem prostym (rys. 9), gdy ma ona prosto zakończony brzeg. W przypadku filetów, różnica wizualna pomiędzy cięciami jest już nieco mniej zauważalna (rys. 10 i 11), niż w przypadku tusz, choć cięcie V pozostawia w filetach więcej mięsa z części brzusznej, wydłużając w ten sposób filety. Zdecydowanie jednak obróbka maksymalizująca wydajność tusz, a następnie filetów jest wskazana wtedy, gdy do wyrobów końcowych będzie wykorzystane mięso z filetów, zarówno ze skórą, jak i bez skóry. Wówczas większa wydajność rzeźna ma ekonomiczne uzasadnienie tego rodzaju obróbki.

Podczas badań, ryby patroszone, tusze, filety ze skórą i bez skóry, ważono na wadze z dokładnością do 0,1 g. Pozostałe wyniki mas produktów odpadowych, tj. wnętrzności, głów, kręgosłupów i skór, obliczo-



Rys. 9. Tusza suma afrykańskiego – cięcie proste *fot. O. Szulecka*



Rys. 10. Filety z suma afrykańskiego ze skórą – odgławianie cięciem V oraz filetowanie poprzez odrywanie mięsa od kręgosłupa z żebrami w części żebrowej
fot. T. Kulikowski

no z różnicy pomiarów mas. W tabeli 1 przedstawiono wyniki wydajności obróbki wstępnej suma afrykańskiego, z podziałem na rodzaj obróbki oraz płeć osobników, w odniesieniu do masy ryb całych.

Przedstawione w tabeli 1 wyniki pokazują, iż najwyższe wartości wydajności obróbki wstępnej osiągnięto dla samców przy zastosowaniu obróbki z maksymalną wydajnością (filety bez skóry – 43,07 ± 2,20%), zaś najmniejsze dla samic w przypadku typowej obróbki ryb (33,92 ± 1,58%). Różnice można zauważyć również pomiędzy osobnikami różnych płci, uśredniając wyniki dla obu rodzajów obróbki. Wyniki dla samic pokazu-

Tab. 1. Wyniki obróbki wstępnej suma afrykańskiego

Rodzaj obróbki	Masa osobników (g) $(\bar{x} \pm s)$	Wnętrzności[1] (%) $(\bar{x} \pm s)$	Ryba patroszona (%) $(\bar{x} \pm s)$	Głowa[2] (%) $(\bar{x} \pm s)$	Tusza (%) $(\bar{x} \pm s)$	Kręgosłup z płetwami[3] (%) $(\bar{x} \pm s)$	Filety ze skórą[4] (%) $(\bar{x} \pm s)$	Skóra (%) $(\bar{x} \pm s)$	Filety bez skóry (%) $(\bar{x} \pm s)$
Obróbka z maksymalną wydajnością – samce	1762,0 ± 176,9	8,77 ± 0,80	91,23 ± 0,80	27,04 ± 1,66	64,19 ± 1,92	15,50 ± 0,94	48,69 ± 2,11	5,62 ± 0,41	43,07 ± 2,20
Obróbka z maksymalną wydajnością – samice	1612,3 ± 150,9	19,12 ± 2,56	80,88 ± 2,56	22,73 ± 0,32	58,15 ± 2,40	11,98 ± 1,77	46,17 ± 1,59	5,53 ± 0,44	40,64 ± 1,48
Typowa obróbka ryb – samce	1564,2 ± 121,3	9,76 ± 1,19	90,24 ± 1,19	27,59 ± 0,92	62,65 ± 0,75	18,90 ± 2,06	43,76 ± 2,02	5,37 ± 0,68	38,39 ± 1,63
Typowa obróbka ryb – samice	1564,7 ± 103,8	21,70 ± 1,74	78,30 ± 1,74	25,25 ± 0,52	53,05 ± 1,63	14,52 ± 1,36	38,54 ± 1,57	4,61 ± 0,42	33,92 ± 1,58

n = 20

[1] Wnętrzności wraz z wyrostkami 2 i 4 łuku skrzelowego

[2] Z płetwami piersiowymi

[3] Bez płetw piersiowych

[4] Bez płetw brzusznych

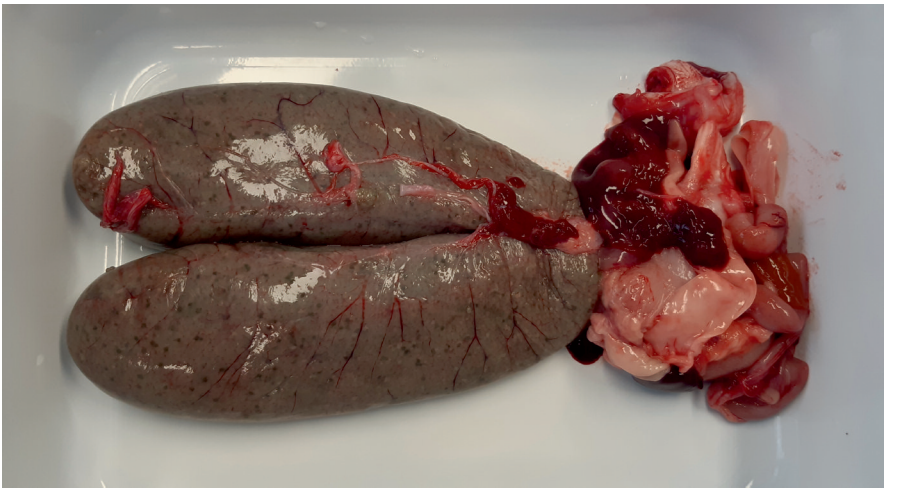


Rys. 11. Filety z suma afrykańskiego ze skórą – odgławianie cięciem prostym oraz filetowanie poprzez wycinanie mięsa nożem od zewnętrznej strony żeber

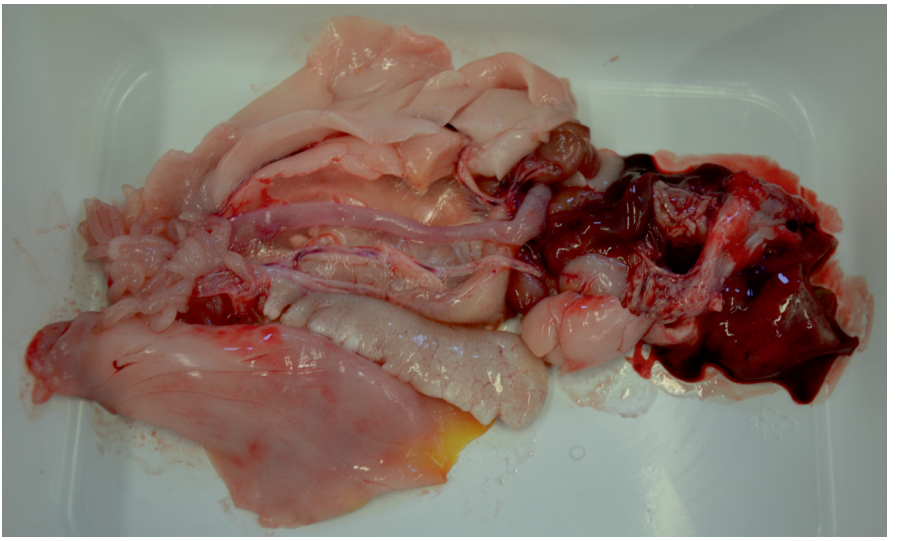
fot. T. Kulikowski

ją niższe wydajności ryby patroszonej (śr. 79,72 ± 2,47%), niż w przypadku samców (śr. 90,74 ± 5,08%). Ma to związek z większym udziałem gonad wypełnionych ikrą w masie wnętrzności samic (rys. 12), niebilansowanym mniejszym udziałem głowy oraz kręgosłupa u samic, w porównaniu z masą wnętrzności samców (rys. 13), w której udział gonad jest znacznie mniejszy.

Można zatem stwierdzić, że dla uzyskania większej wydajności obróbki wstępnej, korzystniej byłoby poddawać obróbce same samce. Jednak na etapie zakupu ikry zaooczkowanej rozróżnienie płci nie jest



Rys. 12. Wnętrzności samicy suma afrykańskiego *fot. O. Szulecka*



Rys. 13. Wnętrzności samca suma afrykańskiego *fot. O. Szulecka*

możliwe. Stąd też hodowcy suma afrykańskiego muszą liczyć się z różnym udziałem obu płci w partiach ryb handlowych i późniejszą różną wydajnością obróbki tych partii ryb.

Średnia wydajność obróbki dla obu płci, podczas obróbki wstępnej pozwalającej uzyskać maksymalną wydajność tych operacji, wyniosła dla tuszy 61,17 ± 3,78%, zaś odpowiednio dla filetów ze skórą i bez skóry: 47,43 ± 2,20% oraz 41,86 ± 2,18%. Podczas gdy analogiczna średnia dla typowego rodzaju obróbki wyniosła dla tuszy 57,85 ± 5,20%, zaś dla filetów ze skórą i bez skóry: 41,15 ± 3,24% oraz 36,16 ± 2,80%.

To pokazuje znacznie większą wydajność obróbki do postaci filetów bez skóry przy zastosowaniu odgławiania cięciem V, filetowania poprzez odrywanie filetów od kręgosłupa w części żebrowej oraz odskórzania poprzez ręczne odrywanie mięsa od skóry. Obróbka ta, choć wymagająca nieco więcej czasu w przypadku odgławiania oraz odskórzania, przynosi w konsekwencji ponad 5,5% zysku masy końcowego wyrobu – filetu bez skóry, co przy 1000 kg ryby poddanej obróbce wstępnej, stanowi 55 kg dodatkowego produktu.

Należy też dodać, że wprawny pracownik odskórzający filety zarówno nożem, jak i przez odrywanie mięsa od skóry, jest w stanie uzyskać podobną wydajność tej operacji. Ponadto, do tego procesu można także zastosować dostępne na rynku i wydajne w obróbce odskórzarki (rys. 6).

W przypadku zastosowania obróbki maksymalizującej, można było

z badanego suma afrykańskiego otrzymać tuszę o śr. masie – 1035,1 ± 157,9 g, pojedynczy filet ze skórą o śr. masie 401,4 ± 57,7 g oraz pojedynczy filet bez skóry o śr. masie 354,5 ± 53,9 g. W przypadku zastosowania typowej obróbki, można było uzyskać tuszę o śr. masie – 905,6 ± 111,9 g, pojedynczy filet ze skórą o śr. masie 322,2 ± 38,7 g oraz pojedynczy filet bez skóry o śr. masie 283,2 ± 34,3 g. Otrzymane w obu przypadkach filety bez skóry stanowią znaczące porcje restauracyjne lub mogą być podstawą do produkcji dań garmażeryjnych. Istotnym jest, że obróbka maksymalizująca wydajność, pozwoli nam na zwiększenie udziału mięsa ryb, które następnie będzie mogło być zastosowane do produkcji wyrobów z suma.

Odczyn pH ryb zależy przede wszystkim od stopnia zmęczenia zwierzęcia przed uśmierceniem (Sikorski, 2004). W przypadku badanych filetów bez skóry, odczyn pH wyniósł średnio 6,28 ± 0,09; co wskazuje na stosunkowo mały stres ryb przez ubojem, taki jak ryb poławianych w warunkach przemysłowych, których pH nie zmniejsza się poniżej 6,2 (Sikorski, 2004).

Przedstawione w tabeli 1 wyniki dla samców, poddanych obróbce wstępnej maksymalizującej udział poszczególnych elementów, są zbliżone do wyników przedstawionych przez Klasę i Trzebiatowskiego (1992). Średnia wydajność ryb patroszonych, tusz, filetów ze skórą oraz odskórzonych, wyniosła u tych autorów odpowiednio: 92,46%, 66,47%, 51,19% oraz 45,89%. Można jednak stwierdzić, iż wyniki wydajności obróbki wstępnej uzyskane przez wspomnianych autorów są wysokie, pomimo że obróbce poddawali oni ryby obu płci o masie 582-1151 g (czyli o masie mniejszej niż typowej ryby handlowej). Jednakże podkreślili oni, że wydajności technologiczne uzyskiwanych elementów były o ok. 3-4% większe u samców niż u samic (Klasa i Trzebiatowski, 1992), co jest zbliżone do różnic w wynikach uzyskanych dla poszczególnych płci w obu rodzajach obróbki, przedstawionych w tabeli 1.

Wyższy niż przedstawiony w tabeli 1 udział tuszy bez głowy (przy cięciu za wyrostkami puszki głowy), wynoszący 69,95 ± 2,53% dla ryb o średniej masie 1033,57 ± 154,35 g, otrzymali Chwastowska-Siwiecka i in. (2016). Zbliżony do otrzymanego w badaniach samców (tab. 1) był udział głowy (26,69 ± 1,97%) oraz wnętrzności (8,61 ± 4,92%) suma afrykańskiego podany przez wspomnianych autorów, co mogłoby wskazywać, że autorzy badali głównie samce, choć nie zostało to podane w publikacji. Udział skór w masie suma afrykańskiego otrzymany przez Chwastowską-Siwiecką i in. (2016) (6,05 ± 0,78%), był również zbliżony do wyników podanych w tabeli 1 dla obu płci i rodzajów obróbki. Zaś

udział filetów bez skóry wynoszący 42,69 ± 3,53%, był zbliżony do wyniku otrzymanego w badaniach dla samców poddanych obróbce maksymalizującej wydajność (tab. 1).

Podobne do podanych w tabeli 1 wyniki wydajności tuszy oraz filetów ze skórą (odpowiednio 61,45 ± 3,34% i 44,79 ± 4,07%), choć dla ryb o masie 282,4 ± 64,75 g, otrzymali Deng i in. (2016).

Zbliżone wyniki wydajności obróbki wstępnej tusz, jak zawarte w tabeli 1 oraz wyższe dla filetów ze skórą, przedstawili Sobczak i in. (2022) (odpowiednio 60,4 ± 3,96% i 49,1 ± 2,92%). Dokonali oni także badań wydajności obróbki „heteroclariasa". Wyniki tych badań potwierdziły wyższą wydajność tusz i filetów ze skórą krzyżówki gatunkowej suma afrykańskiego z sumem wundu (odpowiednio 68,3 ± 1,75% i 53,9 ± 1,27%) (Sobczak i in., 2022).

Podczas wizyty studyjnej, przeprowadzonej w ramach projektu, w Niemczech (w Lüchow, w hodowli opisanej szczegółowo w rozdziale 1), uzyskano informacje, iż maszynowa obróbka sumów o masie 1200-1300 g (preferowanej przez niemiecki rynek), pozwala na otrzymanie filetów ze skórą jedynie z wydajnością 35-37%. Zatem, zgodnie z przedstawionymi wynikami (tab.1) oraz danymi literaturowymi można stwierdzić, iż obróbka ręczna suma afrykańskiego pozwala na uzyskanie wyższych wyników wydajności niż obróbka mechaniczna.

Wykorzystanie produktów ubocznych

W przypadku, gdy wytwarzanym produktem finalnym z suma afrykańskiego są filety bez skóry, po obróbce wstępnej uzyskuje się następujące produkty uboczne, które mogą być wykorzystane w produkcji żywności, pasz czy nawozów:

- głowy,
- kręgosłupy z płetwami oraz przylegającym mięsem,
- skóry,
- wnętrzności.

Głowy oraz kręgosłupy mogą stanowić bazę do produkcji zup i wywarów rybnych. Same kręgosłupy z przylegającym do nich mięsem (po obróbce cieplnej lub bez tej obróbki), mogą stanowić surowiec do odzysku mięsa, np. na separatorze. Otrzymane mięso stanowi, według definicji zawartej w rozporządzeniu (WE) nr 853/2004, mechanicznie oddzielony produkt rybołówstwa, czyli *„produkt uzyskany wskutek usunięcia z niego mięsa za pomocą środków mechanicznych, co prowadzi do utraty lub modyfikacji struktury mięsnej"*. Warto podkreślić, iż zgodnie z zapisami w tymże rozporządzeniu, do *„wytwarzania mechanicznie oddzielo-*

nych produktów rybołówstwa można używać wyłącznie całych ryb lub ości pozostałych po filetowaniu". Zaś *„żadne surowce nie mogą zawierać narządów wewnętrznych"*. Ponadto, *„mechaniczne oddzielanie należy wykonać niezwłocznie po filetowaniu",* zaś wytworzone *„mechanicznie oddzielone produkty rybołówstwa, należy możliwie jak najszybciej zamrozić lub dodać do produktu przeznaczonego do obróbki stabilizującej"* (Rozporządzenie (WE) nr 853/2004).

Kręgosłupy już po oddzieleniu mięsa, mogą też być przekształcone w mączkę kostną. Można ją zastosować w przemyśle paszowym lub rolniczo-ogrodniczym w postaci nawozu wapniowo-fosforowego (Kuczyński, 2019).

Skóry suma afrykańskiego (rys. 14) są bogate w kolagen, zawierają go w ilości 18-19% (Kuczyński, 2019). Oznacza to, że przy wydajności skóry ok. 5% (tab. 1), z 1 tony ryby można otrzymać ok. 10 kg kolagenu. Zaś pozostała po produkcji kolagenu część skóry, może być użyta do wytwarzania mączki rybnej (Kuczyński, 2019).



Rys. 14. Skóry suma afrykańskiego po odskórzeniu filetów *fot. T. Kulikowski*

Badania nad ekstrakcją kolagenu ze skór suma afrykańskiego przeprowadzili Tylingo i in. (2016). Wydajność ekstrakcji kolagenu ze skór suma afrykańskiego wyniosła 75% i była wyższa od wydajności ekstrakcji ze skór łososia i dorsza (odpowiednio 73% i 68%). Z tych trzech badanych gatunków, kolagen ze skór suma afrykańskiego, charakteryzował się najwyższą zawartością hydroksyproliny i proliny (odpowiednio 7,05% i 12,3% całkowitej zawartości reszt aminokwasowych), zaś nie zawierał hydroksylizyny (Tylingo i in., 2016). Temperatura topnienia kolagenu z suma afrykańskiego wyniosła 100,0 ± 0,51°C, podczas gdy z łososia i dorsza odpowiednio 90,5 ± 0,67°C oraz 86,7 ± 0,31°C, co potwierdza

większą stabilność kolagenu z suma. Najbardziej odpornym na denaturację z trzech badanych gatunków, również okazał się sum afrykański, którego temperatura denaturacji wyniosła 29,3°C, a łososia i dorsza odpowiednio 20,6°C oraz 15,2°C (Tylingo i in., 2016). I choć temperatura denaturacji kolagenu z suma jest niższa niż kolagenu ssaków, to jednak dzięki hodowli suma w cieplejszych wodach, niż większości ryb, jego skóry mogą być dobrym źródłem kolagenu rybnego.

Zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 853/2004 do produkcji kolagenu można używać skór oraz ości ryb; nie mogą być one jednak poddane wcześniej garbowaniu. Wytwarzanie kolagenu ze skór ryb, musi być zgodne z wymogami rozporządzenia (WE) nr 853/2004. W przypadku surowców do produkcji kolagenu, *„których nie poddano żadnemu procesowi konserwacji oprócz chłodzenia, zamrażania lub szybkiego zamrażania, muszą one pochodzić z zakładów zarejestrowanych lub zatwierdzonych na mocy rozporządzenia (WE) nr 852/2004 lub zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 853/2004"* (Rozporządzenie (WE) nr 853/2004). Do wytwarzania kolagenu można używać skór rybich poddanych obróbce (co szczegółowo reguluje rozporządzenie (WE) nr 853/2004 w rozdziale I sekcji XV załącznika III), o ile pochodzą one z zakładów zarejestrowanych lub zatwierdzonych na mocy rozporządzenia (WE) nr 852/2004 lub zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 853/2004 (Rozporządzenie (WE) nr 853/2004).

Surowce do produkcji kolagenu należy transportować i przechowywać w stanie schłodzonym, chyba że są poddawane przetworzeniu w ciągu 24 godzin od ich wysyłki. *„Ponadto odtłuszczone i wysuszone kości (...), solone, suszone i wapnowane skóry, a także skóry i skórki poddane działaniu zasady lub kwasu, można transportować i przechowywać w temperaturze otoczenia."* (Rozporządzenie (WE) nr 853/2004).

W przypadku produkcji kolagenu, surowce takie jak skóry i ości ryb, *„muszą zostać poddane obróbce obejmującej mycie, dostosowanie pH przy użyciu kwasu lub zasady, po którym następuje co najmniej jedno płukanie i przynajmniej jeden z procesów: filtracja, rozdrabnianie lub ekstruzja, lub jakikolwiek zatwierdzony równoważny proces."* (Rozporządzenie (WE) nr 853/2004). Zgodnie z zapisami rozporządzenia (WE) nr 853/2004 zarówno jednostkowe, jak i zbiorcze opakowania kolagenu, muszą zawierać wyrażenie *„kolagen nadający się do spożycia przez ludzi"*. Należy na nich wskazać także datę minimalnej trwałości (Rozporządzenie (WE) nr 853/2004).

Wytworzony kolagen musi spełniać wymogi w zakresie maksymalnych poziomów metali ciężkich i innych pozostałości określone w tabeli 2.

Tab. 2. Maksymalny poziom pozostałości substancji w wytworzonym kolagenie

Pozostałość	Poziom
As	1 ppm
Pb	5 ppm
Cd	0,5 ppm
Hg	0,15 ppm
Cr	10 ppm
Cu	30 ppm
Zn	50 ppm
SO_2 (Farmakopea Europejska, najnowsze wydanie)	50 ppm
H_2O_2 (Farmakopea Europejska, najnowsze wydanie)	10 ppm

Źródło: rozporządzenie (WE) nr 853/2004.

Skóry z suma afrykańskiego mogą też być surowcem do wytwarzania żelatyny. Wydajność oraz parametry takiego procesu dla skór przechowywanych wcześniej w temperaturze –25°C, badali Alfaro i in. (2014). Wydajność procesu ekstrakcji żelatyny ze skór suma afrykańskiego kwasem siarkowym (VI) wyniosła 11,4%, siła żelowania żelatyny – 234 g, a jej temperatura topnienia: 25,7°C (Alfaro i in., 2014).

Zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 853/2004 do produkcji żelatyny można zastosować skóry i ości rybie; nie można jednak użyć skór *„poddanych garbowaniu, bez względu na fakt, czy proces ten został zakończony".*

W przypadku surowców rybnych do produkcji żelatyny, *„których nie poddano żadnemu procesowi konserwacji oprócz chłodzenia, zamrażania lub szybkiego zamrażania"* oraz skór rybich poddanych obróbce opisanej w rozdziale I sekcji XIV załącznika III do rozporządzenia (WE) nr 853/2004, muszą one pochodzić z zakładów zarejestrowanych lub zatwierdzonych na mocy rozporządzenia (WE) nr 852/2004 lub zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 853/2004 (Rozporządzenie (WE) nr 853/2004). Zgodnie z zapisami rozporządzenia, proces produkcji żelatyny powinien gwarantować poddanie surowców, takich jak skóry czy ości ryb, *„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"* (Rozporządzenie (WE) nr 853/2004).

Wytworzona żelatyna musi spełniać wymagania odnośnie poziomów pozostałości, takie same jak określono dla kolagenu (tab. 2).

Zgodnie z zapisami rozporządzenia (WE) nr 853/2004 zarówno jednostkowe, jak i zbiorcze opakowania żelatyny, muszą zawierać wyrażenie *„żelatyna zdatna do spożycia przez ludzi".* Musi być na nich też wskazana data minimalnej trwałości.

Wnętrzności suma składające się z gonad oraz innych organów wewnętrznych, mogą być użyte w produkcji karmy dla zwierząt domowych (Kuczyński, 2019). Wykorzystanie ikry suma afrykańskiego na cele żywnościowe wymaga spełnienia w produkcji tego wyrobu przepisów prawa żywnościowego.

Produkty z suma afrykańskiego

Sum afrykański jest najczęściej oferowany na rynku krajowym w postaci patroszonej oraz świeżych lub wędzonych tusz (rys. 15) i filetów ze skórą (rys. 16). Może on także być sprzedawany w postaci innych chłodzonych produktów, np.: dzwonek (rys. 17) czy filetów z dodatkiem przypraw (rys. 18), które są produktem RTC (ready-to-cook) – do spożycia po obróbce cieplnej. Odpowiedni dodatek przypraw znakomicie wzboga-



Rys. 15. Wędzone tusze z suma afrykańskiego
Źródło: Gospodarstwo Rybackie Gady, Dariusz i Marlena Tubis. *fot. M. Tubis*



Rys. 16. Wędzone filety ze skórą z suma afrykańskiego *fot. T. Kulikowski*



Rys. 17. Dzwonka z suma afrykańskiego
Źródło: Gospodarstwo Rybackie Gady, Dariusz i Marlena Tubis. *fot. M. Tubis*



Rys. 18. Filety z suma afrykańskiego z dodatkiem przypraw
Źródło: Gospodarstwo Rybackie Gady, Dariusz i Marlena Tubis. *fot. M. Tubis*

ca smak suma i pozwala na rozszerzenie bazy produktowej o nowe asortymenty z suma afrykańskiego.

Sum afrykański jest też oferowany konsumentom w postaci mrożonej, np. filetów bez skóry (rys. 19) czy wyrobów mielonych, takich jak kotle-



Rys. 19. Mrożone filety bez skóry z suma afrykańskiego *fot. T. Kulikowski*



Rys. 20. Mrożone burgery z suma afrykańskiego *fot. T. Kulikowski*

ty i burgery (rys. 20), a nawet mrożonych dań gotowych RTC (ready-to--cook).

Sum afrykański sprawdza się też jako surowiec do produkcji wyrobów utrwalanych cieplnie w różnych rodzajach opakowań. Jako przykład, można tu podać suma afrykańskiego w zalewach, np. octowej (rys. 21), czy warzywnej (rys. 22), poddawanych pasteryzacji w opakowaniach szklanych. Należy pamiętać, że wyroby te przez cały okres trwałości, powinny być przechowywane w temperaturach chłodniczych, jak podaje na etykiecie jeden z producentów do max. 8°C.



Rys. 21. Sum w zalewie octowej
Źródło: Gospodarstwo Rybackie Gady, Dariusz i Marlena Tubis. *fot. M. Tubis*



Rys. 22. Filety z suma afrykańskiego w zalewie warzywnej. *fot. T. Kulikowski*

Wyroby z suma afrykańskiego nadają się także do obróbki w wyższych temperaturach niż 100°C. Mogą być sterylizowane, np. w opakowaniach metalowych. Przykładem jest tu produkowany przez Przetwórstwo Rybne Łosoś Sp. z o.o. – sum w oleju z rodzynkami (rys. 23). W ofercie tego przedsiębiorstwa znajduje się także sum po japońsku i sum w sosie barbecue.



Rys. 23. Sum w oleju z rodzynkami *fot. T. Kulikowski*

Bogaty garmaż z suma afrykańskiego

Sum afrykański znakomicie sprawdza się w wyrobach garmażeryjnych, takich jak: kotlety (rys. 24), burgery (rys. 25), pulpety, nugetsy, paprykarze, pasty rybne, szaszłyki, gołąbki (rys. 26), pierogi (rys. 26), roladki (27), kiełbasy (Pagieła, 2016; Oksuz, 2008) czy zupy (rys. 28).



Rys. 24. Kotlet z suma afrykańskiego *fot. T. Kulikowski*



Rys. 25. Burgery z suma afrykańskiego *fot. T. Kulikowski*



Rys. 26. Gołąbki oraz pierogi z sumem afrykańskim
Źródło: Gospodarstwo Rybackie Gady, Dariusz i Marlena Tubis. *fot. M. Tubis*



Rys. 27. Roladki z suma afrykańskiego
Źródło: Gospodarstwo Rybackie Gady, Dariusz i Marlena Tubis. *fot. M. Tubis*




Rys. 28. Zupa rybna z suma afrykańskiego a'la flaczki oraz sum afrykański w oleju

fot. T. Kulikowski



Rys. 29. Sałatka z wędzonym sumem afrykańskim

fot. iStock/O. Chaun

Wędzonego suma można wykorzystać do zrobienia sałatki (rys. 29) czy też sushi (rys. 30).



Rys. 30. Sushi z wędzonym sumem afrykańskim *fot. O. Szulecka*

Badania nad wpływem różnych rodzajów obróbki cieplnej na skład podstawowy mięsa suma afrykańskiego przeprowadzili Ersoy i Özeren (2009). Wyniki ich badań pokazują, iż obróbka cieplna filetów z suma, taka jak pieczenie, grillowanie, obróbka w kuchence mikrofalowej czy smażenie, nie wpływa zasadniczo na zmianę składu podstawowego mięsa tej ryby (tab. 3). Jedynie wyższa zawartość tłuszczu w produkcie smażonym, wynika z wchłonięcia przez mięso oleju zastosowanego do smażenia.

Tab. 3. Wpływ różnych rodzajów obróbki cieplnej na skład podstawowy mięsa suma afrykańskiego

Składnik	Surowy	Rodzaj obróbki			
		Pieczenie w piekarniku (200°C, 15 min)	Grillowanie w piecu grillowym (200°C, 10 min)	Obróbka w kuchence mikrofalowej (2450 MHz, 4 min)	Smażenie na oleju słonecznikowym (200°C, 4 min)
Woda (%) $(\bar{x} \pm s)$	76,8 ± 0,87	69,4 ± 0,34	72,7 ± 0,69	72,7 ± 0,20	70,7 ± 0,25
Białko (%) $(\bar{x} \pm s)$	16,2 ± 0,66	21,8 ± 0,42	19,5 ± 1,10	20,3 ± 0,75	20,0 ± 1,01
Tłuszcz (%) $(\bar{x} \pm s)$	5,02 ± 0,49	5,85 ± 0,05	5,16 ± 0,12	5,22 ± 0,53	8,02 ± 1,68
Popiół (%) $(\bar{x} \pm s)$	0,83 ± 0,10	1,21 ± 0,03	1,05 ± 0,13	1,09 ± 0,03	1,15 ± 0,13

Źródło: opracowano na podstawie Ersoy i Özeren (2009).

Ersoy i Özeren (2009) badali również zawartość składników mineralnych oraz witamin w filetach z suma afrykańskiego, poddawanych rożnym rodzajom obróbki cieplnej. Wyniki tych badań przedstawiono w tabeli 4.

Ersoy i Özeren (2009) stwierdzili, że zawartość sodu, potasu, wapnia, magnezu oraz cynku, wzrosła w przypadku suma pieczonego i poddanego obróbce mikrofalami w porównaniu z rybą surową. Za to w tych, poddanych obróbce cieplnej wyrobach, obniżyła się zawartość witamin z wyjątkiem witaminy E. Zawartość wapnia, potasu i magnezu oraz witamin A, E, B_2, B_6 i niacyny wzrosła w przypadku filetów grillowanych w porównaniu z surowymi, spadła zaś zawartość witaminy B_1 (Ersoy

Tab. 4. Wpływ różnych rodzajów obróbki cieplnej na zawartość wybranych składników mineralnych i witamin w mięsie suma afrykańskiego

Składniki mineralne i witaminy	Surowy	Rodzaj obróbki			
		Pieczenie w piekarniku (200°C, 15 min)	Grillowanie w piecu grillowym (200°C, 10 min)	Obróbka w kuchence mikrofalowej (2450 MHz, 4 min)	Smażenie na oleju słonecznikowym (200°C, 4 min)
Składniki mineralne (mg/kg)					
Na	308 ± 0,35	341 ± 8,05	287 ± 7,40	375 ± 4,30	451 ± 3,86
K	1817 ± 132,4	2486 ± 53,4	2694 ± 60,90	2373 ± 48,11	2770 ± 83,01
Ca	40,1 ± 0,08	111 ± 1,8	83,9 ± 0,74	164 ± 3,95	70,9 ± 4,02
Mg	84 ± 18,5	265 ± 10,2	247 ± 8,93	230 ± 9,64	248 ± 7,21
Fe	12,0 ± 0,43	12,9 ± 0,06	12,8 ± 0,07	12,7 ± 0,10	25,9 ± 2,19
Zn	3,48 ± 0,16	5,08 ± 0,02	3,43 ± 0,28	5,40 ± 0,02	5,99 ± 0,11
Mn	0,29 ± 0,04	0,22 ± 0,01	0,25 ± 0,01	0,42 ± 0,05	0,40 ± 0,00
Cu	2,15 ± 1,49	0,93 ± 0,36	1,07 ± 0,11	1,75 ± 1,30	2,10 ± 0,14
Witaminy (mg/100 g)					
A	18,1 ± 0,05	11,5 ± 0,32	31,7 ± 1,37	16,3 ± 0,58	30,3 ± 046
B_1	0,07 ± 0,01	0,04 ± 0,00	0,05 ± 0,01	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00
B_2	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,00	0,07 ± 0,01	0,02 ± 0,00	0,01 ± 0,00
B_6	0,08 ± 0,00	0,06 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,03 ± 0,01
E	0,34 ± 0,01	1,52 ± 0,02	0,59 ± 0,01	0,52 ± 0,01	0,52 ± 0,01
Niacyna	1,13 ± 0,00	0,73 ± 0,01	2,03 ± 0,01	0,05 ± 0,00	0,04 ± 0,00

Źródło: opracowano na podstawie Ersoy i Özeren (2009).

i Özeren, 2009). W przypadku filetów smażonych, w porównaniu z surowymi, wzrósł poziom prezentowanych w tabeli 4 składników mineralnych (z wyjątkiem miedzi) oraz witamin A i E, zaś zawartość pozostałych witamin obniżyła się.

Suma afrykańskiego można zatem poddawać różnym rodzajom obróbki cieplnej, nie tracąc przy tym udziału cennego i łatwo przyswajalnego białka oraz tłuszczu będącego źródłem niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych omega-3, a także składników mineralnych.

Podsumowanie

Sum afrykański *(Clarias gariepinus)* jest gatunkiem, który z powodzeniem może stanowić rozszerzenie portfolio produktów krajowych przetwórni rybnych, restauracji czy sklepów rybnych. Dzięki jego stałej dostępności, przetwórcy mogą zaplanować proces produkcyjny i zawsze bazować na świeżej rybie.

Obróbka suma afrykańskiego nie wymaga odłuszczania, czy nacinania filetów, by zapewnić bezpieczeństwo spożywania tych ryb. Sum afrykański jest bowiem pozbawiony łusek, a niebezpieczne dla konsumentów ości, są elementem kręgosłupa wraz z żebrami. Po operacji filetowania otrzymujemy bezostny filet, który w zależności od wielkości ryby (np. 1500 g) i sposobu obróbki, może ważyć powyżej 250 g (filet bez skóry), co stanowi już znaczną porcję konsumencką.

Odpowiednie zagospodarowanie produktów odpadowych z suma, nie tylko pozwala zwiększyć udział mięsa dostępnego do dalszych wyrobów, np. wykorzystując mięso po separacji, ale także podwyższyć przychody firm dzięki sprzedaży komponentów do pasz, nawozów czy też kosmetyków.

Sum afrykański jest łatwy w obróbce wstępnej, a wielość jego zastosowań w produktach żywnościowych, potwierdza szerokie możliwości jego wykorzystania w przemyśle przetwórczym oraz gastronomicznym. Duża wydajność tusz oraz filetów bez skóry (przy zastosowaniu obróbki maksymalizującej udział mięsa), sięgająca odpowiednio 61,17% i 41,86%, pozwala ocenić tę rybę jako bardzo korzystną do przetwórstwa.

Sum afrykański należy do ryb średniotłustych i dzięki średniej zawartości tłuszczu ok. 4-6%, stanowi znakomity surowiec do wędzenia na zimno, a także smażenia, pieczenia czy grillowania, nie tracąc przy tym cennego białka i tłuszczu.

Szeroki wachlarz produktów, które mogą być wytworzone z suma afrykańskiego, od produktów chłodzonych, po wędzone, pasteryzowane,

sterylizowane i wyroby garmażeryjne, pozwala wykorzystać ten gatunek w wielu przetwórniach rybnych i restauracjach.

Ważne zatem, by o smaku i walorach suma afrykańskiego, na szeroką skalę, dowiedzieli się konsumenci, aby ta ryba mogła gościć częściej w ich diecie, będąc źródłem białka, niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych omega-3 i składników mineralnych.

Bibliografia

1. Alfaro, A. T., Biluca, F. C., Marquetti, C., Tonial, I. B., de Souza N. E. (2014). African catfish *(Clarias gariepinus)* skin gelatin: Extraction optimization and physical–chemical properties. *Food Research International*, 65, part C, 146-422, DOI: 10.1016/j.foodres.2014.05.070.
2. Akvapona. (2003). *Produktai.* Pobrane z: https://zuviespastas. lt/parduotuve/. Dostęp 2023.11.13.
3. ARC Rynek i Opinia. (2023). *Badanie CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB.* ARC Rynek i Opinia.
4. Chwastowska-Siwiecka, I., Skiepko, N., Pomianowski, J. F., Kondratowicz, J. (2016). Pomiary morfometryczne i ocena jakości mięsa suma afrykańskiego. *Medycyna Weterynaryjna*, 72 (2), 102-109.
5. Czerniejewski, P., Tański, A. (2002). Sum afrykański *(Clarias gariepinus)* – aspekty biologiczne i hodowlane. *Magazyn Przemysłu Rybnego*, 2 (26), 6-8.
6. Deng, O. O., Mohamed, A. H., MA, A., Fe, E., ME, A. (2016). Comparative studies on nutritive value of wild and farmed African catfish *Clarias gariepinus*. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies,* 4 (3), 327-329.
7. Diakun, J., Domiszewski, Z., Sencio, M. (2019). Sum afrykański – potencjał hodowlany, oferta i atrakcyjność handlowa. *Magazyn Przemysłu Rybnego*, 2 (128), 53-56.
8. Ersoy, B., Özeren, A. (2009). The effect of cooking methods on mineral and vitamin contents of African catfish. *Food Chemistry,* 115 (2), 419-422.
9. FAO. (2023). *ASFIS List of Species for Fishery Statistics Purposes. Fisheries and Aquaculture Division* [online]. Rome. Ver. 2022. Pobrane z: http://www.fao.org/fishery/collection/asfis/en. Dostęp 2023.11.13.
10. Kapeliński, J. (2003). Sum afrykański. *Magazyn Przemysłu Rybnego*, 6 (36), 13-17.
11. Klasa, B., Trzebiatowski, R. (1992). Wydajność technologiczna i skład chemiczny mięsa suma afrykańskiego, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). *Komunikaty Rybackie,* 4, 5-8.
12. Kowalska, K., Rembiszewski, J. M., Rolik, H. (1973). *Mały słownik zoologiczny. Ryby.* Warszawa: Wiedza Powszechna.
13. Kuczyński, M. (2019). Czy istnieje możliwość zwiększenia efektywności hodowli suma afrykańskiego? *Magazyn Przemysłu Rybnego*, 5 (131), 41-42.
14. Kulikowski, T., Szulecka, O. (2023). Wizerunek ryb małocennych i skłonność do zakupu produktów z tych ryb w świetle przeprowadzonych jakościowych badań konsumenckich. W: A. Cejko, A. Wołos (red.), *Potencjał ryb małocennych*

w Polsce. Uwarunkowania i perspektywy zrównoważonego wykorzystania (s. 54-78). Olsztyn: IRS-PIB.

15. Lirski, A., Myszkowski, L. (2021). Obraz polskiej akwakultury w 2020 roku na podstawie badań statystycznych przy zastosowaniu kwestionariusza RRW-22. W: A. Kowalska, R. Kowalski (red.) *XLVI Szkolenie - konferencja hodowców ryb łososiowatych. Materiały szkoleniowe.* Rumia: SPRŁ, s. 7-21.

16. MRiRW. (2023). *Wykaz oznaczeń handlowych gatunków ryb, wodnych bezkręgowców oraz glonów i wodorostów morskich wprowadzanych do obrotu na rynek polski*. Wer. 24.10.2023. Pobrane z: https://www. gov. pl/web/rolnictwo/wykaz-oznaczen-handlowych-gatunkow-ryb-oraz-wodnych-bezkregowcow-the-list-of-commercial-designations-of-fish-species. Dostęp 2023.11.13.

17. Oksuz, A., Evrendilek, G. A., Calis, M. S., Ozeren, A. (2008). Production of a dry sausage from African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822): microbial, chemical and sensory evaluations. *International Journal of Food Science and Technology*, 43, 166-172. DOI: 10.1111/j.1365-2621.2006.01418.x

18. Pagieła, P. (2016). Marek Król – hodowca, strażak i filantrop. *Magazyn Przemysłu Rybnego*, 2 (110), 60.

19. PN-A-86770:1999 *Ryby i przetwory rybne. Terminologia.*

20. Półgęsek, M. (2021). Sum afrykański – czy to ma w Polsce sens? *Magazyn Przemysłu Rybnego*, 5 (143), 52.

21. Półgęsek, M. (2023). Hybryda suma afrykańskiego szansa na przyszłość? *Magazyn Przemysłu Rybnego*, 5 (153), 37-38.

22. 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 rozporządzenie 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, str. 1-21 ze zm.).

23. Rozporządzenie (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 (Dz. U. L 139 z 30.4.2004 s. 55 ze zm.).

24. Sikorski, Z. E. (2004). *Ryby i bezkręgowce morskie. Pozyskiwanie, właściwości i przetwarzanie.* Warszawa: WNT.

25. Sobczak, M., Panicz, R., Sadowski, J., Półgęsek, M., Żochowska-Kujawska, J. (2022). Does Production of *Clarias gariepinus × Heterobranchus longifilis* Hybrids Influence Quality Attributes of Fillets? *Foods,* 11, 2074. DOI: 10.3390/foods111-42074.

26. Superfish. (2023). *Filety z suma w zalewie warzywnej.* Pobrane z: https://www. superfish. pl/produkty/filety-z-suma-w-zalewie-warzywnej-300-g/. Dostęp 2023.11.13.

27. Szlinder-Richert, J. (2023). Walory żywieniowe mięsa suma afrykańskiego. *Magazyn Przemysłu Rybnego*, 3 (153), 35.

28. Tylingo, R., Mania, S., Panek, A., Piątek, R., Pawłowicz, R. (2016). Isolation and Characterization of Acid Soluble Collagen from the Skin of African Catfish *(Clarias gariepinus)*, Salmon *(Salmo salar)* and Baltic Cod *(Gadus morhua)*. *Journal of Biotechnology & Biomaterials*, 6, 234. DOI: 10.4172/2155-952X.1000234.

29. Więcaszek, B., Antoszek, A., Keszka, S. (2015). *Naukowe, polskie i angielskie nazewnictwo ryb świata w układzie systematycznym.* Szczecin: ZUT.
30. WORMS. (2023). *World Register of Marine Species*. Pobrane z: http://www.marinespecies.org/. Dostęp 2023.11.13.

4. Kanały dystrybucji i logistyka suma afrykańskiego

dr Adam Mytlewski
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy

Sum afrykański, podobnie jak inne gatunki ryb sprzedawane na rynku, `podlega transportowaniu i składowaniu w łańcuchach dostaw. Towary, jakimi są ryby, charakteryzują się stosunkowo niską podatnością transportową, co związane jest zarówno z wymaganymi warunkami przewozu, jak i stosunkiem ceny jednostkowej tony ryb, w stosunku do kosztów przewozu (frachtu) takiej jednostki (tony ryb). Podatność przewozu jednej tony ryb wynika z formy przetworzenia ładunku oraz ceny frachtu za jeden kilometr.

Przewóz ryb jest regulowany licznymi regulacjami, do których zaliczyć można akty ogólnoeuropejskie oraz krajowe, takie jak: Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r., Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych, Ustawa o bezpieczeństwie żywności z dnia 25 sierpnia 2006 r., Rozporządzenie w sprawie higieny środków spożywczych (WE) nr 852/2004 PE i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r.

W ramach zidentyfikowanych możliwości przewozu ryb, można zdefiniować różnorodne formy ich wysyłki. Przedstawione formy transportu reprezentują kanały dystrybucji, jakie zidentyfikowano w trakcie badań rynku suma afrykańskiego. Dystrybucja tych ryb w Polsce i Europie odbywa się następującymi kanałami, uzależnionymi od skali transportu i charakteru rynku:

1. Odbiór osobisty ryb lub produktów rybnych u producenta, tzw. sprzedaż na bramie. Jest to forma, w której zaspokajane są potrzeby rynków lokalnych oraz forma, jaką realizują mali producenci suma afrykańskiego w Polsce (sprzedaż lokalnych produktów). Możliwe formy to B2B i B2C.
2. Przewozy ryb żywych do ubojni transportem specjalizowanym (z basenami transportowymi). To forma, która realizowana jest głównie przez średnich i dużych hodowców suma, realizujących duże wolumeny dostaw wymagających szybkiego przetworzenia dużych partii ryb. Forma ta stosowana jest w relacji B2B.

3. Transport produktów rybnych na paletach w warunkach chłodniczych. To forma, jaką stosują średni i duzi hodowcy dysponujący możliwościami przetwórczymi w miejscu chowu. Stosowana jest przede wszystkim w relacjach B2B.
4. Wysyłka przez firmy kurierskie, z opakowaniem izotermicznym lub w warunkach chłodniczych. To forma dystrybucji realizowana przez podmioty najczęściej dysponujące stronami internetowymi (własne lub zintegrowane sklepy wysyłkowe) lub zaangażowanymi w inny sposób w e-commerce żywności. W tej formie dystrybucji, wykorzystywane są przewozy kurierskie i infrastruktura składowa tych operatorów. Zastosowanie znajduje zarówno w relacjach B2B, jak i B2C.

Bezpośredni zakup u hodowcy (sprzedaż z bramy) jest najprostszą formą dystrybucji. To rozpowszechniona forma sprzedaży, ale obejmująca według szacunków hodowców, 5-10% wolumenu sprzedaży (uzależniona od wyspecjalizowania i skali produkcji gospodarstwa hodowlanego). Polega na kontakcie zdalnym lub telefonicznym i uzgodnieniu warunków transakcji. Sprzedaż dotyczy, w tym przypadku, ryb przetworzonych w różnych formach (najczęściej ryba patroszona lub filety), przede wszystkim w wymiarze lokalnym.

Kolejną formą dystrybucji są przewozy ryb żywych w cysternach i zbiornikach (naczepy wyposażone w baseny transportowe). Dotyczy najprostszej formy produktu, ale zarazem jest wymagająca, jeśli chodzi o warunki przewozu. Ze względu na cechy gatunku, nie jest potrzebne natlenianie wody, natomiast wskazane jest zachowanie dobrostanu ryb. Ryby są płochliwe, więc ich przewóz powoduje stres i tym samym, utratę pewnych walorów fizycznych. Dostępne są następujące techniczne formy zapewnienia dobrostanu ryb:

- Natlenianie – w przypadku suma afrykańskiego, nie ma potrzeby wykorzystywania lub należy stosować tylko interwencyjnie.
- Zapewnianie temperatury – polega na utrzymywaniu temperatury wody (chłodzenie lub podgrzewanie) za pomocą agregatów zainstalowanych na środkach transportu (rys. 1).
- Wymiana wody – polega na zapewnieniu warunków fizykochemicznych wody, częściowej wymianie – stosowana głównie dla procesów powyżej 2 godzin transportu w przypadku karpia i bez rekomendacji w przypadku suma afrykańskiego.

Przewóz żywych sumów afrykańskich dotyczy transportu do miejsc uboju i podlega regulacjom zawartym w przepisach krajowych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24



Rys. 1. Samochód z basenem transportowym z systemem schładzania / utrzymywania temperatury wody
Źródło: https://www.sdk.com.pl/oferta/.

maja 2004 r. Środki transportu, którymi są transportowane produkty rybołówstwa i hodowli ryb, powinny (Chomka i Kasperowicz, 2013):

- zapewniać w czasie transportu utrzymanie temperatury określonej dla danego gatunku,
- posiadać konstrukcję umożliwiającą załadunek i wyładunek niewpływający ujemnie na właściwości organoleptyczne żywych organizmów,
- być odporne na korozję, łatwe w myciu i odkażaniu,
- zapewniać ochronę przed brudem, kurzem, zanieczyszczeniami chemicznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi,
- zapewniać odpowiednie natlenienie wody, zapobiegające poddduszeniu lub ujemnym zmianom organoleptycznym.

W momencie, gdy trasa przejazdu pojazdu transportującego zwierzęta jest dłuższa niż 65 km, konieczne jest posiadanie zezwolenia na realizację transportu.

Przepisy i zalecenia odnośnie przewozu ryb żywych, pojawiły się wraz z rozwojem rynku ryb świeżych, a więc głównie karpia (WETGIW, 2023). Zalecenia odnośnie warunków przetrzymywania tych ryb, zostały określone przez Głównego Inspektora Weterynaryjnego i wskazują, że:

1. Baseny używane w transporcie i przechowywania muszą być szczelne, o gładkich ścianach i gładko zakończonych krawędziach tych basenów.
2. Woda użyta do przechowania i transportu musi być czysta, natle-

niana lub napowietrzana (uzależnione od gatunku ryb). Dla karpi zaleca się wymianę wody w wielkości 1/3 objętości basenu co 12 godzin (można to uznać także za sugestię w odniesieniu do suma afrykańskiego). Istotne jest również zachowanie temperatury – w przypadku suma jest to około 18-25°C, co wiąże się zazwyczaj z koniecznością podgrzewania basenów transportowych w niektórych sezonach.

3. Zagęszczenie – w przepisach nie wskazuje się zagęszczenia dla suma afrykańskiego, można więc przyjąć założenie, że powinno ono być podobne do warunków chowu tej ryby, tj. do około 400-500 kg na m^3.
4. Ryby powinny być bez widocznych uszkodzeń, a te, które posiadają rany i inne uszkodzenia ciała, powinny być uśmiercane niezwłocznie po przybyciu do miejsca sprzedaży.

Opisany przewóz ryb żywych w cysternach i zbiornikach dotyczy transportu dużych wolumenów ryb (np. kilku ton jednorazowo), realizowanych w relacjach hodowca – ubojnia/przetwórnia. Tego typu przewozy występują zarówno w relacjach krajowych, jak i międzynarodowych.

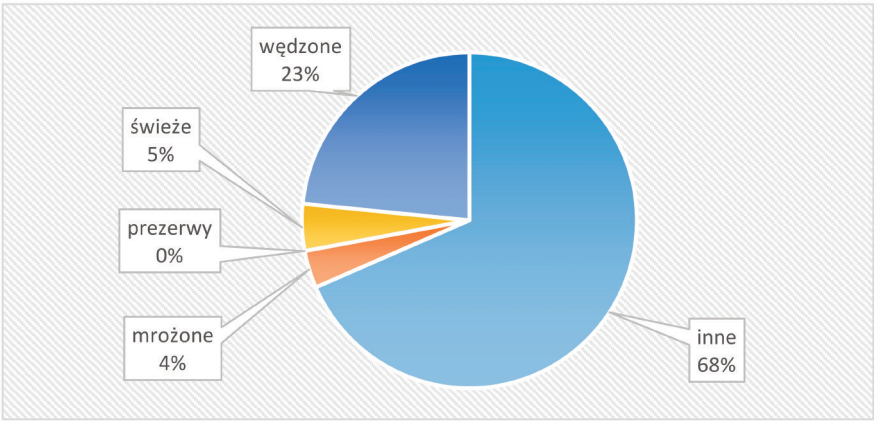
Przewozy ryb w jednostkach zbiorczych (najczęściej na paletach), w warunkach chłodniczych (lub mroźnych), dotyczą ryb przetworzonych w relacji od producenta do następnych ogniw w łańcuchu dostaw (sieci handlowe, hurtownie, gastronomia). Dystrybucja dotyczy wyrobów gotowych i jest realizowana w relacji B2B. Najczęściej stosowaną jednostką przewozową jest paleta, a w procesach przewozowych niezbędne jest zapewnienie ciągu chłodniczego lub mroźniczego (Starkowski, 2016).

Skala przetwórstwa suma afrykańskiego w Polsce jest niewielka. Według statystyk prowadzonych przez Morski Instytut Rybacki – PIB, polskie przetwórnie produkowały rocznie w latach 2021-2022 około 115 ton wyrobów wytworzonych z tego surowca (tab. 1). Występowały one

Tab. 1. Formy przetworzenia suma afrykańskiego w Polsce w latach 2021-202

Przetworzenie	Wartość [tys. zł]		Ilość [t]	
	2021	2022	2021	2022
Inne produkty	1 236	1 901	58	76
Mrożone	81	44	5	4
Prezerwy	296	0	17	0
Świeże	9	217	0	5
Wędzone	1 000	832	36	26
Razem	**2 622**	**2 994**	**116**	**111**

Źródło: dane MIR-PIB na podstawie formularzy statystycznych RRW-20.



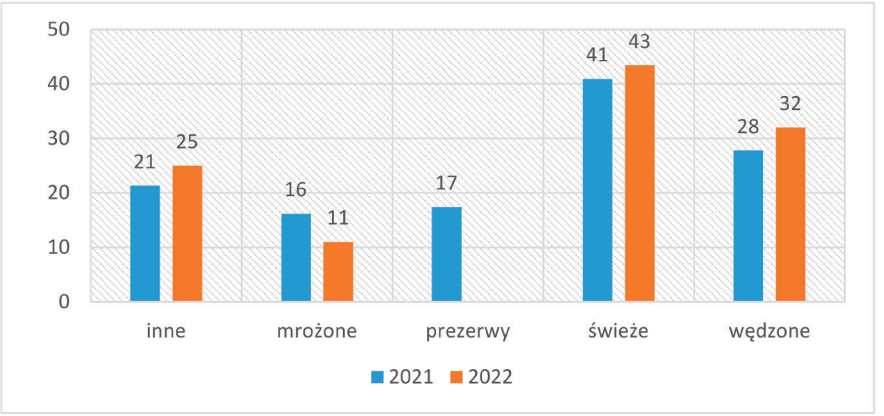
Rys. 2. Struktura ilościowa form przetworzenia wyrobów z suma afrykańskiego w roku 2022 w Polsce
Źródło: dane MIR-PIB.

w różnych formach przetworzenia. W ujęciu wartościowym, w roku 2022 wyroby te osiągnęły sprzedaż w wysokości blisko 3 mln zł, a średnia wartość jednego kilograma wyniosła 27 zł. Wyroby te były przedmiotem transportu (głównie chłodniczego) do sieci dystrybucji.

Dominującymi formami przetworzenia, zadeklarowanymi przez producentów w formularzach RRW-20 są inne produkty, czyli przetwory w postaci garmażu, kawałków i innych form (68%). Produkty te stanowią również najwyższy udział w wymiarze wartościowym, osiągając sprzedaż w wysokości 1,8 mln zł. Drugą, istotną formą przetworzenia są wyroby wędzone, które stanowią 23% wolumenu produkcji, a następnie wyroby świeże, głównie w postaci filetów. Można też zauważyć, że produkty świeże, głównie filety, uzyskują najwyższą wartość jednostkową. Niewielką część wolumenu wyrobów z suma, stanowią produkty mrożone – to produkt na razie nie znajdujący jeszcze licznych odbiorców, ale z potencjałem wzrostu w szczególności, jeśli chodzi o zaopatrywanie branży gastronomicznej.

Istotnym opisem wyrobów przetworzonych z suma afrykańskiego są średnie wartości wyrobów, będące odpowiednikiem jednostkowych cen sprzedaży. Parametr ten ukazuje, po jakiej przeciętnej cenie przetwórcy dokonują sprzedaży wyrobów gotowych. Daje to także pogląd na temat podatności transportowej tych produktów, czyli możliwości „traktowania" wyrobu kosztami przewozu (rys. 3).

Najwyższą wartość jednostkową wykazały wyroby świeże, w której to pozycji znalazły się przede wszystkim filety. Średnia cena sprzedaży była wyższa niż w roku 2021 o 5% i wyniosła 43 zł za kilogram (w ro-



Rys. 3. Średnie ceny zbytu wyrobów z suma afrykańskiego, deklarowane przez przetwórców w formularzu RRW-20 (w zł/kg)
Źródło: dane MIR-PIB.

ku 2022 ceny żywności, ze względu na tarczę podatkową, nie były objęte stawką VAT). Drugim najdroższym produktem były ryby wędzone (32 zł) oraz inne produkty. Układ wartości wyrobów świadczy także o podatności przewozowej – towary droższe są podatniejsze na przewozy na większe odległości.

W dystrybucji wyrobów gotowych na paletach lub w opakowaniach zbiorczych w chłodniach są standardową, najczęściej stosowaną procedurą realizowaną przez licznych, wyspecjalizowanych przewoźników transportowych. Generalnie, w procesach przewozowych suma, wystąpić mogą trzy zasadnicze technologie:

- Przewóz chłodniami – znajdują zastosowanie przy przewożeniu towarów, które muszą być przechowywane w ściśle kontrolowanej temperaturze. Są to pojazdy z wyposażeniem (z agregatami) umożliwiającym utrzymanie odpowiednich warunków w przestrzeni ładunkowej nawet do –20°C.
- Przewozy pojazdami izotermicznymi – nieposiadającymi własnego systemu chłodniczego, a jedynie dobrze izolowane ściany, pozwalające utrzymać odpowiednią temperaturę produktów w czasie podróży.
- Pojazdy lodownie – mają izolowane ściany i dach oraz system chłodzenia inny niż w postaci agregatu sprężarkowego (z zasobnikiem zimna bazującym na lodzie naturalnym z dodatkiem lub bez dodatku soli, suchym lodzie, skroplonych gazach lub pływach eutektycznych).

Przewozy tego typu realizowane są w sieciach dystrybucji pomiędzy

przetwórniami a obiektami handlu detalicznego, jak i hurtowego. W zależności od firmy realizującej przewozy, czas realizacji przewozu wynosi D+1, czyli 24 godziny od zamówienia złożonego do godziny zastrzeżonej przez przewoźnika w dniu poprzednim (z reguły godzina 15.00-16.00).

Pojazdy, których używa się w transporcie ryb, muszą zostać zatwierdzone przez Powiatowy Inspektorat Sanitarny oraz zarejestrowane w Głównym Inspektoracie Weterynaryjnym. Pojazd musi być oczywiście sprawny i dokładnie oczyszczony po każdym transporcie, a ponadto wyposażony w systemy monitorowania i zapisu temperatury (Szulecka, 2022). Dzięki systemowi śledzenia temperatury w pojeździe, możliwe jest potwierdzenie utrzymania tzw. łańcucha chłodniczego. Kierowca realizujący przewozy chłodnicze, musi mieć natomiast aktualne badania sanitarno-epidemiologiczne.

Ostatnią zidentyfikowaną formą realizacji przewozów na rynku suma afrykańskiego w Polsce są przesyłki kurierskie. W tym systemie dystrybucji możliwe jest realizowanie wysyłek zarówno żywności świeżej w relacjach B2B i B2C, jak i żywności przetworzonej. Ta forma przewozu dedykowana jest do wysyłek drobnicowych o niewielkich wolumenach (przesyłka może mieć nawet niewielką masę), do małych odbiorców (np. gastronomicznych) lub indywidualnych. Ze względu na koszty wysyłki kurierskiej, są one predystynowane do produktów o wyższej wartości.

Sieć przewoźników kurierskich i świadczonych usług jest w Polsce bardzo rozwinięta, jednak w obecnym stanie prawnym, przewozy żywności łatwo psującej się, z jednej strony są wykluczone przez większość firm kurierskich (albo są ograniczone) w ramach standardowych usług, z drugiej zaś, firmy te rozwijają dedykowane usługi na rzecz tego segmentu żywności.

W przypadku wysyłki świeżej żywności w ramach usług standardowych, w sytuacji uszkodzenia lub zagubienia paczki, ubezpieczyciel zazwyczaj odmawia wypłaty odszkodowania ze względu na przewóz przedmiotów wykluczonych z transportu. Co więcej, w przypadku uszkodzenia przesyłki ma prawo ją zatrzymać, odmówić wypłaty odszkodowania, a przesyłka jest utylizowana na koszt nadawcy. W przypadku, gdy żywność nadawana spowoduje uszkodzenia lub nawet zabrudzenia innych przesyłek, przewoźnik może zażądać od nadawcy zapłaty odszkodowania za powstałe straty. Stąd wykorzystanie tradycyjnych usług kurierskich w dystrybucji wyrobów z suma afrykańskiego, wiąże się z istotnym ryzykiem. Ponadto, usługi te są realizowane bez zachowania ciągu temperaturowego, stąd na nadawcy ciąży obowiązek zabezpie-

czenia towaru przed działaniem temperatury czy innych czynników (np. wilgoci). Można zauważyć, że wraz za tą potrzebą, rośnie również podaż opakowań zapewniających dogodne warunki, jednak nieeliminujących całkowicie ryzyka.

Wraz z wzrostem rynku e-commerce w obszarze żywności, firmy kurierskie rozpoczęły wprowadzanie nowych usług dedykowanych do żywności, w tym zwłaszcza do żywności łatwo psującej się. Handel z opcją dostawy niewielkich przesyłek do klientów w relacji B2B i B2C, rozwinął się zwłaszcza w czasie pandemii COVID-19 i systematycznie następuje jego dalszy wzrost. Dystrybucja sprzęgnięta jest z systemami sprzedaży żywności w trybie door to door. W Polsce pojawiły się w ostatnich latach, dwa rodzaje usług wspierających ten typ dystrybucji:

1. Przewozy kurierskie żywności z doręczeniem paczki do klienta – polega to na zapewnieniu i monitorowaniu ustalonych warunków temperaturowych (np. 0-4°C) dla przesyłek żywnościowych w procesie przewozowym. Przesyłka jest przewożona chłodniami lub izotermami z użyciem infrastruktury składowej, następnie doręczana bezpośrednio do klienta. Przykładem jest usługa DPD Food, której odbiór możliwy jest w całej Polsce, a doręczenie następuje w chwili obecnej w Warszawie, Krakowie, Poznaniu, Łodzi, Trójmieście, Wrocławiu oraz Aglomeracji Śląskiej wraz z okolicznymi miejscowościami. Według tej firmy, zapewnia



Rys. 4. Lodówkomat na rynku japońskim *fot. M. Mytlewski*

to możliwość dostarczenia przesyłek do blisko 40% populacji Polski. Dostawa w takim systemie następuje najpóźniej w ciągu następnego dnia roboczego.

2. Przewozy do lokalnych urządzeń składowych (np. lodówkomaty InPost lub inni dystrybutorzy) – to stosunkowo nowe usługi, polegające na uzupełnieniu paczkomatów lub niezależnych punktów sprzedaży o segmenty mrożone (-18°C), chłodzone (4°C) lub zapewniające stałą temperaturę (16°C). Podobnie jak w przypadku usługi z doręczeniem, możliwe jest monitorowanie przesyłki. Obecnie rozwija się sieć dostępnych punktów odbioru. Przykładowy punkt dystrybucji świeżych produktów rybnych w Kobe (Japonia) przedstawiono na rys. 4.

Wybór formy przesyłki ryb przez klientów jest oczywiście dyktowany cenami za te usługi. W chwili obecnej są one znacząco droższe niż tradycyjne usługi kurierskie oraz zdecydowanie mniej dostępne dla odbiorców. Należy jednak oczekiwać, że wraz z rozwojem infrastruktury, te usługi znajdą szerokie grono odbiorców i ułatwią handel nawet drobnym hodowcom suma afrykańskiego, przy jednoczesnym spadku cen wraz z rozwojem tego produktu.

Bibliografia

1. Chomka, G., Kasperowicz M. (2013). Techniczne aspekty transportu żywych ryb słodkowodnych. *Autobusy – technika, eksploatacja, systemy transportowe*, Nr 10, R. 14.
2. Klopott, M. (2015). Tendencje na rynku morskich przewozów ładunków chłodzonych i ich wpływ na chłodnicze łańcuchy dostaw, *Prace Naukowe Wydawnictwa Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, Wrocław.
3. Konecka, S., Stajniak, M., Szopik-Depczyńska K. (2016). Transport produktów spożywczych w temperaturze kontrolowanej. *Autobusy – technika, eksploatacja, systemy transportowe*. Nr 11.
4. Krupska, J. (2016). I*nformacyjno-decyzyjne determinanty transportowej obsługi przedsiębiorstw przetwórstwa rybnego*, Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Sopot.
5. Miler, R., Mytlewski A., Pac B. (2012). *Kierunki racjonalizacji systemów i procesów logistycznych*. Tom 15. Wyd. CeDeWu Sp. z o. o., Gdańsk.
6. Palka, A. (2018). Transport chłodniczy żywności w Polsce, *Autobusy – technika, eksploatacja, systemy transportowe*, JEL: L91 2018. DOI: https://doi.org/10.24136/atest.2018.378
7. Satora, M., Szkoda M. (2019). Ensurance of the quality and safety of food products in road transport. *Autobusy – technika, eksploatacja, systemy transportowe*, nr 6. https://doi.org/10.24136/atest.2019.131
8. Starkowski, D. (2016). Analiza procesu przewozowego i zasady planowania operacji transportowej na podstawie wybranego przedsiębiorstwa transportowego podczas przewozu płatów rybnych. Cz. 2, Teoretyczne zasady planowania operacji przewozowej. *Autobusy – technika, eksploatacja, systemy transportowe,* nr 6, 2016.

9. Szulecka, O., Bykowski, P., Pawlikowski, B., Karnicki, Z. (2020). *Kodeks dobrych praktyk produkcyjnych w przetwórstwie ryb*. Wyd. MIR-PIB, Gdynia, 2020 s. 68-70.

10. Rydzkowski, W. (red.) (2010). *Transport.* Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego

11. WETGIW. (2023). *Zalecenia w postępowaniu z żywymi rybami przeznaczonymi do sprzedaży detalicznej.* Pobrano z: https://www.wetgiw.gov.pl/main/aktualnosci/Zalecenia-w-postepowaniu-z-zywymi-rybami-przeznaczonymi-do-sprzedazy-detalicznej/idn:1516

5. Sum afrykański w świetle ilościowych badań konsumenckich na rynku polskim i wybranych rynkach zagranicznych

mgr inż. Tomasz Kulikowski
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy

Metodologia badania

W listopadzie 2023 roku zostały przeprowadzone ilościowe badania konsumenckie, metodą CAWI (ang. Computer Assisted Web-Interview). Kwestionariusz badawczy został opracowany w Morskim Instytucie Rybackim – Państwowym Instytucie Badawczym, a badanie zrealizowała pracownia badawcza ARC Rynek i Opinia, na konsumenckich panelach internetowych, zapewniających możliwość realizacji prób reprezentatywnych (zmienne brane pod uwagę do uzyskania reprezentatywności to wiek, płeć, region i typ miejscowości zamieszkania [wieś/miasto]). Badania przeprowadzono wśród dorosłych konsumentów, w wieku 18-65 lat, w Polsce oraz na wybranych rynkach europejskich (Grecja, Serbia) i pozaeuropejskich (Izrael). W celu zweryfikowania jakości odpowiedzi, zostały one sprawdzone pod kątem logicznej spójności oraz poprawności wypełnienia. Kontrola polegała, m.in. na sprawdzeniu poprawności działania filtrów nałożonych na poszczególne pytania kwestionariusza, kompletności danych (czy nie występują braki danych tam, gdzie odpowiedzi są wymagane) oraz spójności logicznej odpowiedzi (czy odpowiedzi udzielone w różnych pytaniach nie wykluczają się wzajemnie). Wywiady, w których stwierdzono jakiekolwiek uchybienia jakościowe, zostały usunięte ze zbioru. Liczebność próby, po weryfikacji, wyniosła n = 8138 respondentów (maksymalny błąd badania to 3,5% przy 95% poziomie ufności). Badania te w istotny sposób pogłębiają dostępną wiedzę (Carlucci i in., 2015) dotyczącą preferencji konsumentów ryb z Polski i innych wybranych krajów, w szczególności w odniesieniu do otwartości na nowości produktowe na rynku rybnym, główne motywatory zakupu tychże nowości, konsumencką ocenę poszczególnych metod produkcji ryb, a także znajomość suma afrykańskiego i preferencje odnośnie zakupu produktów z tej ryby.

Badanie obejmowało poznanie typowych zachowań konsumentów na rynku rybnym, w tym fakt konsumpcji ryb, częstotliwość zakupu różnych rodzajów produktów rybnych, preferowane lokalizacje zakupu, de-

terminanty oraz bariery kupowania ryb i produktów rybnych, preferowane gatunki ryb i owoców morza. W dalszej części badania, które objęło łącznie 20 pytań kwestionariuszowych, sprawdzono skłonność konsumentów do sięgania po nowe produkty rybne, a także preferencje odnośnie metody produkcji ryby (rybołówstwo vs. akwakultura) oraz czynniki zachęcające i zniechęcające do kupowania ryb hodowlanych. W badaniu zapytano także konsumentów o preferowane metody produkcji w akwakulturze, ze szczególnym uwzględnieniem hodowli w obiegach zamkniętych (RAS) – było to pierwsze tego typu badanie w Polsce. Istotną część badania poświęcono znajomości i opinii konsumentów na temat suma afrykańskiego. Badacze założyli, że prawdopodobnie znajomość tego gatunku jest niewielka, dlatego wiele pytań poświęcono hipotetycznemu zakupowi tej ryby w przyszłości – motywatorom zakupu, preferowanym formom zakupu oraz ewentualnym barierom. Badanie zostało przeprowadzone w celu wskazania perspektyw rynkowych dla suma afrykańskiego, w kontekście oczekiwań konsumentów (Rakowski i Kulikowski, 2019).

Wyniki badań: polscy konsumenci, ich zachowania i preferencje

Zachowania polskich konsumentów na rynku rybnym. Częstotliwość i lokalizacja zakupów, preferowane gatunki ryb

Ryby i owoce morza są kupowane przynajmniej okazjonalnie przez jedynie 89% respondentów badania (tab. 1). Wcześniejsze badanie z lat 2017-2022 (Kulikowski i Mytlewski, 2017; Eurobarometer, 2017; Eurobarometer, 2021) wskazywały na odsetek nieznacznie wyższy, co może niestety świadczyć o rosnącym odsetku osób niespożywających w ogóle ryb i owoców morza. Istotnie niższy odsetek osób spożywających ryby, zanotowano wśród najmłodszych respondentów badania (w grupie wiekowej 18-24 lata było to 82,6% respondentów).

Ryby świeże (niemrożone) przynajmniej raz w tygodniu nabywa 12,7% polskich konsumentów, kolejnych 31,8% kupuje je przynajmniej raz w miesiącu. Następnych 46,2% konsumentów nabywa je rzadko lub „od święta". Ponad 9% nabywców ryb, w ogóle nie kupuje ich w postaci świeżej. Wśród najmłodszych nabywców ryb (18-24 lata), odsetek osób nigdy niekupujących ryby świeżej jest wyższy i wynosi 12%, co zgodne jest z wcześniejszymi obserwacjami rynku (Kulikowski, 2021a).

Mrożone ryby i owoce morza, przynajmniej raz w tygodniu, nabywa 13% polskich konsumentów, kolejnych 41,8% kupuje je przynajmniej

Tab. 1. Fakt nabywania ryb i owoców morza przez polskich konsumentów

Czy kupujesz, przynajmniej okazjonalnie, ryby, produkty rybne i/lub owoce morza?	**Ogółem**	**Wiek respondenta**				
		18-24 lata	**25-34 lata**	**35-44 lata**	**45-54 lata**	**55-65 lat**
tak	88,8%	82,6%	86,0%	90,5%	91,3%	90,9%
nie	8,8%	14,0%	10,6%	7,4%	6,2%	7,8%
nie wiem, trudno powiedzieć	2,4%	3,3%	3,4%	2,1%	2,6%	1,3%
Ogółem	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Źródło: badanie CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Respondenci mogli udzielić tylko 1 odpowiedzi. Tabela wskazuje odsetek wskazań na daną odpowiedź w całej populacji udzielających odpowiedzi, lub w danej grupie socjodemograficznej.

raz w miesiącu. Następnych 38,4% konsumentów nabywa je rzadko lub „od święta". Ponad 7% nabywców ryb, w ogóle nie kupuje ich w postaci mrożonej. Wśród najmłodszych nabywców ryb (18-24 lata), odsetek osób nigdy niekupujących ryby i owoców morza mrożonych, wynosi 5%. Ogólnie można więc zaryzykować tezę, że ryby mrożone są popularniejsze i statystycznie częściej nabywane niż ryby schłodzone.

Konserwy rybne przynajmniej raz w miesiącu kupowane są przez 59,7% polskich konsumentów ryb. Okazjonalnie nabywa je kolejnych 35,4% konsumentów. Jedynie 4,8% polskich konsumentów ryb, w ogóle nie sięga po konserwy (jednak w grupie wiekowej 18-24 lata ten odsetek sięga 12%).

Wędzone ryby i owoce morza są także popularnym asortymentem, po który sięga przynajmniej raz w miesiącu 54,5% polskich konsumentów. Do okazjonalnego nabywania tego asortymentu przyznaje się 39,8% konsumentów ryb, a 5,7% konsumentów ryb nigdy nie kupuje ich w postaci wędzonej.

Istotną innowacją w stosunku do innych opublikowanych badań (Carlucci i in., 2015; Eurobarometer, 2021), było wyodrębnienie wśród grup asortymentowych ryb i produktów rybnych, produktów typu „rybne sushi" (przymiotnik „rybne" zastosowano, aby wyeliminować wskazania osób nabywających wyłącznie sushi wegetariańskie). Okazuje się, że co czwarty polski konsument sięga po sushi przynajmniej raz w miesiącu, a w grupie wiekowej 18-24 lata jest to aż 35,6% konsumentów. Z drugiej

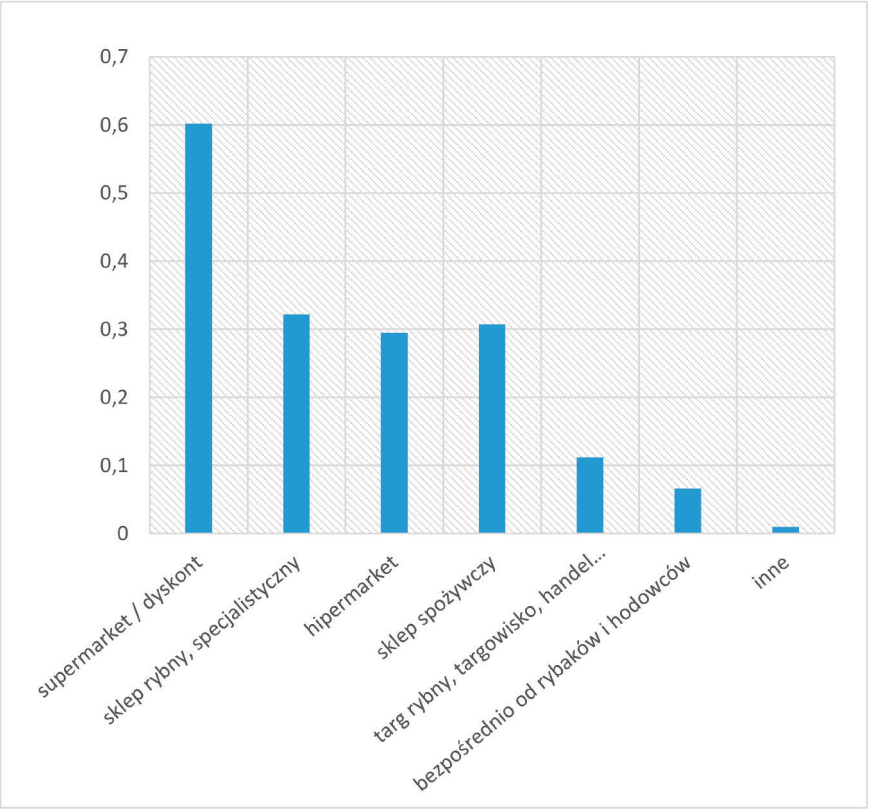
Tab. 2. Deklaratywna częstotliwość nabywania ryb i owoców morza przez polskich konsumentów

Wybrane grupy asortymentowe ryb i owoców morza	Częstotliwość zakupu (przedziały skumulowane)	Respondenci ogółem (18-65 lat)	Najmłodsi respondenci (18-24 lata)
Ryby świeże (niemrożone)	Przynajmniej raz w miesiącu	44,4%	39,0%
	Rzadziej niż raz w miesiącu	46,2%	49,0%
	Nigdy	9,4%	12,0%
Ryby i owoce morza mrożone	Przynajmniej raz w miesiącu	54,8%	60,0%
	Rzadziej niż raz w miesiącu	38,4%	35,0%
	Nigdy	6,8%	5,0%
Konserwy rybne i/lub z owoców morza (w puszce, słoiku)	Przynajmniej raz w miesiącu	59,7%	46,0%
	Rzadziej niż raz w miesiącu	35,4%	42,0%
	Nigdy	4,8%	12,0%
Wędzone ryby i/lub owoce morza	Przynajmniej raz w miesiącu	54,5%	47,0%
	Rzadziej niż raz w miesiącu	39,8%	43,0%
	Nigdy	5,7%	10,0%
Sushi (rybne)	Przynajmniej raz w miesiącu	24,5%	40,0%
	Rzadziej niż raz w miesiącu	40,4%	41,0%
	Nigdy	35,1%	19,0%
Dania z ryb i owoców morza (HoReCa)	Przynajmniej raz w miesiącu	24,6%	32,0%
	Rzadziej niż raz w miesiącu	55,7%	55,0%
	Nigdy	19,7%	13,0%

Źródło: badanie CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Tabela wskazuje skumulowany odsetek wskazań na daną częstotliwość zakupu w całej populacji udzielających odpowiedź, lub w wybranej grupie socjodemograficznej

strony, 35,1% konsumentów nigdy nie kupuje sushi (19% w grupie wiekowej 18-24 lata) (tab. 2).

Najpopularniejszym miejscem dokonywania zakupu ryb i owoców morza są supermarkety i dyskonty (60,2%). Są one równie popularne niezależnie od płci, wieku i wielkości miejscowości zamieszkania respon-



Rys. 1. Najpopularniejsze miejsca nabywania ryb i owoców morza przez polskich konsumentów

Źródło: opracowanie własne; na podstawie badania CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Udzielający odpowiedzi na pytanie – wyłącznie respondenci przynajmniej okazjonalnie kupujący ryby i owoce morza (n = 909). Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi.

denta. Nadal popularne są jednak sklepy rybne (specjalistyczne), w których przynajmniej okazjonalne, dokonywanie zakupów deklaruje 32,2% respondentów (cieszą się one jednak dużo mniejszą popularnością wśród najmłodszych dorosłych konsumentów – w grupie wiekowej 18-24 lata wskazuje na nie tylko 22,0% ankietowanych); 29,5% wskazań uzyskały w badaniu hipermarkety, a 30,7% – sklepy ogólnospożywcze. Bezpośrednie nabywanie ryb od rybaków i hodowli ryb, deklaruje jedynie 6,6% nabywców ryb i owoców morza (rys. 1).

Najpopularniejszymi gatunkami ryb i owoców morza – najczęściej wskazywanymi przez konsumentów, są: makrela (64,8% wskazań), dorsz i ryby białe (53,1%), śledzie i szproty (52,4%) oraz łosoś (50,3%).

Tab. 3. Najpopularniejsze gatunki ryb i owoców morza na polskim rynku

Które z poniższych ryb i owoców morza kupujesz najczęściej?	Ogółem	Wiek respondenta				
		18-24	25-34	35-44	45-54	55-65
makrela	64,8%	54,0%	55,4%	72,7%	68,5%	67,5%
dorsz i inne białe ryby	53,1%	47,0%	50,5%	53,6%	55,6%	56,0%
śledź i szprot	52,4%	41,0%	47,0%	48,2%	59,0%	61,7%
łosoś	50,3%	62,0%	54,5%	46,8%	49,4%	45,0%
pstrąg	31,9%	22,0%	31,7%	31,8%	34,3%	34,9%
tuńczyk i miecznik	26,4%	28,0%	28,7%	28,2%	25,8%	22,0%
krewetka	20,4%	28,0%	31,7%	20,0%	14,0%	11,5%
karp	18,4%	20,0%	14,9%	17,3%	17,4%	23,0%
tilapia	6,4%	5,0%	6,4%	7,7%	6,7%	5,3%
dorada i labraks	3,6%	6,0%	3,5%	4,1%	3,9%	1,9%
mule (omułki)	2,1%	2,0%	2,5%	3,2%	1,1%	1,4%
inne	3,3%	4,0%	1,5%	3,2%	2,2%	5,7%

Źródło: badanie CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Udzielający odpowiedzi na pytanie - wyłącznie respondenci przynajmniej okazjonalnie kupujący ryby i owoce morza (n = 909). Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi. Tabela wskazuje odsetek wskazań na daną odpowiedzi w całej populacji udzielających odpowiedzi lub w danej grupie socjodemograficznej

Do popularnych ryb na krajowym rynku rybnym, należą też: pstrągi (31,9%), tuńczyki (26,4%), krewetki (20,4%) oraz karpie (18,4%). Ryby pelagiczne – makrele i śledzie oraz ryby białe, zdecydowanie najbardziej popularne są w najstarszej grupie wiekowej – tracąc nieco na znaczeniu w młodszych grupach wiekowych (tab. 3). Odwrotnie natomiast łososie, tuńczyki i krewetki, które są znacznie bardziej popularne wśród młodszych, niż przez starszych nabywców. Ewenementem na mapie zachowań jest karp, który popularny jest wśród najstarszych i najmłodszych dorosłych nabywców, a mniej lubiany jest w średniej grupie wiekowej (potwierdzają to zresztą inne badania z ostatnich lat [Kulikowski, 2021b]).

Otwartość polskich konsumentów na nowości produktowe na rynku rybnym

Polscy konsumenci wykazują umiarkowane zainteresowane nabywaniem nowych produktów rybnych (w nowej formie, o zmienionym składzie). Często i chętnie po nowe produkty rybne sięga jedynie 11,7%

polskich konsumentów. Ponad połowa polskich konsumentów (53,9%) po nowości na rynku rybnym sięga jedynie „czasami", natomiast 20,2% konsumentów deklaruje wysoki konserwatyzm zakupowy – nabywanie jedynie produktów, które „już zna i lubi".

Co ciekawe, równie konserwatywni na rynku rybnym są najmłodsi dorośli konsumenci, w wieku 18-24 lata. Jedynie 9% spośród nich deklaruje, że „często i chętnie próbuję nowych produktów rybnych". Nowościami nie są też specjalnie zainteresowani respondenci najstarsi, biorący udział w badaniu (55-65 lat) – jedynie 7,7% z nich było otwartych na nowości (tab. 4).

Relatywnie największą skłonność do sięgania po nowości produktowe na rynku rybnym, deklarują konsumenci w wieku 25-34 lata (17,8% wskazań).

Co do zasady, większymi eksperymentatorami (w odniesieniu do produktów rybnych), są mężczyźni (13,4% wskazań vs. 9,9% wskazań wśród kobiet). Jako zwolennicy nowości, częściej też deklarują się mieszkańcy miast (13,2% vs. 9,2% wskazań wśród mieszkańców miast).

Przed sięganiem po nowości produktowe, konsumentów zniechęca przede wszystkim obawa, czy nowy produkt (nowa ryba) jest bezpieczny i odpowiedniej jakości (co znajduje potwierdzenie w innych badaniach, takich jak: Pieniak i in., 2013). Przekonanie takie wyraża 42,1% respondentów. Druga podstawowa obawa to brak przekonania, czy no-

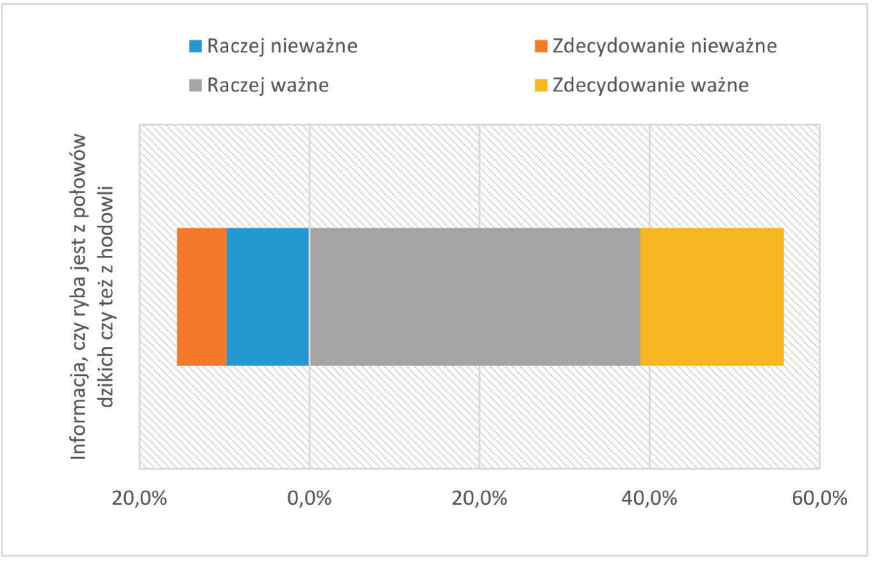
Tab. 4. Otwartość konsumentów na nowości produktowe na rynku rybnym

Czy jesteś skłonny/a sięgać po nowości -nowe produkty rybne (w nowej formie, o zmienionym składzie)?	**Ogółem**	**Wiek respondenta**				
		18-24	**25-34**	**35-44**	**45-54**	**55-65**
nie, kupuję tylko takie produkty, które już znam i lubię	20,2%	20,0%	18,3%	19,5%	19,1%	23,9%
tak, czasami próbuję nowych produktów rybnych	53,9%	53,0%	55,4%	58,2%	53,4%	48,8%
tak, często i chętnie próbuję nowych produktów rybnych	11,7%	9,0%	17,8%	10,9%	11,8%	7,7%
nie wiem, trudno powiedzieć	14,2%	18,0%	8,4%	11,4%	15,7%	19,6%

Źródło: badanie CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Udzielający odpowiedzi na pytanie - wyłącznie respondenci przynajmniej okazjonalnie kupujący ryby i owoce morza (n = 909). Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi. Tabela wskazuje odsetek wskazań na daną odpowiedzi w całej populacji udzielających odpowiedzi lub w danej grupie socjodemograficznej

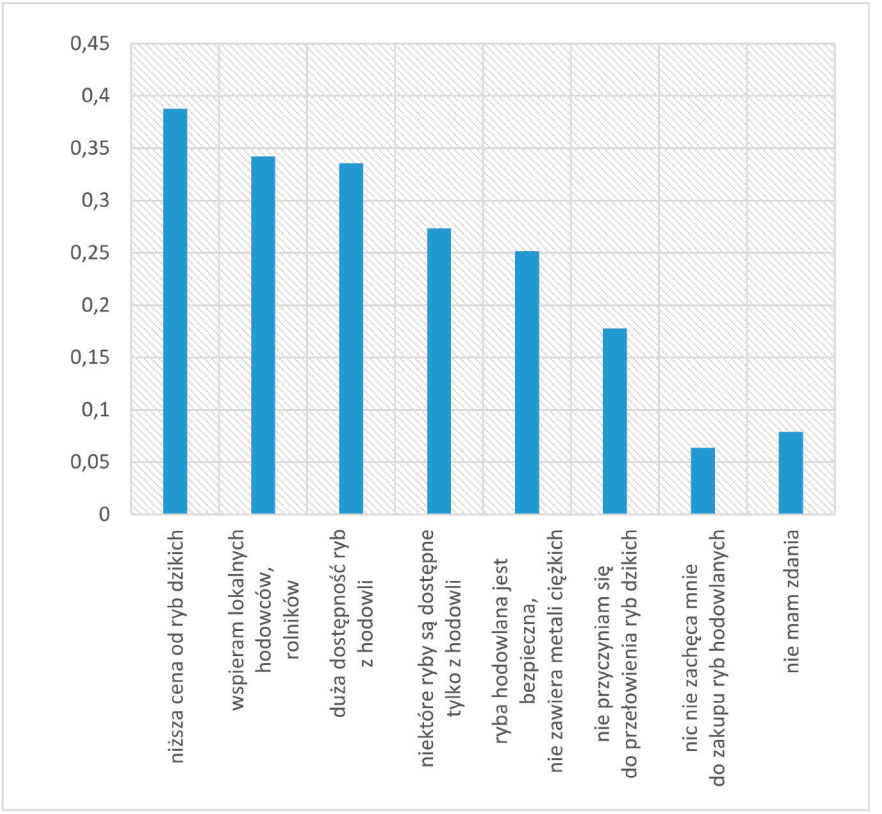
wy produkt będzie smaczny – 41,6% wskazań. To pokazuje, że sama promocja nowości, bez możliwości przeprowadzenia degustacji to zbyt mało, by przekonać konsumentów do nowego produktu. Co trzeci konsument (30,7% wskazań) wskazuje też na brak wiedzy, jak przyrządzić nową rybę lub owoce morza. Co czwarty konsument (26,6%), nie chce kupować nowych produktów nieznanej mu marki produktów.

Informacja o tym, czy ryba jest z połowów dzikich, czy też z hodowli, jest bardzo istotna dla jedynie 16,9% nabywców ryb. To „dość ważna" informacja dla 38,4% kupujących ryby i produkty rybne. Pozostałych metoda produkcji nie interesuje lub raczej nie interesuje (rys. 2). Ci, którzy przykładają jakąkolwiek wagę do metody produkcji, sięgając po nowość produktową, preferują ryby (owoce morza) dzikie, pochodzące z połowów (38,8% wskazań). Ryby z hodowli świadomie wybiera 18,1% (co i tak jest wysokim odsetkiem wskazań na tle większości mieszkańców UE – zwłaszcza krajów Europy Zachodniej i Południowej [Eurobarometer, 2021]). Można więc stwierdzić, że fakt, iż ryba pochodzi z hodowli, nie jest istotnym problemem przy wprowadzaniu nowych produktów



Rys. 2. Istotność metody produkcji ryb dla konsumentów sięgających po nowy produkt rybny

Źródło: opracowanie własne; na podstawie badania CAWIna grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Udzielający odpowiedzi na pytanie – wyłącznie respondenci przynajmniej okazjonalnie kupujący ryby i owoce morza (n = 909). Respondenci mogli udzielić 1 odpowiedzi.



Rys. 3. Walory hodowli ryb w oczach krajowych konsumentów ryb
Źródło: opracowanie własne; na podstawie badania CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Udzielający odpowiedzi na pytanie – wyłącznie respondenci przynajmniej okazjonalnie kupujący ryby i owoce morza (n = 909). Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi.

na rynek, ale też budowanie marketingu na tej informacji jest kłopotliwe, bo odpowiada to preferencjom jedynie co piątego nabywcy.

Jeśli jednak producent ryby hodowlanej, chciałby w wyraźny sposób komunikować konsumentom informacje o metodzie jej produkcji, powinien wiedzieć, że wśród walorów hodowli ryb wymienianych przez konsumentów, dominuje przekonanie o tym, że cena ryb hodowlanych powinna być niższa niż ryb dzikich oraz o tym, że ryby z hodowli są łatwiej dostępne niż ryby z połowów. Jeśli zaś wskazać charakterystyczne cechy hodowli, które mogą być wykorzystane w marketingu produktów hodowlanych, to na pierwsze miejsce wybija się chęć wspierania lokalnych hodowców, rolników (34,2% wskazań). Jeśli zestawić to z faktem, że dla 19,5% konsumentów pochodzenie produktu (kraj pro-

dukcji) jest bardzo ważny przy nabywaniu nowego produktu rybnego, a dla 39,5% jest dość ważny – to daje to pewne możliwości w zakresie promowania nowego produktu w oparciu o „lokalny patriotyzm" – wskazanie krajowego pochodzenia, przy jednoczesnym komunikowaniu, że kupując ten produkt, wspieramy lokalnych hodowców. Kolejna dość istotna cecha ryb hodowlanych, pozytywnie kojarząca się konsumentom, to bezpieczeństwo produkcji poprzez brak zagrożenia skażeniem metalami ciężkimi (25,2% wskazań). Aspekty środowiskowe (wpływ metody produkcji na środowisko naturalne), są na tym tle istotne dla nieco mniejszej grupy potencjalnych odbiorców – mniej niż co piąty respondent badania wskazuje, że kupuje ryby hodowlane z przekonaniem, że w ten sposób nie przyczynia się do przełowienia ryb dzikich (17,8%) – jeszcze mniejszy odsetek konsumentów (11,9%) stwierdza, że informacje na produkcie (etykiecie) o przyjazności środowisku i certyfikaty środowiskowe, stanowią istotną zachętę do zakupu nowego produktu. Z drugiej strony należy jednak stwierdzić, że w świetle innych badań (Kulikowski, 2022) akwakultura jest generalnie postrzegana jako bardziej przyjazna środowisku niż rybołówstwo.

Znajomość suma afrykańskiego

Sum afrykański jest bardzo słabo znany polskim konsumentom. Według przeprowadzonego badania, blisko 58% respondentów badania, nigdy nie spotkało się z ofertą suma afrykańskiego – ani w handlu detalicznym, ani też w gastronomii. Kolejnych 11% konsumentów widziało suma afrykańskiego w ofercie, ale nie zdecydowało się go zakupić. Jedynie 4,6% respondentów badania zidentyfikowało się jako nabywcy suma afrykańskiego. Należy też zauważyć, że jedynie 5% respondentów badania zadeklarowało, że w przeszłości dokonali przynajmniej jednorazowego zakupu suma, ale produkt ten nie przypadł im do gustu. Co piąty respondent badania nie był w stanie przypomnieć sobie, czy ma jakąkolwiek wiedzę na temat dostępności suma afrykańskiego w handlu lub gastronomii.

Obecnych nabywców suma afrykańskiego znajdujemy właściwie wyłącznie w grupach wiekowych od 25 do 54 lat (w szczególności w grupie wiekowej 45-54 lat penetracja[2] wynosi aż 8%, a więc jest dwukrotnie wyższa niż dla całej populacji). Więcej nabywców suma afrykańskiego odnajdujemy w badaniu wśród mężczyzn. Przeprowadzone badanie nie pozwala na wyciąganie istotnych statystycznie wniosków dotyczących

[2] *Wskaźnik penetracji rynku – określa jaki procent populacji, ewentualnie grupy docelowej, korzysta z produktu lub usługi.*

Tab. 5. Znajomość i fakt nabywania suma afrykańskiego, przez polskich konsumentów

Czy spotkałeś/aś się już oraz czy kupowałeś/aś (w sklepie lub restauracji), suma afrykańskiego (lub produkt z tej ryby)?	**Ogółem**	**Kobiety**	**Mężczyźni**
nie, nie widziałem jej w ofercie sklepów ani restauracji	57,6%	63,3%	52,0%
tak, widziałem taką rybę w ofercie, ale nigdy jej nie kupiłem	11,3%	8,1%	14,5%
tak, widziałem i kupiłem taką rybę, ale mi nie odpowiadała	5,2%	3,5%	6,8%
tak, kupuję ją	4,6%	2,6%	6,6%
nie wiem, nie pamiętam	21,2%	22,4%	20.0%

Źródło: badanie CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Respondenci mogli udzielić tylko 1 odpowiedzi. Tabela wskazuje odsetek wskazań na daną odpowiedź w całej populacji udzielających odpowiedzi lub w danej grupie socjodemograficznej.

odsetka konsumentów sięgających po suma afrykańskiego w poszczególnych województwach, tym niemniej – zgodnie z informacjami zebranymi w trakcie badania łańcucha dostaw, większość respondentów, która zadeklarowała obecnie konsumpcję suma, rekrutuje się z Polski Wschodniej (warmińsko-mazurskie, podlaskie, mazowieckie i lubelskie), innym skupiskiem konsumentów suma afrykańskiego jest woj. śląskie (w trakcie realizacji badania łańcucha dostaw stwierdzono, że w tym województwie sum występuje dość szeroko w ofercie tradycyjnego handlu i to w zróżnicowanej formie produktowej).

Fakt konsumowania suma afrykańskiego jest silnie skorelowany w badaniu z deklaracją otwartości na sięganie po nowe ryby i nowe produkty rybne. Wśród osób deklarujących się jako poszukujący nowości rybnych na rynku, aż 13% zadeklarowało konsumpcję suma afrykańskiego. Dla porównania – wśród osób konserwatywnie nastawionych i deklarujących „kupowanie tylko takich produktów, jakie już znają" – odsetek konsumujących suma afrykańskiego jest niższy niż 1%. Tak więc, niewątpliwie warunkiem *sine qua non* pozyskania nowych konsumentów suma afrykańskiego, jest szukanie ich wśród osób otwartych na nowości produktowe na rynku rybnym.

Tab. 6. Główne bariery nabywania suma afrykańskiego przez polskich konsumentów

Co Cię głównie zniechęca do zakupu suma afrykańskiego?	**Ogółem**	**Kobiety**	**Mężczyźni**
wysoka cena	26,4%	24,6%	28,2%
nie wiem skąd jest ta ryba	25,4%	27,7%	23,1%
jest rzadko dostępna	23,5%	23,7%	23,3%
nie wiem, czy to jest bezpieczny wybór	23,1%	24,6%	21,6%
nazwa nie budzi zaufania	14,7%	11,6%	17,8%
nic mnie nie zniechęca	14,7%	14,7%	14,8%
lubię inne ryby, nie mam potrzeby eksperymentować	8,5%	9,0%	7,9%
nie jest/nie sądzę by była smaczna,	7,4%	6,6%	8,1%
nie odpowiada mi wygląd tej ryby	3,5%	3,1%	4,0%
nie wiem, trudno powiedzieć	17,5%	18,0%	17.0%

Źródło: badanie CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Udzielający odpowiedzi na pytanie - wyłącznie respondenci przynajmniej okazjonalnie kupujący ryby i owoce morza (n = 909). Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi. Tabela wskazuje odsetek wskazań na daną odpowiedź w całej populacji udzielających odpowiedzi lub w danej grupie socjodemograficznej.

Bariery zakupu suma afrykańskiego

Aż 26% konsumentów wskazało, że barierą zakupu suma afrykańskiego jest wysoka cena. Co ciekawe, na taką obawę wskazują również (a nawet przede wszystkim) osoby, które nie widziały dotąd oferty suma afrykańskiego w handlu detalicznym lub gastronomicznym. Oznacza to, że wysoka cena jest w świadomości konsumentów predefiniowaną cechą każdego produktu rybnego. Konsumenci *a priori* zakładają, że ryba – nawet taka, której jeszcze na rynku nie widzieli – jest/będzie droga.

Dla co czwartego konsumenta (25% respondentów badania), istotną barierą zakupu suma afrykańskiego jest brak wiedzy na temat tego, skąd pochodzi ta ryba. Podobnie, blisko 23% konsumentów wyraża zaniepokojenie tym, czy jest to bezpieczny wybór. Obie bariery są wskazywane przez zbliżony odsetek respondentów, niezależnie od ich wieku, płci i miejsca zamieszkania

Podobnie, blisko co czwarty konsument wskazuje, że główną barierą nabywania suma afrykańskiego jest jego mała (rzadka) dostępność.

Dla 12% konsumentów zniechęcająca do zakupu suma afrykańskie-

go jest jego nazwa („nazwa nie budzi zaufania"). Na ten aspekt częściej uwagę zwracają mężczyźni (18% wskazań).

Jedynie 3,5% konsumentów wskazało, że wygląd suma afrykańskiego jest dla nich zniechęcający do zakupu. Należy jednak pamiętać, że ilościowo to nie jest wiarygodne wskazanie, gdyż większość konsumentów w ogóle nie spotkało się z ofertą tej ryby w handlu detalicznym i gastronomii. Możliwe jednak, że te osoby ogólnie nie lubią wyglądu ryb sumokształtnych.

Blisko 7,5% respondentów zadeklarowało, że sum afrykański nie jest smaczny lub nie sądzą, by była to smaczna ryba. Dla tych konsumentów

Tab. 7. Główne motywatory nabywania suma afrykańskiego przez polskich konsumentów

Co przekonuje Cię lub mogłoby Cię przekonać do zakupu ryby lub produktu z suma afrykańskiego?	**Ogółem**	**Kobiety**	**Mężczyźni**
atrakcyjna cena	43,5%	40,2%	46,7%
dostępność w sklepie, w którym robię zakupy	24,8%	24,2%	25,3%
brak ości	24,6%	26,6%	22,7%
wiedza o jej walorach zdrowotnych, albo znajomość jej walorów zdrowotnych	24,1%	24,6%	23,6%
informacja o jej walorach kulinarnych, o tym jak ją przyrządzić	20,1%	18,7%	21,6%
wygodna forma przetworzenia - np, filety lub gotowy produkt	18,6%	19,1%	18,1%
informacja o sposobie jej hodowana	13,3%	13,6%	13,0%
dostępność w restauracji	11,1%	12,3%	9,9%
brak zapachu przy smażeniu	7,3%	8,4%	6,2%
informacja o tym, że została wyprodukowana w moim kraju	7,0%	9,2%	4,8%
mało rybny smak	4,5%	4,8%	4,2%
nie wiem, trudno powiedzieć	19,6%	20,2%	18,9%

Źródło: badanie CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Udzielający odpowiedzi na pytanie - wyłącznie respondenci przynajmniej okazjonalnie kupujący ryby i owoce morza (n = 909). Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi. Tabela wskazuje odsetek wskazań na daną odpowiedź w całej populacji udzielających odpowiedzi lub w danej grupie socjodemograficznej.

jedyną drogą do ich przekonania jest prowadzenie degustacji w miejscach sprzedaży z nadzieją, że smak ryby zweryfikuje ich negatywne przekonania.

Warto zauważyć, że co szósty konsument (15%), nie komunikuje żadnych barier związanych z nabywaniem suma afrykańskiego – i wraz z osobami, które jedyną barierę widzą w braku dostępności suma – to te osoby stanowią grupę docelową dla działań zwiększających spożycie suma afrykańskiego.

Motywatory zakupu suma afrykańskiego

Wyniki badań dotyczących głównych motywatorów dla zakupu suma afrykańskiego (tab. 7), przez jego dotychczasowych oraz przyszłych nabywców, zostały szczegółowo omówione w Rozdziale 3.

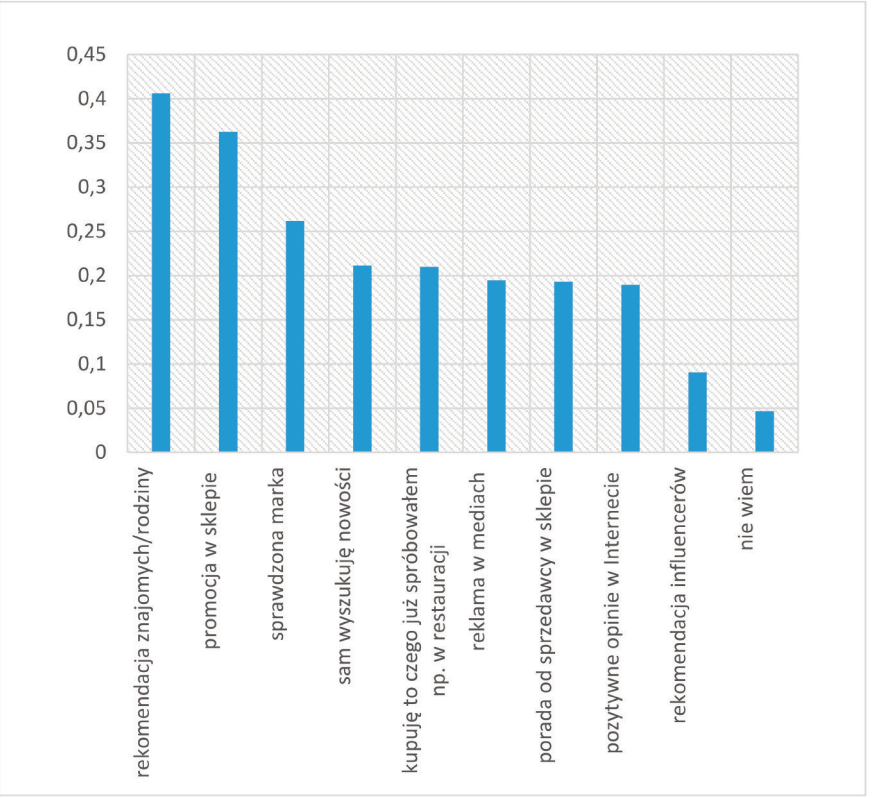
Preferowane formy zakupu produktów z suma afrykańskiego

Wyniki badań dotyczące preferencji odnośnie formy zakupu wyrobów z suma afrykańskiego (tab. 8), przez jego dotychczasowych oraz przyszłych nabywców, zostały szczegółowo omówione w Rozdziale 3.

Tab. 8. Preferowane formy zakupy produktów z suma afrykańskiego

W jakiej formie był/a/byś zainteresowany zakupem suma afrykańskiego?	**Ogółem**	**Kobiety**	**Mężczyźni**
świeże filety	57,3%	57,6%	57,0%
ryba wędzona	41,7%	38,5%	44,9%
świeża ryba cała lub patroszona, tusza	29,8%	28,1%	31,5%
wyroby pasteryzowane lub sterylizowane (konserwy)	11,9%	10,5%	13,2%
chłodzone przetwory, garmaż	10,6%	9,0%	12,1%
ryba suszona	7,0%	5,3%	8,8%
w żadnej, nie jestem zainteresowany tą rybą	6,5%	7,9%	5,1%
inna forma	1,9%	2,4%	1,3%
nie wiem, trudno powiedzieć	13,2%	12,3%	14,1%

źródło: badanie CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Udzielający odpowiedzi na pytanie – wyłącznie respondenci przynajmniej okazjonalnie kupujący ryby i owoce morza (n = 909). Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi. Tabela wskazuje odsetek wskazań na daną odpowiedź w całej populacji udzielających odpowiedzi lub w danej grupie socjodemograficznej



Rys. 4. Kanały komunikacji, z których konsumenci czerpią wiedzę o nowych produktach rybnych

Źródło: opracowanie własne; na podstawie badania CAWI na grupie n = 1024 polskich konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Udzielający odpowiedzi na pytanie – wyłącznie respondenci przynajmniej okazjonalnie kupujący ryby i owoce morza (n = 909). Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi.

Docieranie do konsumentów z informacjami o nowym produkcie rybnym

Marketing szeptany oraz promocje sklepowe są zdecydowanie podstawowymi źródłami informacji o nowościach produktowych na rynku rybnym, wymienianymi przez respondentów badania. Aż 40,6% respondentów badania wskazało, że wiedzę o nowych produktach czerpie od rodziny i znajomych. Bardzo ważnym źródłem informacji są też promocje w sklepie (36,2% wskazań) – informacje w gazetkach sklepowych, reklama na plakatach i inne formy reklam POS. Część respondentów próbuje też nowych produktów od sprawdzonych, pewnych producentów, których markę już zna (26,2%). Co piąty respondent dokonuje za-

kupu nowych produktów, czy też nowych ryb dopiero po tym, jak spróbuje ich podczas degustacji lub w restauracji, także podczas wyjazdów – poza miejscem zamieszkania. Co piąty konsument wskazuje też na zakupy nowości produktowych pod wpływem reklam, tych w TV i klasycznych środkach przekazu (19,5%). Ważną rolę w kształtowaniu chęci zakupu nowego produktu rybnego, mają pozytywne opinie o tym produkcie w Internecie (19,5% wskazań), ale np. rekomendacja influencerów czy szefów kuchni w Internecie, to zachęta do kupienia nowego produktu jedynie dla 9,1% konsumentów. Warto też zwrócić uwagę, że istotną zachętą dla konsumentów jest rekomendacja, porada od sprzedawcy w sklepie (19,3%) – jednak jest to możliwe poza handlem dyskontowym (będącym obecnie głównym źródłem zaopatrzenia w produkty rybne), gdzie praktycznie nie dochodzi do interakcji sprzedawca – kupujący.

Oczekiwania konsumentów a skuteczne działania marketingowe

Wyniki badań konsumenckich przeprowadzonych w listopadzie 2023 roku na reprezentatywnej grupie dorosłych mieszkańców Polski, w wieku 18-65 lat pokazały, że sum afrykański (stawada) jest rybą bardzo mało znaną i obecnie nabywaną przez mniej niż 5% konsumentów. Jednocześnie, odsetek konsumentów, którzy odrzucają możliwość zakupu suma afrykańskiego, jest niewielki (ok. 7%), co wskazuje na wysoki potencjał sprzedażowy tej ryby, pod warunkiem odpowiedniego zainteresowania nią konsumentów. W opinii konsumentów, podstawowe filary decydujące o możliwości zakupu suma afrykańskiego to: jego dostępność w handlu detalicznym (w sklepie, w którym dany konsument zwyczajowo dokonuje zakupów), zaoferowanie go w formie odpowiadającej potrzebom konsumenta (preferowane są filety oraz ryba wędzona), atrakcyjna cena oraz uzyskanie podstawowej wiedzy o tym produkcie (czy jest on bezpieczny, skąd pochodzi, jakie posiada wartości odżywcze). Biorąc pod uwagę małą skłonność polskich konsumentów do eksperymentowania, najłatwiej byłoby wprowadzić suma na rynek pod znaną konsumentowi, budzącą zaufanie marką (marką producenta lub sieci handlowej). Istotna obawa konsumentów, dotycząca każdego nowo wprowadzanego na rynek produktu, a tym bardziej produktu z mało znanej im ryby, jaką jest sum afrykański, dotyczy nieznanego konsumentowi smaku. W tym kontekście, akcje marketingowe nowych produktów z suma afrykańskiego, powinny przewidywać możliwie szerokie użycie promocji z degustacjami (w miejscach sprzedaży – POS, jak i w gastronomii). Biorąc pod uwagę formy promocji, najbardziej dostrzegane przez konsumentów – efektywniejsza od kampanii w mediach, wydaje się pro-

mocja w sieciach handlowych (w tym w gazetkach sieci), a z kolei tak wydawałoby się, popularna metoda promocji – poprzez zaangażowanie influencerów w Internecie – wskazana została przez respondentów badania, jako mało przekonująca do zakupu nowości. W komunikacji z klientem ważną rolę odgrywać będzie uwypuklenie tych cech suma afrykańskiego, które znajdują oparcie w obiektywnej wiedzy, a jednocześnie są istotne dla klientów, to przede wszystkim: brak ości w filetach z suma afrykańskiego (ta cecha suma afrykańkiego jest rozwiązaniem jednej z największych barier stojących na drodze do zwiększenia konsumpcji ryb, tj. obaw konsumentów, związanych z ośćmi [Kowalski i Kulikowski, 2019; Kulikowski i Szulecka, 2023]), jego wysokie walory odżywcze, w tym wysoka zawartość kwasów tłuszczowych omega-3: DHA i EPA oraz korzystny stosunek kwasów tłuszczowych omega-3 do omega-6 (ta cecha pozwala ukierunkować promocję na osoby o wysokiej wrażliwości na walory odżywcze ryb, których odsetek w społeczeństwie jest stosunkowo wysoki [Pieniak i in., 2010]) oraz to, że został wyprodukowany w Polsce przez rodzinne gospodarstwa rybackie.

Preferencje konsumentów na wybranych rynkach zagranicznych

Na etapie planowana projektu SUM/23, zaplanowane zostało rozszerzenie krajowych ilościowych badań konsumenckich o badanie preferencji konsumentów na trzech wybranych rynkach zagranicznych. Wytypowano Serbię – jako reprezentanta regionu Bałkanów (region ten tradycyjnie utrzymuje silne kontakty handlowe z polskim sektorem rybnym, będąc m.in. importerem ryb pelagicznych z polskich połowów bałtyckich), Grecję – jako przykład kraju śródziemnomorskiego z dobrze rozwiniętym sektorem HoReCa, obsługującym masowy ruch turystyczny oraz Izrael – kraj będący na styku kultur, położony blisko terenów, skąd pochodzi sum afrykański, a jednocześnie posiadający silne związki kulturowo-kulinarne z Europą Środkowo-Wschodnią, w tym z Polską.

Znajomość suma afrykańskiego

Ogółem na wszystkich badanych rynkach, sum afrykański jest rybą słabo eksponowaną lub rzadko obecną w ofercie asortymentowej, gdyż suma wskazań na odpowiedzi: „nie, nie widziałem jej w ofercie sklepów ani restauracji" oraz „nie wiem, nie pamiętam", wynosi od 74,7 do 85,1% wskazań (tab. 9).

Badanie ujawniło, że w Polsce, Serbii i Grecji odsetek konsumentów obecnie nabywających suma afrykańskiego, kształtuje się na podobnym

Tab. 9. Znajomość i fakt nabywania suma afrykańskiego

Czy spotkałeś/aś się już oraz czy kupowałeś/aś (w sklepie lub restauracji), suma afrykańskiego (lub produkt z tej ryby)?	**Polska**	**Serbia**	**Grecja**	**Izrael**
Liczba respondentów badania	*1024*	*1018*	*1028*	*1007*
W tym liczba respondentów przynajmniej okazjonalnie spożywających ryby, udzielających odpowiedzi na to pytanie	*909*	*945*	*974*	*787*
nie, nie widziałem jej w ofercie sklepów ani restauracji	57.6%	54.1%	77.3%	46.1%
tak, widziałem taką rybę w ofercie, ale nigdy jej nie kupiłem	11.3%	10.2%	7.6%	11.5%
tak, widziałem i kupiłem taką rybę, ale mi nie odpowiadała	5.2%	5.2%	3.3%	5.8%
tak kupuję ją	4.6%	6.3%	4.1%	8.1%
nie wiem, nie pamiętam	21.2%	24.2%	7.8%	28.6%

Źródło: badanie CAWI na grupie konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Respondenci mogli udzielić tylko 1 odpowiedzi.

poziomie, tj. od 4,1% w Grecji do 6,3% w Serbii. Różnice nie są istotne statystyczne (i wynoszą mniej niż błąd pomiaru, szacowany na 3,5% przy 95% poziomie ufności). Spośród przebadanych krajów, jedynie w Izraelu odsetek konsumentów obecnie nabywających suma afrykańskiego, jest istotnie wyższy niż w Polsce i wynosi 8,1%. Warte podkre-

Tab. 10. Główne motywatory nabywania suma afrykańskiego

Co przekonuje Cię lub mogłoby Cię przekonać do zakupu ryby lub produktu z suma afrykańskiego?	**Polska**	**Serbia**	**Grecja**	**Izrael**
atrakcyjna cena	43,5%	34,3%	30,7%	33,9%
brak ości	24,6%	21,1%	17,4%	19,0%
dostępność w sklepie, w którym robię zakupy	24,8%	27,9%	10,5%	17,2%
wiedza o jej walorach zdrowotnych, albo znajomość jej walorów zdrowotnych	24,1%	25,8%	28,2%	25,3%
informacja o jej walorach kulinarnych, o tym jak ją przyrządzić	20,1%	23,3%	22,9%	16,9%
wygodna forma przetworzenia - np, filety lub gotowy produkt	18,6%	20,1%	13,0%	15,6%
informacja o sposobie jej hodowana	13,3%	20,5%	20,2%	8,1%
dostępność w restauracji	11,1%	8,1%	6,0%	12,9%
brak zapachu przy smażeniu	7,3%	10,7%	7,8%	11,3%
informacja o tym, że została wyprodukowana w moim kraju	7,0%	8,3%	9,8%	10,4%
mało rybny smak	4.5%	7,7%	11,7%	7,1%

Źródło: badanie CAWI na grupie konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi. Liczebność próby została wskazana w tab. 9.

ślenia jest też to, że we wszystkich badanych krajach odsetek konsumentów, którzy próbowali suma afrykańskiego i nie odpowiadała im ta ryba, nie jest wysoki (nie przekracza 5,8% i nie ma istotnych statystycznie różnic pomiędzy poszczególnymi krajami).

Motywatory zakupu suma afrykańskiego

Badanie pokazało, że w każdym z badanych krajów podstawowym motywatorem do zakupu suma afrykańskiego byłaby atrakcyjna cena. Należy przy tym jednak stwierdzić, że największa wrażliwość cenowa jest charakterystyczna dla rynku polskiego i serbskiego. Wiedza o wysokich walorach zdrowotnych suma afrykańskiego, w każdym z badanych krajów, mogłaby zachęcić do jego konsumpcji nawet co czwartego konsumenta. Bardzo ważna jest edukacja w zakresie informacji o walorach kulinarnych tej ryby (co odgrywa nieco mniejszą rolę w Izraelu, gdzie ryba ta jest relatywnie najlepiej znana konsumentom). Brak ości jest cechą zachęcającą do nabycia produktów z tej ryby w każdym z badanych krajów, jednak szczególnie ważna jest dla Polaków i Serbów, podczas gdy jest nieco mniej istotna dla Greków (a więc społeczeństwa o zdecydowanie większych tradycjach konsumpcji różnych ryb i owoców morza). W Polsce, Serbii i Izraelu konsumenci podkreślają, że jednym z kluczowych czynników zakupu suma afrykańskiego jest jego dostępność w sklepach i restauracjach. Ta cecha jest rzadziej wskazywana przez mieszkańców Grecji. Wygodna forma wyrobów z suma (taka jak filety), jest szczególnie istotna dla społeczeństw w Polsce i Serbii, dużo mniej istotna w Grecji, gdzie spożywa się różne ryby w postaci niefiletowanej.

Podsumowując, wrażliwość na określone cechy suma afrykańskiego, na czterech zbadanych rynkach, można scharakteryzować następująco:

- Polska: rynek wrażliwy na cenę, oczekujący dostępności i wygody (rozumianej zarówno jako brak ości, jak i wygodną formę prezentacji produktu – filety), z wysokim odsetkiem osób zainteresowanych informacją o walorach prozdrowotnych,
- Serbia: rynek dość wrażliwy cenowo, oczekujący przede wszystkim lepszej dostępności produktu, ale także wygodnej formy wyrobu, z wysokim odsetkiem osób zainteresowanych informacją o walorach prozdrowotnych i wysokim odsetkiem osób zainteresowanych informacją, jak ta ryba została wyhodowana,
- Grecja: rynek relatywnie najmniej wrażliwy cenowo (spośród badanych rynków), z najwyższym odsetkiem osób zainteresowanych informacją o walorach prozdrowotnych, informacją, jak ta ryba została

Tab. 11. Preferowane formy nabywania wyrobów z suma afrykańskiego

W jakiej formie był/a/byś zainteresowany zakupem suma afrykańskiego?	**Polska**	**Serbia**	**Grecja**	**Izrael**
świeże filety	57,3%	58,7%	46,2%	39,5%
ryba wędzona	41,7%	32,0%	20,1%	21,5%
świeża ryba cała lub patroszona, tusza	29,8%	40,5%	41,6%	24,6%
wyroby pasteryzowane lub sterylizowane (konserwy)	11,9%	13,0%	8,7%	12,9%
chłodzone przetwory, garmaż	10,6%	11,9%	11,0%	6,9%
ryba suszona	7,0%	14,8%	8,8%	10,4%
w żadnej, nie jestem zainteresowany tą rybą	6,5%	5,1%	14,1%	6,6%
inna forma	1,9%	17,5%	1,7%	4,0%
nie wiem, trudno powiedzieć	13,2%	9,5%	11,2%	30,4%

Źródło: badanie CAWI na grupie konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi. Liczebność próby została wskazana w tab. 9.

wyhodowana, a jednocześnie w mniejszym stopniu oczekująca wygody i w mniejszym stopniu doceniająca brak ości,

• Izrael: rynek dość wrażliwy cenowo; z wysokim odsetkiem osób zainteresowanych walorami zdrowotnymi produktu; mało wrażliwy na informacje o rodzaju produkcji; konsumenci relatywnie wysoko zainteresowani nabyciem produktu w sektorze HoReCa.

Preferowane formy zakupu wyrobów z suma afrykańskiego

Na wszystkich czterech badanych rynkach największą popularnością cieszyły się: świeże filety, ryba świeża cała, patroszona lub tuszka oraz ryba wędzona. W mniejszym stopniu: konserwy, przetwory chłodzone oraz ryba suszona. Mieszkańcy Polski i Serbii są zdecydowanie najbardziej nastawieni na zakup filetów rybnych (odpowiednio 57 i 59% wska-

Tab. 12. Główne bariery nabywania suma afrykańskiego

Co Cię głównie zniechęca do zakupu suma afrykańskiego?	**Polska**	**Serbia**	**Grecja**	**Izrael**
nazwa nie budzi zaufania	14,7%	15,9%	25,5%	11,7%
jest rzadko dostępna	23,5%	28,3%	16,2%	9,4%
lubię inne ryby, nie mam potrzeby eksperymentować	8,5%	14,3%	18,0%	10,7%
nie jest/nie sądzę by była smaczna,	7,4%	6,0%	14,0%	9,1%
nie odpowiada mi wygląd tej ryby	3,5%	3,3%	7,4%	8,6%
nie wiem skąd jest ta ryba	25,4%	25,6%	37,0%	24,2%
nie wiem, czy to jest bezpieczny wybór	23,1%	28,6%	40,9%	15,9%
wysoka cena	26,4%	20,9%	4,3%	18,6%
względy religijne	1,9%	2,4%	1,1%	11,5%
nic mnie nie zniechęca	14,7%	13,5%	8,2%	13,6%
nie wiem, trudno powiedzieć	17,5%	14,2%	7,5%	22,2%

Źródło: badanie CAWI na grupie konsumentów w wieku 18-65 lat, zrealizowane w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla MIR-PIB. Respondenci mogli udzielić od 1 do 3 odpowiedzi. Liczebność próby została wskazana w tab. 9.

zań). Z kolei największy potencjał sprzedażowy ryb całych, patroszonych i tuszek, występuje w Serbii (41%) i Grecji (42%).

Polska jest rynkiem bardzo zainteresowanym sumem wędzonym (42% wskazań) – ta forma produktu cieszy się nieco mniejszym zainteresowaniem w Serbii (32%) i dużo mniejszą popularnością w Grecji i Izraelu (1/5 wskazań).

Mieszkańcy Serbii w największym stopniu zaznaczyli odpowiedź „inna forma". Biorąc pod uwagę charakterystykę tego rynku, można się jedynie domyślać, że mogłyby to być wyroby mrożone.

Bariery zakupu suma afrykańskiego

Badanie odnośnie barier zakupu suma afrykańskiego pokazało, że kilkanaście procent konsumentów w Polsce (15%), Serbii (14%) i Grecji

(14%) nie ma z sumem „żadnego problemu", co można odczytać jako wysoki potencjał zakupowy na najbliższą przyszłość. Natomiast w Grecji jedynie 8% konsumentów nie ma żadnych zastrzeżeń do suma. Grecy też najczęściej wskazują, że nie widzą potrzeby sięgania po taką rybą, gdyż po prostu lubią inne ryby (18% wskazań). Podobnie niechętni do eksperymentowania z nowym produktem są Serbowie (14%). Dla porównania, tylko 9% Polaków zadeklarowało, że lubi inne ryby i nie ma potrzeby eksperymentować.

Nazwa „sum afrykański" w danym języku budzi największe opory w Grecji (dla co czwartego respondenta nie jest to nazwa budząca zaufanie). Najmniejszy problem z tą nazwą mają, co dość naturalne, biorąc pod uwagę położenie geograficzne, mieszkańcy Izraela.

Mała dostępność suma jest największym problemem dla konsumentów w Polsce i Serbii, stosunkowo rzadko jest natomiast podnoszona w Izraelu (gdzie jest też najwięcej nabywców tej ryby).

Greccy konsumenci są bardzo sceptyczni, jeśli chodzi o pochodzenie suma afrykańskiego (37% wskazań) oraz o to, czy jest on bezpiecznym wyborem (41% wskazań).

Izraelscy konsumenci deklarują relatywnie najmniej barier dotyczących zakupu suma afrykańskiego, choć jest to jedyne społeczeństwo, w którym wskazano w istotnym stopniu na barierę w postaci względów religijnych (jest to bariera dla 12% konsumentów w Izraelu, gdyż według różnych źródeł, sum afrykański jest rybą niekoszerną[3] [Radosh, 2012; Kosher Fish List, 2023]).

Poszukiwanie nowych rynków zbytu w eksporcie

Analiza przykładowych zagranicznych rynków zbytu pokazuje, że pod pewnymi względami konsumenci w każdym z badanych krajów są podobni. Niezależnie od szerokości geograficznej zamieszkania, oczekują atrakcyjnych cen, wygodnej formy wyrobu (głównie filetów), chcą aby nabywany produkt dawał im gwarancję bezpieczeństwa i wysokiej wartości odżywczej.

Równocześnie jednak, porównując kraje śródziemnomorskie (Grecja, Izrael) z krajami szeroko rozumianej (Todorova, 2008) Europy Środkowej (Polska, Serbia), należy stwierdzić, że większy potencjał sprzedażowy

[3] *„10 Ale każda istota wodna, która nie ma płetw albo łusek w morzach i rzekach spośród wszystkiego, co się roi w wodzie, i spośród wszystkich zwierząt wodnych, będzie dla was obrzydliwością. 11 Będą one dla was obrzydliwością, nie jedzcie ich mięsa i brzydźcie się ich padliną. 12 Wszystkie istoty wodne, które nie mają płetw albo łusek, będą dla was obrzydliwością."* (Księga Kapłańska, 2003)

dla suma afrykańskiego – jest w naszej części Europy. Rynek izraelski jest już bardziej znacznie bardziej spenetrowany przez tą rybę, a konsumenci w tym kraju mają specyficzne obawy, co do tej ryby (kwestie natury religijnej – niekoszerność). Z kolei rynek grecki, mimo iż mniej wrażliwy cenowo, ma bogatą ofertę innych ryb i owoców morza – a konkurowanie z nimi jest trudne, zwłaszcza, że najbardziej wyróżniająca cecha suma – brak ości w filecie – jest dla konsumentów w Grecji dużo mniej motywująca, niż dla konsumentów w Polsce i Serbii.

Biorąc pod uwagę wielkość poszczególnych rynków, preferencje konsumentów oraz kwestie logistyczne opisane w Rozdziale 4. Kanały dystrybucji i logistyka suma afrykańskiego, wydaje się, że przy obecnej lub zbliżonej do obecnej skali produkcji, producenci powinni skoncentrować się na budowie rynku krajowego. Tym niemniej, w przypadku dalszych wzrostów produkcji i problemów ze zbytem suma afrykańskiego na rynku krajowym, należy poszukać rynków zbytu, takich jak omówiona powyżej Serbia, gdzie konsumenci nie mają obecnie szerokiego wyboru ryb z lokalnej produkcji, nie sygnalizują większych oporów przed nabywaniem suma afrykańskiego, a naturalne walory tej ryby (brak ości w filetach, wysoka wartość odżywcza, brak intensywnego rybnego zapachu i smaku) są dla dużej grupy odbiorców na tych rynkach istotne.

Bibliografia

1. Carlucci, D., Nocella, G., Devitiis, B., Viscecchia. R., Bimbo, F., Nardone, G. (2015). Consumer purchasing behaviour towards fish and seafood products. Patterns and insights from a sample of international studies, *Appetite,* Volume 84, doi.org/10.1016/j.appet.2014.10.008.
2. Eurobarometer. (2017). *Special Eurobarometer 450: EU consumer habits regarding fishery and aquaculture products.* Pobranie z: https://data.europa.eu/data/datasets/s2106_85_3_450_eng? locale=en. Dostęp: 2022.09.09.
3. Eurobarometer. (2021). *Special Eurobarometer 515: EU Consumer habits regarding fishery and aquaculture products.* DG MARE. Pobrane z: https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2271. Dostęp: 2022.09.09.
4. Kowalski, R., Kulikowski, T. (2019). Ryby bez ości – pragnienia konsumentów oraz współczesne możliwości technologiczne a akceptowalność rynkowa zwierząt modyfikowanych genetycznie. W: A. Kowalska, R. Kowalski (red.) *XLIV Szkolenie – Konferencja Hodowców Ryb Łososiowatych Materiały Szkoleniowe*, Gdynia: SPRŁ, s. 53-60.
5. *Kosher Fish List. (2023).* Pobrane z: https://static1. squarespace. com/static/5defbc79bfb36614dff44c44/t/5e0a7ebd2bd9794a4ee51b7f/1577746109598/shortfishlist.pdf. Dostęp: 2023.11.17.
6. Kulikowski, T. (2020a). Rynek produktów z karpi, a oczekiwania konsumentów. Potrzeby w zakresie edukacji, promocji i rozwoju produktów. W: M. Kowalska-Góralska (red.) *Perspektywy polskiej akwakultury karpia,* Poznań: PTR, s. 13-24.
7. Kulikowski, T. (2020b). Sprzedaż pstrąga w nowej rzeczywistości: oczekiwa-

nia konsumentów w trakcie i po epidemii COVID-19, kierunki kreacji rynku. W: A. Kowalska, R. Kowalski (red.) *XLV Szkolenie – Konferencja Hodowców Ryb Łososiowatych.* Webinarium, SPRŁ, s. 96-104.

8. Kulikowski, T. (2021a). Młodzi konsumenci. Zagrożenia i możliwości dla rynku ryb świeżych, w tym pstrągów. W: A. Kowalska, R. Kowalski (red.). *XLVI Szkolenie – Konferencja Hodowców Ryb Łososiowatych,* Lębork: Stowarzyszenie Producentów Ryb Łososiowatych, s. 70-78.

9. Kulikowski, T. (2021b). Wsparcie promocyjne karpi oczyma konsumentów. W: J. Śliwiński (red.) *Porozmawiajmy o przyszłości karpia,* Poznań: Polskie Towarzystwo Rybackie.

10. Kulikowski, T. (2022). Wizerunek akwakultury pstrąga, w kontekście wpływu na środowisko. W: R. Kowalski (red.) *XLVII Szkolenie-Konferencja Hodowców Ryb Łososiowatych,* Lębork: Stowarzyszenie Producentów Ryb Łososiowatych.

11. Kulikowski, T. (2023). Sektor akwakultury ma coraz lepszą wiedzę o konsumentach. *Przegląd Rybacki.* Nr 3 (189). Poznań: PTRyb.

12. Kulikowski, T., Mytlewski, A. (2017). *Survey on consumer preferences for fish product purchasing decisions. Results of market research in four European countries. Innovative processing to preserve positive health effects in pelagic fish products (ProHealth) – consumer survey report.* Gdynia: MIR-PIB.

13. Kulikowski, T., Szulecka O. (2023). Wizerunek ryb małocennych i skłonność do zakupu produktów z tych ryb w świetle przeprowadzonych jakościowych badań konsumenckich. W: A. Cejko, A. Wołos (red.) *Potencjał ryb małocennych w Polsce. Uwarunkowania i perspektywy zrównoważonego wykorzystania* (s. 54-78). Olsztyn: IRS-PIB.

14. Księga Kapłańska. (2023). Biblia Tysiąclecia Online, Poznań: Wydawnictwo Pallottinum. Dostępne online: https://biblia.deon.pl/. Dostęp: 2022.11.02.

15. Pieniak, Z., Vanhonacker, F., Verbeke, W. (2013). Consumer knowledge and use of information about fish and aquaculture. *Food Policy,* Volume 40, doi.org/10.1016/j. foodpol.2013.01.005

16. Pieniak, Z., Verbeke, W., Olsen, S. O., Hansen, K. B., and Brunsø, K. (2010). Health-Related Attitudes as a Basis for Segmenting European Fish Consumers. *Food Policy,* Vol. 35, No. 5, pp. 448-455. https://ssrn.com/abstract=1894725

17. Radosh, A. (2012). *O rybach dobrych i złych.* Dostępne online: https://blog.siegnijpozdrowie.org/2012/06/o-rybach-dobrych-i-zlych.html. Dostęp: 2023.11.17.

18. Rakowski, M., Kulikowski, T. (2019). Rola badań konsumenckich we wprowadzaniu na rynek i promocji nowych produktów rybnych. W: M. Mickiewicz (red.) *Szanse i zagrożenia dla wzrostu spożycia polski ryb*, Olsztyn: IRS-PIB.

19. Todorova, M. (2008). Między klasyfikacją a polityką. Bałkany i mit Europy Środkowej. W: *Bałkany wyobrażone,* Wydawnictwo Czarne.

6. Silne i słabe strony, szanse i zagrożenia dla produkcji suma afrykańskiego w Polsce

dr Adam Mytlewski
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy

Rynek suma afrykańskiego w Polsce uznać można za wschodzący i rodzący liczne wyzwania, zarówno po stronie podaży, jak i po stronie popytu. W chwili obecnej, podstawowym determinantem strategii rozwoju, jest niski wolumen produkcji i jego rozproszenie, które powodują, że podaż jest spontaniczna, a także zróżnicowana przestrzennie i pod względem jakości surowca. Brak stałej oferty w postaci jednorodnego produktu, skutkuje niskim poziomem identyfikacji tego produktu przez konsumentów. Nawet jeśli posiadają oni wiedzę i wolę zakupu, najczęściej nie są w stanie nabyć tego produktu ze względu na małe nasycenie kanałów dystrybucji. Taka sytuacja jest jednak charakterystyczna dla każdego nowego produktu torującego sobie pozycję wśród klientów i przy obecności silnych produktów konkurencyjnych.

Synteza stwierdzonych uwarunkowań, zarówno technologicznych, rynkowych, jak i ekonomicznych, została przedstawiona w postaci analizy SWOT (silnych i słabych stron, szans i zagrożeń). Pozwoliła ona na wyciągnięcie wniosków odnośnie kierunków rozwoju rynku suma afrykańskiego w Polsce.

Pierwszym jej elementem jest określenie atutów produktu i ich zestawienie z mankamentami suma afrykańskiego jako surowca i produktu funkcjonującego na rynku. Ustalone w trakcie badania typowe cechy, dotyczyły zarówno aspektów odżywczych mięsa, technologii produkcji oraz przetwarzania, czy też rynku tego gatunku w Polsce i Europie (tab. 1).

Na podstawie zestawienia przedstawionego w tab. 1 można stwierdzić, że sum afrykański jako surowiec, prezentuje szerokie walory predestynujące go do wzmacniania pozycji na rynku. Zarówno pod względem technologicznym, rynkowym, jak i ekonomicznym, wyniki badania wskazują na silne fundamenty tego sektora. Wytwarzane mięso jest zdrowe i dopasowane do wymagań klientów, daje liczne możliwości aranżacji, jest łatwe w przetworzeniu. Jednocześnie, spadająca podaż ryb morskich wywołuje lukę, w której odnajdują się nowe produkty. Powstanie

Tab. 1. Silne i słabe strony suma afrykańskiego

Silne strony	Słabe strony
• Łagodny, dopasowany do potrzeb smak i zapach mięsa suma afrykańskiego. Możliwości różnorodnych aranżacji dań.	• Słaba podaż produktów, wynikająca z niskiego wolumenu produkcji i słabego rozwinięcia oferty i kanałów dystrybucji.
• Wysokie walory odżywcze, źródło cennych kwasów w diecie człowieka.	• Nazwa handlowa kojarzona z tanimi rybami hodowanymi w trudnych warunkach.
• Dobre parametry technologiczne mięsa, łatwość obróbki. Brak ości, dobra wydajność rzeźna, możliwości zagospodarowania odpadów.	• Słaba znajomość gatunku przez klientów, brak akcji promocyjnych. Niski poziom wiedzy klientów o rybach i ich właściwościach.
• Konkurencyjna cena w stosunku do innych gatunków ryb na rynku.	• Silna konkurencja ze strony innych ryb hodowlanych (pstrąg, karp) oraz produktów roślinnych.
• Pochodzenie z akwakultury wykorzystującej obieg zamknięty przyjazny środowisku. Niskie wymagania środowiskowe hodowli.	• Brak kompleksowych gotowych produktów z obsługą logistyczną, zasadami finansowania i warunkami dostaw.
• Pochodzenie z polskiej hodowli istotne w sprzedaży regionalnej i lokalnej.	• Rozproszenie rynku dostawców. Brak integracji podaży i koordynacji działań rynkowych. Słaba pozycja konkurencyjna producentów.
• Wysoka intensywność produkcji przekładająca się na niskie uzależnienie od czynników wytwórczych.	• Brak certyfikatów jakości pochodzenia.
• Brak uzależnienia lokalizacji produkcji od obecności rezerwuarów wody, innych zasobów naturalnych czy rynków pracy.	
• Dostępność cały rok, brak trendów sezonowych i uzależnienia od pogody.	

nowej hodowli związane jest z niskimi barierami wejścia, zaś lokalizacja produkcji nie jest warunkowana dostępnością zasobów naturalnych, zasobów pracy czy innych. Można więc oczekiwać, że przy sprzyjających warunkach ekonomicznych, nastąpi wzrost liczby gospodarstw hodujących suma afrykańskiego i wzrost podaży tego surowca w skali kraju.

Z drugiej strony, pewne cechy tej ryby powodują, że należy oczekiwać pewnej ewolucji, a nie eksplozji podaży. W chwili obecnej, sum musi konkurować z bardzo silnymi, zorganizowanymi branżami posiadającymi mocną pozycję i dobry wizerunek rynkowy (łosoś, karp, pstrąg). Konieczna jest więc praca edukacyjna, promocyjna, znalezienie niszy, a następnie segmentu rynku dla suma. W chwili obecnej, potencjalni odbiorcy w branży gastronomicznej narzekali na brak kompleksowej i stabilnej obsługi produktu w zakresie systemu zamówień, form płatności i rozliczeń, stabilności jakości czy świadectw pochodzenia. Z drugiej strony, sum

afrykański posiada predyspozycje do stabilnych dostaw w ciągu całego roku bez turbulencji sezonowych. Jest to wysoce oczekiwana cecha produktu dla gastronomii i przetwórstwa rybnego.

Niezwykle ważną przewagą suma afrykańskiego są także koszty produkcji i cena. Mimo dobrej jakości produktu, udało się uzyskać cenę na poziomie umiarkowanie niższym niż konkurencyjne, często renomowane gatunki hodowlane. Jest to efekt intensywności hodowli suma i redukcji kosztów produkcji poprzez zagęszczenie obsady. Niepokojącym aspektem jest jednak koszt energii, który zachowuje się niestabilnie,

Tab. 2. Szanse i zagrożenia rozwoju rynku suma afrykańskiego

Szanse	Zagrożenia
• Zapotrzebowanie na zdrową żywność produkowaną w kontrolowanych warunkach i o stabilnych parametrach.	• Rosnące ceny energii jako jednego z podstawowych czynników kosztotwórczych produkcji.
• Spadek podaży ryb morskich. Poszukiwanie alternatywnych źródeł białka zwierzęcego.	• Brak jednolitej strategii rozwoju sektora produkcji suma afrykańskiego. Niski poziom współpracy producentów.
• Rozwój e-commerce i usług logistycznych w zakresie żywności. Rozwój usług door to door na rynku żywności i oferty firm przewozowych.	• Niski poziom wiedzy klientów o wpływie diety na zdrowie i wynikający z tego niski poziom konsumpcji ryb w Polsce, niezależny od wzrostu poziomu dochodów.
• Rozwój akwakultury w miejscach występowania okresowych nadwyżek energii (np. w dużych miastach w systemach dystrybucji ciepła).	• Ograniczanie jedzenia białka zwierzęcego w diecie. Promocja i rozwój produktów wegańskich.
• Możliwości regionalizacji wizerunku, stworzenia regionalnych marek (np. sum mazurski).	• Podaż gatunków importowanych o podobnych walorach kulinarnych, niskich cenach i stabilnej ofercie (wolumenach, jakości, cenie).
• Wysokie i rosnące ceny ryb morskich i pochodzących z hodowli, tworzące lepsze perspektywy ekonomiczne dla producentów suma.	• Rozwój alternatywnych technologii produkcji mięsa lub jego imitacji/zamienników, np. technologie drukowania, chowu w warunkach laboratoryjnych, roślinne zamienniki, itd.
• Predyspozycje do zastosowania jako produkt dla dzieci lub w miejscach zbiorowego żywienia (brak ości).	• Niskie bariery wejścia na rynek, które mogą skutkować wysoką liczbą drobnych producentów.
• Zainteresowanie sektora gastronomicznego nowymi, zrównoważonymi wizerunkowo gatunkami ryb.	
• Rozwój systemów akwaponicznych i gospodarki cyrkularnej.	

a stanowi istotny element kosztu własnego wytworzenia. Stąd właściwe byłoby poszukiwanie tanich źródeł energii cieplnej.

Rozwój rynku żywności napotyka na liczne okazje rynkowe oraz zagrożenia, jakie pojawić się mogą w najbliżej przyszłości. Ich zestawienie, w przypadku suma afrykańskiego, przedstawiono w tab. 2.

Przyszły rozwój sektora produkcji suma w Polsce determinowany jest licznymi okazjami, jakie pojawiają się w jego otoczeniu. Niewątpliwą szansą jest sytuacja rynkowa, związana z połowami i dostawami ryb morskich dziko żyjących. W ostatnich latach wyraźnie obserwować można tendencję obniżania poziomu podaży tych produktów (zwłaszcza pochodzenia bałtyckiego) oraz idącego za tym wzrostu cen. Powstała luka może być okazją dla krajowej akwakultury do zaistnienia na rynku z produktami wytwarzanymi w obiegu zamkniętym, dostępnymi cały rok.

Drugim istotnym czynnikiem są zmiany zachowań na ryku żywności, zwłaszcza w postaci form zakupu żywności przez konsumentów. Swoją rolę w tym zakresie zwiększa systematycznie e-commerce jako najbardziej wygodny dla konsumentów sposób realizacji zakupów żywnościowych. Ze względu na fakt, że sum afrykański jest nowym produktem, nie musi on wykorzystywać tradycyjnych kanałów dystrybucji, a może stworzyć nową ofertę produktową i wykorzystać dostępne sieci wirtualne i opisane elastyczne wsparcie logistyczne.

Niewątpliwą szansą rozwoju dla suma afrykańskiego jest popularyzacja akwaponicznych systemów produkcji. Te systemy mogą być okazją do jednoczesnego, zrównoważonego pozyskiwania ryb i roślin jadanych w różnych skalach produkcji żywności oraz stworzenia takich systemów jako produktów, np. dedykowanych do upowszechniania w miastach. Rozwój ten spełniać będzie wyzwania gospodarki polegającej na dążeniu do produkcji i spożycia w miejscu, zagospodarowując przy tym maksymalnie, uzyskane plony. Dodatkowo, rozwój modularnych akwaponicznych systemów produkcji, skorelowany powinien być z inwentaryzacją miejsc, w których występują nadwyżki ciepła – przede wszystkim dotyczy to systemów dystrybucji ciepła w miastach. Inwestycje tego typu zaczynają pojawiać się na świecie z ciepłolubnym sumem afrykańskim w roli głównej.

Z drugiej strony, niektóre zmiany mają charakter niekorzystny i rodzą zagrożenia dla branży. Przede wszystkim takim zjawiskiem jest zmiana diety społeczeństw i wzrost znaczenia produktów roślinnych w jej strukturze. Skłonność ludzi do substytucji mięsa może spowodować zawężenie rynku i wzrost walki konkurencyjnej, co najczęściej prowadzi do obniżania cen i spadku rentowności biznesu.

W ślad za takimi trendami podążać będzie technologia substytuująca ryby oraz je imitująca. W chwili obecnej, rynek produktów vege (fish like) wykazuje silne wzrosty i uznanie klientów. Firmy przetwórcze w perspektywie braku surowca, zaczynają szukać zamienników roślinnych także w obszarze roślin morskich (algi).

Podsumowując przedstawione analizy, można stwierdzić, że sum afrykański jest niewątpliwie rozwojowym gatunkiem o wysokich predyspozycjach hodowlanych, wymagającym jednak pracy związanej z budową wizerunku, wzrostem i integracją podaży. Analiza szans i zagrożeń predestynuje do stwierdzenia, że jest to sektor z dużym potencjałem rozwojowym, jednak wymagającym aktywności, zwłaszcza w dziedzinie rynkowej.

Rekomendacje dla sektora hodowli suma afrykańskiego w Polsce

Przeprowadzone badania i analizy wskazują na to, że w przypadku suma afrykańskiego mamy do czynienia z rynkiem wschodzącym, a produkt sklasyfikować można według macierzy BCG jako kategorię „zagadkowe dzieci". Sektor charakteryzuje się niskim udziałem w rynku, stosunkowo wysoką dynamiką wzrostu, jednak dalszy rozwój tego rynku silnie determinowany jest czynnikami egzogenicznymi (np. kosztami energii, modą żywieniową) oraz jakością i intensywnością działań wspierających (np. edukacją, dostępnością w sklepach). Istotnym punktem, jaki należy wziąć pod uwagę, jest odpowiedź na pytanie, jakie aktywności należy przedsięwziąć, aby ograniczyć ryzyko stagnacji tego rynku. Wiele z tych działań jest naturalną konsekwencją opisanych wcześniej przewag i zagrożeń konkurencyjnych.

Do rekomendowanych działań zaliczyć można w szczególności:

Rozwój oferty rynkowej. Obecną ofertę produktową suma afrykańskiego należy ocenić jako słabą, zarówno w aspekcie marketingowym, jak i logistycznym, o czym świadczą badania rynkowe. Ryba nie jest powszechnie ani systematycznie obecna w kanałach dystrybucji, co skutkuje słabym wizerunkiem. Brak jest powszechnej lub choćby regionalnej oferty tego gatunku w formie przetworzonej, opakowanej i łatwej do spożycia. Mimo delikatnego smaku i zapachu, gatunek nie jest pozycjonowany do grup szczególnie poszukujących takich cech. Ze względu na walory mięsa suma, należałoby zdefiniować segmenty docelowe (np. młodych konsumentów, zbiorowe żywienie, gastronomia) i opracować produkty (przetworzone, łatwe do przygotowania), jakimi te segmenty byłyby zainteresowane. Produkty z suma należy przygotować nie tylko

pod kątem formy przetworzenia czy opakowania, ale przede wszystkim pod kątem sprawnej dostawy, stałości oferty w danym kanale dystrybucji, powtarzalnej jakości, sposobu zamawiania oraz standardu rozliczeń finansowych. To zadanie, jakie powinien postawić sobie przyszły integrator podaży suma afrykańskiego (organizacja producencka).

Integracja pozioma, koordynacja działań i strategia rozwoju branży. Na chwilę obecną, najważniejszą barierą rozwoju jest niski wolumen podaży (produkcji) oraz jego rozproszenie przestrzenne. W przypadku większych producentów suma afrykańskiego, ich produkcja jest zbyt duża, aby funkcjonować w oparciu o rynek lokalny, bo wiąże się on z sezonowością i dla tego rynku jest to produkt egzotyczny, mało pasujący do lokalnego charakteru. Z kolei, aby zapewnić dostawy w skali całego kraju, podaż powinna być wielokrotnie wyższa i zaangażowane w nią powinny być różnorodne kanały dystrybucji. Pierwszym krokiem w tym obszarze powinna być integracja podaży w postaci organizacji koordynującej działalność możliwie wielu podmiotów hodowlanych. Pozwoli to na skoordynowanie wyboru rynków (segmentów, nisz) docelowych, pozycjonowanie oferty, promocję gatunku oraz transparentną dystrybucję. Ułatwi to klientom uświadomienie potrzeb dotyczących zakupu tego gatunku i jego odnajdywanie na półkach sklepowych.

Edukacja, promocja i upowszechnianie gatunku na stołach. Znajomość ryb i ich prozdrowotnych właściwości przez konsumentów, jest w Polsce nadal niewielka. Mimo licznych akcji promocyjnych oraz wzrostu dochodów Polaków, spożycie ryb i produktów rybnych wykazuje stagnację. Wsparcia więc wymaga nie tylko oferta suma afrykańskiego, ale również popyt konsumencki. Można uzyskać go poprzez akcje promocyjne (reklamy) lub działania kuponowe, wspierające bezpośrednio jedzenie ryb przez pewne grupy konsumentów (np. rodziców, młodych ludzi, itd.). Zakres i skala takich akcji uzależnione będą od pozyskanych środków, np. z funduszu promocji ryb lub jako element programu operacyjnego Rybactwo i Morze.

Współpraca z innymi sektorami produkcji ryb w zakresie wspólnych działań i ograniczania kosztów. W toku badań i rozmów z przedstawicielami różnych ogniw łańcucha dostaw różnych gatunków ryb w Polsce, zasugerowano współpracę z przedstawicielami innych gatunków ryb (pstrąg, karp). Obszarem współpracy mogłaby być wspólna oferta (mix produktowy) oraz współdzielenie kanałów dystrybucji. Koordynacja odbywałaby się więc nie na poziomie gatunku, ale kompleksowej oferty ryb hodowlanych. Pozwoliłoby to na wzrost atrakcyjności ryb, efekty synergiczne na rynku i obniżenie kosztów dystrybucji. Pierwszym etapem takiego działania może być „dołączenie" suma do ka-

nałów dystrybucji pstrąga i karpia jako produktów nie tylko konkurujących, ale komplementarnych, a w rezultacie stworzenie oraz negocjowanie kompleksowej oferty ryb.

Poszukiwania tanich źródeł energii. Energia cieplna jest istotnym elementem kosztotwórczym i jej pozyskiwanie przez hodowców, wiąże się albo z koniecznością opłacania wysokich stawek dostawcom energii albo kosztownych inwestycji w odnawialne źródła energii. W obu przypadkach prowadzenie działalności wiąże się z ryzykiem wahań cen rynkowych energii (zarówno wzrostów, jak i spadków). Niezbędnym działaniem jest poszukiwanie tanich, stabilnych źródeł, w których występują w sposób stały lub okresowy, nadwyżki energii cieplnej. Takimi miejscami są przede wszystkim miasta dysponujące systemami dystrybucji energii cieplnej. Powstają w nich okresowe nadwyżki energii, wynikające ze zmiennego zużycia w ciągu dnia, które to nadwyżki mogą być zagospodarowywane w celu ogrzania wód basenów hodowlanych suma afrykańskiego. Przykłady takich inwestycji są już znane w Europie i na świecie. Drugim rozwiązaniem jest wykorzystanie wód termalnych, jednak ten kierunek wiąże się z pracochłonnymi poszukiwaniami oraz dużymi nakładami na przygotowanie takiego źródła.

Rozwój technologii produkcji, akwaponika i gospodarka cyrkularna. Produkcja suma afrykańskiego jest realizowana w systemach z zamkniętymi obiegami wody. Jest to rozwiązanie nowoczesne, którego dodatkową przewagą jest brak uzależnienia lokalizacji od obecności zasobów naturalnych czy rozwiniętych rynków pracy. Taka elastyczność sprawia, że możliwe jest lokalizowanie produkcji blisko miejsc zbytu, mając na uwadze unikanie nadmiernego transportowania czy generowania śladu węglowego. Dodatkowo, należy wskazać możliwości dodatkowych korzyści oraz zagospodarowywania odpadów produkcyjnych suma w miejscu poprzez systemy akwaponiczne. Systemy te umożliwiają wykorzystanie żyznych wód poprodukcyjnych akwakultury i zasilanie nimi upraw roślin. Technologia ta nie jest jeszcze rozwinięta przemysłowo, ale stopniowo wkracza do akwakultury komercyjnej. Jest to niewątpliwie obszar wart doskonalenia i popularyzacji w długim horyzoncie czasowym.

Wykorzystanie handlu wirtualnego. Współczesny rynek przeobraża się pod wpływem dostępnych technologii. W przypadku suma afrykańskiego, ze względu na fakt, że jest to produkt zdobywający rynek, należy maksymalnie zagospodarować możliwości płynące z handlu realizowanego za pośrednictwem Internetu. W chwili obecnej, oferta internetowa suma afrykańskiego jest bardzo uboga – brak jest zdefinio-

wanych produktów, nietransparentna, a przez to pracochłonne są procedury zamawiania, zabezpieczania transakcji, wysyłki, reklamacji, itd. Stąd sprzedaż wysyłkowa jest marginalną i okazjonalną formą dystrybucji. Tymczasem jest to kanał umożliwiający uzyskiwanie najwyższych marż przez producentów, poprzez skrócenie łańcucha dostaw. Dużym, pozytywnym impulsem skłaniającym do rozwoju tego kanału dystrybucji jest rozwijająca się oferta operatorów przesyłek kurierskich w zakresie obsługi żywności łatwo psującej się. Przy tak korzystnych uwarunkowaniach (łatwość dostępu do internetu, niewielkie koszty założenia strony, wsparcie logistyczne operatorów), stworzenie takiego systemu wydaje się być krokiem wysoce predestynowanym do realizacji.

Przedstawione działania mają charakter postulatywny, jednak wynikają z prowadzonych w projekcie rozmów, zgłaszanych przez środowiska postulatów i prowadzonych badań. Zidentyfikowane spektrum zadań jest szerokie i ma różnorodny charakter (technologiczny, finansowy, rynkowy, badawczy, itd.). Rozwój sektora suma afrykańskiego uzależniony jest nie tylko od zakresu ich realizacji, lecz również od szybkości i skuteczności działań, jakie będą podejmowane w ramach wdrożenia programu rozwoju. Przyjmując pozytywny scenariusz realizacji założonych postulatów, można oczekiwać systematycznych wzrostów sektora suma afrykańskiego i poprawy wizerunku tego gatunku wśród konsumentów.

7. Motywacje konsumentów na rynku rybnym, ze szczególnym uwzględnieniem rynku suma afrykańskiego

mgr Magdalena Głomska, mgr Agata Tkaczyk
ARC Rynek i Opinia

Wprowadzenie

Sum afrykański jest rybą hodowlaną o dużych zaletach kulinarnych. Jego mięso charakteryzuje się atrakcyjnym łososiowym kolorem, neutralnym smakiem i zapachem, brakiem ości oraz wysokimi walorami odżywczymi. W Polsce produkuje się do tysiąca ton suma afrykańskiego rocznie, jednak rynek tej ryby pozostaje w stagnacji. Ryba ta sprzedaje się głównie lokalnie, a jej penetracja na rynku konsumenckim nie przekracza 3,5%. Badanie jakościowe przeprowadzone w listopadzie 2023 r. przez ARC Rynek i Opinia dla Morskiego Instytutu Rybackiego – Państwowego Instytutu Badawczego, miało na celu zbadanie skłonności respondentów do sięgania po nowe gatunki ryb słodkowodnych, a także określenie szans i możliwości wprowadzania suma afrykańskiego i produktów z tej ryby do menu polskich konsumentów. W trakcie badania respondenci mieli okazję wypowiedzieć się na temat swoich zwyczajów kulinarnych, a w szczególności tych związanych z konsumpcją ryb słodkowodnych. Respondentom pokazano także zdjęcia prezentujące wybrane produkty z suma afrykańskiego w formie stron z gazetek promocyjnych supermarketów.

Metodologia

Niniejszy raport prezentuje wyniki badania jakościowego przeprowadzonego przez ARC Rynek i Opinia w listopadzie 2023 r. Badanie zostało zrealizowane techniką zogniskowanych wywiadów grupowych online z zastosowaniem platformy Zoom. Każdy wywiad trwał około 120 minut i wzięło w nim udział: 9 osób w pierwszym FGI[1] i 8 osób w drugim (łącznie 17).

Uczestnikami każdej z grup byli mieszkańcy Warszawy, Poznania i Białegostoku, spełniający następujące kryteria:

[1] *Focus Group Interview – Zogniskowany Wywiad Grupowy*

- Osoby dorosłe, obojga płci, prowadzące niezależne gospodarstwo domowe;
- Osoby odpowiedzialne za wybór i zakup artykułów spożywczych dla siebie i najbliższych (decydenci zakupowi);
- Osoby konsumujące produkty rybne przynajmniej raz w miesiącu, a co najmniej okazjonalnie ryby słodkowodne.

Wyniki szczegółowe

Zwyczaje żywieniowe i kryteria wyboru

Tradycja, dostępność, zdrowie

W codziennym menu niemal wszystkich respondentów stale obecne są warzywa, owoce, pieczywo, mięso, ryby, a także produkty mleczne i jaja. Dominuje kuchnia polska i produkty łatwo dostępne, tj. oferowane w lokalnych sklepach oraz popularnych ogólnopolskich sieciach sklepów spożywczych (takich jak Biedronka i Lidl). Dostępność oznacza także niewygórowaną cenę. Konsumenci poszukują jak najlepszego stosunku ceny do jakości. Dużą rolę odgrywają również promocje. Niektórzy starają się planować posiłki, tak aby nie marnować żywności.

Upodobania domowników oraz zdrowie i ekologia

Konsumenci często są w stanie zapłacić więcej za produkty wysokiej jakości, czyli: naturalne i ekologiczne, a co za tym idzie, zdrowsze. Jako przykład podawano jaja z wolnego wybiegu i wiejskie z małych gospodarstw czy wędliny z małych lokalnych masarni. Szczególnie starannie wybiera się produkty spożywcze dla mniejszych dzieci. Niektórzy sprawdzają skład, poszukując np. produktów wysokobiałkowych. Przeważnie wybiera się znane i sprawdzone marki. Paleta produktów obecnych stale w diecie badanych to wypadkowa upodobań wszystkich domowników, możliwości finansowych oraz przekonania o wartościach odżywczych i zdrowotnych różnych pokarmów. Badani są świadomi, że dobra dieta powinna być różnorodna i zbilansowana. Chętnie kupuje się produkty świeże, lokalne oraz sezonowe warzywa i owoce. Fast-food to rozwiązanie okazjonalne z braku czasu lub dla przyjemności, jednak badani mają świadomość, że nie jest to najzdrowszy wybór.

> *Na co mam ochotę w danej chwili, to kupuję to.*
>
> *Warzywa, owoce, szynki, mięso z kurczaka, łosoś, jogurty i mleko do kawy.*
>
> *Śmietana, czasem w lodówce trzymamy wino, sosy, dodatki do sa-*

łatek, jogurty, masło, sery, ryba. Ryby kupuje się od razu do zjedzenia, a wędlinę kupuje się, żeby była. Ewentualnie coś się mrozi i zawsze można coś wyjąć.

Na wiosnę więcej sałatek, owoców, latem też lżejsze potrawy. Jak przychodzi jesień, zima, to chętniej pojawiają się zupy, bo są rozgrzewające, drugie danie też, ale sezonowość też ma wpływ na potrawy.

Zawsze sprawdzam skład produktu, który kupuję. Jak widzę, że jest za dużo cukru, to nie kupuję albo patrzę na skalę Nutriscore, czyli ABCDE, jak jest C, to jeszcze mogę wziąć, a jak jest D, E, to już nie. Znajdę taki sam produkt, ale zdrowszy.

Jeśli chodzi o obiady to różnie, w zależności od tego na co jest sezon. Jak był sezon na szparagi, to one były non stop, jedliśmy je ze wszystkim, z kluskami, z omletami. Teraz często filet z kurczaka, jakieś ryby, żeby coś z czymś skomponować i mieć w miarę gotowe obiady, bo warzyw jest już trochę mniej.

Przede wszystkim zdrowy rozsądek i czytanie etykiet. Mając rodzinę, małe dzieci, trzeba przemycić wartości odżywcze, trzeba kombinować, a niekoniecznie sugerować się reklamą czy znaną postacią.

Patrzę na to, żeby droga warzywa była jak najkrótsza i to chyba jedyna rzecz, na którą zwracam uwagę. Jeśli chodzi o nabiał, wędliny czy ryby, to w ogóle w to nie wnikam. Jajka mam z wolnego wybiegu, więc nie wnikam. Wędliny też i podlaski bimber, bo mieszkam w Białymstoku. Jak kupuję coś w sklepie, to nie wnikam w to, jak to jest pozyskane i skąd.

R1 – W sztucznych wietnamskich stawach trzymane są ryby, jak panga i są faszerowane antybiotykami i nie powinno się jeść czegoś takiego.

R2 – Jestem tego zdania co kolega, bo nawet kurczaki mają antybiotyki, więc jeśli w ogóle, to staram się jeść indyka. Jak warzywa są polskiego pochodzenia, to kupi się z miłą chęcią, a jak jest chiński czosnek, to niekoniecznie, chyba że pod ręką nie ma nic innego.

R3 – Zwracam uwagę, staram się brać warzywa z własnej działki albo jajka od znajomych, więc dla mnie ma to bardzo duże znaczenie.

…w weekend idę do Lewiatana i jak jest schab w promocji, to kupuję schab, jak jest szynka w promocji, to szynkę.

Na pewno zwracam uwagę na jajka, nie kupuję nigdy jajek z chowu klatkowego czy ściółkowego, tylko zawsze te najlepsze.

Zwracam uwagę skąd pochodzi, w jaki sposób był pozyskany czy to jest eco, vege, bio. Jeżeli chodzi o paczkowane wędliny, to zwracam uwagę jaka jest zawartość mięsa w mięsie. Staram się wybierać polskie firmy, bo mam przekonanie, że są lepsze smakowo, mojej rodzinie pasują. Tych wszystkich reklamowanych Danonków nawet nie bierzemy do ust.

Próbowanie nowości – czynniki sprzyjające

Chęć spróbowania nowych smaków jest podyktowana zarówno czynnikami racjonalnymi, jak i pozytywnymi emocjami.

Te racjonalne to najczęściej:

- atrakcyjny smak, zapach czy wygląd produktu;
- przekonanie o wysokich walorach odżywczych i zdrowotnych produktu;
- atrakcyjna cena, promocja, okazja;
- produkt/potrawa gotowa do spożycia;
- przekonanie o ekologicznym (zdrowszym) charakterze produktu lub jego lokalnej specyfice (konsumpcja podczas podróży czy na wakacjach).

Czynniki emocjonalne i związane z wyznawanymi wartościami, to:

- dobro zwierząt (roślinna alternatywa dla mięsa lub nabiału);
- specyfika kulturowa odwiedzanego miejsca – typowe lokalne jedzenie, którego warto spróbować;
- popieranie polskiego rolnictwa;
- ekologia – poszukiwanie produktów ekologicznych i lokalnych nawet jeśli są nowe czy zaskakujące;
- znana i „bezpieczna" kategoria, w ramach której próbuje się nowości, np. sery, słodycze, warzywa.

Robiąc zakupy spożywcze badani zwracają uwagę na nowości, szczególnie te promowane przez sklep. Sprzyjają temu akcje typu „Tydzień Meksykański w Lidlu" czy „Tydzień włoski w Biedronce". Jest wtedy okazja by spróbować nowości, uatrakcyjnić codzienne menu. Czasem badani decydują się na powtórzenie w domu dania, które bardzo smakowało im w restauracji lub u znajomych i poszukują do niego składników. Innym źródłem inspiracji są wyjazdy wakacyjne – zarówno

zagraniczne, jak i podróże po kraju. Bywa, że konsument decyduje się na zakup nowego, nieznanego mu wcześniej produktu lub jego wariantu ze względu na szczególne właściwości dietetyczne czy odżywcze, np. serek wysokobiałkowy zamiast zwykłego, skyr zamiast jogurtu, bezglutenowa wersja pieczywa.

Badani deklarowali większą otwartość na próbowanie nowości w kategorii słodyczy, przekąsek czy dań gotowych do spożycia. Mniej chętnie decydują się na nowości w formie produktów wymagających obróbki. Jeśli coś wygląda atrakcyjnie i apetycznie oraz jest gotowe do spożycia, chęć spróbowania zdecydowanie rośnie.

Ponieważ zakup nowego produktu spożywczego niesie ze sobą ryzyko, że nie zasmakuje on domownikom, to początkowo preferowane są małe porcje, na spróbowanie, aby uniknąć niepotrzebnych wydatków i marnowania żywności.

Wysoka cena bywa intrygująca, ale jednocześnie mniej chętnie kupuje się taki produkt bez degustacji.

Bardzo istotnym czynnikiem zachęcającym do spróbowania jest rekomendacja. Jeśli nowy produkt jest polecany przez kogoś znajomego lub nawet chwalony w mediach społecznościowych, to chęć spróbowania rośnie.

> *Z podróży, to uwielbiamy jeść ryby nad polskim morzem, bo do Warszawy się ich nie przywiezie. Można w domu zrobić podobnie, ale nigdy to nie będzie smakować tak jak nad polskim morzem.*
>
> *Próbowałam robić w domu sushi, wyszło, było dobre, ale…*
>
> *Jak byliśmy na wyjeździe, to każdy z nas brał inne danie, żebyśmy spróbowali tych smaków, zwykła ludzka ciekawość, jak to smakuje.*
>
> *4 tygodnie temu w punkcie tajskim jadłam krewetki w panierce, w cieście głęboko smażonym i ta forma była dla mnie nowa. Sprzedawczyni namawiała, że warto posmakować, to jest ich nowy produkt, zaryzykowałam i było warto.*
>
> *Sery i ryby, bo jest mnóstwo smaków w tych kategoriach dostępnych, nawet w Polsce, że można próbować i próbować. Mamy pięć czy cztery rodzaje mięsa i to jest płaskie, mówię o Polsce. Serów mamy setki rodzajów i każdy z nas może próbować tygodniami. I ryby, tylko nie mamy dostępności.*

Próbowanie nowości – bariery

Odrzucenie niektórych pokarmów czy potraw, może wynikać zarówno z przyczyn racjonalnych, jak i emocjonalnych.

Te racjonalne to najczęściej:

- nieatrakcyjny smak, zapach czy wygląd produktu;
- przekonanie o szkodliwości lub niskiej jakości produktu (np. panga);
- zbyt wysoka lub nieadekwatna do jakości cena;
- brak wiedzy jak przygotować i podać dany produkt;
- poszukiwanie produktów zdrowszych (ekologicznych, lokalnych).

Czynniki emocjonalne i związane z wyznawanymi wartościami to:

- dobro zwierząt (odrzucanie mięsa czy nabiału z hodowli przemysłowej; odrzucanie dziczyzny, koniny);
- kulturowo uznawanie niektórych potraw za obrzydliwe czy niejadalne (np. podroby, czernina, ślimaki, ośmiornice, owady, mięso z psa czy szczura);
- popieranie polskiego rolnictwa;
- ekologia – poszukiwanie produktów ekologicznych i lokalnych.

Na pewno pangi i ryb typowo pędzonych [bym nie zjadła]. Naczytałam się trochę jak ona jest hodowana, czym jest karmiona. Przynajmniej z 10 lat mam taką opinię i żeby nie wiem co, to nie. Ośmiornicy na pewno też nie, owoce morza, ale nie wszystkie. Kiedyś próbowałam rekina. Spróbowałam raz, ale mi nie posmakował i nie wiem czy zjadłabym go po raz kolejny. Nie podobało mi się to, że czułam strasznie dużo tranu w rekinie. Smak był średni.

Sarny nie jem, bo to są tak piękne, cudownie stworzenia, że tutaj z empatii.

…. czerniny, brzydzi mnie sama myśl, że to jest zrobione z krwi.

Nie zjadłbym też robaków ani ślimaków. Chociaż to wszystko zależy od przyrządzenia.

Nie zjadłbym rzeczy pachnących, poczynając od owoców Duriana, przechodząc przez kacze zarodki w jajku, poprzez tysiącletnie jaja i kończąc na naszym europejskim surstromming.

Robaki mnie obrzydzają, szczur czy pies.

…czasami boimy się, bo nie wiemy jak to przyrządzić, bo to jest z drugiego końca świata, a jak jest z drugiego końca świata, to nie mamy pewności, że to jest świeże i kupujemy dorsza.

Ryby na tle innych produktów spożywczych

Ryby jako kategoria wywołują skojarzenia pozytywne. Kojarzą się z przyrodą, akwenami morskimi, wakacjami nad morzem czy jeziorem. Inne skojarzenie z rybami i owocami morza to miłe wspomnienia z wyjść do restauracji w swoim mieście lub podczas urlopu wypoczynkowego w kraju i za granicą. Ryby są postrzegane jednoznacznie jako pokarm zdrowy ze względu na wysoką zawartość białka, kwasów omega-3, delikatne mięso, lepsze walory zdrowotne i odżywcze niż w przypadku popularnych wieprzowiny czy drobiu. Są zdrowsze od mięsa i bardziej sycące od warzyw czy owoców. Te cechy ryb znajdują też odbicie w ich wyższej cenie. Ryba stanowi dobrą, choć droższą alternatywę dla mięsa. Jest urozmaiceniem menu.

Minusem potraw z ryb bywają ości, kłopotliwe oczyszczanie w przypadku ryb świeżych kupowanych w całości oraz nieprzyjemny zapach w trakcie gotowania.

Mięso jest zdrowe i ryba jest zdrowa, podobnie możemy przyrządzić rybę i mięso. Ryba ma kwasy Omega, jest zdrowsza i delikatna, natomiast dla mnie nie ma różnicy. Ewentualnie cena, bo ryba jest droższa.

Ryby są zdecydowanie zdrowsze niż mięso. Dostarczają więcej składników korzystnych dla nas, bo z mięsem bywa różnie. Mięso jest sycące, w miarę tanie, ale nie ma takich dobrych korzyści zdrowotnych, po prostu się najemy. I są smaczne.

Ryba powinna być spożywana w większych ilościach niż mięso. Spójrzmy pod kątem zdrowotnym, że jednak mieszkańcy krajów śródziemnomorskich, arabskich, w których ryb spożywa się dużo więcej, tam nie ma problemów z nadwagą, jest dużo mniej problemów kardiologicznych, więc coś jest na rzeczy, jednak ich dieta jest zupełnie inna. Ryba powinna być bardzo ważna w naszym menu. […] Wadą potrawy z ryb jest cena tej potrawy. Jeżeli mamy zapłacić 100 zł za kilogram dorsza, to wtedy nie jest to tani posiłek.

Nie widzę minusów ryby poza ceną. Nakarmić rodzinę do syta, to jest znacząca różnica aniżeli mówimy o kilogramie schabu.

Zapach w domu, który niektórzy współmieszkańcy niezbyt tolerują. Bardziej chodzi o zapach przy smażeniu czy przy innej obróbce.

Ryby i owoce morza konsumowane są rzadziej niż mięso i drób: 1-2 razy w tygodniu, kilka razy w miesiącu lub rzadziej. Forma podania zależy od upodobań domowników. Barierą częstszej konsumpcji, oprócz wysokiej ceny czy obróbki, bywa też charakterystyczny zapach, który długo utrzymuje się w domu, szczególnie w przypadku ryby smażonej. Barierą bywa też mniejsza dostępność niż w przypadku mięs.

[Jem ryby] raz w tygodniu bądź dwa razy w tygodniu. Przeważnie sugeruję się promocją, ale nie każdą rybę kupię w promocji. Mam swoje ulubione ryby, które kupuję często, czyli pstrąg.

W moim domu większość lubi smażoną [rybę] na patelni. Często robię też w sosie śmietanowym i ziołowym albo piekę w piekarniku na papierze.

U mnie w szczególności dorsz, mniej więcej dwa razy w tygodniu, ale mam słabość do śledzi pod każdą postacią, nawet kupione w markecie w sosie śmietankowym.

U mnie występuje sezonowość, bo w okresie wiosenno-letnim jem dużo ryb z jezior, bo mam do nich dostęp. W różnej postaci, smażone, w zalewie octowej. Kiedy przychodzi okres jesienno-zimowy, to więcej śledzia i w okresie Świąt Bożego Narodzenia wchodzą karpie i pstrąg. Łososia jem cały rok i wędzone ryby morskie też cały rok.

Bardzo lubię ryby wędzone, czy węgorza, makrelę, halibuta, karmazyna. W sobotę wieczorem najczęściej idą śledzie z kolegami. Jeżeli chodzi o ryby z obróbki termicznej, to węgorz upieczony w piekarniku z czosnkiem, z masłem, chyba to wychodzi trochę bardziej na parze. Można usmażyć mintaja, mirunę, flądry…

Co piątek jem obiad z rybą, a tak to wędzone łososie, makrele, śledzie, sałatka z tuńczyka, więc ryba krąży minimum dwa, trzy razy.

Ryby słodkowodne w diecie respondentów

Z ryb morskich badani jadają dorsza, makrelę, śledzia, ale też tuńczyka, mirunę, morszczuka i mintaja, flądrę. Dość popularne są ryby słodkowodne takie jak: pstrąg, karp, węgorz. Niektórzy okazjonalnie jadają sandacza, lina, szczupaka, sieję.

W uprzywilejowanej sytuacji są tu wędkarze i ich otoczenie.

Święta Bożego Narodzenia, a szczególnie Wigilia, to szczególny czas, kiedy na stole goszczą ryby. Tradycyjnie jest to karp, ale oprócz lub zamiast niego, podaje się też inne ryby: pstrąga, łososia.

Respondenci wymieniali też ryby znane im jedynie ze słyszenia. Nie mieliby jednak nic przeciwko temu, aby ich spróbować.

> *Węgorz, karp na święta, bo w ciągu roku karp nie smakuje tak samo jak w grudniu. Latem, jak coś złowię, to bardzo chętnie [zjem] płotkę, leszcza. Bardzo lubię pstrąga w jednej restauracji pod Augustowem, który jest wędzono-pieczony i to jest jedyne miejsce, w którym to można zjeść, więc to nałogowo, ale tylko latem.*

> *Nie widziałem w sklepie amura ani go nie jadłem, nie jadłem brzany. Jest wiele ryb, których człowiek nigdy nie przetestował, ale nie miałbym żadnych obiekcji, żeby to zrobić.*

Hodowlane *versus* wolno żyjące

W przypadku mięsa, to pochodzące od zwierząt wolno żyjących (dziczyzna) stanowi raczej wyjątek niż regułę w diecie badanych. Jadają je okazjonalnie lub wcale.

Mięso z hodowli dzielone jest na takie z hodowli ekologicznej nienastawionej na szybki przyrost masy zwierzęcia oraz standardowe z dużych ferm, gdzie hoduje się zwierzęta „przemysłowo". Badani chętnie kupują mięso zwierząt i ptaków hodowanych ekologicznie, jednak jest ono droższe i nie zawsze dostępne.

Najczęściej kupują więc mięso dostępne w dużych sieciach sklepów spożywczych (Biedronka, Lidl i inne hiper- czy supermarkety). Klienci sprawdzają pochodzenie i zwykle, jeśli mają wybór, preferują produkty polskie, a nawet lokalne.

Ekologiczne wybory najłatwiej realizować w przypadku jajek. Wielu badanych deklarowało, że kupują jaja od kur z wolnego wybiegu i wiejskie z małych gospodarstw. W sklepach jest też duży wybór nabiału z mniejszych lokalnych mleczarni.

W przypadku ryb, w wypowiedziach, widać wyraźny podział na ryby

hodowane w Europie i w Polsce (łosoś, karp, pstrąg) oraz hodowane w Azji (Wietnam, Chiny) jak panga. W przypadku tych pierwszych, respondenci mieli dużo więcej zaufania do ich walorów odżywczych i jakości. Ryby z niesprawdzonych źródeł i odległych krajów budzą wiele zastrzeżeń, a przez niektórych są całkowicie odrzucane.

[O jajkach, mięsie]

…mamy sprawdzone źródło, kupujemy od pani, która ma własne kury. Bardzo na to patrzę, wolę nie zjeść jajka, niż zjeść podejrzane.

Mało jemy wędlin, mięsa, natomiast mięso typowe ze świniobicia ma zupełnie inny zapach jak się je piecze niż kupowane u jakiegoś zaprzyjaźnionego rzeźnika.

Robię zakupy na malutkim bazarku pod Warszawą, tam trzy razy w tygodniu przyjeżdża rzeźnik z kawałkiem prosiaczka, ma drewniany klocek do rąbania, ma siekierę i jak chce się kawałek mięsa, to pan wykrawa odpowiednie kawałki. Tam też pani przywozi sery z Mazowsza, które sama robi i są świetne. Jeżdżę tam dwa razy w tygodniu po to, by kupować na bieżąco.

[O rybach hodowlanych]

R1 – Nie widzę żadnych plusów takich ryb, dla mnie to taka ryba pędzona pod handel.

R2 – Mamy tu znane, „bezpieczne" warunki. Chodzi mi o to, że wiemy w jaki sposób te ryby są hodowane i teoretycznie powinny spełniać standardy jeżeli chodzi o higienę, bezpieczeństwo.

R3 – Odnoszę się podobnie, jeżeli chodzi o plusy tych hodowlanych, bo mięso jest grubsze, bardziej puszyste, ale za tym idzie minus, bo można podejrzewać, że jest sztucznie napędzane jakimiś substancjami.

R4 – Przyłączam się do tego, co powiedzieli poprzednicy, ale przyszło mi o plusach przy hodowli ryb, że teraz będzie sezon na karpia i on zawsze będzie dostępny.

Lubię pojechać do takiej hodowli ryb i wybrać sobie, powiedzieć panu, który je sprzedaje, jaką chcę rybę. Widzę tę rybę na żywo, więc mogę kupić świeżą, typowo z wody, a nie mrożoną, która przeszła jakąś drogę. Oczywiście nie wszystkie ryby hodowlane zjadłabym, ale pstrąga czy karpia na święta, to tak.

Minusów tutaj nie widzę. Jeżeli chodzi o plusy, to wydaje mi się, że one są jakoś sprawdzane czy są zdrowe, czy nie, żeby to poszło na sprzedaż. Bo jak jedna osoba zachoruje od tych ryb, to od tego właściciela nie będzie już kupowała ryb.

Jeśli chodzi o ryby hodowlane, to tam cena będzie niższa, ponieważ koszt pozyskania takiej ryby jest niższy niż jej wyłowienie w warunkach naturalnych. Ryba hodowlana jest bardziej dostępna w tej sytuacji. […] Zjem ryby hodowlane, to jest karp, bo bardzo go lubię. Natomiast pangi czy tilapii nie dotknę choćbym miał paść, bo te ryby nie mają żadnej jakości.

Sum afrykański – szanse i zagrożenia

Jest wiele ryb słodkowodnych występujących w Polsce, które są mniej znane i trudno dostępne w sprzedaży. Znają i jadają je głownie wędkarze lub osoby wypoczywające nad jeziorami. Sum również należy do ryb mało popularnych. Niektórzy widzieli suma (zapewne suma europejskiego – przyp. red.) nad jeziorem lub w menu restauracyjnym. Niewiele osób miało okazję go spróbować.

Sum afrykański to ryba nieznana respondentom. Z zaproszonych osób tylko jedna o nim słyszała (i także go próbowała). Badany miał okazję jeść suma z hodowli Rybackiego Zakładu Doświadczalnego w Żabieńcu k. Warszawy. Mięso suma opisał jako smaczne, podobne do cielęciny. Inne nazwy dla suma afrykańskiego, takie jak stawada i klarias, są badanym nieznane. Nie kojarzą się z rybą i są trudne do zapamiętania.

Sama nazwa suma afrykańskiego nie budzi obaw, a raczej ciekawość – co to za odmiana, skąd dokładnie pochodzi i gdzie jest hodowana. Warto na opakowaniach i w materiałach reklamowych podkreślać, że ryba jest hodowana w Polsce.

Aby wziąć pod uwagę suma afrykańskiego w swoich wyborach kulinarnych, badani chcieliby dowiedzieć się o nim więcej:

- Jak smakuje? (na degustacji, w restauracji)
- Jakie ma właściwości odżywcze?
- Czy łatwo i jak najlepiej go przygotować?
- Ile kosztuje?

Wiem, że jest taka ryba, ale nie wiem, jak ją się przyrządza, ani jak smakuje.

Ryby są trochę droższe niż mięso, więc jak miałabym wyrzucić

pieniądze w błoto, bo by mi nie smakowało, to słabo, jak sama miałabym wybrać rybę, której nie znam. Jak ktoś ze znajomych mówi, że jest dobra, to chętnie spróbuję. Na przykład tego suma afrykańskiego.

O rybie słyszałem, ale czy jadłem? Nie wiem. Jeśli chodzi o jego pochodzenie, to mam wrażenie, że to co byłoby dostępne u nas na rynku, byłoby to rybą hodowlaną.

Chętnie skorzystałabym z jakiejś degustacji, żebym wiedziała czy będę zainteresowana kupowaniem takiej ryby. Po naszych rozmowach, jeden pan powiedział, że ona nie ma ości, to dałam 10. Wydaje się, że to będzie dobra ryba.

Poprzez analogie do innych ryb hodowlanych, np. karpia, respondenci spodziewają się ceny w przedziale 30,00–70,00 zł za kg, zależnie od formy (ryba z głową, czy filet). Przy czym cena nie może być zbyt niska, bo może wzbudzić podejrzenia o niską jakość ryby. Podobnie jak w przypadku innych ryb hodowlanych, konsumenci chcieliby wiedzieć, w jakich warunkach hodowana jest ta ryba i w jaki sposób są one kontrolowane. Fakt, że sum afrykański hodowany jest w Polsce, przemawia na jego korzyść – lepsze standardy niż w krajach Azji, krótsza droga dotarcia do sklepów.

W ramach badania zaprezentowano jego uczestnikom zdjęcia z gazetek sklepowych przedstawiające suma w formie:

- Ryby świeżej patroszonej (rys. 1),
- Filetów świeżych (rys. 2),
- Tuszy wędzonej (rys. 3).

Najbardziej atrakcyjne były sumy w formie wędzonej tuszy oraz filetów. Ryba patroszona z głową była mniej atrakcyjna. Zdjęcia budziły skojarzenia z Selgrosem lub Makro. Zdaniem badanych to oferta dla restauratorów czy osób, które już znają suma. Badanym brakowało w opisie informacji o kraju hodowli.

Jakby była obślizgła, wolę coś w formie fileta, to jest dla mnie bardziej przekonujące.

Dla mnie to jest ryba, ale dla kogoś bardziej wrażliwego wygląd ryby z wąsami i świecącą skórą, mógłby się nie spodobać. Dla mnie to nie jest żaden problem, bo ta ryba tak ma wyglądać, wszystko jest OK. Staram się wejść w buty mojej żony, która gdyby zobaczyła tę rybę, to na stół by jej nie wzięła.



Rys. 1 Przykład oferty na suma afrykańskiego w jednej z gazetek handlowych *fot: blix.pl*

Najmniej atrakcyjne zdjęcie ze względu na ciemny kolor skóry suma i wąsy. Jednak jednoznacznie komunikuje, że ryba jest świeża.



Rys. 2 Przykład oferty na filety z suma afrykańskiego w jednej z gazetek handlowych

fot: blix.pl

Różowy kolor mięsa kojarzy się z łososiem.

Zdjęcie jest nieco zbyt ciemne. Brakuje innych elementów podkreślających świeżość i apetyczność. Sam filet wygląda jakby był doklejony do zdjęcia.



Rys. 1 Przykład oferty na wędzoną tuszę suma afrykańskiego w jednej z gazetek handlowych

fot: blix.pl

Wędzona tusza wygląda atrakcyjnie i apetycznie. Zachęca do zakupu i komunikuje wysoką jakość.

Istotna jest informacja o wędzeniu na gorąco.

Kolor tacki pasuje do koloru „przyrumienionej" ryby.

Brakuje pełnej nazwy ryby (sum afrykański). Nazwa sugeruje, że to polski sum.

Wydaje się mniejszy od zwykłego suma, jest szczuplejszy. Widziałem normalnego suma i jest znacznie większy, chyba na wielkość wanny. Tak, ten jest młody.

Fajny, podoba mi się. Cena jest przystępna jak na rybę, której nie znam, więc podoba mi się. Gdybym widziała taką cenę w sklepie, to pewnie bym kupiła.

Do mnie najbardziej przemówił filet, bo lubię mieć coś, co jest łatwe do przyrządzania i nie bawić się w wyciąganie tego wszystkiego. Tego wędzonego też bym spróbowała.

Różnica jest tylko taka, że karpia znam, suma afrykańskiego nie znam i widząc taką cenę obawiałbym się jakości mięsa tej ryby, czy to jest na pewno zdrowe. […] jest to stosunkowo niedroga ryba, więc od razu znak zapytania, co z jakością tego mięsa? Więc żebym to kupił, bez Google by się nie obyło, musiałbym dowiedzieć się co to jest.

…. z wigilijnego stołu żaden sum karpia nie wyrzuci. Może to być alternatywa na w miarę przystępną cenowo rybę i zakładam, że jest to ryb zdrowa. Więc jeżeli jest to ryba zdrowa, za przystępną cenę, to może być ciekawą alternatywą dla wielu ludzi.

…teraz wszystko, co jest lepszej jakości, kosztuje 40 parę, 50 parę i więcej zł.

Byłam zaskoczona, spodziewałam się po nazwie sum afrykański różnicy co do zwykłego suma, ale one są podobne, spodziewałam się wyższej ceny. Więc jestem trochę milej zaskoczona dostępnością ceny, chociaż ryba o tak egzotycznej nazwie, kosztuje normalnie.

Sum kojarzy się z naszym sumem polskim, a że jest afrykański, w porządku. Gdyby było napisane stawada to nie, to dziękuję.

Jeżeli chodzi o wędzonego suma, to wygląda apetycznie. Cena musi być wyższa od całości nieobrobionej ryby. Powtarzam to samo, co przy poprzednim slajdzie, sprawdzam co to za mięso, jeżeli opinie w internecie [wskazują na] dobre wartości odżywcze, to biorę, próbuję, zobaczymy.

Zdecydowanie bym spróbowała, tym bardziej, że lubię rybę w postaci fileta, bo jest dużo wygodniejszy w przygotowaniu niż ryba w całości, którą trzeba od początku obrobić. Do mnie najbardziej przemówił filet, bo lubię mieć coś, co jest łatwe do przyrządzania i nie bawić się w wyciąganie tego wszystkiego. Tego wędzonego też bym spróbowała.

[O sumie patroszonym]

R1 – Mnie też nie zachęca. Ta ryba nie wygląda zdrowo. To zdjęcie odrzuca, nie przekonuje jak do zwykłego pstrąga czy łososia.

Gdyby wzięli zdjęcie patroszonego łososia, to od razu z chęcią wzięlibyśmy łososia.

R2 – Dla mnie to już jest OK, sum jest charakterystyczną rybą i tu widać jego walory wizualne. Gazetka z rybami, to nie Cosmopolitan czy Vogue, gdzie prezentują się modelki i ta ryba będzie zawsze będzie rybą.

Często dodawany jest opis, bo jeżeli to jest produkt polski, to dodajemy, że to jest produkt polski i to na pewno zachęca, że to nie jest z tych owianych złą sławą hodowli azjatyckich.

[O sumie afrykańskim]

…w Polsce jeszcze nie jest popularny, ale ja lubię. Smak ma jak mięso cielęce i w Warszawie jest nawet hodowla i nie wiedziałem o tym, że prawie w centrum miasta mam hodowlę suma afrykańskiego i jest z wód z Siekierek, można pojechać i kupić żywego suma. Polecam go, bo jest bez ości i lepszy jest od karpia, który ma dużo ości, sum ich nie ma, więc warto spróbować. […] Byłem zdziwiony, że hodowla jest przy Siekierkach, woda jest ciepła z Siekierek i on tam się hoduje.[…] Dostałem od sąsiada i powiedział mi, że tam można kupić, a do tego sklepu mam 500 metrów, bo tam zawsze chodziłem po jesiotra i karpia, gdzie zawsze kupuję go z Żabieńca, który jest super, jesiotra tak samo i teraz tego suma.

Wnioski i rekomendacje

Wnioski

Sum afrykański to ryba nieobecna w świadomości badanych. Nie pojawia się ani w strefie komunikacji reklamowej i promocyjnej sklepów ani w społecznych kampaniach na temat zdrowego żywienia. Co więcej, nie jest dostępna w sklepach, które na co dzień odwiedzają badani.

Dwie inne nazwy ryby: klarias i stawada, nie spotkały się z akceptacją – brzmią obco i mało zachęcająco. Podczas gdy nazwa sum afrykański pozwala od razu wyobrazić sobie, iż jest to inna odmiana ryby ale podobnej do rodzimego suma.

Biorąc pod uwagę pozytywny stosunek badanych do ryb jako kategorii oraz walory odżywcze i wygodę przygotowania potraw z suma afrykańskiego, ryba ta ma duży potencjał, aby często gościć na stołach Polaków.

Cena suma afrykańskiego jakiej spodziewają się badani konsumenci to 50,00-60,00 zł za kilogram filetów. Byłaby to cena akceptowalna i atrakcyjna w porównaniu do innych świeżych ryb, a jednocześnie na tyle wysoka, by nie budzić podejrzeń co do jakości.

Chociaż badani mają zastrzeżenia do ryb hodowlanych, to zdają sobie sprawę, że ryby hodowlane są tańsze od tych wolno żyjących. Ponadto, znacznie lepiej oceniają ryby hodowane w Europie (łosoś), a szczególnie w Polsce (karp, pstrąg), gdzie warunki hodowli są kontrolowane i znacznie lepsze niż np. w Azji (panga). Polskie pochodzenie oznacza także krótszą drogę dostawy i świeższą rybę.

Największym zainteresowaniem badanych cieszyła się ryba w formie wędzonej tuszy oraz filetowana. Patroszona z głową była mniej atrakcyjna. Gdyby sum afrykański oraz informacje o nim pojawiły się w popularnej sieci sklepów spożywczych, mogłyby liczyć na zainteresowanie kupujących. Szczególnie, gdyby była to promocja cenowa połączona z informacjami o tym, jak i gdzie sum afrykański jest hodowany w Polsce oraz co można z niego przygotować.

Rekomendacje

Rekomendujemy przeprowadzenie kampanii informacyjnej na temat walorów odżywczych i kulinarnych suma afrykańskiego oraz o miejscach i warunkach jego hodowli w Polsce. Drugim wątkiem kampanii powinno być zachęcanie do spróbowania przy pomocy sugerowanych przepisów na suma afrykańskiego (łatwych i szybkich w przygotowaniu).

Jednocześnie, sum afrykański powinien pojawić się w popularnych sieciach sklepów spożywczych, jak Biedronka czy Lidl, w formie filetów lub wędzonych tusz. Na opakowaniu należ wyeksponować kraj pochodzenia: Polska. Odpowiednią ceną byłaby cena 50,00-60,00 zł za kg filetów.

8. Inspirujące receptury na dania z suma afrykańskiego










Stek z suma z grilla, z salsą ogórkową i majonezem z oleju z pestek dyni

(szef kuchni Kamil Klekowski)



fot. T. Kulikowski

Składniki (na 10 porcji)

Stek z suma:

- Filet z suma afrykańskiego ze skórą – 1,5 kg
- Skórka z cytryny – 20 g
- Kolendra (ziarno) – 10 g
- Czosnek – 4 ząbki
- Kolendra (liście) – 10 g
- Olej – 100 ml

Salsa ogórkowa:

- Ogórek świeży – 120 g
- Ogórek kiszony – 100 g
- Oliwa z oliwek – 50 ml
- Koperek (natka) – 3 pęczki
- Kapary – 300 g

Majonez z oleju z pestek z dyni:

- Jaja – 3 szt.
- Musztarda – 3 łyżeczki
- Ocet winny – 3 łyżeczki
- Olej rzepakowy – 500 ml
- Olej z pestek dyni – 200 ml
- Sól, pieprz – do smaku

Sposób przyrządzania

1. Filet wyporcjować po 150 g, doprawić solą, pieprzem, skórką z cytryny, prażonymi ziarnami kolendry, czosnkiem i kolendrą liściastą. Odstawić do marynowania na około 2 godziny. Przed grillowaniem należy oczyścić mięso ze skórki, czosnku i liści.
2. Świeżego ogórka obrać ze skórki, oczyścić z gniazda nasiennego i pokroić w drobną kostkę. Pozostałe składniki również pokroić w drobną kostkę, koper posiekać, następnie połączyć i doprawić olejem, solą i pieprzem.
3. Całe jajko oraz 2 żółtka połączyć z musztardą, przyprawami i octem, a następnie powoli wlewając oleje, mieszać do uzyskania jednolitej masy (majonezu).

Pieczeń à la rzymska z suma afrykańskiego i chowder pomidorowo-warzywny

(szef kuchni Kamil Klekowski)



fot. T. Kulikowski

Składniki (na 8 porcji)

Pieczeń z suma:

Filet z suma afrykańskiego ze skórą – 1,5 kg
Czerne oliwki – 80 g
Kapary – 40 g
Cebula – 4 szt.
Bułka tarta – 50 g
Śmietanka 30% - 160 ml
Natka pietruszki – 2 pęczki
Sól, pieprz, papryka słodka – do smaku

Chowder pomidorowy:

Pomidory – 700 g
Marchew – 80 g
Pietruszka korzeń – 50 g
Seler korzeń – 50 g
Wywar rybny – 800 ml
Śmietana 30% - 100 ml
Natka pietruszki – 1 pęczek
Cebula – 1 szt.
Sól, pieprz – do smaku

Sposób przyrządzania

1. Mięso z suma zmielić, cebulę posiekać i podsmażyć na maśle, oliwki pokroić w cienkie plastry, a natkę pietruszki drobno posiekać. Rybę połączyć z resztą składników, doprawić do smaku i przełożyć do foremki (keksówki) wysmarowanej masłem i obsypanej bułką tartą. Piec w piekarniku przez 55 minut w temperaturze 160°C.
2. Warzywa pokroić w kostkę i podsmażyć na oleju, zalać pomidorami wcześniej pokrojonymi i obranymi ze skórki oraz wywarem, gotować do miękkości. Po ugotowaniu wszystko zblendować i zabielić śmietaną. Doprawić i przetrzeć przez sitko. Chowder powinien zostać lekko zredukowany, aby mógł pełnić funkcję sosu.

Sum saute z sosem tatarskim

(szef kuchni Kamil Klekowski)



fot. T. Kulikowski

Składniki (na 8 porcji)

Sum saute:

Filet z suma afrykańskiego ze skórą – 1,6 kg
Mąka pszenna – 120 g
Papryka wędzona – 1 łyżka
Sól, pieprz, papryka słodka – do smaku
Skórka z cytryny – 1 łyżka
Tymianek świeży – 1 gałązka
Olej – 300 ml

Sos tatarski:

Cebula – 90 g
Ogórek konserwowy – 80 g
Pieczarka marynowana – 60 g
Majonez – 10 g
Musztarda – 1 łyżka
Kapary – 50 g
Sól, pieprz – do smaku

Sposób przyrządzania

1. Rybę wyporcjować na paski po 80 g i zamarynować w przyprawach (bez oleju).
2. Rybę usmażyć w głębokim oleju obtoczone w mące. Podawać dwa kawałki na porcję.
3. Sos tatarski – wszystko pokroić w drobną kostkę, połączyć z majonezem i doprawić do smaku solą, pieprzem i musztardą. Podawać na zimno.

Kardynalska zupa rybna
(szef kuchni Łukasz Szewczyk)



fot. T. Kulikowski

Składniki (na 10 porcji)

Filet z suma afrykańskiego bez skóry – 500 g
Marchew – 150 g
Koper włoski – 100 g
Por biały – 150 g
Bulion z suma afrykańskiego – 2 litry
Masło klarowane – 55 g
Natka pietruszki – 1 pęczek
Śmietanka 30% – 400 ml
Sól – 15 g
Mąka pszenna – 200 g
Jaja – 2 szt.
Anyż gwiazdka – 1 szt.

Sposób przyrządzania

1. Marchew, koper i pora pokroić, podsmażyć na maśle, następnie zalać bulionem i dodać anyż.
2. Białka jaj ubić, żółtka utrzeć z połową śmietanki, posolić, połączyć z mąką i białkami oraz siekaną pietruszką.
3. Z utworzonej masy formować maleńkie kluski i wykładać na bulion. Gotować 2 minuty od wypłynięcia. Do zupy dodać pozostałą śmietankę.
4. Filety pokroić w drobną kostkę, ułożyć w talerzach i zalać gorącą zupą. Garnirować według uznania.

Mozaika z suma afrykańskiego
(szef kuchni Łukasz Szewczyk)



fot. T. Kulikowski

Składniki (na 10 porcji)

Filet z suma afrykańskiego bez skóry – 600 g
Nori – 4 szt.
Sól – 10 g
Pieprz cytrynowy – 4 g
Seler naciowy – 150 g
Sezam biały – 30 g
Burak ćwikłowy opolski – 150 g
Dynia – 500 g
Cytryna – 1 szt.
Imbir marynowany – 15 g
Gałka muszkatołowa – 1 g
Agar – 2 g
Bulion z suma afrykańskiego – 1 litr

Sposób przyrządzania

1. Rybę pokroić w paski, przyprawić solą i pieprzem cytrynowym.
2. Selera pokroić w paski, zblanszować.
3. Buraka pokroić w paski, zblanszować.
4. Rybę zawijać w nori – odcinać algi według potrzeby. Selera i buraka również zawijać w nori. Owinięte paski zawinąć razem w jeden liść nori. Całość ściśle zawinąć w folię, umieścić w worku i zapakować próżniowo.
5. Gotować sous vide przez 35 minut w temperaturze 58°C. Wychłodzić szokowo.
6. Sezam uprażyć, dynię upiec na miękko, dodać sól, gałkę muszkatołową, imbir i cytrynę. Zmiksować na gładką masę.
7. Galantynę wyporcjować, układać na wychłodzonym kremie dyniowym. Glazurować bulionowym roztworem agaru, garnirować według uznania.

Sum afrykański w cieście z porem i rodzynkami
(szef kuchni Łukasz Szewczyk)



fot. T. Kulikowski

Składniki (na 10 porcji)

Filet z suma afrykańskiego – 800 g
Ciasto francuskie – 900 g
Sól – 10 g
Pieprz cytrynowy – 4 g
Por biały – 150 g
Rodzynki – 30 g
Wino białe półsłodkie – 150 g
Jajo – 1 szt.
Cytryna – 1 szt.
Masło klarowane – 55 g
Maliny mrożone – 500 g
Miód – 50 ml
Chili świeże – 10 g

Sposób przyrządzania

1. Filety umyć, osuszyć, następnie przyprawić solą i pieprzem cytrynowym.
2. Por pokroić i zeszklić na maśle, dodać rodzynki, wino i cytrynę, posolić i wystudzić.
3. W osobnej miseczce rozmieszać surowe jajko (skłócić).
4. Z ciasta francuskiego wykroić 20 krążków.
5. Na 10 krążkach ułożyć rybę i pora, przykryć drugim, docisnąć ranty widelcem, posmarować jajem i nakłuć górę ciasta.
6. Piec w temperaturze 200°C do uzyskania odpowiedniego (złotego) koloru.
7. W osobnym garnku zagotować maliny, dodać miód i chili, następnie przetrzeć przez sito.
8. Upieczone ciasto podawać z gorącym z sosem, garnirować według uznania.

Sum afrykański, marynowany w limonce, podany z guacamole z mango oraz z grzankami z chałki

(szef kuchni Jarosław Uściński)



fot. T. Kulikowski

Składniki

Ceviche z suma:

Filet z suma afrykańskiego bez skóry – 300 g
Olej do smarowania – 1 łyżka stołowa
Sos sojowy – odrobina
Limonka – ½ szt.

Do guacamole:

Avocado – ½ szt.
Limonka – ½ szt.
Papryka czerwona – ¼ szt.
Ogórek świeży – 50 g.
Oliwa z oliwek – 1 łyżka stołowa
Kolendra lub bazylia świeża – kilka listków
Mango – ¼ szt.
Cebula czerwona (posiekana) – 1 łyżka stołowa

Grzanki:

Chałka – 4 plastry
Masło – do posmarowania chałki

Sposób przyrządzania

1. Filety lekko posolić i popieprzyć. Natrzeć także sosem sojowym. Obsmażyć z każdej strony na dość mocnym ogniu.
2. Rybę podwędzić i posiekać. Dodać sok z ½ limonki.
3. Guacamole – wszystkie składniki umyć i osuszyć, a następnie posiekać w kostkę na ok. 3 mm. Składniki połączyć w misce dodając oliwę, sok z limonki oraz według uznania, pieprz lub ostrą paprykę oraz sól. Wyrabiać dłonią, żeby avocado lekko się rozgniotło i połączyło składniki w zwięzłe guacamole.
4. Masę nakładać na talerz, na wierzchu ułożyć ceviche z suma i obok podać grzankę z chałki, podsmażoną wcześniej na maśle.

Bulion ramen z suma afrykańskiego, brunoise ze świeżego ogórka, omlet z ryżu jaśminowego i jaj, kapusta pak choi, puree z marchewki z musztardą japońską lub dijon

(szef kuchni Jarosław Uściński)



fot. O. Szulecka

Składniki

Sum afrykański – cały, ok. 1 kg
(głowa i kości do wywaru, a mięso do zupy)
Sól i pieprz – według uznania
Przyprawy – liść laurowy, ziele angielskie, anyż,
laska cynamonu – do smaku
Włoszczyzna – ok. 1 kg
Imbir świeży – 50 g
Cebula (średnia) – 1 szt.
Seler naciowy – 100 g
Kapusta pak choi – 1 szt.
Ugotowany ryż jaśminowy – ok. 200 g
Jaja – 5 szt.
Olej lub masło do smażenia omletu – 1 łyżka stołowa
Musztarda dijon lub japońska – 2 łyżki stołowe

Sposób przyrządzania

Bogaty ramen na kościach całej ryby podaje się z omletem z mocno ugotowanego ryżu jaśminowego i jaj pokrojonych w kosteczkę, z kawałkami ugotowanego suma zanurzonymi w teriyaki wraz z kapustą pak choi pokrojoną w paski.
1. Ramen – do zimnej wody wrzucić kości suma i głowę, zagotować. Dodać włoszczyznę, świeży imbir oraz seler naciowy (zamiast korzenia). Dobrze także dodać 1 cebulę przeciętą na pół i przypaloną, ale z łupinkami. Przyprawić ziarnami pieprzu, odrobiną soli, liściem laurowym, zielem angielskim, anyżem oraz laską cynamonu. Można dodać kardamon lub kolendrę w ziarnie, według uznania.
2. Bulion musi gotować się minimum 5 godzin, a gdy bulion już pachnie i jest gotowy, należy delikatnie przecedzić go przez drobne sito.
3. Marchewki z bulionu należy rozgnieść widelcem i podać na dnie talerza, co będzie ładnie się komponować z całym daniem.
4. Do gotowej zupy dodać kawałki omletu (paski lub kosteczka), posiekaną kapustę pak choi oraz połówkę ugotowanego na półmiękko jaja (żółtko musi być lekko galaretowate). Zupa będzie lepiej smakowała, gdy się do niej doda glony wakame.
5. Kawałki ryby należy lekko zapiec w piecu i włożyć do porcji już na talerzu.

Duszony filet z suma afrykańskiego z masłem; ziemniak gotowany na bulionie z czerwonej cebuli, kukurydza i krewetkowa salsa z rumem, chorizo

(szef kuchni Jarosław Uściński)



fot. T. Kulikowski

Składniki

Filet z suma afrykańskiego bez skóry – 400 g
Ziemniaki (średnie) – 4 szt.
Czerwona cebula – 600 g
Cukier – 1 łyżka stołowa
Masło – 2 łyżki stołowe (1 zimna)
Olej rzepakowy – 2 łyżki stołowe
Kukurydza – 200 g
Krewetki (najlepiej argentyńskie obrane) – ok. 120 g
Chorizo pikantne – 50 g
Rum – 100 ml
Seler naciowy – 2 gałązki do buliony cebulowego
Sól i pieprz – do smaku
Kolendra świeża lub bazylia – kilka listków
Papryka pikantna – według uznania
Czosnek (do kukurydzy, według uznania) – 4-10 ząbków
Opcjonalnie sos teriyaki – 2 łyżki stołowe

Sposób przyrządzania

1. Pokrojone na porcje filety usmażyć na maśle z olejem rzepakowym z obydwu stron ok. 2 minuty na stronę
2. Jeśli ryba jest już gotowa, dodać sos teriyaki (opcjonalnie) – podawać na ziemniaku i krewetkowo-kukurydzianej potrawce.
3. Cebulę skarmelizować na odrobinie masła z cukrem, często mieszając.
4. Wlać litr wody, dodać liść laurowy sól i pokrojone pędy selera naciowego. Gotować wolno i po ok. 30 minutach dodać wycięte w ładne kwadraty ziemniaki (spore, bo jedną na porcję) i gotujemy do średniej miękkości na wolnym ogniu.
5. Krewetki obrać ze skorupek i pokroić w kostkę. Chorizo również obrać ze skórki i pokroić w kostkę. Czosnek obrać i pokroić w plasterki. Do rondelka wlać olej, dodać czosnek, po 2 minutach chorizo, kukurydzę i dusić ok. 5 minut. Potem dodać krewetki i po minucie wlać rum. Gdy odparuje do połowy, zdjąć z ognia, dodać zimne masło i mieszać, aż się masło rozpuści. Dodać świeże zioła i ewentualnie doprawić solą i pieprzem.
6. Składniki łączy się na talerzu, tj. ziemniak, kukurydziano-krewetkowy sos i na wierzchu świeżo usmażoną rybę.

Notatki

Notatki

Notatki

Tytuł operacji:
Znajdowanie nowych rynków zbytu dla suma afrykańskiego z krajowej akwakultury (SUM/23)

Cel operacji:
Poprawa organizacji rynku produktów rybołówstwa i akwakultury

Beneficjenci:
• Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy,
• Tawada Spółka Jawna
Magdalena Jezierska-Bajszczak i Wspólnicy

Czas trwania:
01.05.2023–15.12.2023

Budżet MIR-PIB:
364 677,68 zł

Kierownik w MIR-PIB:
Tomasz Kulikowski

Umowa zawarta w ramach działania Środki dotyczące obrotu, w zakresie Priorytetu 5. Wspieranie obrotu i przetwarzania, zawartego w Programie Operacyjnym „Rybactwo i Morze” na lata 2014-2020

„Monografia [...] jest bardzo ciekawym i cennym opracowaniem w kontekście nowatorskiego podejścia do hodowli i przetwarzania suma afrykańskiego. Główne zalety publikacji to spójność i pełen, zamknięty zakres zagadnień związanych z sumem afrykańskim. Wynik połączenia wiedzy, przeprowadzonych doświadczeń oraz dorobku naukowego poszczególnych autorów, w konsekwencji przełożyło się na wypunktowanie najważniejszych problemów dotyczących hodowli i wprowadzania na rynek nowych produktów rybnych, jak również wskazania możliwości i kolejnych wyzwań jakie stoją przed hodowcami i przetwórcami suma afrykańskiego w Polsce. Ogromnym atutem monografii jest bogaty materiał ilustracyjny, dzięki czemu zyskuje ona na wartości.

Monografia ta może być traktowana jako kompendium wiedzy na temat możliwości kompleksowego pozyskiwania i przetwarzania tego gatunku w Polsce, co w obliczu braku innych publikacji dotyczących tego tematu, podkreśla i wzmacnia jej znaczenie."

dr inż. Grzegorz Tokarczyk, prof. ZUT
recenzent monografii

RYBACTWO I MORZE
MIR MORSKI INSTYTUT RYBACKI PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
Unia Europejska
Europejski Fundusz Morski i Rybacki