

сы на основе постоянного тока 100 и 700 герц., 10 и 20 миллиамп. и ок. 48 вольт. Ток подключался к игольчатым электродам, помещенным на обоих висках. Исследовалось влияние 15-минутной электроанестезии на состав крови и ЭКГ, а также определялась клиническая картина анестезии. В результате электронаркоза отметились переходные изменения, касающиеся роста числа лейкоцитов, процента сегментированных нейтрофилов, понижения процента лимфоцитов, продления фазы систолы и значительного ускорения работы сердца.

Komar E. — Experimental studies on the application of electric current for narcosis in pigs.

In order to obtain an experimental electronarcosis in pigs were used right-angled impulses on the basis of direct current of the following values: 100 and 700 Hz, 10 and 20 mA and about 48 V. The current was linked to the needle electrodes situated bitemporally. There was examined the influence of 15 min electronarcosis on the blood composition and ECG, and clinical picture of narcosis. As the result of narcosis were noted transitional changes concerning an increase of leukocyte number, percentage of segmented neutrophils, a decrease of a percentage of lymphocytes, prolongation of the heart contraction phase (QT), and a considerable acceleration of the heart action.

HIGIENA ŻYWNOŚCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

JAN MROCZEK, MIROSLAW SŁOWIŃSKI,
MARIA KOLANO, HENRYK WCISŁO

Trwałość mięsa indyczego pozyskiwanego przy mechanicznym odkostnianiu

Zakład Technologii Mięsa i Tłuszczów Instytutu Technologii Żywności SGGW-AR
ul. Grochowska 272, 03-649 Warszawa
Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Drobiarstwa w Poznaniu

Jednym z cennych źródeł białka zwierzęcego jest masa mięsna uzyskiwana w procesie mechanicznego odmięśniania kości. Mięso odkostnione mechanicznie (MOM) różni się składem chemicznym i właściwościami od mięsa odkostnionego ręcznie. Podczas procesu mechanicznego odkostniania z rozdrobionych kości zostaje uwolniony szpik, który wraz z niewielkimi elementami morfologicznymi kości stanowi składnik masy mięsno-tłuszczowej i zmniejsza trwałość takiego mięsa oraz przetworów zawierających jego dodatek.

Wielu autorów (3, 7, 8, 17) podkreśla, że obok zmian mikrobiologicznych podstawowy wpływ na jakość MOM ma jęczenie oksydatywne. Najbardziej istotna dla trwałości MOM jest zawartość lipidów i barwników hemowych (8). Zawartość tłuszczu w indyczym MOM waha się w granicach 12–16% (16). Froning i Johnson (3) podają, że MOM zawiera 3-krotnie więcej barwników hemowych 3,8 mg/g niż mięso odkostnione ręcznie 1,3 mg/g. Lee i wsp. (7) stwierdzili, że w MOM z drobiu stosunek zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych do barwników hemowych wynosi 480:1 i jest bliski optymalnemu oddziaływaniu hemu jako czynnika utleniającego.

Wiese (18) podaje, że w celu zapobiegnięcia oksydacji tłuszczów i zahamowania rozwoju drobnoustrojów należy natychmiast przerabiać separat lub stosować jego szybkie zamrożenie. Podczas zamrażalniczego przechowywania mięsa zachodzi jednak proteoliza białek, a zmiany we frakcji tłuszczowej nie są całkowicie zahamowane. Fiedler i wsp. (2) podają, że mięso

indycze jest najbardziej podatne na pogorszenie charakterystycznej smakowości i tworzenie niepożądanych posmaków w porównaniu z innymi rodzajami mięsa.

W dostępnym piśmiennictwie brak jest jednak wystarczających informacji w zakresie trwałości mięsa indyczego, a szczególnie odkostnionego mechanicznie. Stąd też przedmiotem badań było określenie zmian zachodzących w mięsie odkostnionym mechanicznie, przechowywanym w warunkach chłodniczych i w stanie zamrożonym.

Materiał i metody

Materiał do badań stanowiło mięso odkostnione mechanicznie (MOM) uzyskiwane ze zdekompletowanych tuszek indyczek (po ręcznym oddzieleniu mięśni piersiowych i udowych). Odkostnienie prowadzono w urządzeniu firmy Beehive w Siedleckich Zakładach Drobiarskich. Zakres badań obejmował określenie trwałości MOM przechowywanego w chłodni (temp. 4–6°C) i w stanie zamrożonym (–18 ÷ –20°C). Jakość mięsa w czasie przechowywania określano na podstawie oceny organoleptycznej, zmian we frakcji białkowej oraz badania zmian w tłuszczach. Zmiany wyróżników jakościowych w mięsie przechowywanym w chłodni badano po 24, 72, 120 i 168 h od chwili uboju indyków, a w mięsie zamrożonym po 1, 2 i 3 miesiącach składowania. Rozmrażanie próbek mięsa prowadzono w powietrzu o temp. 4–6°C przez 16 h.

Do oceny organoleptycznej mięso solono 1,5% dodatkami NaCl, wkładano do form (po 0,25 kg) i pieczono w piekarniku elektrycznym przez 45 minut, do uzyskania wewnątrz mięsa temp. 80°C. Przy ocenie mięsa pieczonego uwzględniano smak i zapach, stosując skalę 5 punktową (1). Ocenie poddawano ciepłe porcje MOM (temp. ok. 30°C).

Ekstrakcję tłuszczu z MOM przeprowadzano wg zmodyfikowanej metody Katesa (4), używając mie-

szaniny metanol:chloroform w stosunku 2:1. Bezpośrednio po ekstrakcji dokonywano w tłuszczu oznaczeń: liczby kwasowej, liczby nadtlenkowej i wskaźnika TBA. Liczbę kwasową i nadtlenkową oznaczano metodami znormalizowanymi (12, 13). Oznaczanie wskaźnika TBA (reakcja z kwasem 2-tiobarbiturowym) wykonano wg Rutkowskiego i wsp. (14). Wyniki podano w wartościach absorpcji roztworu w przeliczeniu na 1 g tłuszczu i 1 cm grubości kuwety. Zawartość azotu aminowego w mięsie oznaczano metodą miedziową (20) i wyrażano w mg% w stosunku do białka ogółem, które oznaczano metodą Kjeldahla.

Wyniki i omówienie

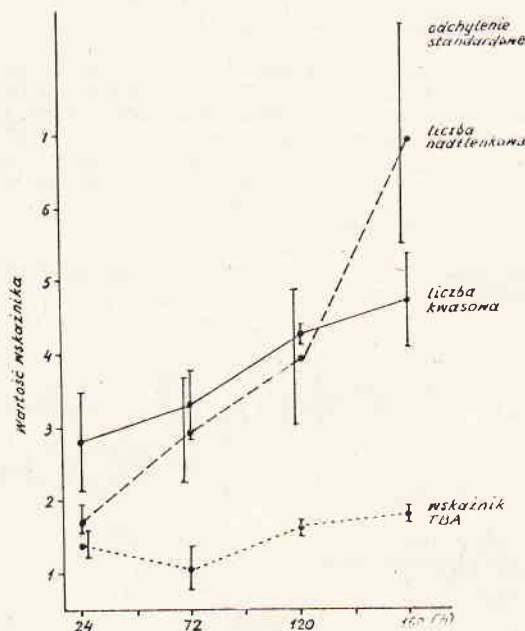
Zmiany w indyczym MOM przechowywanym w warunkach chłodniczych

Interpretację graficzną zmian liczby kwasowej, nadtlenkowej i wskaźnika TBA przedstawiono na ryc. 1. Z przebiegu zmian wynika, że podczas przechowywania indycznego MOM w warunkach chłodniczych następuje wzrost wymienionych wyróżników w wyekstrahowanym z niego tłuszczu. Wartość liczby kwasowej wynosiła średnio 2,8 po 24 h przechowywania, 3,3 po 72, a po 168 h wzrosła do 4,7, co świadczy o postępującej hydrolizie tłuszczu. W szybszym tempie niż liczba kwasowa wzrastała liczba nadtlenkowa. Po 24 h przechowywania mięsa wartość jej wynosiła 1,7, po 72 wzrosła do 3,0, a po 168 h osiągnęła wartość 7,0. Wartość wskaźnika TBA była stosunkowo wysoka już po 24 h i wynosiła średnio 1,49, po 72 h spadła do 1,06, a następnie wzrosła do 1,83 po 168 h przechowywania MOM. Spadek wartości wskaźnika TBA po 72 h przechowywania MOM może być spowodowany rozwojem mikroflory zdolnej do destrukcji związków karbonylowych (6, 8).

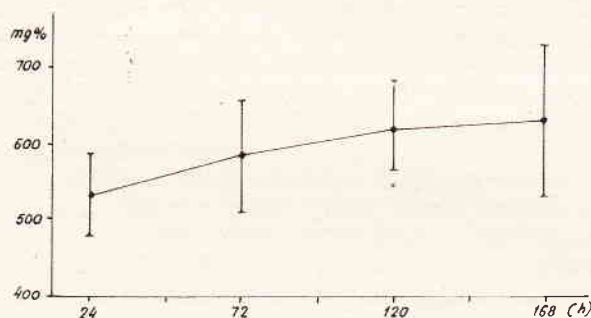
Wzrost wskaźników chemicznych w tłuszczu MOM przechowywanego w chłodni był wyraźniej szybszy niż w tłuszczu mięśni indycznych (9). Przyspieszona oksydacja lipidów w MOM jest wynikiem silnego rozdrobnienia, podwyższenia temperatury w czasie mechanicznego odkostniania, mieszania z tlenem i ciągłego kontaktu z metalem maszyny odkostniającej mięso (17). Oksydacji tłuszczu sprzyja również współdziałanie kwasów tłuszczowych i barwników hemowych (3).

Zmiany zawartości azotu aminowego w indyczym MOM po różnym okresie przechowywania w chłodni przedstawiono na ryc. 2. Zawartość azotu aminowego wzrastała średnio od 533 mg% po 24 h do 584 mg% po 72 i 635 mg% po 168 h, co świadczy o stopniowym rozkładzie białek mięśniowych do bardziej prostych związków azotowych.

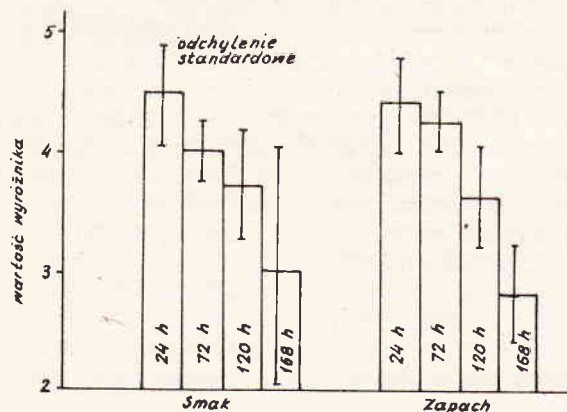
Wyniki oceny organoleptycznej MOM pieczonego po różnym okresie przechowywania w chłodni przedstawiono na ryc. 3. Noty za smak i zapach w miarę upływu czasu przechowywania MOM wykazują tendencję malejącą. Pomimo obniżonych wartości ocen (smak 3,7; za-



Ryc. 1. Zmiany wskaźników oceny tłuszczu indycznego z MOM po różnym okresie przechowywania w chłodni



Ryc. 2. Zmiany zawartości azotu aminowego w indyczym MOM po różnym okresie przechowywania w chłodni (w stosunku do 100 g białka)



Ryc. 3. Wyniki oceny organoleptycznej MOM indycznego, pieczonego po różnym okresie przechowywania w chłodni

pach 3,6) produkt nadawał się jeszcze do spożycia po 120 h przechowywania. Zbyt niskie oceny za smak od 1,9 do 3,8 i zapach od 1,8 do 3,5 po 168 h przechowywania dyskwalifikują MOM do spożycia. Wskazuje to na konieczność skrócenia czasu przechowywania MOM w chłodni przynajmniej do 120 h. Ocena organoleptyczna z punktu widzenia konsumenta jest jedynym wartościowym kryterium jakości produktu, chociaż jest metodą subiektywną i czasochłonną.

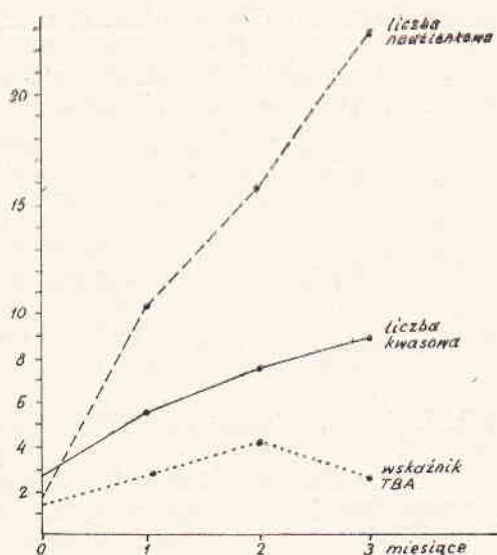
Zmiany w indyczym MOM przechowywanym w stanie zamrożonym

Przebieg zmian wskaźników oceny tłuszczu w MOM indyczym przechowywanym w stanie zamrożonym przedstawiono na ryc. 4. W tłuszczu świeżego MOM liczba kwasowa wynosiła 2,8 i wzrastała dość szybko do 5,6 po 1 miesiącu, 7,8 po 2 i 8,9 po 3 miesiącach. Wartość liczby kwasowej w tłuszczu MOM po 1 miesiącu składowania w stanie zamrożonym utrzymuje się na podobnym poziomie, jak po 7 dobach przechowywania w chłodni.

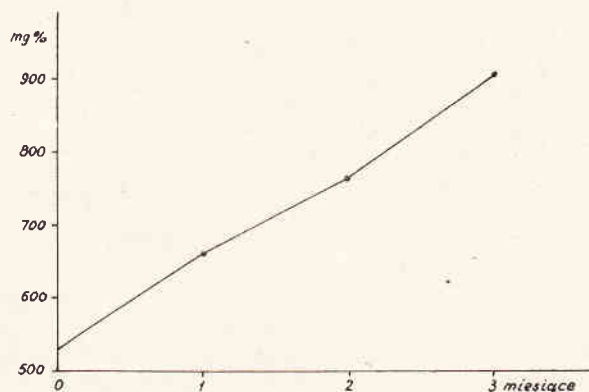
O wiele szybciej niż liczba kwasowa wzrastała liczba nadtlenkowa w tych samych warunkach składowania MOM. W tłuszczu z MOM świeżego wynosiła 1,7, po 1 miesiącu wzrosła do 10,5, po 2 do 16,0 i po 3 miesiącach osiągnęła wartość 23,7. W początkowym okresie składowania zaznacza się również wzrost wskaźnika TBA, po 1 miesiącu do 2,92 a po 2 miesiącach do 3,87. Według Niewiarowicza i Grabowskiego (10) tłuszcz drobiowy jest niezdatny do spożycia przy liczbie nadtlenkowej ok. 11–12. Na podstawie wartości tego wskaźnika można stwierdzić, że indycze MOM nadaje się do spożycia po 1 miesiącu składowania ($LN=10,5$), a po 2 miesiącach może być zdyskwalifikowane.

W MOM przechowywanym w stanie zamrożonym obserwowano ciągle wzrost zawartości azotu aminowego w miarę upływu czasu składowania, od 533 mg% w mięsie świeżym do 910 mg% po 3 miesiącach (ryc. 5). Wyniki te świadczą o postępującej proteolizie białek przechowywanego mięsa. Zakres zmian w białkach mięsa zamrożonego (już po 1 miesiącu) jest większy niż przechowywanego w chłodni (przez 7 dób). Wielu autorów (5, 11, 15, 19) stwierdziło procentowy wzrost frakcji azotu niebiałkowego oraz większe ilości wolnych aminokwasów w mięśniach, które były uprzednio mrożone.

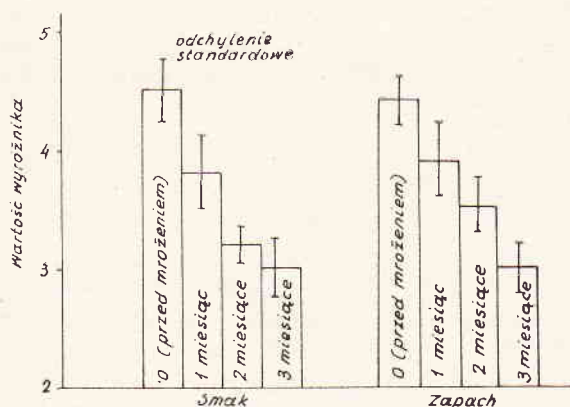
Przedstawione wyniki oceny organoleptycznej wskazują, że noty za smak i zapach podczas zamrażalniczego przechowywania MOM maleją, co świadczy o pogarszaniu się jego jakości w miarę upływu czasu składowania (ryc. 6). Po 1 miesiącu składowania średnie noty za smak wynosiły 3,8 i za zapach 3,9, a po 3 miesiącach spadły do 3,0 za oba wyróżniki. Po 3 miesiącach składowania nastąpiła również



Ryc. 4. Zmiany wskaźników oceny tłuszczu z indyczego MOM po różnym okresie przechowywania w stanie zamrożonym



Ryc. 5. Zmiany zawartości azotu aminowego w MOM indyczym po różnym okresie przechowywania w stanie zamrożonym (w stosunku do 100 g białka)



Ryc. 6. Wyniki oceny organoleptycznej indyczego MOM, pieczonego po różnym okresie przechowywania w stanie zamrożonym

zmiana konsystencji MOM na bardziej mazistą, a barwy na szaro-zielonkawą. Wyniki oceny organoleptycznej wskazują, że MOM po 3 miesiącach składowania jest już złej jakości.

Tab. 1. Zmiany wskaźników oceny tłuszczu indyczego w mięsie z dodatkiem szpiku kostnego. Wartości średnie z 3 równoległych oznaczeń

Dodatek szpiku kostnego (%)	Liczba kwasowa			Liczba nadtlenkowa			Wskaźnik TBA		
	czas przechowywania w dniach (temp. -18 do -20°C)								
	1	14	28	1	14	28	1	14	28
0	1,82	3,08	3,97	2,14	4,60	7,65	0,26	1,10	2,55
5	1,87	3,20	4,95	2,44	6,70	9,63	0,33	1,38	3,62
10	2,02	4,08	5,70	3,53	8,03	21,70	0,36	2,44	4,57

Wyniki badań przedstawione w tab. 1 wykazały, że szpik kostny jest czynnikiem wpływającym na intensyfikację zmian w tłuszczu mięsa indyczego przechowywanego w stanie zamrożonym. W doświadczeniu tym dodano 5 i 10% szpiku z kości udowych indyka do rozdrobionego mięśnia piersiowego i próbki przechowywano w stanie zamrożonym przez 1, 14 i 28 dni. Przekazywanie więc kości udowych do mechanicznego odkostniania może wpływać na obniżenie trwałości uzyskanej masy mięsnej.

Wnioski

1. Zmiany jakości tłuszczu indyczego MOM przechowywanego w chłodni świadczą, że nie jest ono dyskwalifikowane do spożycia po 5 dobach, ale dobrą jakość utrzymuje tylko 3 doby.

2. Przechowywanie indyczego MOM w stanie zamrożonym powyżej 1 miesiąca jest niecelowe, ponieważ jakość jego po tym okresie ulega znacznemu pogorszeniu. Świadczą o tym uzyskane wartości liczby kwasowej (7,8 po 2 m-cach), liczby nadtlenkowej (16,0 po 2 m-cach), wskaźnika TBA (3,87 po 2 mies., a także niskie noty za smak i zapach w ocenie organoleptycznej).

3. Wyniki badań chemicznych tłuszczu MOM świadczą o przewadze zmian oksydacyjnych nad hydrolitycznymi.

4. Czynnikiem przyspieszającym niekorzystne zmiany w tłuszczu indyczego MOM jest szpik kostny, który występuje głównie w kościach udowych.

Piśmiennictwo

1. Baryłko-Piecielną N.: Zarys analizy sensorycznej żywności. WNT, 1975, s. 270, 310.
2. Fiedler A., Matyniak J., Sroczynski E.: Przem. Spoż. 32, 190, 1973.
3. Froning G. W., Johnson F.: J. Fd. Sci. 38, 279, 1973.
4. Kates M.: Techniques of lipidology. North-Holland Publ. Comp. — Amsterdam, 1972, s. 349.
5. Khan A. W.: Agric. and Fod. Chem. 12, 378, 1964.
6. Kusman I. E., Field R. A., Kazantzis D.: J. Fd. Sci. 43, 1375, 1978.
7. Lee B., Hargus G. L., Kirkpatrick J. A., Berner D. L., Forsythe R. H.: J. Fd. Sci. 40, 964, 1975.
8. Moerck K. F., Ball H. R.: J. Fd. Sci. 39, 876, 1974.
9. Mroczek J., Słowiński M., Kolano M.: Badania trwałościowe mięsa indyczego pozyskiwanego przy ręcznym i mechanicznym odkostnianiu. Maszynopis SGGW-AR Warszawa, 1980.

10. Niewiarowski A., Grabowski T.: Przem. Spoż. 23, 96, 1969.
11. Piskarjew A. J., Dibirasulajew M. A.: Chłód. Tech. 48, 444, 1971.
12. Polska Norma — PN-70/A-86921 Oznaczanie liczby kwasowej, 1970.
13. Polska Norma — PN-73/A-85803 Tłuszcze zwierzęce jadalne. Metody badań, 1973.
14. Rutkowski A., Krygier K.: Technologia i analiza tłuszczów jadalnych. Skrypt SGGW-AR, 1979, s. 216.
15. Skrabka-Błotnicka T.: Chłód. 4, 1, 1974.
16. Słowiński M.: Analiza rzeźna tuszek i skład chemiczny mięsa indyczego. Praca mgr ZTMit, SGGW-AR Warszawa, 1980.
17. Wittmann M.: Fleischwirtschaft 57, 1261, 1977.
18. Wiese W. R.: Fleischwirtschaft 56, 606, 1976.
19. Władysław E., Dawson L. E.: Poultry Sci. 47, 1111, 1968.
20. Vogel A.: Preparatyka ograniczona. WNT, 1964.

Adres autora: Zakład Technologii Mięsa i Tłuszczów SGGW-AR, ul. Grochowska 272, 03-849 Warszawa.

Мрочек Я., Словинский М., Колино М., Вдисло Г. — Устойчивость индюшачьего мяса, получаемого при механической обваловке.

Цель исследований состояла в определении влияния условий хранения на устойчивость индюшачьего мяса, обвалованного механически. Исследованиям подвергли жир, экстрагированный из мяса, хранимого в холодильнике (температура 4—6°C), а также замороженном состоянии (температура -18—-20°C). Для экстракции жира из мяса применяли смесь метанола: хлороформ в соотношении 2:1. В жире определяли кислотное число, перекисное число и показатель ТВА. Кроме того в мясе определяли содержание аминокислот азота. Одновременно проводили органолептическую оценку мяса после жаренья.

На основе результатов исследований констатировали, что индюшачье мясо механически обвалованное (из свежего сырья), может храниться в холодильнике макс. 5 дней, но порошок качества удерживает лишь 3 суток. В замороженном же состоянии складирование такого мяса выше 1 месяца нецелесообразно из-за отчетливого понижения качества после этого периода, о чем свидетельствовали полученные показатели химической и органолептической оценки. Кроме того отмечено, что в жире механически обвалованного мяса преобладают изменения оксидационные, а не гидролитические.

Mroczek J., Słowiński M., Kolano M., Weislo H. — Permanence of turkey's meat mechanically unboned.

The purpose of the studies was to determine the influence of storage conditions on permanence of turkey's meat mechanically unboned. There was examined fat extracted from meat stored in a cooling room (4-6°C) and at a frozen state (-18-20°C). Fat was extracted from meat by a solution of methanol-chloroform (2:1).

Fat acid number, hypoxide number and TBA index were determined. Moreover, the content of amine nitrogen in meat was estimated. Contemporaneously organoleptic estimation of meat after roasting was performed. It was found that turkey's meat mechanically unboned (from a fresh material) can be stored in a cooling room maximally for 5 days, but a good quality of meat is maintained only 3 days. However, in a frozen state storage of the meat for longer than 1 month is unsuitable, because of significant decrease of its quality revealed by the obtained values of indices of chemical and organoleptic evaluation. It was also found that in fat obtained from mechanically unboned meat predominated oxydative over hydrolytic alterations.