

Wnioski

1. Antagonistyczne właściwości enterokoków warunkowane są w większości przypadków dostępem tlenu.

2. Badane substancje i związki chemiczne stosowane jako dodatki w przetwórstwie spożywczym mogą, zależnie od ich stopnia stężenia, hamować lub ograniczać wytwarzanie enterocyn.

Piśmiennictwo

1. Brandis H., Brandis V.: Path. Microbiol. 25, 632, 1962.
2. Brandis H., Brandis V., Van de Loo.: Zentbl. Bact. Parasitkde I 196, 331, 1965.
3. Brock J., Peacher B., Pierson D.: J. Bact. 86, 102, 1963.
4. Ingram M., Barnes E.: Annls. Inst. Pasteur, Lille 7, 101, 1955.
5. Kafel S.: Bull. vet. Inst. Puławy 12, 1967.
6. Maleszewski J., Stec E.: Roczniki PZH 26, 663, 1975.
7. Michalska I.: Acta microb. pol. 12, 331, 1963.
8. Tzannetis S., Leonardopoules J., Papavassilion J.: J. appl. Bact. 33, 358, 1970.

Adres autora: doc. dr. habil. Józef Maleszewski, ul. Sobieskiego 113 m. 21, 00-763 Warszawa.

Малешевский Ю. — Исследования по образованию и активности бактериоцинов энтерококков в продовольственных продуктах.

Исследовалось влияние соевых субститутов белка, казеината натрия, обрат, нитратов, нитритов и поваренной соли на способность образования бакте-

риоцинов энтерококками. Определялось также влияние анаэробных условий на образование энтероцинов и чувствительность к ним исследуемых штаммов.

Субституты соевого белка тормозили образование энтероцинов лишь в количестве 10%, казеинат натрия — в количестве 3,5%, обрат — в количестве 5%. Нитраты тормозили образование энтероцинов в концентрации 0,4%, нитриты — 0,04%. Концентрация 8% поваренной соли тормозила рост энтерококков. Меньшие концентрации не влияли на образование энтероцинов. Анаэробные условия ограничивали образование энтероцинов и уменьшали чувствительность большинства исследуемых штаммов энтерококков.

Maleszewski J. — The activity of bacteriocins produced by enterococci in food.

The influence of soya bean substitutes for protein, sodium caseinate, skim milk, nitrates, nitrites and NaCl on the production of bacteriocins was examined. In addition there was determined the effect of anaerobic conditions on the development of bacteriocins and the sensitivity of bacterial cells to their action. The substitutes of protein inhibited the production of enterocins at the concentration of 10%, sodium caseinate at 3.5% and skim milk at 5%. Nitrates at the strength of 0.4% and nitrites at 0.04% interfered with the development of bacteriocins. Sodium chloride at the concentration of 8% inhibited the increase of enterococci. Anaerobic conditions limited the formation of enterocins and decreased the sensitiveness of the majority of enterococci examined.

LEONARD WIDERA, JERZY MADLER, JERZY ZALEWSKI
Gdynia

Wskaźniki chemiczne mięsa buławika siwego (*Macrurus berglax*)

Buławik siwy (*Macrurus berglax*), rodzina *Macruridae*, rząd *Gadiformes*, żyje w strefie wód borealno-subarktycznych, w płn.-zach. akwenach Atlantyku, od przylądka Cod po Grenlandię południową. Występuje również w wodach Islandii. Wyspy Niedźwiedziej, w morzu Barentsa, od Finmarku do Spitsbergen. Najczęściej bytuje na głębokościach od 200 do 800 m. Osiąga długość do 100 cm. Rozród odbywa się jesienią. Ciało buławika siwego pokryte jest silną, szorstką łuską, zaopatrzoną w kolce. Z tego też powodu, połowy buławika siwego mają mniejsze znaczenie przemysłowe. Niemniej gatunek ten odławiany jest w formie przyłowu na cele przetwórstwa spożywczego. W niektórych zaś krajach przerabiany jest na mączkę rybną (15, 16).

Mięso buławika siwego posiada białoszara barwę i jest lekko wodniste. Smak mięsa jest specyficzny, lekko kwaskowaty. Posiada nieco niższe walory organoleptyczne (smak, zapach, barwa) aniżeli np. mięso ryb dorszowatych (*Gadidae*).

Buławik siwy rozprowadzany jest w obrocie krajowym w formie filetów b/sk lub w formie tuszek. Znajduje też zastosowanie w przetwórstwie garmazeryjnym. W ostatnim okresie zwraca się uwagę na możliwość zwiększenia połowów tego gatunku ryb z przeznaczeniem na cele przetwórstwa spożywczego, przy uwzględnieniu dodatkowych zabiegów technologicznych, mających na celu usunięcie niepożądanych łusek (19, 20).

W ocenie przydatności spożywczej i technologicznej ważną rolę odgrywają parametry chemiczne mięsa. Skład chemiczny mięsa buławika siwego jest mało poznany. Fakt ten stwarza więc praktyczne przesłanki do przeprowadzenia badań w celu poznania podstawowych cech chemicznych mięsa buławika siwego.

Materiał i metody

Materiał do badania stanowiły mrożone tusze zdrowych ryb z gatunku buławik siwy, o zachowanych w pełni cechach świeżości. Próbkę do badań pochodziły z dostaw statkowych, z połowów w różnych okresach sezonowych w akwenach płn.-zach. Atlantyku. Ogółem

do badań pobrano 20 tuszek. Temperatura wewnątrz mięśni ryb w momencie dostawy wynosiła -19°C .

Pobrane próbki ryb poddawano odkórowaniu a następnie z ciała każdej ryby 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 sporządzano po dokładnym wymieszaniu 10 próbek indywidualnych po 100 g każda. Łącznie sporządzono 2 próbki zbiorcze o wadze 1000 g każda, które po wymieszaniu dzielono na 10 części po 100 g każda, w celu przeprowadzenia poszczególnych analiz chemicznych.

Przedmiotowe próbki poddano badaniom w celu oznaczenia zawartości azotu ogólnego, azotu niebiałkowego, zawartości tłuszczu, wody i popiołu. Ponadto oznaczono skład aminokwasowy białek mięśniowych oraz zawartość fosforu, wapnia, magnezu, żelaza, cynku, miedzi, sodu i potasu.

Zawartość azotu ogólnego oznaczono wg metody Kjeldahla (4). W celu oznaczenia zawartości azotu niebiałkowego zawarte w badanych próbkach substancje białkowe strącano 10% kwasem tróchlorooctowym, a w przesączu oznaczono poziom azotu metodą Kjeldahla (4). Z różnicy zawartości azotu ogólnego i azotu niebiałkowego wyliczano zawartość azotu białkowego.

Oznaczenie zawartości tłuszczu wykonano metodą Soxhleta, w oparciu o obowiązującą normę (7). Oznaczenie zawartości wody wykonano metodą suszenia, zgodnie z obowiązującą normą (6). Zawartość popiołu oznaczano metodą wagową po spopieleniu substancji organicznych w temperaturze 550°C (4).

Skład aminokwasowy białek oznaczano w automatycznym analizatorze aminokwasów Beckmann 119 HP, po uprzedniej hydrolizie próbek 6 n HCL (8). Ze względów technicznych zawartości tryptofanu nie oznaczano.

Zawartość fosforu oznaczono metodą spektrofotometryczną wg Schellego, przy użyciu spektrofotometru UV firmy Perkin-Elmer (3). Zawartość pozostałych pierwiastków oznaczano metodą spektrofotometrii absorpcji atomowej w płomieniu przy użyciu spektrofotometru absorpcji atomowej produkcji firmy Varian Techtron, po uprzedniej mineralizacji próbek metodą mokrą w zestawie do mineralizacji wg Gorsucha (9, 12).

W y n i k i

Zestawienie wyników badań podstawowego składu chemicznego mięsa buławika siwego przedstawiono w tab. 1.

Skład aminokwasowy białek mięśniowych przedstawiono w tab. 2, a zawartość niektórych pierwiastków w tab. 3.

Tab. 1. Skład podstawowy mięsa buławika siwego

Składnik badany	Nr próbki zbiorczej		Średnia arytm. %
	1(1—10)	2(11—20)	
Azot ogólny %	2,14	2,33	2,23
Azot białkowy %	1,92	2,08	2,00
Azot niebiałkowy %	0,22	0,25	0,23
Białko całkowite %	13,42	14,59	14,00
Tłuszcz %	0,85	1,00	0,92
Woda %	84,34	83,56	83,95
Popiół %	0,91	0,81	0,86

Omówienie wyników

Mając na uwadze wartości odżywcze, mięso buławika siwego zaliczyć można w przybliżeniu wg klasyfikacji Stansbyego do grupy A, podobnie jak mięso morszczuka, witlinka, rdzawca lub dorsza (11).

Tab. 2. Skład aminokwasowy białek mięsa buławika siwego

Aminokwas	Zawartość aminokwasu %		Średnia arytm. %
	(Nr próbki zbiorczej)		
	1(1—10)	2(11—20)	
Alanina	4,13	6,04	5,08
Arginina	4,71	3,78	4,24
Cystyna	ślady	ślady	—
Fenylalanina	2,57	2,11	2,34
Glicyna	1,18	2,18	1,68
Histydyna	1,05	1,03	1,04
Izoleucyna	2,66	3,17	2,91
Kwas aspara- ginowy	12,18	12,88	12,53
Kwas glutami- nowy	34,96	33,02	33,99
Leucyna	10,08	8,73	9,40
Lizyna	15,00	11,39	13,19
Metionina	0,36	0,95	0,65
Prolina	1,85	1,42	1,63
Seryna	3,45	4,44	3,94
Treonina	2,25	3,62	2,93
Tyrozyna	1,44	1,47	1,45
Walina	2,04	3,60	2,82

Uwagę zwraca stosunkowo duża zawartość wody w mięsie buławika. Wpływa ona ujemnie na ogólne walory sanitarno-jakościowe i technologiczne oraz w znacznej mierze obniża wartość odżywczą mięsa buławika siwego.

Zawartość tłuszczu w mięsie buławika siwego kształtuje się na poziomie podobnym jak u ryb z rodziny dorszowatych. Buławika zaliczyć więc można do kategorii ryb chudych. Pod względem zawartości białka, mięso buławika w porównaniu z innymi gatunkami ryb zawiera średnie ilości tego składnika.

Skład aminokwasowy białek mięsa buławika siwego jest dość specyficzny, dominuje w nim bowiem kwas glutaminowy. Średnia zawartość tego aminokwasu w białkach mięsa buławika wynosi 33,99%. Jest ona prawie dwukrotnie większa niżeli stwierdza się w białkach mięsa ryb z rodziny dorszowatych (1, 5).

Średnia ogólna zawartość aminokwasów o charakterze kwaśnym w mięsie buławika wynosi 46,52%. Znaczna zawartość takich aminokwasów w białkach mięśniowych może mieć związek z wyczuwalnym kwaskowatym smakiem mięsa buławika. Suma aminokwasów zasadowych w mięsie buławika siwego wynosi 18,47%, a aminokwasów obojętnych średnio 34,83%. Mięso buławika jest stosunkowo ubogie w aminokwasy siarkowe. Z tej grupy aminokwasów

w badanych próbkach stwierdzono niewielką ilość metioniny (0,65%) oraz śladową obecność cystyny.

Srednia ogólna zawartość aminokwasów egzogennych w białkach mięsa buławika, wynosząca 35,69% (bez tryptofanu) jest niższa w porównaniu z taką zawartością w białkach mięsa dorsza atlantyckiego (42% — bez tryptofanu) oraz płastug (1, 5, 14). Zawartość poszczególnych aminokwasów w białkach mięśniowych ryb nie jest wielkością stałą. Ulega ona wahaniom w zależności od rodzaju przyjmowanego pokarmu, rejonów bytowania, stopnia odżywienia oraz stopnia dojrzałości płciowej (1, 14). Dużą rolę w kształtowaniu się zawartości poszczególnych aminokwasów w białkach mięsa ryb odgrywają procesy chorobowe (14). Podobne czynniki wpływają także na ogólną zawartość w mięsie ryb składników mineralnych (1, 13). Duży wpływ na skład mineralny mięsa ryb wywiera także temperatura i zasolenie wody morskiej (1, 2). Jak wynika z danych piśmiennictwa ryby atlantyckie zawierają nieco większe ilości składników mineralnych niż ryby pacyficzne i znacznie większe niż ryby bałtyckie (2).

Tab. 3. Zawartość niektórych pierwiastków w mięsie buławika siwego

Składnik badany	Zawartość pierwiastka w p.p.m.		Średnia arytmetyczna ppm
	Nr próbki zbiorczej		
	1(1—10)	2(11—20)	
Sód	1359,80	1312,45	1336,12
Potas	2801,19	3027,86	2914,52
Wapń	39,43	35,68	37,55
Fosfor	3620,80	6630,30	5125,10
Magnez	314,09	297,03	305,56
Żelazo	16,33	16,11	16,22
Cynk	4,49	2,07	3,28
Miedź	4,42	1,38	2,80

Charakterystycznymi składnikami mineralnymi w mięśniach ryb są sód, potas, fosfor i magnez. W stosunkowo dużych ilościach występuje w mięsie ryb morskich sód i potas. Zawartość tych pierwiastków uzależniona jest w głównej mierze od zasolenia wody morskiej. Zależność taka spowodowana jest dążeniem ustroju ryb do wyrównywania ciśnienia osmotycznego w tkankach (2). Zawartość sodu w mięśniach ryb może się znacznie zwiększać w niektórych schorzeniach nerek i narządów miedzynerkowych. Przy zatrzymaniu sodu w ustroju, zmienia się zasadniczo wzajemny stosunek proporcji sodu i potasu (13). Stwierdzona w badaniach własnych zawartość sodu i potasu w mięsie buławika nie wykazuje anomalii i w przybliżeniu podobna jest do zawartości tych pierwiastków w mięsie ryb z rodziny dorszowatych (1, 10). Podobnie kształtuje się w mięsie buławika zawartość fosforu, wapnia, żelaza, cynku, miedzi i magnezu. Stwierdzone w badaniach własnych ilości fosfo-

ru i potasu wyraźnie korelują z badaną zawartością białka. Zależność między tymi składnikami w mięsie innych ryb wykazały już uprzednio badania Jakowlewej (2). W próbce zbiorczej, w której stwierdzono większe ilości tych pierwiastków zawartość białka była również wyższa (tab. 1 i 3). Z kolei zawartość sodu wyraźnie koreluje z zawartością wody w mięsie buławika. Wyższa zawartość sodu pociąga za sobą większe związanie wody w mięśniach (13).

Wnioski

1. Podstawowy skład chemiczny i mineralny mięsa buławika siwego nie różni się od takich składników w mięsie ryb z rodziny dorszowatych. Mięso buławika w porównaniu z innymi gatunkami ryb przemysłowych w tym ryby dorszowatych cechuje się jednak nieco większą zawartością wody.

2. Pod względem wartości odżywczej mięso buławika siwego posiada nieco niższe walory aniżeli mięso ryb z rodziny dorszowatych.

3. Charakterystycznym wskaźnikiem białek mięśniowych buławika siwego jest duża zawartość kwasu glutaminowego.

4. Mięso buławika siwego jest cennym źródłem fosforu, potasu, sodu i magnezu.

5. Wskaźniki chemiczne mięsa buławika siwego świadczą, iż może ono być wykorzystane w produkcji farszy, przecierów rybnych — surowców do produkcji preparatu białkowego, w przetwórstwie konserwowym i garmazeryjnym a także w obrocie w postaci filetów b/sk.

Piśmiennictwo

1. Borgstrom G.: *Fisch as Food*. Academic Press, 1962.
2. Dąrowski T., Zamojski I., Skup I.: *Prace MIR*, 1, 105, 1967.
3. Jacobs M.: *The Chemical Analysis of Foods and Food Products*, Van Nostrand Company, 1962.
4. Kocot I.: *Technologia zabezpieczenia surowców rybnych*. Skrypt WSM Szczecin, 1973.
5. Love M.: *The Chemical Biology of Fishes*. Academic Press, 1970.
6. Polska Norma PN 62/A-86783. Ryby i przetwory rybne. Oznaczanie zawartości wody.
7. Polska Norma PN 67/A-86764. Ryby i przetwory rybne. Oznaczanie zawartości tłuszczu.
8. Porter I.: *Proteins in Human Nutrition*, Academic Press, 1973.
9. Rove C.: *Food Analysis by atomic absorption spectroscopy*. Varian Techtron PTY. Ltd, 1971.
10. Sidwell V.: *Mar. Fish. Rev.* 12, 8, 1974.
11. Stansby M.: *Mar. Fish. Rev.* 9, 1, 1976.
12. Stary J.: *The Solvent Extraction of Metal Chelates*. Pergamon Press, 1964.
13. Widera L.: *Praca doktorska*, SGGW AR Warszawa, 1977.
14. Widera L., Madler J.: *Med. Wet. w druku*.
15. Zukowski Cz., Nodzyński I.: *Opracowanie projektowe*, MIR, 1970.
16. Zukowski Cz.: *Biul. MIR*, 1, 9, 1972.

Adres autora: dr Leonard Widera, ul. Płk. Dąbka 24a, 41-107 Gdynia.

Видера Л., Мадлер Е., Залевский Е. — Химические показатели мяса *Macrurus berglax*.

Содержание основных химических веществ мяса *Macrurus berglax* похоже, за исключением содержания воды, на содержание этих веществ в мясе рыб из семейства тресковых (*Gadidae*) из северных районов Атлантического океана. В отличие от них мясо *Macrurus berglax* содержит, однако, большее количество воды.

Специфической чертой мышечных белков *Macrurus berglax* является очень высокое наличие глутами-

новой кислоты, в среднем — ок. 34%, что может быть связано с кисловатым вкусом мяса. Мясо *Macrurus berglax* по сравнению с мясом тресковых рыб беднее незаменимыми и серными аминокислотами. Обнаруженные в собственных исследованиях количества основных минеральных веществ похожи на количества в мясе тресковых рыб северной части Атлантического океана.

Widera L., Madler J., Zalewski J. — Chemical indices of meat of the *Macrurus berglax*.

Basic chemical composition of meat of the *Macrurus berglax*, with one exception — water content, is

similar to that in meat of fish belonging to Gadidae family, from the region of the North Atlantic. Water content of meat of the *M. berglax* is higher. Very high concentration of glutamic acid (mean value about 34.0%) is characteristic for meat protein of the *M. berglax*. It seems that sourish taste of this meat is related to the content of glutamic acid. The content of egzogenous amino acids and sulphur amino acids in meat of the *M. berglax* is lower than that in meat of Gadidae family fish. It was also found that the content of basic mineral elements in meat of *M. berglax* and of Gadidae family fish from the North Atlantic is similar.

KRYSTYNA PAMUŁA

Cechy fizyczne mięsa brojlerów i gęsi dorosłych

Z Zespołu Oceny i Przetwórstwa Surowców Pochodzenia Zwierzęcego
Instytutu Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej AR w Krakowie

Niektóre cechy fizyczne mięsa jak: PH, grubość włókien mięśniowych oraz kruchość uwzględniali w ocenie mięsa drobiowego Froning i Norman (4), Janky i Froning (3), Neseni i Müller (10), Varadarajulu i Cunningham (19).

W Polsce w ocenie mięsa drobiowego brano również pod uwagę niektóre cechy fizyczne jak: pH (1, 8, 17, 18), wodnistość (1, 11), barwę (1, 2, 14), grubość włókien mięśniowych (6, 7, 14) oraz konsystencję (16). Badania dotyczyły przede wszystkim mięsa brojlerów kurzych, w mniejszym zakresie ptactwa wodnego.

Cechy fizyczne mięsa gęsi badali Neseni i Müller (10), a w Polsce głównie Bieliński i wsp. (1, 2) oraz Kłosowicz i Kukielka (6, 7). Brakuje jednak opracowań uwzględniających równocześnie cechy fizyczne mięsa brojlerów gęsich i gęsi dorosłych tej samej rasy. W związku z tym w przedstawionej pracy podjęto próbę porównania niektórych cech fizycznych mięśni 8-tygodniowych brojlerów i 26-tygodniowych gęsi rasy Zatorskiej.

Materiał i metody

Materiałem użytym do badań były gęsi rasy Zatorskiej hodowane w RZD Ostrów Szlachecki należącym do Akademii Rolniczej w Krakowie, na których Zespół Hodowli Drobiu Instytutu Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej przeprowadził doświadczenie żywieniowe (20). W niniejszej pracy przeprowadzono badania niektórych cech fizycznych mięśni piersiowych i udowych 30 sztuk brojlerów 8-tygodniowych oraz 30 sztuk 26-tygodniowych gęsi tuczonych tradycyjnie w jesieni, pochodzących z tego samego legu.

Uwzględniono; 1) pH mięśni — mierzone radiometrem 24-e po 45 minutach i 24 godzinach od uboju, 2) zawartość wody luźnej — metodą Grau-Hamina w modyfikacji Pohji-Niinivary (13), 3) jasność barwy według obiektywnej, uproszczonej metody pomiaru na fotokolorymetrze „Spekol” z przystawką odbiciową $R_d/45$ z przyłożeniem próbki od dołu według Kortza (9), Różycki (15) i Znanieckiego i wsp. (21), 4) grubość włókien mięśniowych, mierzoną Vizopanem Reicherta przy 200-krotnym powiększeniu, 5) wyniki pomiarów konsystometrem Höpplera, odczytując głębokość zanurzenia trzpienia po 30 sekundach w mięsie surowym.

Uzyskane wyniki opracowano według ogólnie przyjętych metod statystycznych podanych przez Elandt (3)

Tab. 1. Cechy fizyczne mięśni piersiowych i udowych brojlerów i gęsi dorosłych z uwzględnieniem płci

Cecha	Mięśnie	Brojlery 8-tygodniowe				Gęsi 26-tygodniowe			
		gąski N=15		gąsiory N=15		gąski N=15		gąsiory N=15	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
pH 45 min. po uboju	piersiowe udowe	7,01 6,78	0,39 1,23	7,05 6,91	0,30 0,20	7,20 7,36	0,31 0,34	7,21 7,30	0,40 0,41
pH 24 godz. po uboju	piersiowe udowe	6,04 5,81	0,73 0,28	5,94 5,86	0,15 0,24	6,33 6,56	1,02 0,34	6,55 6,36	1,77 1,02
Woda luźna w % wody całkowitej	piersiowe udowe	34,28 24,36	12,66 10,82	36,90 20,19	14,13 12,15	11,11 3,02	5,02 2,74	12,61 5,17	4,93 4,17
Jasność barwy % odbicia	piersiowe udowe	11,76 13,36	3,67 1,49	12,10 12,63	3,26 1,93	10,00 10,53	3,48 2,76	9,50 9,50	3,36 2,29
Grubość włókien mięśniowych w μ	piersiowe udowe	17,24 56,07	3,70 8,51	18,49 57,54	2,85 8,52	32,00 63,52	4,27 5,98	31,09 65,10	5,08 6,68
Pomiary konsystometryczne w mm	piersiowe udowe	10,77 9,91	0,63 2,03	10,55 9,20	0,59 1,29	8,86 8,85	1,06 1,27	8,80 8,92	0,85 1,13