

XLIX SZKOLENIE - KONFERENCJA HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH

**16 – 18 PAŹDZIERNIKA 2024
GDYNIA**



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Jakie ryby powinniśmy promować wśród polskich konsumentów?

Dr hab. inż. Joanna Szlinder-Richert, prof. MIR-PIB



XLIX SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
16 – 18 PAŹDZIERNIKA 2024 | GDYNIA



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



ROLA ŻYWNOSCI

Efekt żywieniowy

Składniki działające w zakresie poprawy funkcji człowieka

Rola białka : strukturalna- mechaniczna stabilność narządów i tkanek
zapasowa- niektóre są wykorzystywane jako materiał energetyczny
enzymatyczna, transportowa, regulacyjna, odpornościowa

Rola tłuszczu: dostarczanie energii i tworzenie jej zapasów
budowa błony komórkowej
nośnik witamin
wpływają na funkcjonowanie układu krwionośnego
dostarczają substratów do budowy hormonów i przekaźników

Rola węglowodanów: kluczowy substrat energetyczny



- 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 .
- Zawartość tłuszczu w tkankach mięśniowych ryb 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%), średnio-tłuste (2-7%), tłuste (7-15%) i bardzo tłuste (>15%).

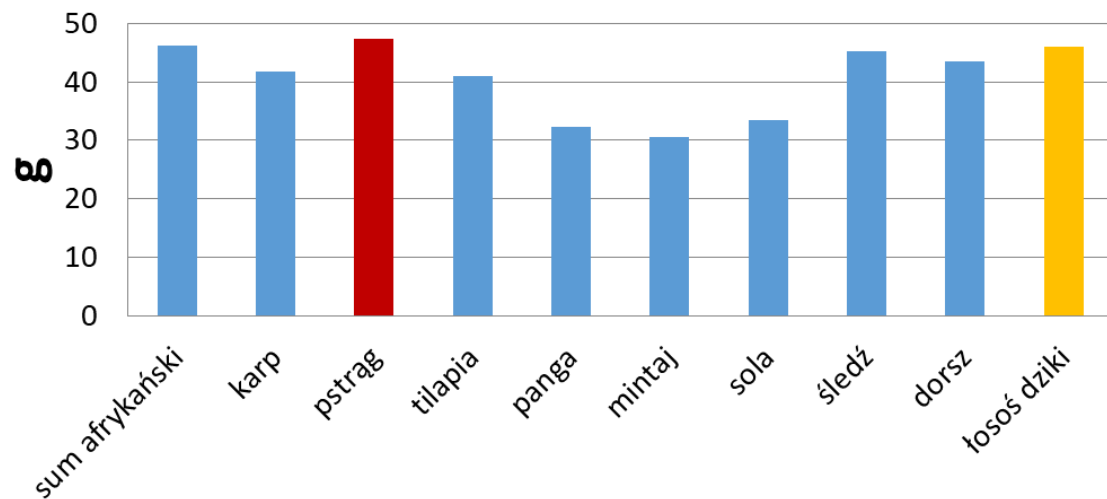


- Obecnie mamy 230 zakładów przetwórstwa rybnego posiadających uprawnienia eksportowe do krajów UE a potencjał rocznej produkcji to około 600 tys. ton.
- Ważną cechą tej branży w Polsce jest silne uzależnienie od importu surowca: w 2021 roku import ten wynosił 695 tyś. ton, a wśród wolumenu importowanego surowca najwięcej było łososa pochodzącego z akwakultury (51%).

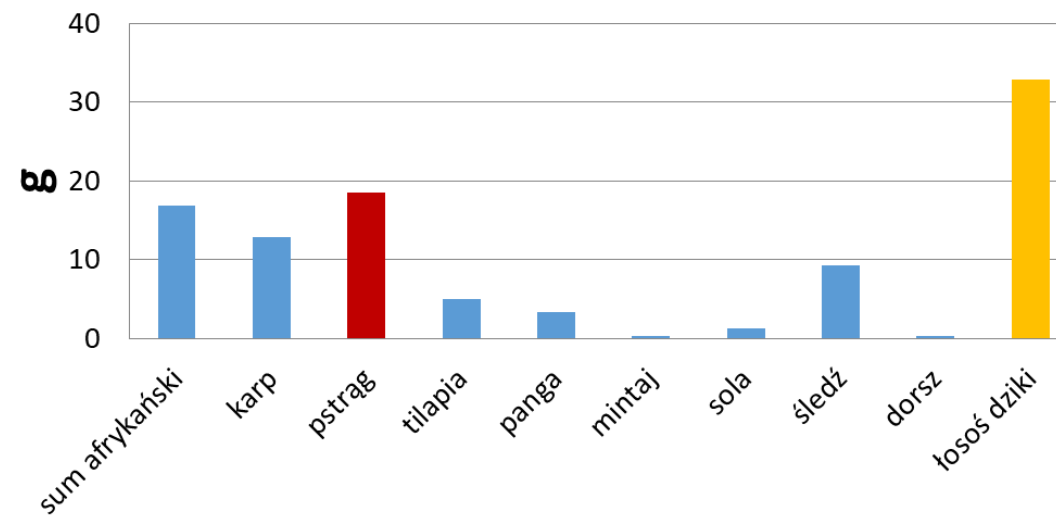


Białko i tłuszcz w różnych gatunkach ryb

Zawartość białka w 250 g

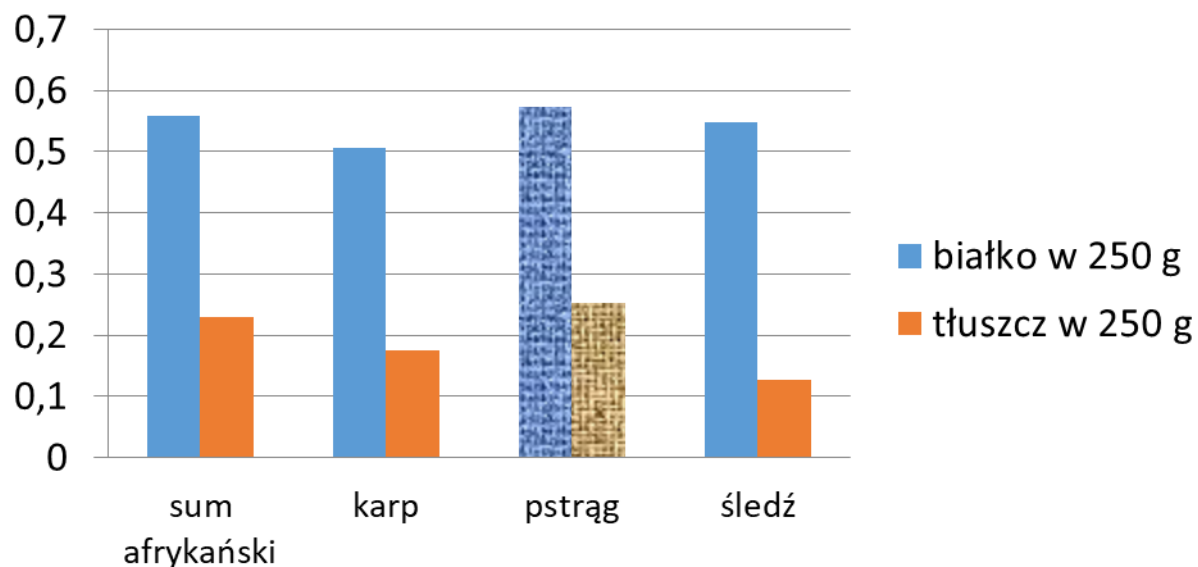


Zawartość tłuszczu w 250 g

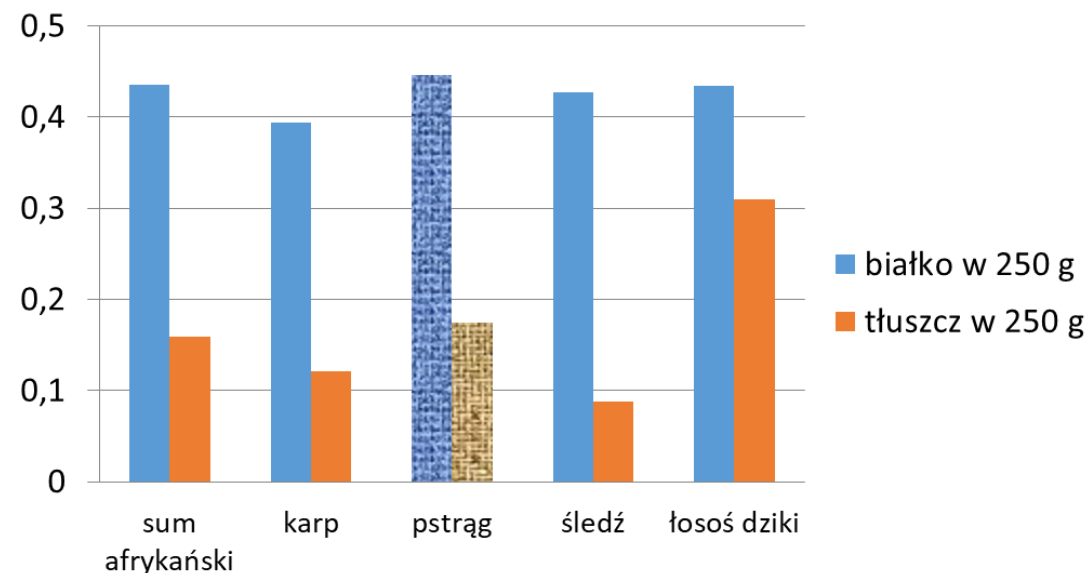


Pokrycie zapotrzebowania na podstawowe składniki diety przez różne gatunki ryb

udział w dziennym zapotrzebowaniu przy diecie 2200 kcal

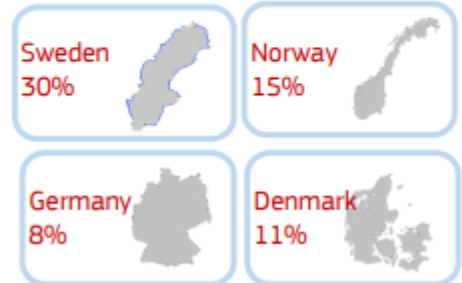


udział w dziennym zapotrzebowaniu przy diecie 3200 kcal

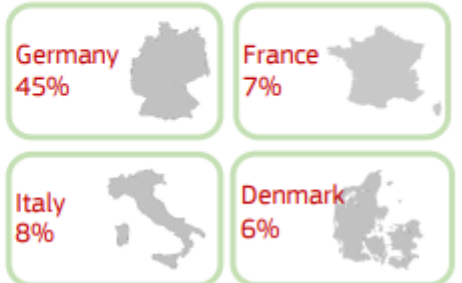


Rynek ryb w Polsce, 2020

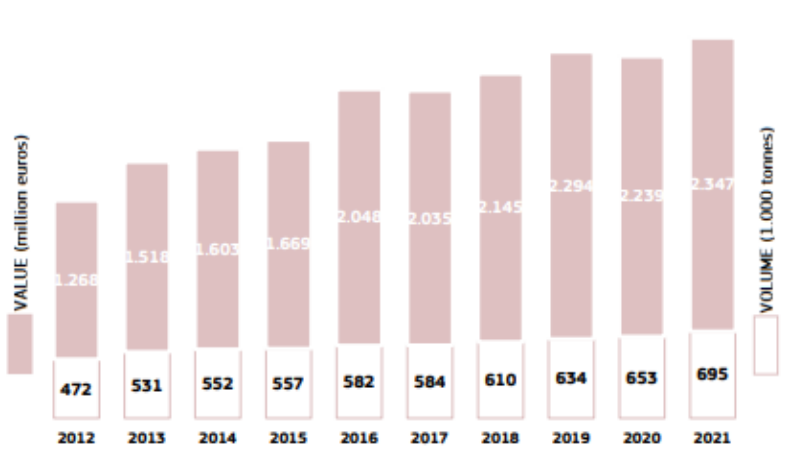
Main countries of **ORIGIN**
(in value, 2021)



Main countries of **DESTINATION**
(in value, 2021)



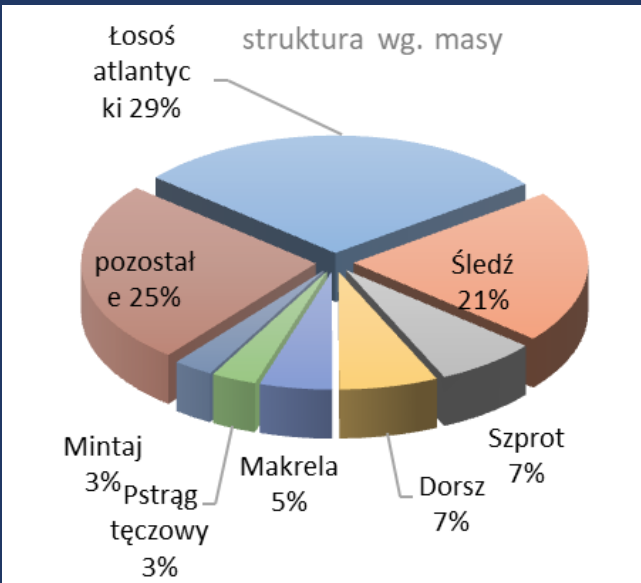
IMPORT



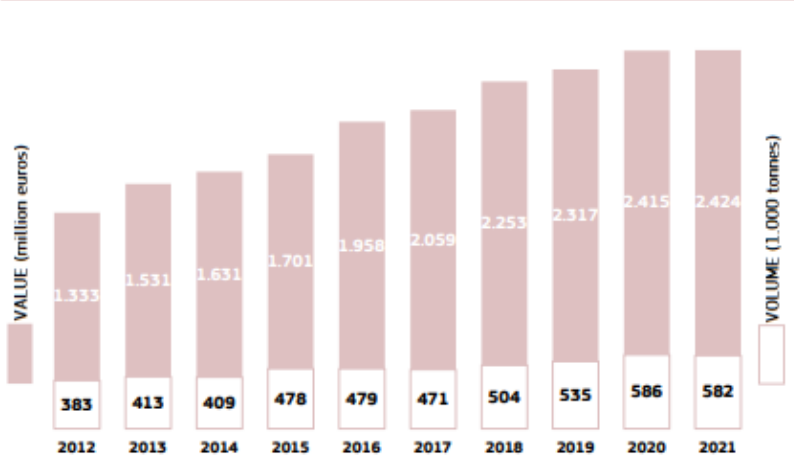
Main commercial species imported and % of total imports
2021, million euros (nominal value)

| Species | Value (million euros) | % of total |
|----------------|-----------------------|------------|
| SALMON | 1302 | 51% |
| COD | 172 | 7% |
| HERRING | 144 | 6% |
| ALASKA POLLOCK | 134 | 5% |
| MACKEREL | 99 | 4% |
| OTHERS | 684 | 27% |

Struktura sprzedaży produktów i towarów według gatunków ryb w 2021 roku,



EXPORT

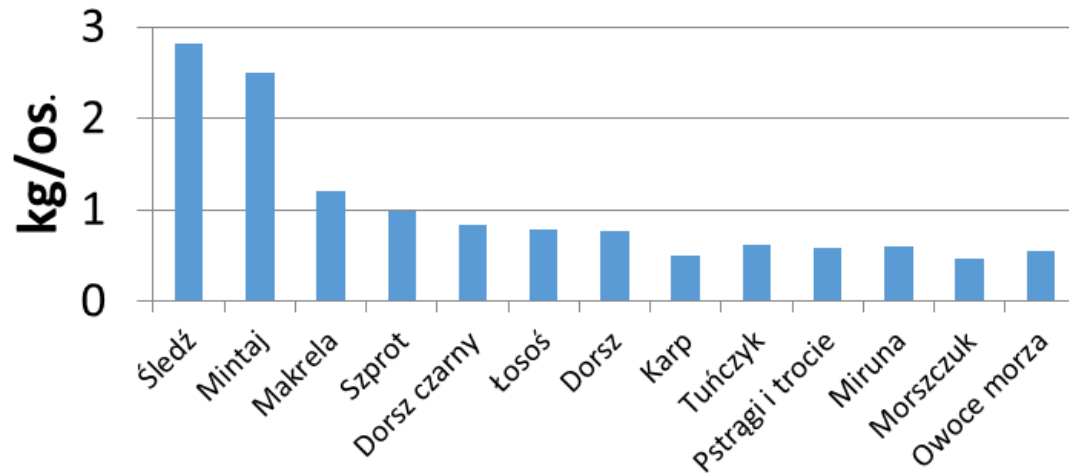


Main commercial species exported and % of total exports
2021, million euros (nominal value)

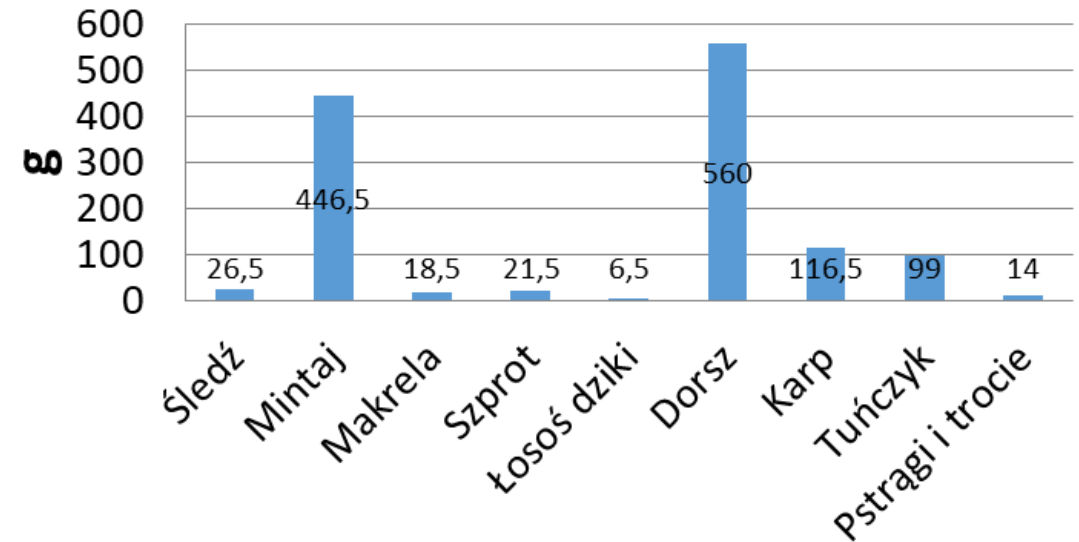
| Species | Value (million euros) | % of total |
|----------|-----------------------|------------|
| SALMON | 1516 | 58% |
| HERRING | 139 | 5% |
| COD | 132 | 5% |
| TROUT | 85 | 3% |
| MACKEREL | 50 | 2% |
| OTHERS | 693 | 27% |

Przeciętna roczna konsumpcja ryb i produktów rybnych w ekwiwalencie wagi żywej (kg/os./rok)

Spożycie na mieszkańca w Polsce w 2021

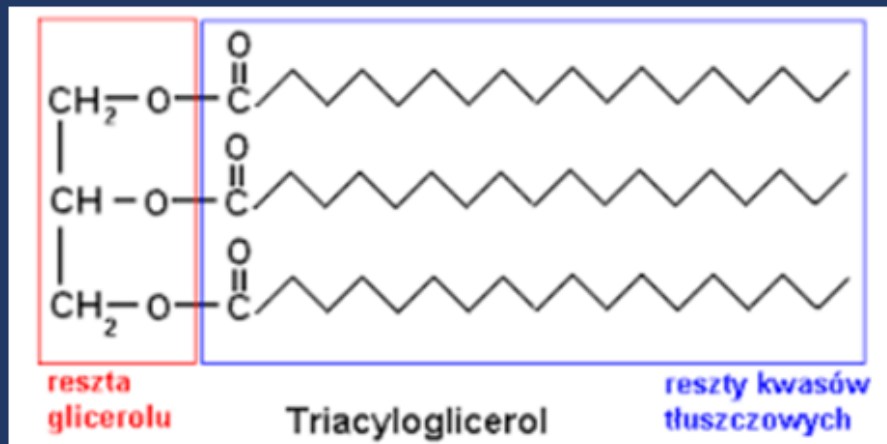


Porcja zawierająca 0,250g EPA+DHA



Źródło: obliczenia IERiGŻ na podstawie danych bilansowych (produkcja krajowa + import - eksport +/- zmiana stanu zapasów, przy uwzględnieniu współczynników przeliczenia na wagę żywą)

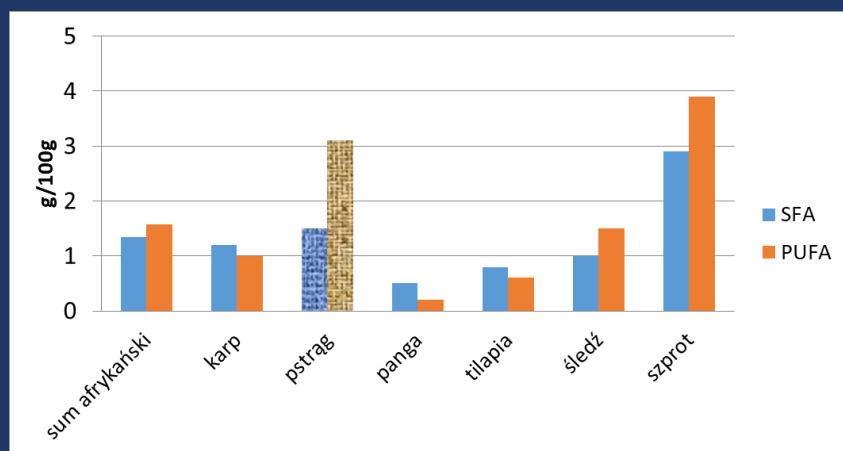
Kwasy tłuszczowe



Nasycone (Saturated Fatty Acids-SFA)

Jednonienasycone (Monounsaturated Fatty Acids-MUFA)

Wielonienasycone (Polyunsaturated Fatty Acids-PUFA)
ze względu na położenie wiązania podwójnego w łańcuchu węglowym dzielimy je na n-3; n-6, n-9 itd





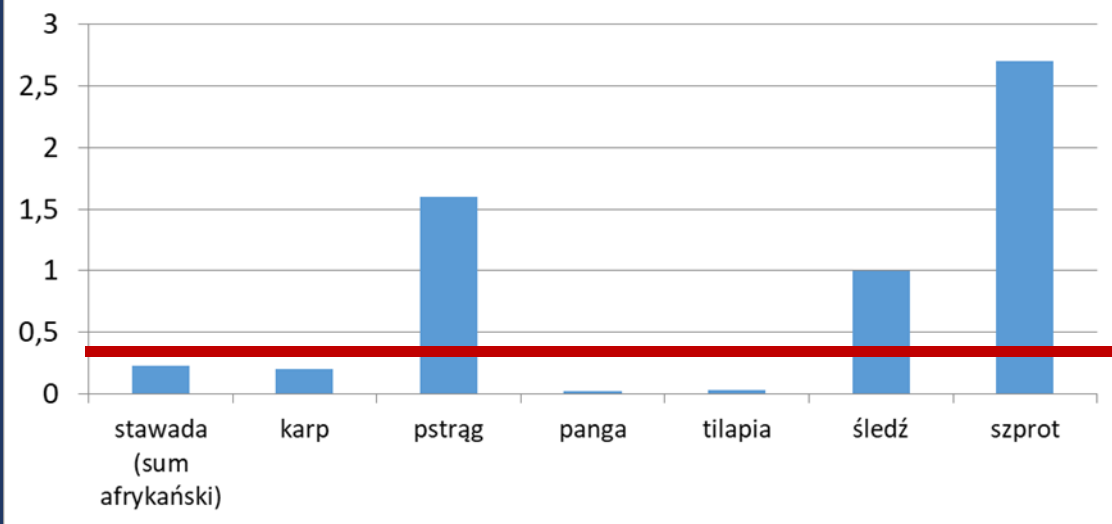
MORSKI
INSTYTUT
RYBACKI
PAŃSTWOWY
INSTYTUT
BADAWCZY

Zalecenia dotyczące spożycia kwasów tłuszczowych

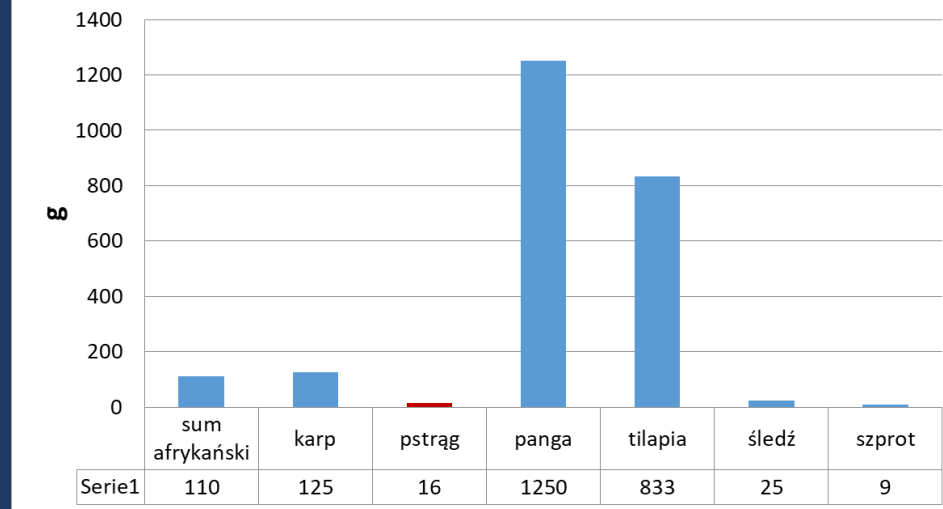
Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) zaleca spożycie **0,250 g** EPA i DHA dziennie

Stosunek kwasów omega-6 do omega-3 powinien wynosić **5**

EPA+DHA g/100g



Porcja dostarczająca dziennego zapotrzebowania na EPA i DHA



XLIX SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
16 - 18 PAŹDZIERNIKA 2024 | GDYNIA



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





MORSKI
INSTYTUT
RYBACKI
PAŃSTWOWY
INSTYTUT
BADAWCZY



kolagen

żelatyna

peptydy bioaktywne

chityna

chitozan

hydrolizaty i oczyszczone peptydy

enzymy, oleje,
mikro i makroelementy



XLIX SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
16 - 18 PAŹDZIERNIKA 2024 | GDYNIA



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Białko pstrąga tęczowego jako źródło aktywnych peptydów

Do najlepiej znanych bioaktywnych peptydów należą fragmenty białek o właściwościach

- przeciwnadciśnieniowych, z których większość to inhibitory enzymu konwertującego angiotensynę I (inhibitory ACE)
- przeciwdrobnoustrojowych
- przeciwoksydacyjnych



Symulowana proteolizy wybranych białek pstrąga tęczowego z zastosowaniem narzędzi bioinformatycznych



Tabela 1. Informacje na temat analizowanych białek pstrąga tęczowego

| Numer identyfikacyjny w bazie danych UniProt | Nazwa białka | Liczba reszt aminokwasowych |
|--|-------------------|-----------------------------|
| Q70Z26 | Aktyna-β | 375 |
| P24722 | Kinaza kreatynowa | 383 |
| O93484 | Kolagen-α | 1356 |
| A5YVX7 | Miozyna Va | 848 |
| P86431 | Parwalbumina-β | 108 |
| Q7ZZB9 | Troponina C | 161 |
| B2DBF2 | Troponina I | 171 |

Tabela 5. Liczba uwalnianych peptydów bioaktywnych z wybranych białek pstrąga tęczowego, po przeprowadzeniu proteolizy *in silico*

| Białko | Chymotrypsyna A | Trypsyna | Papaína | Ficyna | Elastaza | Pepsyna |
|-------------------|-----------------|----------|---------|--------|----------|---------|
| Aktyna-β | 4 | 4 | 28 | 27 | 8 | 22 |
| Kinaza kreatynowa | 5 | 3 | 23 | 27 | 3 | 24 |
| Kolagen-α | 7 | 3 | 246 | 249 | 43 | 58 |
| Miozyna Va | 14 | 9 | 52 | 51 | 23 | 64 |
| Parwalbumina-β | 4 | 0 | 8 | 10 | 3 | 12 |
| Troponina C | 2 | 1 | 15 | 8 | 0 | 8 |
| Troponina I | 0 | 3 | 12 | 10 | 2 | 15 |



- Wszystkie wybrane do analiz *in silico* białka pstrąga okazały się źródłem peptydowych inhibitorów konwertazy angiotensyny.
- Kolagen jest potencjalnie najbogatszym źródłem biopeptydów wśród badanych białek pstrąga, a przede wszystkim peptydowych inhibitorów enzymu konwertującego angiotensynę I (ACE).
- Proteoliza *in silico* z udziałem ficyny i papainy wskazuje na możliwość uwolnienia potencjalnie największej liczby biologicznie aktywnych peptydów, w tym peptydowych inhibitorów ACE

Białko pstręga tęczowego jako źródło aktywnych peptydów -badania eksperymentalne

Hydroliza przy użyciu papainy i bromalainy

- uzyskano hydrolizaty o wysokiej zawartości białka, niskiej zawartości lipidów i bardzo niskim poziomie utleniania białka
- hydrolizaty zawierały wszystkie niezbędne aminokwasy i były szczególnie dobrym źródłem lizyny (11,61%)
- zawartość związków fenolowych w hydrolizatach znacznie wzrosła w porównaniu z początkowym surowcem pstręga, ze względu na ich uwalnianie z mięsa, skóry i ości ryb podczas hydrolizy enzymatycznej

Physicochemical and functional properties of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) hydrolysate

Kristine Kvangarsnes^a, Egidijus Dauksas^a, Ignat Tolstorebrov^b, Turid Rustad^c,
Martina Bartolomei^d, Ruoxian Xu^d, Carmen Lammi^d, Janna Crobotova^{a,*}

^a Department of Biological Sciences Ålesund, Norwegian University of Science and Technology, Ålesund, Norway

^b Department of Energy and Process Engineering, Norwegian University of Science and Technology, Varmeteknisk, 247, Gløshaugen, Trondheim, Norway

^c Department of Biotechnology and Food Science, Kjemi 3, Gløshaugen, Sem Sælends vei 8, Trondheim, Norway

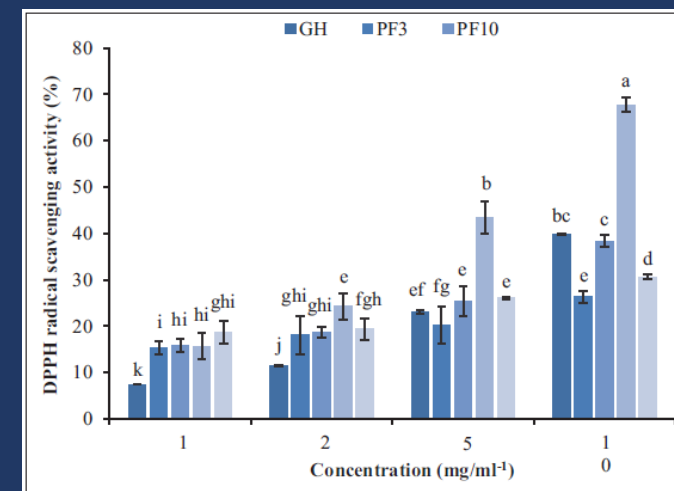
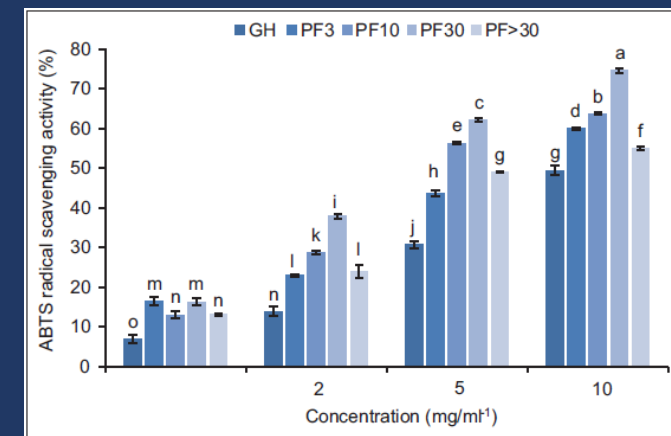
^d Department of Pharmaceutical Sciences, Università degli Studi di Milano, Via Luigi Mangiagalli, 25, 20133, Milano, Italy



Żelatyna izolowana ze skór i poddana działaniu alkalazy

- wszystkie hydrolizaty żelatyny oraz ich frakcje ultrafiltracyjne posiadały skuteczne właściwości przeciwutleniające
- frakcjonowane hydrolizaty wykazywały lepszą aktywność przeciwutleniającą niż ich macierzyste hydrolizaty i mogą stanowić lepszą alternatywę jako składnik do żywności
- frakcja PF30 była najskuteczniejsza w neutralizacji wolnych rodników

Powyższe wyniki pokazują, że rybia skóra, może być źródłem hydrolizatów peptydowych o aktywności przeciwutleniającej. Takie hydrolizaty mogą być stosowane w żywności funkcjonalnej do łagodzenia wysokiego ciśnienia krwi, a także do zwiększenia trwałości produktów.



Mimo dostępu do wielu rynków światowych zaopatrzenie w surowiec wciąż jest problemem polskiej branży rybnej, a trudności z utrzymaniem odnawialności zasobów naturalnych powodują, że w przyszłości będzie on jeszcze bardziej zależny od surowców pochodzących z hodowli.

Należy podjąć działania aby ten czynnik był szansą dla krajowej akwakultury, która może dostarczyć wysokiej jakości surowca.



Dziękuję za uwagę



M O R S K I
I N S T Y T U T
R Y B A C K I
P A Ń S T W O W Y
I N S T Y T U T
B A D A W C Z Y



XLIX SZKOLENIE - KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH
16 – 18 PAŹDZIERNIKA 2024 | GDYNIA



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

