



Wpływ warunków środowiskowych i diety na wartość użytkową sielawy (*Coregonus albula*)

Zdzisław Zakęś¹, Renata Pietrzak-Fiećko², Mirosław Szczepkowski³, Monika Modzelewska-Kapituła⁴, Maciej Rożyński¹

¹ Zakład Akwakultury, Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza w Olsztynie

² Zakład Hodowli Ryb Jesiotrowatych, Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza w Olsztynie

³ Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

⁴ Katedra Technologii i Chemii Mięsa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp

Do żywienia ryb w systemach recykulacyjnych (RAS) wykorzystuje się wysokoenergetyczne pasze komponowane. Stosowanie tego rodzaju pokarmu może mieć istotny wpływ na wydajność rzeźną, a także na ilościowy i jakościowy skład lipidów, w tym na zawartość szczególnie cennych dla człowieka wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA).

Cel badań

Celem badań było określenie wpływu diety na wydajność rzeźną dzięki (pokarm naturalny; grupa D) i hodowlanej (pasza komponowana, ryby podchowwane w RAS; grupa H) sielawy. Analizowano również podstawowy skład chemiczny i zawartość kwasów tłuszczowych w tuszce sielawy.

Materiał i metody

Materiał do badań pozyskano w wyniku tarła sztucznego dzikich tarłaków sielawy z jeziora Mamry (Pojezierze Mazurskie, pñ.-wsch. Polska). Podchów larw i narybku prowadzono w RAS w basenach podchowowych o objętości 1,0 m³. Podczas podchowu ryby żywiono komercyjnymi paszami komponowanymi (Szczepkowska i in. 2014). Przez końcowe 12 miesięcy podchowu rybom podawano paszę E-Stella 1P (Skretting, Norwegia).

We wrześniu odłowiono po 12 osobników z RAS (grupa H) i ryb dziko żyjących (grupa D). Ryby dziko pozyskano z jez. Harsz (Poj. Mazurskie, pñ.-wsch. Polska). Średnia masa ciała ryb była podobna (ok. 70 g). Ryby bezpośrednio po odłowieniu schładzano i przetrzymywano w lodzie przez 24 h. Po wypatroszeniu i odgłowieniu, wszystkie części ciała, tj. rybę patroszoną, trzewia razem (tłuszcz okołojelitowy, wątroba, gonady), wątrobę, gonady, rybę patroszoną oraz odgłowioną (tuszke), głowę z płetwami piersiowymi ważono i obliczono ich udział procentowy w stosunku do całkowitej masy ciała ryby. Analizowano również profile kwasów tłuszczowych tuszek. Zastosowano standardowe procedury laboratoryjne (AOAC 1995, Jankowska i in. 2006).

Tabela 1. Udział wybranych kwasów tłuszczowych (% wszystkich kwasów tłuszczowych) w paszy komponowanej, wypatroszonej i odgłowionej sielawie dzikiej (grupa D) oraz sielawie hodowlanej (grupa H)

Kwasy tłuszczowe	Pasza komponowana	Grupy ryby	
		grupa D (n = 12)	grupa H (n = 12)
16:0	19,92	25,22 ^b ± 1,14	20,60 ^a ± 1,27
18:1cis9	27,58	14,58 ^a ± 0,95	31,70 ^b ± 1,18
18:2 n-6	10,12	6,15 ^a ± 0,37	8,97 ^b ± 0,46
18:3 n-3	1,45	3,90 ^b ± 0,41	1,19 ^a ± 0,14
20:4 n-6	0,72	1,74 ^b ± 0,25	0,36 ^a ± 0,06
20:5 n-3	7,18	2,68 ^a ± 0,54	2,69 ^a ± 0,67
22:6 n-3	1,89	3,37 ^b ± 0,85	2,41 ^a ± 0,84
SFA ¹	30,59	43,75 ^b ± 2,00	31,47 ^a ± 1,86
UFA ²	69,41	56,25 ^a ± 2,00	68,53 ^b ± 1,86
MUFA ³	44,85	31,53 ^a ± 1,39	49,98 ^b ± 1,49
PUFA ⁴	24,56	24,72 ^b ± 2,92	18,55 ^a ± 2,26
n-3 PUFA ⁵	12,66	14,89 ^b ± 2,43	8,36 ^a ± 1,92
n-6 PUFA ⁶	11,76	9,12 ^a ± 0,64	9,80 ^b ± 0,51
n-3/n-6	1,08	1,63 ^b ± 0,21	0,85 ^a ± 0,17

¹ SFA – nasycone kwasy tłuszczowe, ∑ 12:0, 14:0, 15:0, 16:0, 17:0, 18:0, 20:0, 22:0,

² UFA – nienasycone kwasy tłuszczowe, ∑ 14:1, 16:1, 17:1, 18:1cis9, 18:1cis11, 18:2 n-6, 18:3 n-6, 18:3 n-3, 18:4 n-3, 20:1 n-9, 20:1 n-7, 20:2, 20:3 n-6, 20:4 n-6, 20:3 n-3, 20:4 n-3, 20:5 n-3, 22:1 n-11, 22:1 n-9, 22:5 n-6, 22:5 n-3, 22:6 n-3,

³ MUFA – jednonienasycone kwasy tłuszczowe, ∑ 14:1, 16:1, 17:1, 18:1cis9, 18:1cis11, 20:1 n-9, 20:1 n-7, 22:1 n-11, 22:1 n-9,

⁴ PUFA – wielonienasycone kwasy tłuszczowe, ∑ 18:2n-6, 18:3n-6, 18:3n-3, 18:4n-3, 20:2, 20:3 n-6, 20:4 n-6, 20:3 n-3, 20:4 n-3, 20:5 n-3, 22:5 n-6, 22:5 n-3, 22:6 n-3,

⁵ n-3 PUFA – PUFA z rodziny n-3, ∑ 18:3 n-3, 18:4 n-3, 20:3 n-3, 20:4 n-3, 20:5 n-3, 22:5 n-3, 22:6 n-3,

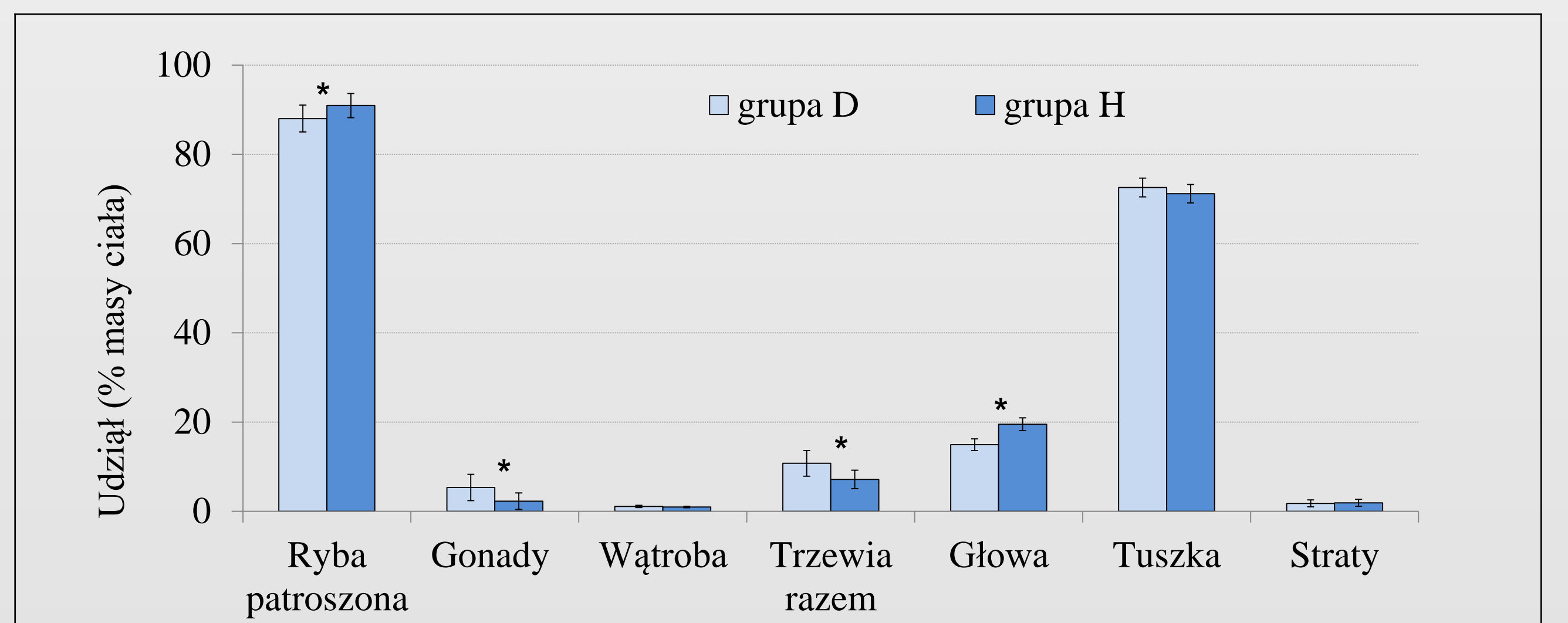
⁶ n-6 PUFA – PUFA z rodziny n-6, ∑ 18:2 n-6, 18:3 n-6, 20:3 n-6, 20:4 n-6, 22:5 n-6,

Wartości średnie ± SD; średnie oznaczone różnymi indeksami literowymi różnią się istotnie statystycznie (P ≤ 0,05)

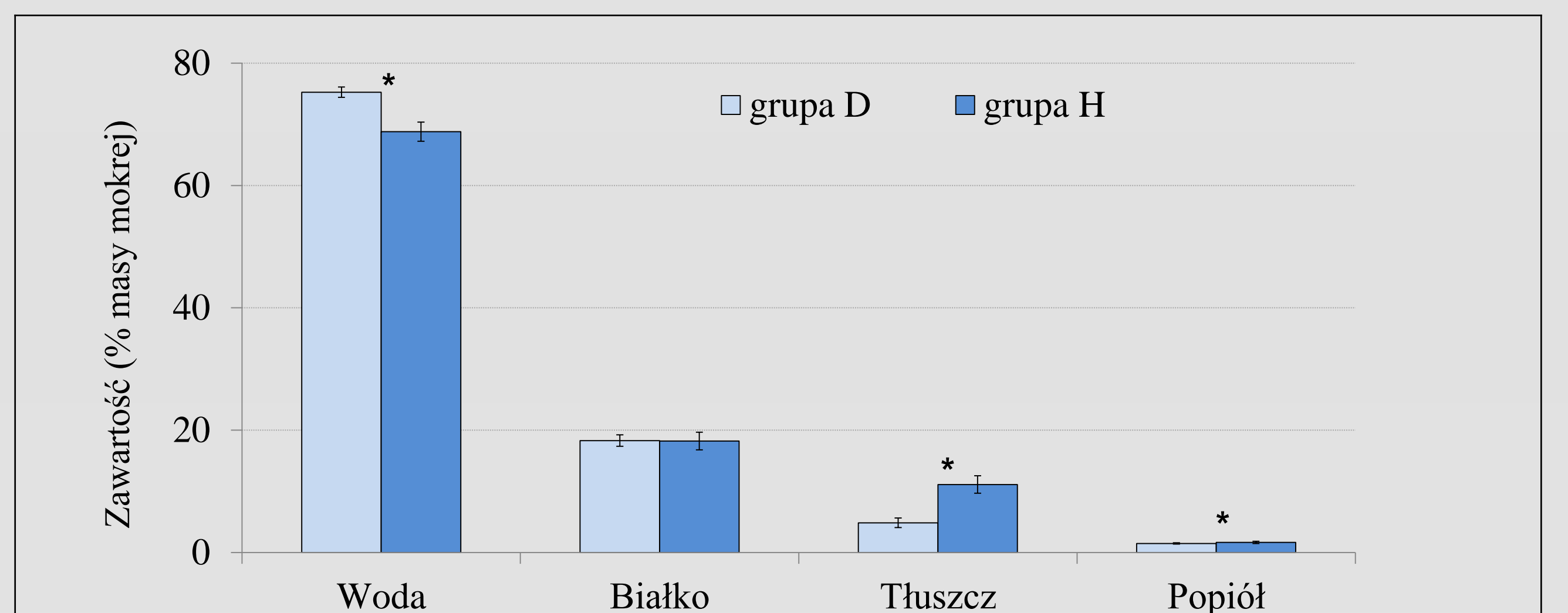
Wyniki i ich omówienie

Wydajność rzeźna sielawy patroszonej (grupa H) przyjęła o ok. 2% wyższą wartość niż w grupie D (P ≤ 0,05; rys. 1). W przypadku tuszki (ryby patroszona i odgłowiona) różnica między grupami ryb nie była już istotna statystycznie (P > 0,05). Tuszka ryb hodowlanych zawierała 2,5-krotnie więcej tłuszczu w porównaniu do ryb dzikich (P ≤ 0,05; rys. 2). Natomiast poziom białka był podobny. W tuszce ryb hodowlanych

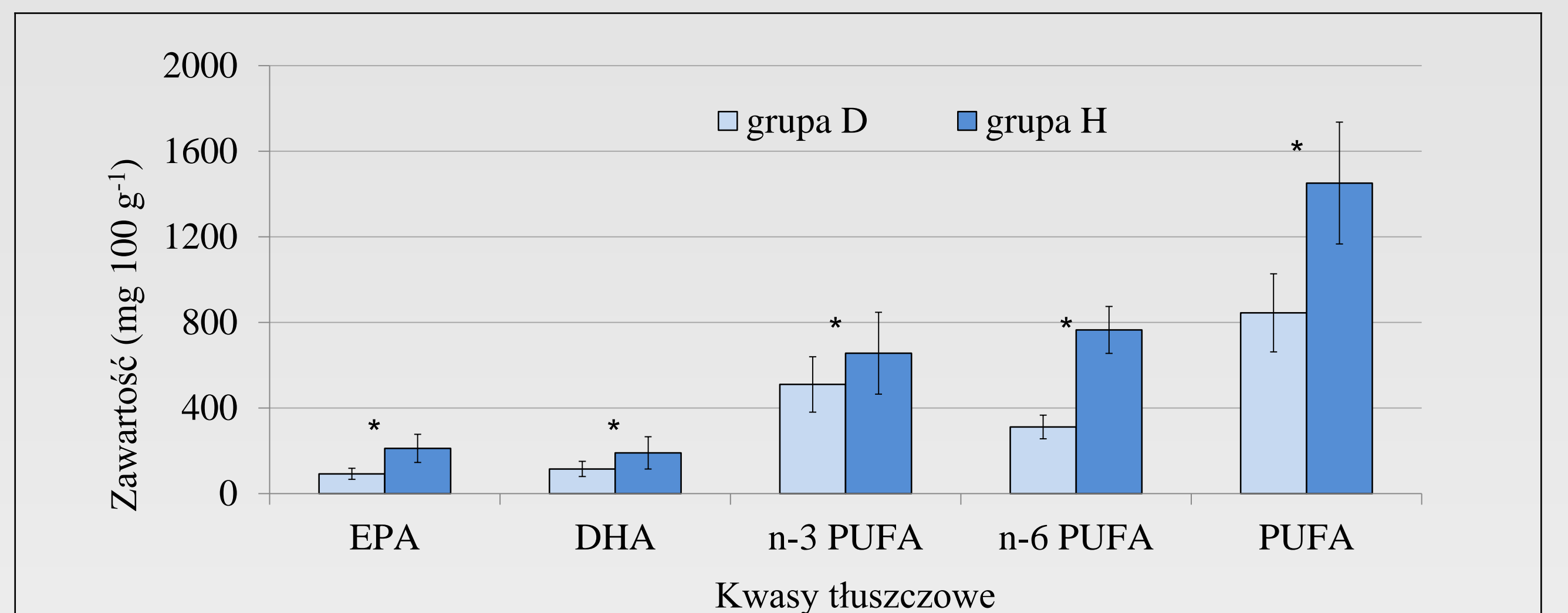
relatywny, łączny udział kwasów jednonienasyconych (MUFA) był istotnie wyższy (49,98 wobec 31,53% wszystkich kwasów tłuszczowych (wkt)). Z kolei udział wielonienasyconych (PUFA), w tym n-3 PUFA był niższy, odpowiednio 18,55 wobec 24,71% wkt i 8,36 wobec 14,89% wkt (P ≤ 0,05; tab. 1). Wyższa zawartość tłuszczu w ciele sielawy H skutkowała wyższą zawartością kwasu eikozapentaenowego (EPA; 20:5n-3) i dokozaheksaenowego (DHA; 22:6n-3), a także kwasów n-3 PUFA i PUFA (wyrażona w mg 100 g⁻¹ tuszki) niż w tuszce sielawy z grupy D (P ≤ 0,05; rys. 3).



Rys. 1. Udział poszczególnych części ciała w całkowitej masie ciała sielawy dzikiej (grupa D) i hodowlanej (grupa H) (wartości średnie ± SD; * – różnice istotne statystycznie (P ≤ 0,05)).



Rys. 2. Podstawowy skład ciała tuszki sielawy dzikiej (grupa D) i hodowlanej (grupa H) (wartości średnie ± SD; * – różnice istotne statystycznie (P ≤ 0,05)).



Rys. 3. Zawartość wybranych kwasów tłuszczowych w tuszce sielawy dzikiej (grupa D) i hodowlanej (grupa H) (wartości średnie ± SD; * – różnice istotne statystycznie (P ≤ 0,05)).

Podsumowanie

Podchowując sielawę w systemach RAS, żywiąc ją paszą komponowaną, produkujemy rybę, której wydajność rzeźna tuszki nie różni się istotnie od sielawy dzikiej. Surowiec ten zawiera wielokrotnie więcej tłuszczu i cechuje się też innym składem kwasów tłuszczowych niż produkt otrzymywany z sielawy dzikiej. Zarówno zawartość EPA, jak i DHA, n-3 PUFA oraz PUFA w 100 g tuszki była istotnie wyższa u sielawy hodowlanej w porównaniu z wolnożyjącą. Potencjalnie produkt ten ma więc wyższe walory dietetyczne niż mięso sielawy dzikiej. Pamiętaj jednak należy, że są to wstępne wyniki i powinny być poszerzone o dalsze badania dotyczące efektów stosowania różnych pasz komponowanych w żywieniu sielawy, czy też o analizy, oprócz walorów dietetycznych, również cech organoleptycznych produktu, tj. jego smaku, zapachu, wyglądu, barwy i tekstury.

Badania zrealizowano w ramach tematu statutowego (nr S-028) Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie oraz Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie (projekt Nr 528-0704-0806).

Literatura

AOAC 1995 - Official methods of analysis of Association of Official Analytical Chemists - (16th ed.). Arlington, USA.

Jankowska B., Zakęś Z., Żmijewski T., Szczepkowski M. 2010 - Fatty acids profile of muscles, liver and mesenteric fat in wild and reared perch (*Perca fluviatilis* L.) - Food Chem. 118: 764-768.

Szczepkowska B., Szczepkowski M., Piotrowska I. 2014 - Impact of feed rations on growth, selected body parameters and maturation of vendace, *Coregonus albula* L., reared in RAS - Arch. Pol. Fish. 22: 145-150.