

## Wyniki i omówienie

Wyniki badań bakteriologicznych podano w tab. 1. Dane te wskazują na brak wyraźnych różnic stanu bakteriologicznego mięsa przed i po mechanicznym odmięśnianiu.

Wyniki oznaczeń chemicznych podano w tab. 2, zawierającej średnie oraz odchylenie standardowe oznaczonych cech. Wyniki te poddano analizie statystycznej, określając istotność różnic przy pomocy testu Studenta, przy poziomie = 0,05. W obliczeniach tych wykazano w mięsie po mechanicznym odmięśnianiu istotnie niższy poziom białka i wody, a wyższy tłuszczu, wapnia i fosforu. Nie wykazano natomiast różnic w poziomie chlorków.

## Wnioski

Wyniki badań wskazują, że mięso po mechanicznym odmięśnianiu cechuje się w porównaniu do mięsa przed odkostnieniem:

1. Brakiem zasadniczych różnic w stanie bakteriologicznym.

2. Istotnie niższym poziomem białka i wody, a wyższym tłuszczu, wapnia i fosforu; poziom chlorków nie wykazuje zmian.

## Piśmiennictwo

1. Metody analityczne stosowane przy badaniu mięsa i produktów mięsnych w/g „Chemistry Laboratory Guidebook” United States Department of Agriculture 1973.

LEONARD WIDERA  
Gdynia

## Skład kwasów tłuszczowych w lipidach galaretowatego mięsa kulbaka czarnego (*Reinhardtius hippoglossoides*)

Galaretowatość mięśni kulbaka czarnego (*Reinhardtius hippoglossoides*) należącego do rodziny *Pleuronectidae*, rzędu *Pleuronectiformes*, jest zmianą towarzyszącą uogólnionemu obrzękowi ciała, wywołanemu zaburzeniami gospodarki wodnej jak i zaburzeniami w krążeniu na skutek zaawansowanych procesów wstecznych w nerkach. Obok zmian w nerkach stwierdzono ponadto występowanie symptomów patologicznych w innych narządach, m. in. w wątrobie, która była znacznie powiększona i zwyrodniała tłuszczowo (9).

Zawartość lipidów w galaretowatym mięsie kulbaka czarnego wynosiła średnio 2,43% i była znacznie obniżona w porównaniu z zawartością lipidów w mięsie ryb nie zmienionych, u których wynosiła średnio 11,62% (9). Mięso nie zmienione zawierało też większe rezerwy aminokwasów tłuszczotwórczych aniżeli mięso ryb galaretowatych (10).

Patomorfologiczny obraz wątroby przy obniżonej zawartości lipidów w galaretowatym mię-

2. Pasze, oznaczanie zawartości fosforu PN-76/R-64731.
3. Pasze, oznaczanie zawartości wapnia PN-76/R-64730.
4. Tymczasowa instrukcja technologiczna uzysku i zagospodarowania mięsa z mechanicznego odmięśniania kości C.P.Ms. dnia 5.IV.1977 r.

Adres autora: dr Eligiusz Wałkowiak, ul. Antoniukowska 50 m 48, 15-845 Białystok.

Вальковьяк Э. — Исследования бактериологического состояния мяса, получаемого из механического удаления мышечной оболочки костей.

Получаемое мясо после механического удаления мышечной оболочки костей имеет консистенцию кашицы, розово-кремовый цвет от свиных костей, а розово-желтый — от коровьих.

Результаты бактериологического исследования указывают на отсутствие отчетливых различий бактериологического состояния мяса до и после механического удаления мышечных оболочек. Химические определения показывают существенно низший уровень белка и воды, а высший — жира, кальция и фосфора в мясе после механического удаления мышечных оболочек.

Wałkowiak E. — Examinations of bacteriological state of meat obtained after mechanical demusculature of bones.

Swine meat obtained after a mechanical demusculature of bones possessed a pap-like consistency and pink-cream colour, and that of prime-bullocks pink-yellow colour.

The results of bacteriological examinations revealed the lack of significant differences in bacteriological state of meat before and after mechanical demusculature. Mechanically processed meat contained lower level of protein and water, higher content of fat, calcium and phosphorus.

sie kulbaka czarnego nasuwać może podejrzenie o występowaniu w ustroju chorych ryb zaburzenia metabolizmu tłuszczowców. Zaburzenia takie doprowadzić mogły m. in. do zmiany składu lipidów mięsa, zmienionych chorobowo ryb.

Wg danych piśmiennictwa skład kwasowy lipidów ryb morskich zależy głównie od gatunku ryb, rejonu połowów, rodzaju pokarmu, temperatury wody, stopnia rozwoju gonad i stopnia odżywienia (3, 5, 6). Np. w okresie aktywności rozrodczej wzrasta w lipidach poziom frakcji polienowej. Wzrost poziomu tej frakcji obserwowano także u ryb wychudzonych na skutek głodowania (1, 4).

Do tej pory nie zajmowano się określaniem wpływu procesów chorobowych na skład kwasów tłuszczowych w lipidach mięsa ryb. Skład kwasów, a w szczególności w lipidach mięsa ryb zmienionych chorobowo, jest jednym z najmniej poznanych wskaźników sanitarno-jakościowych w surowcach rybnych. Frakcja lipidów mięsa ryb posiada zasadniczy wpływ na trwałość i ja-

kość sanitarną surowców, przy czym za najistotniejsze wyróżniki tej frakcji uważa się ogólną zawartość kwasów polienowych, długołańcuchowych kwasów wielonienasyconych C 20:5 i C 22:6 oraz długołańcuchowych kwasów monoenowych C 20:1 i C 22:1 (3, 4, 7, 8).

Powyższe problemy stwarzają więc praktyczne potrzeby do przeprowadzenia badań w kierunku oznaczenia składu kwasowego lipidów w zmienionym chorobowo mięsie pod kątem określenia jego trwałości i jakości sanitarnej.

Celem niniejszej pracy było poznanie składu kwasów tłuszczowych w lipidach zmienionego mięsa i ustalenie wpływu ewentualnych zmian tego składu na trwałość i stan sanitarno-jakościowy galaretowatego mięsa kulbaka czarnego.

#### Materiał i metody

Materiał do badań stanowiły próbki ryb gatunku kulbak czarny, z różnych okresów połowowych w kilku akwenach Labradoru i Nowej Funlandii. Próbki ryb pochodziły z połowów przed i po sezonie tarłowym. Dla celów porównawczych obok ryb galaretowatych pobierano także ryby nie zmienione. Ogółem do badań pobrano 60 próbek, z czego połowę stanowiły ryby galaretowate. Pobrane ryby poddawano na statkach szybkiemu mrożeniu kontaktowemu a następnie glazurowaniu. Po glazurowaniu próbki indywidualnie pakowano w kartony i składano w chłodni statkowej. Przez cały okres rejsu próbki przechowywano w temperaturze  $-23^{\circ}\text{C}$ . W momencie dostawy ryb do portu w Gdyni temperatura wewnątrz mięśni wynosiła  $-21^{\circ}\text{C}$ .

Pobrane ryby poddawano odkórowaniu, a następnie z ciała każdej z nich wyodrębniono całą tkankę mięśniową. Poddawano ją z kolei zmieleniu i wymieszaniu, a tak przygotowana masa stanowiła próbkę podstawową. Pobierano z niej 100 g mięsa w celu sporządzenia próbki zbiorczej. Tę ostatnią sporządzono po dokładnym wymieszaniu 10 próbek indywidualnych po 100 g każda. Łącznie sporządzono 6 próbek zbiorczych, z czego połowę próbek stanowiły próbki mięsa galaretowatego.

Oznaczanie składu kwasów tłuszczowych przeprowadzono po uprzedniej ekstrakcji tłuszczu mięśniowego wg metody Dyera (2). Uzyskany tłuszcz zmydlano w warunkach zachowawczych (na zimno) alkoholowym roztworem KOH. Po wykwaszeniu mydeł i ekstrakcji kwasów tłuszczowych oddestylowano rozpuszczalnik w odparowywaczu próżniowym pod zmniejszonym ciśnieniem, a otrzymane kwasy ekstryfikowano metanolem w roztworze  $\text{BF}_3$ . Otrzymane estry chromatografowano w chromatografii kolumnowej z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym na kolumnach wypełnionych mieszkanką faz DEGS i PGA w stosunku 8:2, osadzonych na Chromosorbie W, z użyciem argonu jako gazu nośnego.

Uzyskane wartości dla poszczególnych kwasów wyrażano w procentach w stosunku do ogólnej zawartości kwasów tłuszczowych.

#### Wyniki

Podstawowy skład kwasów tłuszczowych (wg wartości średnich) w lipidach galaretowatego mięsa w porównaniu z takim składem w lipidach mięsa nie zmienionego przedstawiono w tab. 1.

Niektóre charakterystyczne wyróżniki tego składu (wg wartości średnich) w lipidach mięsa galaretowatego w porównaniu z podobnymi w lipidach mięsa nie zmienionego wyszczególniono w tab. 2.

Tab. 1. Podstawowy skład kwasów tłuszczowych w lipidach mięsa galaretowatego i nie zmienionego u ryb z gatunku kulbak czarny (*Reinhardtius hippoglossoides*)

Kwas	Mięso nie zmienione % zawartości	Mięso galaretowate % zawartości
C 14:0	4,4	2,7
C 14:1	0,3	0,2
C 15:0	0,3	0,2
C 15:1	0,1	0,1
C 16:0	9,7	7,9
C 16:1	14,5	7,3
C 17:1	0,8	0,6
C 18:0	0,6	0,2
C 18:1	1,7	2,0
C 19:1	15,0	13,2
C 20:0	1,2	0,8
C 20:1	0,3	0,1
C 20:2	0,5	0,1
C 20:3	1,4	-
C 20:4	19,3	20,5
C 20:5	0,6	0,4
C 20:6	0,4	0,2
C 21:1	0,4	0,6
C 21:2	-	35,8
C 22:1	21,4	-
C 22:2	0,4	-
C 22:3	0,4	-
C 22:5	2,2	4,1
C 22:6	3,0	2,9

Tab. 2. Zestawienie niektórych charakterystycznych wyróżników składu lipidów mięsa galaretowatego i nie zmienionego u ryb z gatunku kulbak czarny (*Reinhardtius hippoglossoides*)

Rodzaj wyróżnika (%)	Mięso nie zmienione	Mięso galaretowate
kwasów nasyconych	17,5	12,8
kwasów nienasyconych	82,2	87,0
kwasów polienowych	10,5	45,1
niezbędnych kwasów nienasyconych	2,1	1,5

#### O mówienie wyników

Jak wynika z przedstawionych wyników, skład kwasów tłuszczowych w lipidach galaretowatego mięsa kulbaka czarnego różni się dość znacznie od składu tych kwasów w lipidach nie zmienionego mięsa. Charakterystycznymi wyróżnikami tego składu w lipidach mięsa galaretowatego są: zmniejszona zawartość ogólnej ilości kwasów nasyconych i zmniejszona zawartość niezbędnych kwasów nienasyconych. Skład kwasowy lipidów galaretowatego mięsa wyróżnia się w szczególności zwiększoną (w porównaniu z takim składem w lipidach mięsa nie zmienionego) zawartością kwasów polienowych jak i kwasów nienasyconych. Cechą szczególnie charakterystyczną jest brak w składzie lipidów galaretowatego mięsa specyficznego nienasyconego kwasu monoenowego — kwasu cetoleinowego (C 22:1). Kwas ten występował w lipidach nie zmienionego mięsa w dość znacznych ilościach (21,4%), tj. w największych ilościach spośród kwasów nienasyconych. W lipidach galaretowatego mięsa dominował natomiast kwas polienowy C 20:5 (35,8%), nadając lipidom tego mięsa specyficzne niepożądane właściwości (szybkie jęłczenie). Oprócz braku w składzie C 22:1 w lipidach galaretowatego mięsa nie stwier-

dzono występowania C 20:0, C 22:2 i C 22:3. W lipidach takiego mięsa występują też zmniejszone ilości kwasu mirystynowego i palmitynowego w porównaniu z mięsem niezmiennym.

Stosunek niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych do ogólnej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych wynosił w lipidach galaretowatego mięsa 1:58 wobec 1:40 w lipidach nie zmienionego mięsa.

Natomiast stosunek niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych do ogólnej zawartości kwasów polienowych w lipidach galaretowatego mięsa wynosił 1:30, a w lipidach nie zmienionego mięsa 1:5.

Lipidy kulbaka czarnego w porównaniu z lipidami innych gatunków ryb cechują się w szczególności naturalną odpornością na procesy jęlczenia, z uwagi na niską zawartość C 20:5 i C 22:6 (7, 8).

Wg badań własnych, w lipidach mięsa nie zmienionego nie stwierdzono obecności C 20:5, a zawartość C 22:6 wynosiła 3,8%, w przeciwieństwie do lipidów galaretowatego mięsa, gdzie dominował C 20:5 (21,4%), a zawartość C 22:6 wynosiła 2,9%. Suma C 20:5 i C 22:6 w lipidach galaretowatego mięsa wynosiła 38,7%. Wskaźniki te obok ogólnej dość dużej zawartości frakcji polienowej (jako charakterystyczne dla określenia stabilności olejów rybnych) świadczą o wyraźnie zmienionych cechach i właściwościach lipidów galaretowatego mięsa kulbaka czarnego. Poziom tych frakcji wskazuje na małą trwałość galaretowatego mięsa z uwagi na wzmogoną podatność lipidów tego mięsa na procesy jęlczenia.

W porównaniu ze składem kwasowym lipidów nie zmienionego mięsa skład taki uległ w lipidach galaretowatego mięsa dość istotnym i niepożądanym zmianom, co wpływa w istotny sposób na przydatność spożywczą i technologiczną galaretowatego mięsa kulbaka czarnego.

### Wnioski

1. Zmienione chorobowo (galaretowate) mięso kulbaka czarnego cechuje się zmienionym i niepożądanym składem kwasowym frakcji lipidowej.

2. Zmieniony skład kwasowy lipidów jest jednym z wskaźników niewłaściwej jakości sanitarnej galaretowatego mięsa kulbaka czarnego.

### Piśmiennictwo

1. Ackman R.: J. Fish. Res. Bd. Can. 21, 247, 1964.
2. Bligh E., Dyer W.: Can. J. Biochem. Physiol. 37, 911, 1959.
3. Bonet J.: Mar. Fish. Rev. 36, 8, 1974.
4. Gruger E.: J. Amer. Oil. Chem. Soc. 41, 662, 1964.
5. Karnicka B.: Biul. MIR 4, 14, 1975.
6. Krawczak-Krogulecka W.: Biul. MIR 4, 16, 1975.
7. Salmonowicz J.: Biul. MIR 4, 9, 1975.
8. Stansby M.: Mar. Fish. Rev. 38, 1, 1976.
9. Widera L.: Ocena jakości sanitarnej i przydatności spożywczej galaretowatego mięsa kulbaka czarnego, Praca doktorska SGGW-AR W-wa, 1976.

10. Widera L., Madler J.: Skład aminokwasowy białek galaretowatego mięsa kulbaka czarnego. Medycyna Wet. w druku.

Adres autora: dr Leonard Widera, ul. plk. Dąbka 24 a, 81-197 Gdynia.

Pragnę złożyć serdeczne podziękowania Morskiemu Instytutowi Rybackiemu w Gdyni, a w szczególności dr Jerzemu Salmonowiczowi jak i dr Zbigniewowi Karnickiemu za cenne rady i wskazówki oraz za okazaną pomoc techniczną.

Видера К. — Состав жирных кислот в липидах желеобразного мяса черного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides*).

Измененное болезнью (желеобразное) мясо палтуса черного (*Reinhardtius hippoglossoides*), принадлежащего к семейству Pleuronectidae, отряду Pleuronectiformes, характеризуется нежелательным составом кислот липидной фракции. Состав этой фракции, а в особенности крупные количества полиеновых кислот (45,1%) и кислот C20:5 и C22:6 (38,7%), являются одним из показателей плохого санитарного качества желеобразного мяса черного палтуса. Полученные результаты могут свидетельствовать о том, что кислотный состав липидов мяса зависит также от состояния здоровья рыб, так как в ходе прижизненных болезней он подвергается основным изменениям, главным образом на фоне нарушений метаболизма липидов.

Widera L. — Composition of fatty acids in lipids of a gelatinous meat of the *Reinhardtius hippoglossoides*.

Pathologically altered gelatinous meat of the *Reinhardtius hippoglossoides*, Pleuronectidae family, Pleuronectiformes order, characterizes undesirable acid composition of lipidic fraction. The composition of this fraction, especially a high content of polyene acids (45,1%), and C:20:5 and C 22:6 (38,7%) is one of the indices of improper sanitary quality of gelatinous meat. The obtained results can represent the relationship between the composition of acidic lipids of meat and a healthy state of fish. In the course of pathological processes fundamental changes appear in it, mainly due to some disturbances in lipid metabolism.

KENNEDY K. K., NORRIS S. J., BEKENHAUSER W. W., WHITE R. G. Szczepienie krów i owiec skojarzonym toksoidem dla typu C i D *Clostridium perfringens*. (Vaccination of cattle and sheep with a combined *Clostridium perfringens* type C and D toxoid). Amer. J. vet. Res. 38, 1515—1517, 1977 (10).

Enterotoksemia wywołana przez *Clostridium perfringens* stanowi problem zdrowotny i ekonomiczny w hodowli bydła i owiec. Efektywność toksoidu dla typu C i D *Clostridium perfringens* przebadano na 30 jałówkach o średniej wadze 180—270 kg i 30 czteromiesięcznych jagniętach. Szczepionkę podawano podskórnie w dawce 0,2 ml/sztuka, dwukrotnie w odstępie 2, 4 lub 6 tygodni. Miano antytoksyny beta w surowicy zwierząt przed szczepieniem wynosiło 1,0 jm. Po 2 tygodniach po pierwszym podaniu szczepionki wynosiło ono w surowicy jałówek 5—10 jm, w surowicy jagniąt nie przekraczało 5 jm. Po rewakcytacji przeprowadzonej po 2 tygodniach miano antytoksyny beta w surowicy jałówek wynosiło 75—80 jm, w surowicy jagniąt 15—20 jm. Rewakcytacji przeprowadzona po 4 tygodniach spowodowała znacznie niższy wzrost miana antytoksyny beta. Miano antytoksyny epsylon 14 dnia po pierwszym szczepieniu wynosiło u jałówek 0,1—4 jm, u jagniąt 0,1—2 jm. Najwyższy wzrost tego miana obserwowano po rewakcytacji przeprowadzonej po 6 tygodniach.