

Perspektywy zastosowania innowacyjnych komponentów paszowych wytworzonych z owadów w podchowcie stadiów młodocianych reofilnych ryb karpionatych

Jan Mazurkiewicz^{1,2}, Marcin Wiśniewski³, Mateusz Rawski², Natalia Homska^{1,2},

Grzegorz Kujawa³, Joanna Kowalska^{1,2}

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Zakład Doświadczalny Technologii Produkcji Pasz i Akwakultury, Muchocin 20, 64-400 Międzychód

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Pracownia Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury, Katedra Zoologii, ul. Wojska Polskiego 71c, 60-625 Poznań

³Polski Związek Wędkarski Okręg w Poznaniu, ul. Znanięckiego 9, 60-682 Poznań

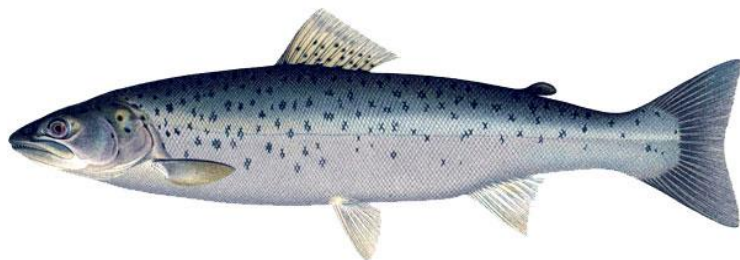


Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki





Pstrąg tęczy
(Józefiak i in. 2018)



Troć wędrowna
(Mikołajczak i in. 2020; Hoffman i in. 2020,
Hoffman i in. 2021a, Hoffman i in. 2021b)



Kulbin
(Coutinho i in. 2021)



Łosoś atlantycki
(Weththasinghe i in. 2020
Weththasinghe i in. 2021 w druku)



Jesiotr syberyjski
(Józefiak et al. 2019, Rawski i in. 2020,
Rawski i in. 2021)



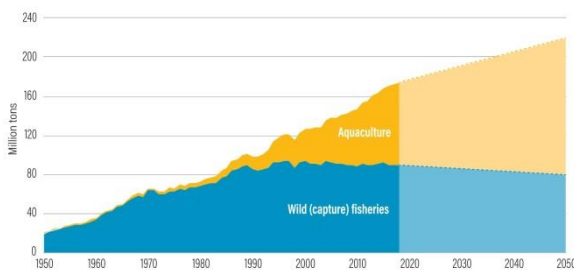
Gupik
(Kowalska i in. 2021 w druku)

Rynek pasz dla akwakultury

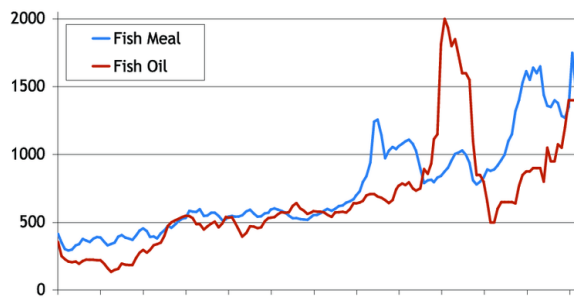
Perspektywy i ograniczenia



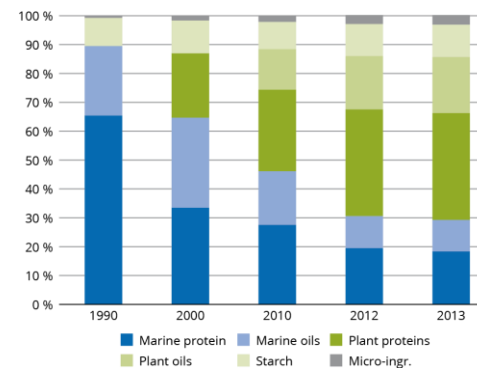
Rynek pasz
zwiększa się wraz ze
skalą akwakultury



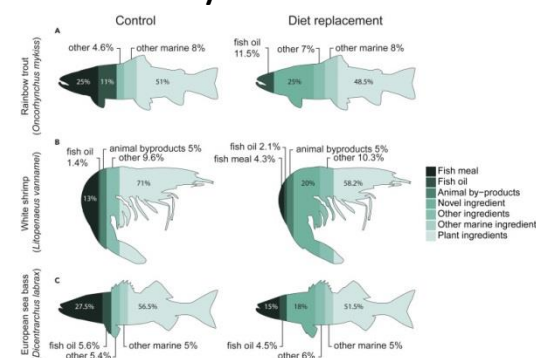
Ceny mączki i oleju
rybnego rosną



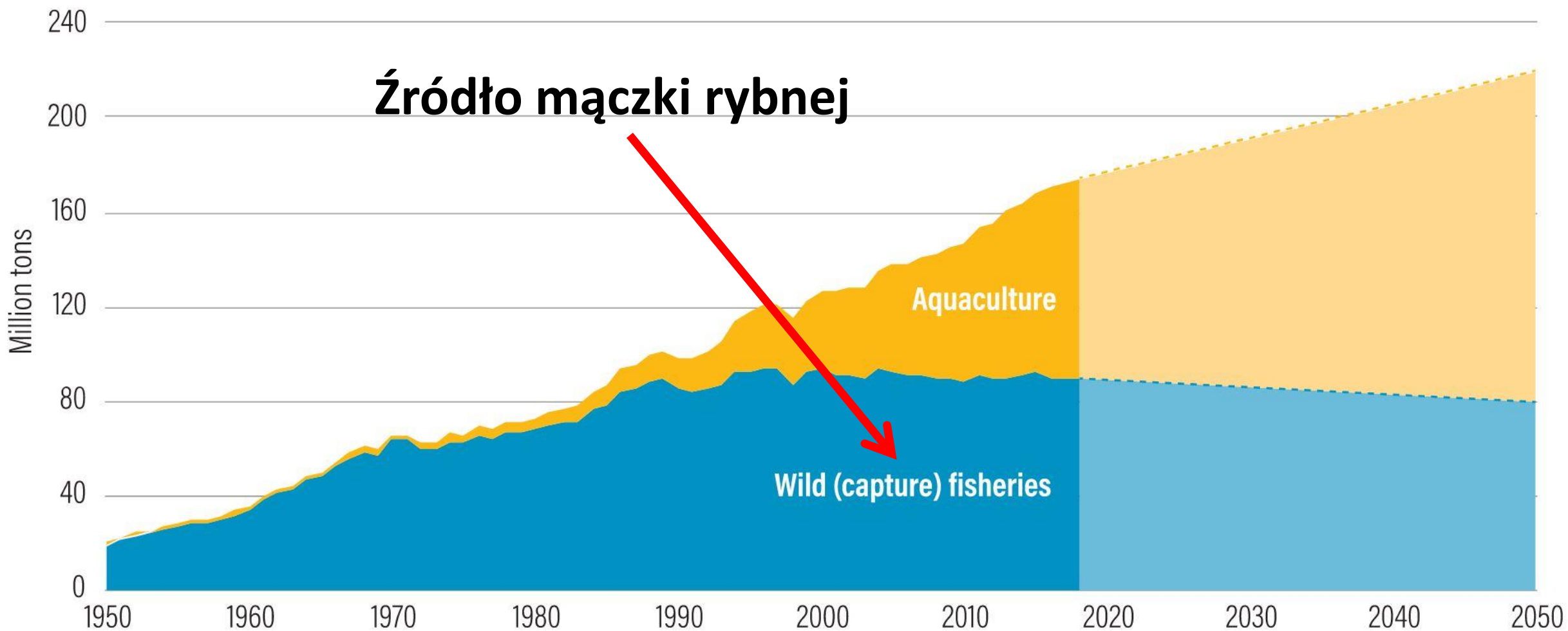
Postępujące ograniczenie
zasobów morskich w
paszach



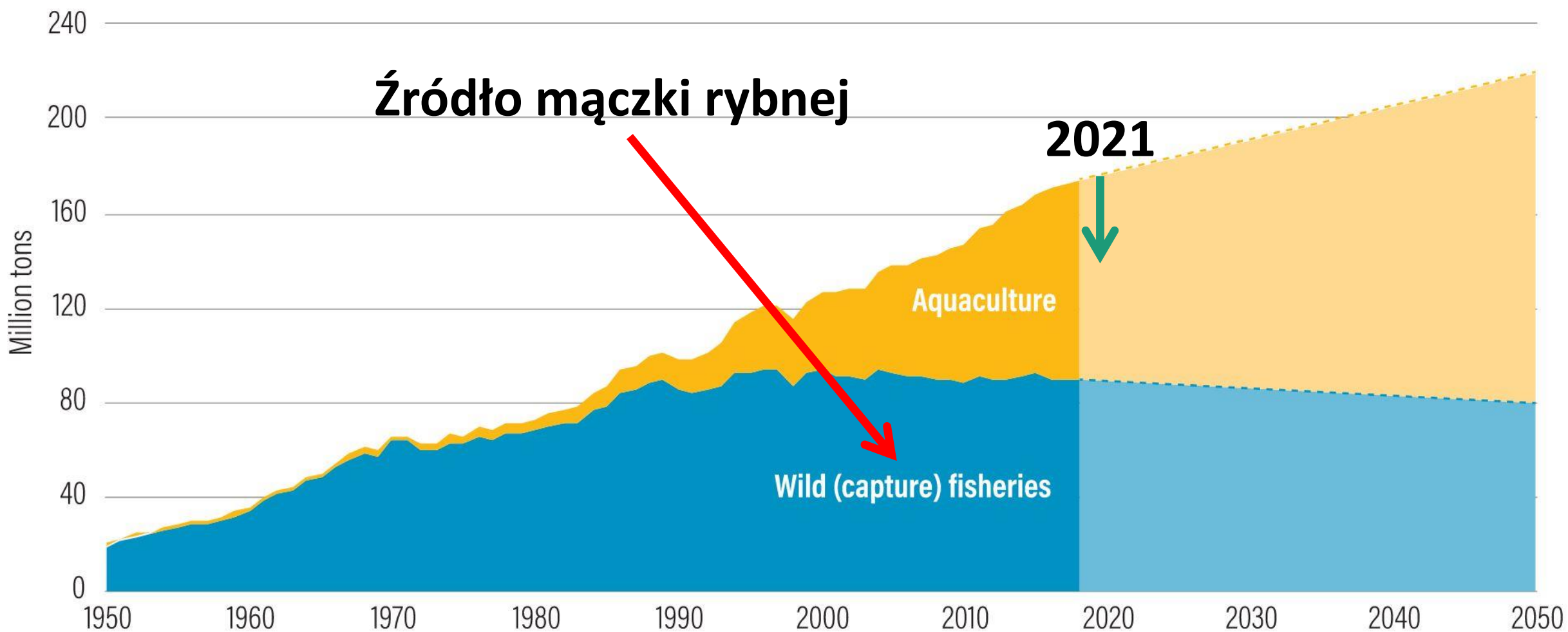
Zapotrzebowanie na
alternatywne materiały
paszowe jest większe niż
kiedykolwiek



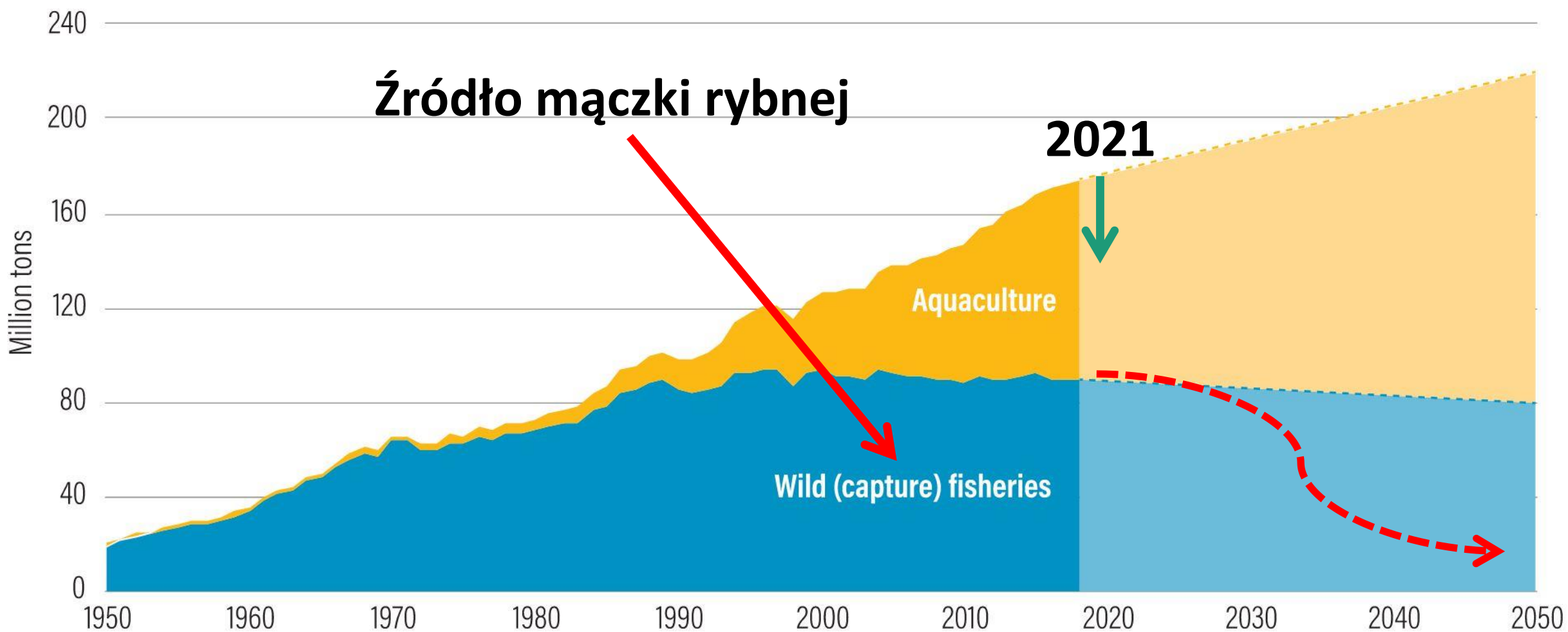
Wszyscy znamy ten wykres...



Wszyscy znamy ten wykres...

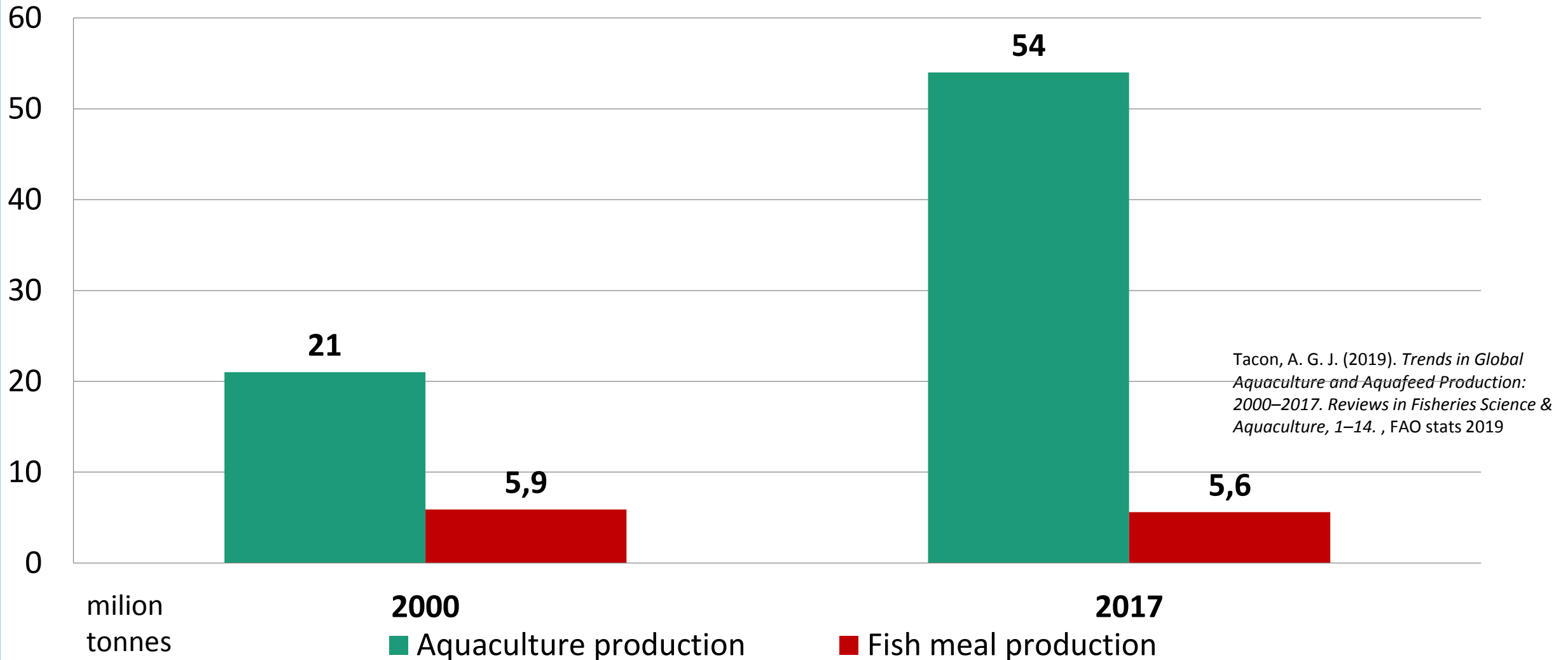


Wszyscy znamy ten wykres...



Wzrost produkcji akwakultury o ponad 250% od 2000 roku

Produkcja mączki rybnej jest stała



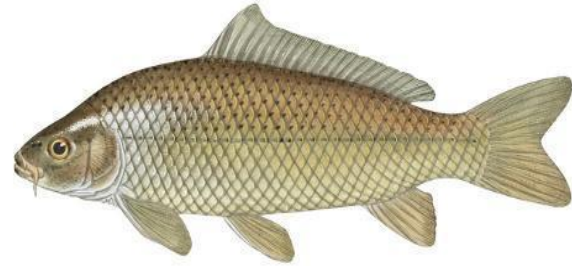
Materiały paszowe wytworzone z biomasy larw owadów jako alternatywne źródło białka i tłuszczu w paszach dla ryb



Materiały paszowe wytworzone z biomasy owadów = przetworzone białko zwierzęce (PAP)



Tłuszcz z *Hermetia illucens* w żywieniu ryb



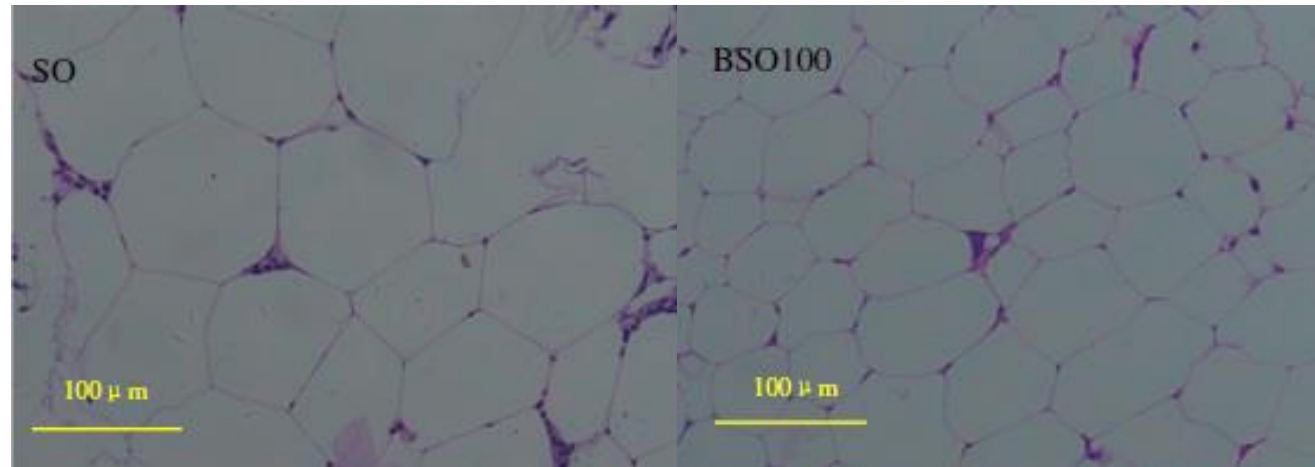
Tłuszcz
z *Hermetia illucens*

Karp

Możliwość zastąpienia
do 100% oleju sojowego

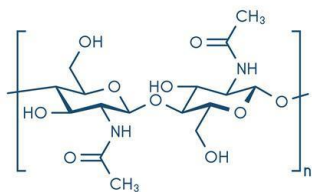
Obniżona akumulacja tłuszczu

Poprawa profilu kwasów tłuszczowych

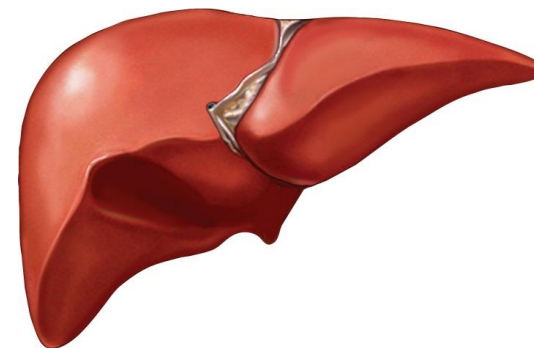


Obniżenie rozmiaru adipocytów na skutek zastąpienia oleju sojowego tłuszczem z *Hermetia illucens*

Rola chityny w ochronie funkcjonowania wątroby ryb

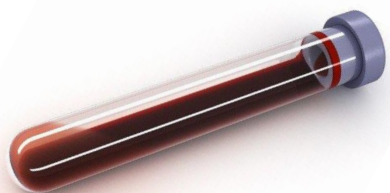


Chityna



Zwiększona hydroliza
lipoprotein i triglicerydów
w wątrobie

Obniżona akumulacja
tłuszczu w wątrobie



Wiązanie lipidów w
micele – zmniejszenie
ich wchłaniania

Niższy poziom
cholesterolu we
krwi

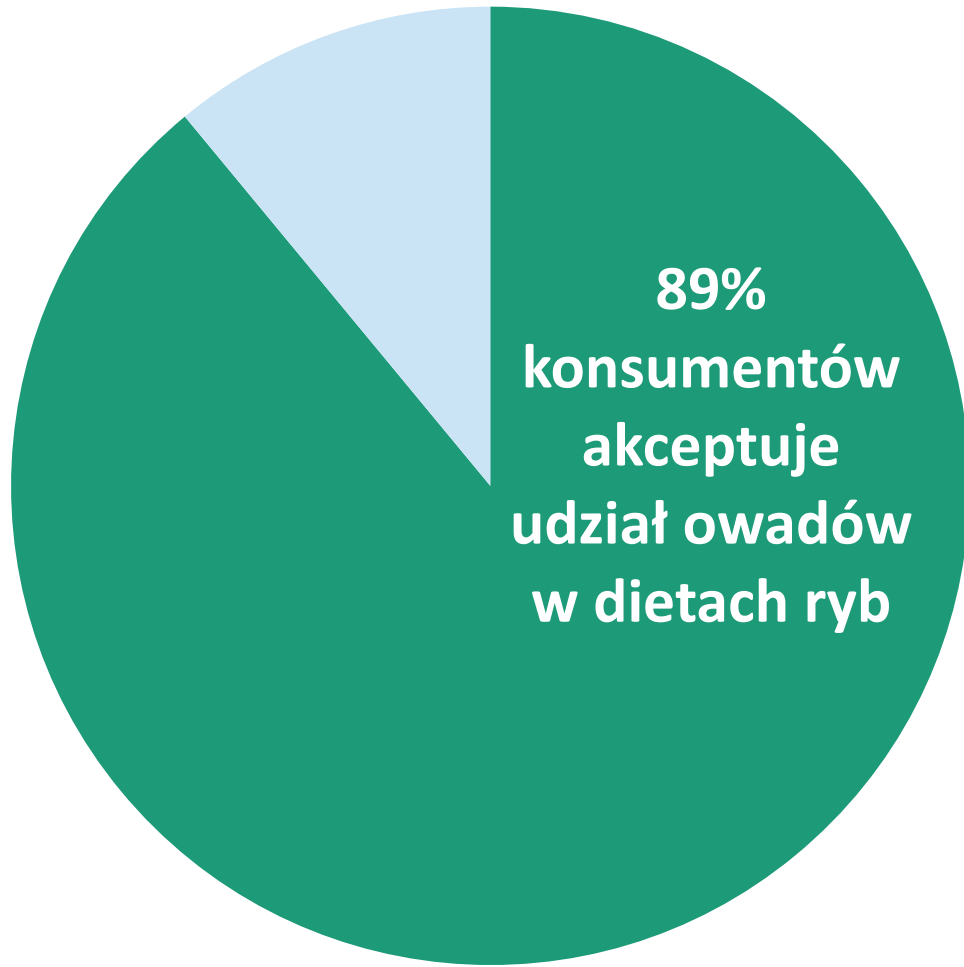
Obniżona wakuolizacja i
odkładanie się tłuszczu

Obniżona
degradacja
wątroby

Obniżenie udziału
tłuszczu w produktach

Zwiększenie
atrakcyjności
rynkowej
produktów

Zastosowanie materiałów wytworzonych z owadów jest pozytywnie postrzegane przez konsumentów



Mancuso, T., Baldi, L., & Gasco, L. (2016). *An empirical study on consumer acceptance of farmed fish fed on insect meals: the Italian case. Aquaculture International, 24(5), 1489–1507*

Kto kształtuje postrzeganie chowu i hodowli zwierząt (w tym akwakultury)?



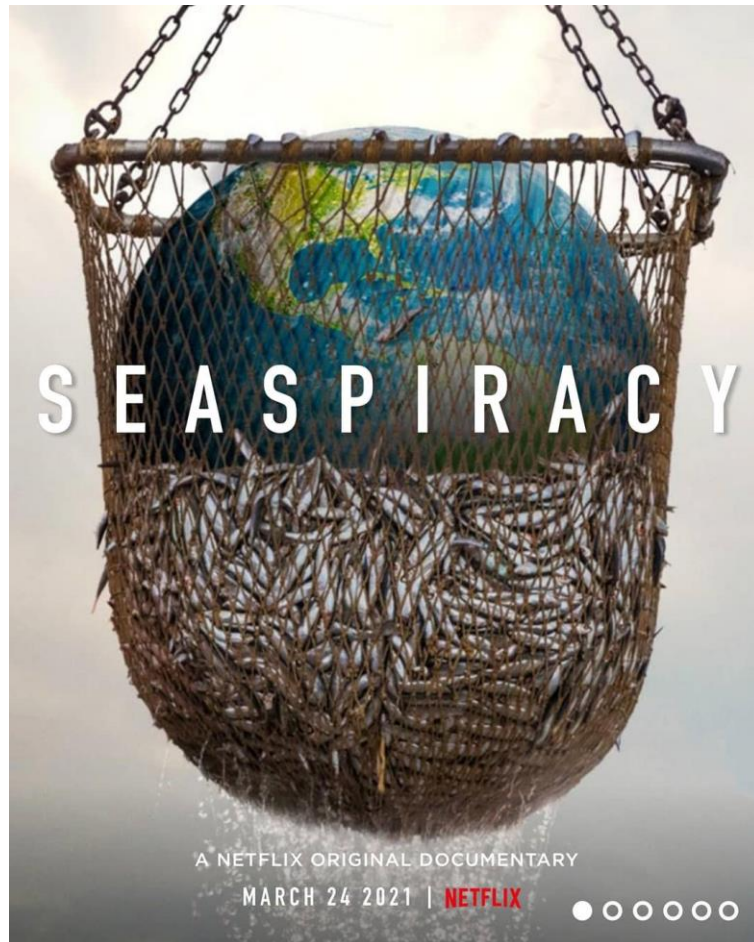
Kto kształtuje postrzeganie chowu i hodowli zwierząt (w tym akwakultury)?



Kto kształtuje postrzeganie chowu i hodowli zwierząt (w tym akwakultury)?



Kto kształtuje postrzeganie chowu i hodowli zwierząt (w tym akwakultury)?



Almost Half Of People Who've Watched Netflix's Seaspiracy Considering Giving Up Fish



Jake Massey



Published 12:30, 13 April 2021 BST

| Last updated 12:48, 13 April 2021 BST



Kształtowanie opinii publicznej i produkcja materiału zarybieniowego wysokiej jakości



- Zarybienia jako metoda podtrzymania różnorodności
- Konieczność optymalizacji metod wychowu stadiów młodocianych
- Już stanowi ponad 80% produkcji krocza reofilnych ryb karpiowatych (Zakęś i Rożyński 2021)

Cel cyklu badawczego

Optymalizacja oraz zwiększenie efektywności wychowu stadiów młodocianych poprzez zastosowanie innowacyjnych komponentów paszowych w żywieniu ryb reofilnych

Material i metody

Zróżnicowanie wartości pokarmowej mączek z biomasy owadów

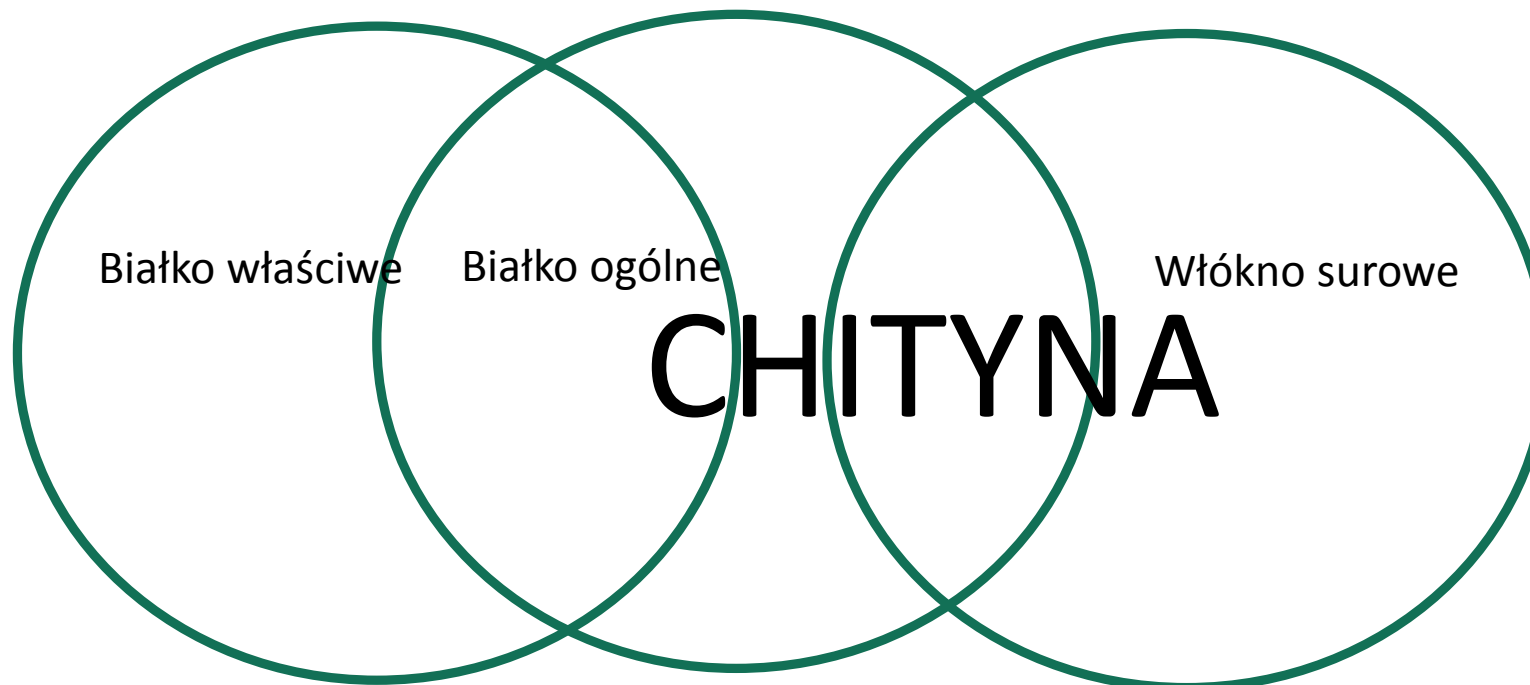
Parametr	Hermetia illucens	Tenebrio molitor	Zophobas morio	Mączka rybna
Białko ogólne (%)	53,41	58,99	49,32	60,11
Włókno surowe (%)	9,61	8,57	6,00	1,12
Popiół surowy (%)	11,22	3,98	2,57	10,15
Tłuszcz surowy (%)	12,60	23,14	38,01	8,96
ZBAW (%)	13,16	5,32	4,11	15,66
Wapń (%)	1,95	0,05	0,04	3,35
Fosfor (%)	1,22	0,73	0,44	2,46

Białko ogólne = N x 6,25

Ale czy na pewno?

Jako białko ogólne traktujemy wszystko co posiada w swojej strukturze azot (N)
Przeciętnie w białku znajduje się 16% azotu

$$Kp = 100/16=6,25$$



Kp = współczynnik konwersji azotu na białko

Białko ogólne = N x 6,25

Ale czy na pewno?

Dla *Hermetia illucens* Kp jest wyznaczane na podstawie sumy aminokwasów – wynosi 4,76-5,60 w zależności od stopnia oczyszczenia produktu

Przykład wyliczenia

$$\text{BSFL Kp} = (349.8 \text{ g} / 427.1 \text{ g}) * 6.25 = 5.12$$

Gdzie

349.8 g = suma aminokwasów w 1000 g of BSFL SM

427.1 g białko ogólne w 1000 g BSFL oznaczone na podstawie założenia N x 6.25 basis

6.25 Tradycyjnie używany Kp

5.12 Wyliczony Kp dla BSFL

Układ doświadczalny

- Grupa kontrolna (**K**) – 30% mączki rybnej, 0% mączek z owadów
- Grupa **H** – 15% mączki rybnej, 20% mączki z *Hermetia illucens*
- Grupa **M** – 15% mączki rybnej, 20% mączki z mącznika młynarka
- Grupa **D** – 15% mączki rybnej, 20% mączki z drewnojada

Baza doświadczalna Ośrodek Zarybieniowy w Dąbrówce Kościelnej

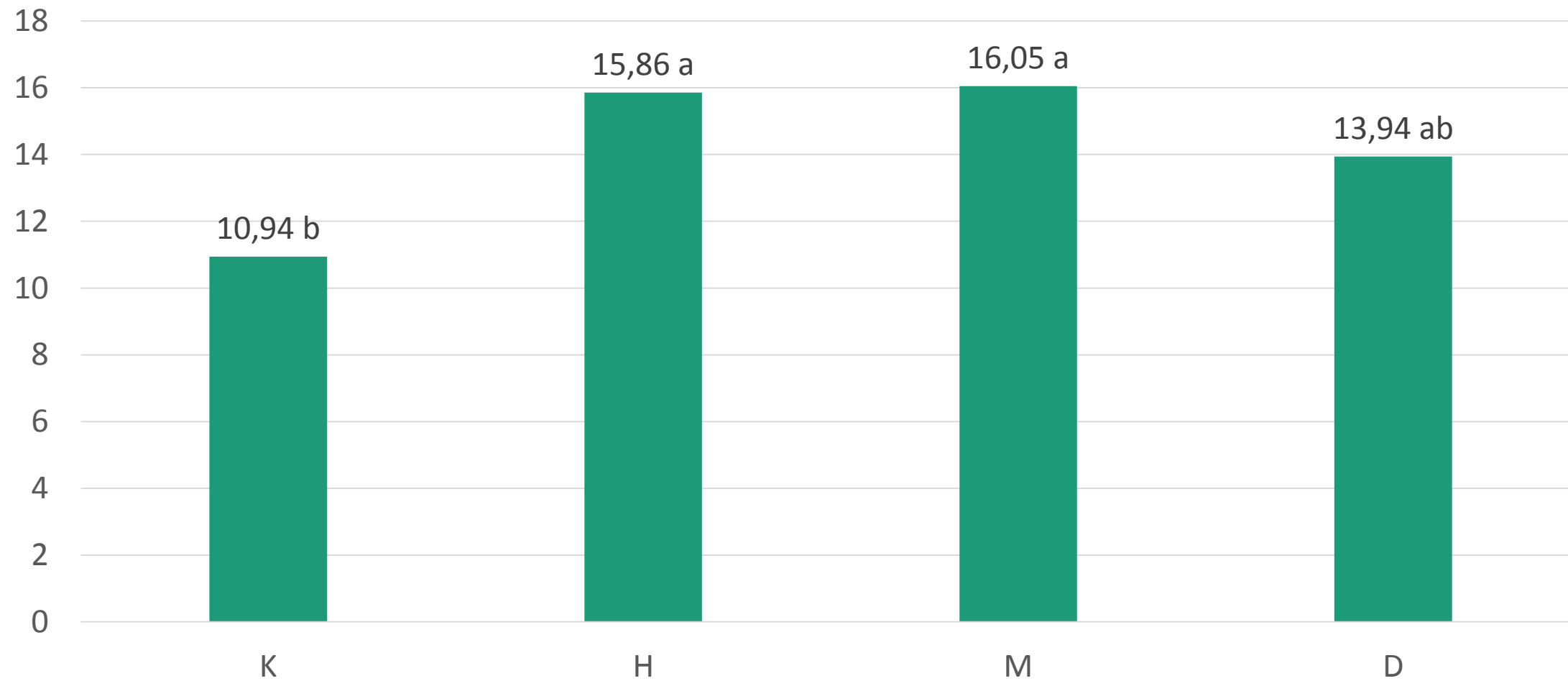


Materiał i metody

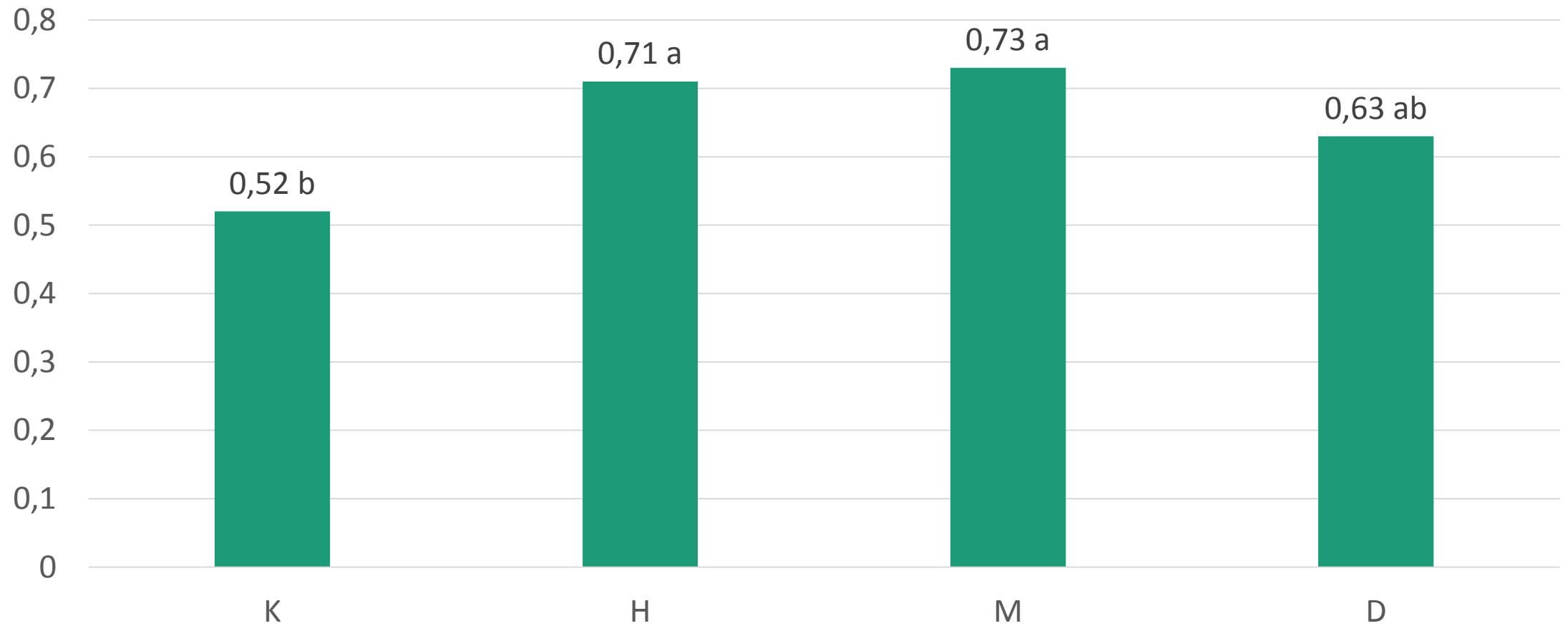
- 4 grupy doświadczalne
- Po 4 powtórzenia w każdej grupie
- Początkowa średnia masa jednostkowa ryby: 30 g
- Test żywieniowy trwał 60 dni
- Analiza statystyczna:
 - Ocena normalności rozkładu – test Kołomogorova – Smirnova
 - Jednoczynnikowa analiza wariancji - test Bartletta
 - Ustalenie różnic pomiędzy grupami - test Duncana

Wyniki

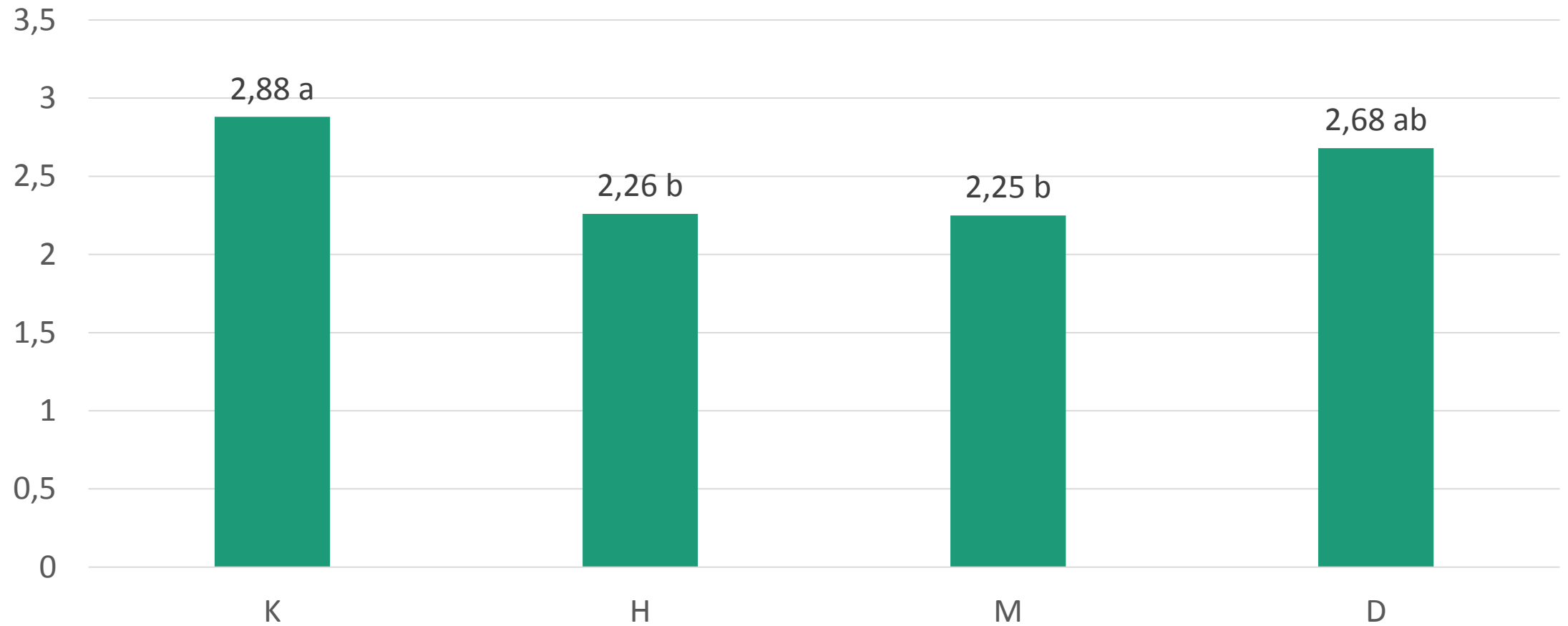
Przyrost masy ciała (g)



SGR (%/dzień)



FCR (g/g)



Podsumowanie i wnioski

- Prawidłowe bilansowanie (w szczególności białka ogólnego) diet umożliwia zastąpienie mączki rybnej mączkami z biomasy larw owadów w żywieniu młodocianych stadiów ryb reofilnych.
- Nie odnotowano negatywnego wpływu 20% udziału mączek z biomasy larw: *Hermetia illucens*, mącznika młynarka i drewnojada na wyniki podchowu młodocianych jazi.
- **Zastosowanie mączek z biomasy larw *Hermetia illucens* i mącznika młynarka wywarło pozytywny wpływ na wyniki podchowu ryb.**

Badania zrealizowano w ramach operacji pt.:

„Innowacyjne komponenty paszowe w żywieniu ryb reofilnych - optymalizacja oraz zwiększenie efektywności wychowu stadiów młodocianych”

Umowa o dofinansowanie nr 00001-6521.1-OR1500001/17/19 zawarta w dniu 13 sierpnia 2019 roku w ramach działania 2.1 „Innowacje” o których mowa w art. 47 rozporządzenia nr 508/2014 w zakresie Priorytetu 2 – Wspieranie akwakultury zrównoważonej środowiskowo, zasobooszczędnej, innowacyjnej, konkurencyjnej i opartej na wiedzy, zawartego w Programie Operacyjnym „Rybnactwo i Morze”



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybnacki



Dziękuję za uwagę



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki

