

Боярский Я., Прост Э. — Влияние возраста и пола свиней на физические линейные параметры туш

Исследования провели на 90 тушах свиней крупной белой польской породы, происходящих из племенного разведения и одинаково кормленных весь период жизни. Подбор свиней для исследований учитывал следующие факторы изменчивости: а) 5 возрастных групп — 4, 6, 8, 10 и 12 мес., б) 3 рода пола — самцы, кастрированные самцы и самки. Выполнили следующие линейные измерения туш: длину туш, толщину окорока, лопатки и грудинки, а также толщину дорсального сала и жировых отложений над окороком и лопаткой. Места измерений отметили на рис. 1 и 2. Результаты исследований привели в таб. 1 и 2. Констатируется, что величина линейных параметров туш тесно зависит от возраста свиней при отсутствии существенного влияния пола. Из статистического анализа вытекает, что толщина окорока, лопатки, грудинки и жировых отложений увеличиваются прогрессивно до 12 мес. жизни свиней. Длина же туш и толщина мышечных слоев окорока увеличиваются лишь до 10 мес., а лопатки лишь до 8 месяца жизни свиней. Линейные параметры туш свиней остаются в существенной и высокой корреляции с массой всей туши, а также с массой окорока и лопатки.

Bojarski J., Prost E. — The influence of age and sex of pigs on linear physical parameters of carcasses *

Studies were carried out on 90 pigs of Large-White-Polish breed coming from a special breeding farm and equally fed during whole life. In the selection of pigs for studies the following variation factors were taken into consideration: a) 5 age groups: 4, 6, 8, 10 and 12 months, b) 3 sex groups: males, females and castrated males. The following linear measurements of carcasses were made: length of carcass, thickness of ham, shoulder and belly and thickness of backfat and fat layers over ham and shoulder. The measurement sites are marked in Fig. 1 and 2. The results of studies are given in Table 1 and 2. It has been found that the values of the linear parameters of the carcasses are closely related to the age of pigs without a significant influence of the sex. The thickness of ham, belly and fat layers increased progressively till the 12th month of the pigs life. The carcass length and the thickness of ham muscle layers increased only till the 10th month and that of the shoulder only till the 8th month of life. The linear parameters of the pig carcasses showed a significant and high correlation with the weight of the whole carcass and that of ham and shoulder.

* Project No. PL-ARS-50, Grant No. FG-Po-346 supported by U.S. Department of Agriculture

MIROSLAW SŁOWIŃSKI, JAN MROCZEK, MARZENNA WIELGOSZ

Wpływ azotynu sodu i kwasu askorbinowego na zmiany w tłuszczu mięsa odzyskanego mechanicznie z kurcząt

Zakład Technologii Mięsa Katedry Produktów Białkowych i Tłuszczowych Wydziału Technologii Żywności SGGW-AR, ul. Grochowska 272, 03-849 Warszawa

Mięso odzyskane mechanicznie (MOM) różni się od mięsa ręcznie wykrawanego zarówno pod względem składu chemicznego, jak i stopnia zniszczenia anatomicznej budowy tkanki (20). Ze względu na dobre właściwości technologiczne (21) oraz wysoką wartość odżywczą znajduje ono szerokie zastosowanie w przetwórstwie do produkcji pasztetów, kiełbas drobnorozdrobnionych, konserw i wyrobów garmazeryjnych. W porównaniu z mięsem odkostnionym ręcznie MOM posiada mniejszą trwałość, spowodowaną głównie zwiększoną ilością barwników hemowych i lipidów zawierających nienasycone kwasy tłuszczowe (2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 14), przy czym głównym czynnikiem warunkującym jakość mięsa odzyskanego mechanicznie jest oksydacja lipidów (1). Ze względu na obniżoną trwałość istnieje potrzeba określenia warunków i czasu jego przechowywania. Dotyczy to tak MOM, jak i przetworów zawierających jego dodatki. Z uwagi na stosowanie w przetwórstwie drobiowym takich substancji jak NaNO_2 czy kwas askorbinowy, interesujące wydaje się określenie ich wpływu na trwałość MOM.

Celem pracy było określenie zmian hydrolytyczno-oksydacyjnych tłuszczu MOM z kurcząt (bez żadnych dodatków, z dodatkiem azotynu sodu i kwasu askorbinowego) przechowywanego w chłodni (temp. 4–6°C) oraz w stanie zamrożonym (temp. –20°C).

Materiał i metody

Materiał do badań uzyskiwano z całych, wychłodzonych w temp. 2°C przez 24 h tuszek kurcząt kl. II i III. Separacji dokonywano w urządzeniu firmy „Beehive” o średnicy oczek głowicy 0,8 mm. MOM (ok. 15 kg) zbierano z całej długości sita głowicy i po dokładnym wymieszaniu pobierano średnią próbkę (ok. 4 kg). Dzieleno ją na 4 części. Pierwszą stanowiło MOM bez dodatków (próbka kontrolna), drugą MOM z dodatkiem 0,01% azotynu sodu, trzecią MOM z 0,02% dodatkiem azotynu sodu, a czwartą z dodatkiem 0,02% azotynu sodu i 0,03% kwasu askorbinowego w stosunku do masy mięsnej. Po dokładnym wymieszaniu każdą próbkę dzielono na połowę. Jedną przechowywano w chłodni (temp. 4–6°C) i określano zmiany w tłuszczu po 4, 48 i 96 h od momentu separacji, a drugą po podzieleniu na odpowiednie porcje i umieszczeniu w woreczkach foliowych przechowywano w stanie zamrożonym (temp. –20°C) i określano zmiany w tłuszczu po 1/2, 1 1/2 i 2 miesiącach przechowywania.

Badania wykonano na 4 partiach mięsa pochodzącego z różnych dni produkcji. W przypadku mięsa mrożonego przed wykonaniem analiz chemicznych rozmrażano je w powietrzu o temp. $2 \pm 1^\circ\text{C}$ przez 16 h.

Tłuszcz z próbek mięsa ekstrahowano metodą Katesa (5). Do ekstrakcji stosowano mieszaninę metanolu z chloroformem (2:1). W wyekstrahowanym tłuszczu dokonywano oznaczeń: liczby kwasowej wg PN-73/A-85803 (18), liczby nadtlenkowej wg PN-73/A-85803 (18) oraz wskaźnika TBA wg metody Pietrzyka (17) (wynik podano w wartościach ekstynkcji roztworu w przeliczeniu na 1 g tłuszczu i 1 cm grubości kuwety).

Wyniki i omówienie

Zastosowane w przeprowadzonych badaniach dawki azotynu sodu i kwasu askorbinowego zapewniają pożądany stopień przereagowania barwników do nitrozobarwników oraz pozostałość wolnych azotynów na poziomie niższym od 0,015% (15), tj. zgodnym z wymaganiami stawianymi peklowanym produktom mięsnym (19).

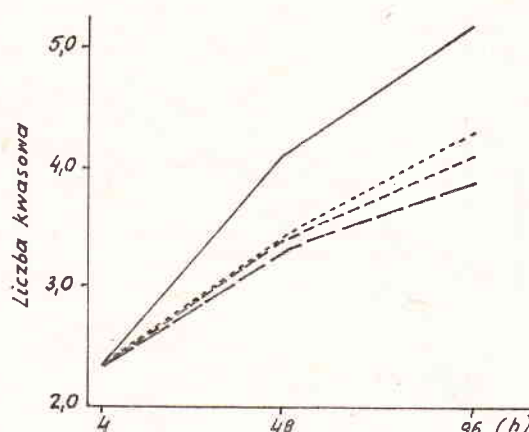
Podczas przechowywania MOM z kurcząt w warunkach chłodniczych następuje wzrost wartości liczby kwasowej, liczby nadtlenkowej oraz wskaźnika TBA zawartego w nim tłuszczu (ryc. 1—3).

Wartość liczby kwasowej tłuszczu wyekstrahowanego z mięsa przechowywanego bez dodatków wzrastała od 2,3 do 4 h od momentu separacji do 5,2 po 96 h przechowywania (ryc. 1). Natomiast dodatek 0,01% NaNO_2 powodował obniżenie szybkości zmian hydrolytycznych w tłuszczu MOM z kurcząt do 4,4 po 96 h przechowywania. Nieco niższe wartości uzyskano dla tłuszczu z MOM przechowywanego z dodatkiem 0,02% NaNO_2 oraz 0,02% NaNO_2 i 0,03% kwasu askorbinowego. Wynosiły one po 96 h odpowiednio 4,1 i 3,9. Wzrost wartości liczby kwasowej świadczy o tym, że w temperaturze 4–6°C nie następuje wyraźne ograniczenie działalności enzymów lipolitycznych. Stosowane ilości azotynu sodu i kwasu askorbinowego dodawane do MOM przed skierowaniem go do przechowywania w warunkach chłodniczych w podobnym stopniu zwalniały procesy hydrolytyczne zawartego w nim tłuszczu.

Nieco wolniej niż liczba kwasowa wzrastała liczba nadtlenkowa (liczba Lea). W tłuszczu MOM bez dodatków wzrastała ona średnio od 2,2 po 4 h do 3,9 po 96 h przechowywania (ryc. 2). Powolniejszy jej wzrost obserwowano w tłuszczu MOM przechowywanego w warunkach chłodniczych z dodatkiem 0,01% lub 0,02% NaNO_2 oraz 0,02% NaNO_2 i 0,03% kwasu askorbinowego w stosunku do masy mięsnej.

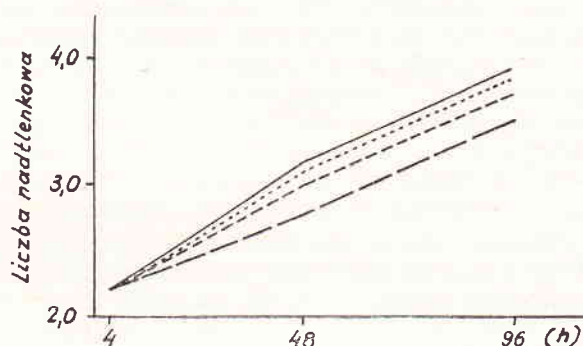
Uzyskane wartości wskaźnika TBA (ryc. 3) wykazały, że w miarę przedłużania czasu przechowywania w warunkach chłodniczych następuje wzrost jego wartości dla tłuszczu MOM z kurcząt. W tłuszczu MOM bez dodatków wzrastał on średnio od 2,3 po 4 h od momentu odkostnienia do 3,9 po 96 h przechowywania. Natomiast w tłuszczu MOM z dodatkiem substancji peklujących wskaźnik TBA wahał się po 96 h w granicach 3,2–3,3.

Dodatek azotynu sodu lub azotynu sodu i kwasu askorbinowego do MOM z kurcząt przed skierowaniem go do chłodniczego przechowywania nieznacznie opóźniał procesy oksydacji nienasyconych kwasów tłuszczowych zawartego w nim tłuszczu. Przy czym efektywność zastosowanych dawek azotynu sodu i kwasu askorbinowego była bardzo zbliżona. Jest to zgodne z obserwacjami Mac Donalda i wsp. (10), którzy stwierdzili, że nie ma wyraźnych różnic w war-

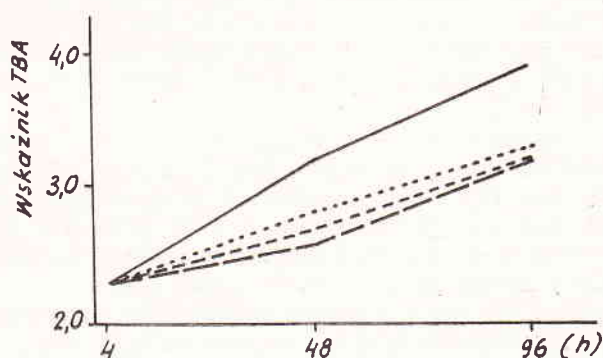


Ryc. 1. Zmiany liczby kwasowej tłuszczu MOM z kurcząt po różnym okresie przechowywania w warunkach chłodniczych (temp. 4–6°C)

Objaśnienia: — MOM bez dodatków, z dodatkiem 0,01% NaNO_2 , - - - - z dodatkiem 0,02% NaNO_2 , — z dodatkiem 0,02% NaNO_2 i 0,03% kwasu askorbinowego.

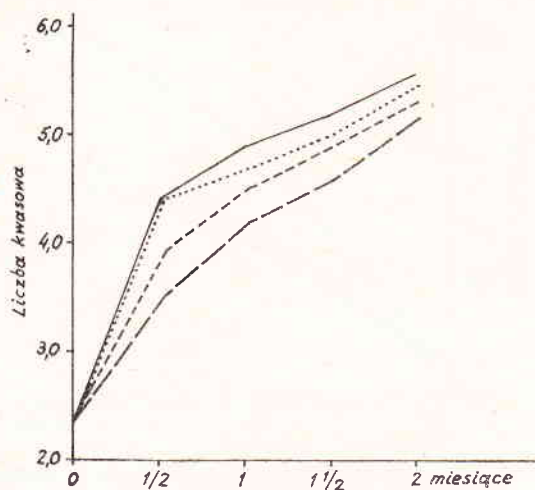


Ryc. 2. Zmiany liczby nadtlenkowej tłuszczu MOM z kurcząt po różnym okresie przechowywania w warunkach chłodniczych (temp. 4–6°C); objaśnienia jak na ryc. 1



Ryc. 3. Zmiany wskaźnika TBA tłuszczu MOM z kurcząt po różnym okresie przechowywania w warunkach chłodniczych (temp. 4–6°C); objaśnienia jak na ryc. 1

tości wskaźnika TBA tłuszczu szynek peklowanych NaNO_2 w koncentracji 200 i 500 ppm. Ilości te w podobnym stopniu obniżały tempo procesów oksydacji tłuszczów podczas przechowywania. Na podstawie zmian liczby nadtlen-



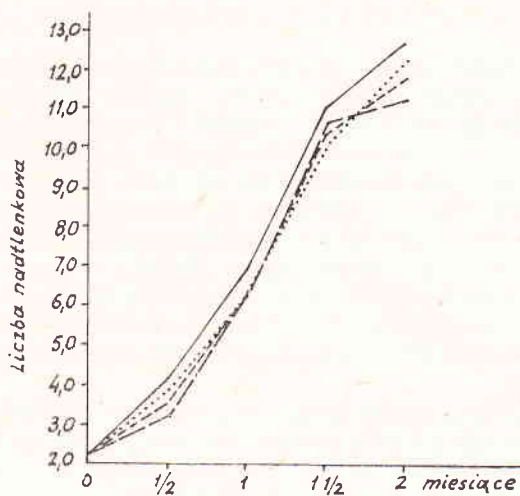
Ryc. 4. Zmiany liczby kwasowej tłuszczu MOM z kurcząt po różnym okresie przechowywania w stanie zamrożonym (temp. -20°C); objaśnienia jak na ryc. 1

kowej i wskaźnika TBA nie stwierdzono wyraźnego wpływu dodatku kwasu askorbinowego w dawce 0,03% (w obecności 0,02% NaNO_2) na szybkość zmian oksydacyjnych w tłuszczu zawartym w MOM z kurcząt podczas jego przechowywania w warunkach chłodniczych (temp. $4-6^{\circ}\text{C}$). Natomiast powodował on nieznaczne obniżenie tempa przemian hydrolitycznych.

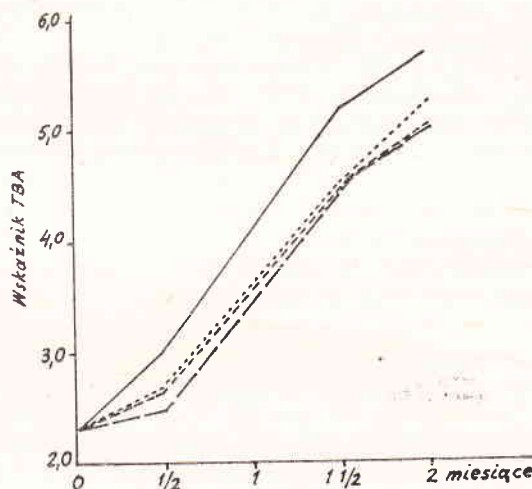
Przebieg zmian wskaźników oceny tłuszczu MOM z kurcząt przechowywanego w stanie zamrożonym (temp. -20°C) przedstawiono na ryc. 4–6. W tłuszczu wyekstrahowanym ze świeżego MOM bez dodatków liczba kwasowa wynosiła 2,3 i wzrastała po 2 miesiącach przechowywania do 5,6 (ryc. 4). Azotyn sodu dodany do tego mięsa w ilości 0,01% powodował nieznaczne jej obniżenie do 5,5 po 2 miesiącach przechowywania. Po tym samym czasie przechowywania niższe wartości liczby kwasowej uzyskano przy dodatku 0,02% NaNO_2 oraz 0,02% NaNO_2 i 0,03% kwasu askorbinowego (5,2–5,3).

Znacznie szybciej wzrastała wartość liczby nadtlenkowej. W mięsie bez dodatków osiągała ona 12,7 po 2 miesiącach przechowywania tj. nastąpił jej przyrost o 10,2 jednostki w stosunku do wartości początkowej (ryc. 5). Dodany azotyn sodu w ilości 0,01% i 0,02% w stosunku do masy mięsnej nieznacznie hamował tempo wzrostu liczby Lea, gdyż osiągała ona po 2 miesiącach przechowywania odpowiednio wartość średnią 12,2 i 11,8. Natomiast przy dodatku 0,02% NaNO_2 i 0,03% kwasu askorbinowego wynosiła ona po tym czasie 11,2.

Podobnie jak w przypadku liczby nadtlenkowej największe tempo wzrostu wskaźnika TBA zaobserwowano w tłuszczu MOM przechowywanego bez dodatków (ryc. 6). Wzrastał on średnio od 2,3 bezpośrednio po uzyskaniu MOM do 5,7 po 2 miesiącach przechowywania. Stosowane dawki azotynu sodu i kwasu askorbino-



Ryc. 5. Zmiany liczby nadtlenkowej tłuszczu MOM z kurcząt po różnym okresie przechowywania w stanie zamrożonym (temp. -20°C); objaśnienia jak na ryc. 1



Ryc. 6. Zmiany wskaźnika TBA tłuszczu MOM z kurcząt po różnym okresie przechowywania w stanie zamrożonym (temp. -20°C); objaśnienia jak na ryc. 1

wego nieznacznie hamowały jego przyrost.

Zastosowane dawki NaNO_2 nieznacznie obniżały tempo oksydacji lipidów podczas przechowywania MOM w stanie zamrożonym, natomiast nie stwierdzono znaczącego wpływu kwasu askorbinowego na tempo powyższych przemian.

Według Niewiarowicza i Grabowskiego (16) tłuszcz drobiowy uznawany jest za niezdatny do spożycia przy wartości liczby Lea ok. 11–12. W badanym tłuszczu pochodzącym z MOM przechowywanego w chłodni (temp. $4-6^{\circ}\text{C}$) liczba nadtlenkowa wykazywała niższą wartość (maks. 3,9 po 96 h przechowywania), zatem jej ocena oksydacyjna w przypadku krótkotrwałego przechowywania MOM w warunkach chłodniczych (do 4 dób) nie dyskwalifikuje produktu pod względem jego jakości. W warunkach tych

przewagę mają procesy hydrolityczne tłuszczu. Natomiast podczas składowania MOM w stanie zamrożonym procesy oksydacyjne miały przewagę nad hydrolitycznymi. Dodatek do masy mięsnej azotynu sodu w dawce 0,01% lub 0,02% bądź 0,02% NaNO_2 i 0,03 kwasu askorbinowego powodował zwolnienie tempa pogarszania się jakości MOM przechowywanego w warunkach chłodniczych, jak też w stanie zamrożonym. Mac Donald i wsp. (10) sugerują, że azotyn sodu pełni rolę powlekaacza metali śladowych w mięsie, głównie żelaza, uniemożliwiając w ten sposób katalizowanie reakcji utleniania tłuszczu przez barwniki hemowe. Wydaje się, że na pogarszanie się jakości MOM przechowywanego w warunkach chłodniczych (temp. 4–6°C) mają większy wpływ zmiany wywołane przez drobnoustroje (6, 7) niż procesy zachodzące w tłuszczu.

Wnioski

1. Dodatek azotynu sodu w dawkach 0,01% lub 0,02% do MOM z kurcząt przed skierowaniem go do przechowywania w warunkach chłodniczych (temp. 4–6°C) bądź zamrażalniczych (temp. –20°C) nieznacznie obniża tempo przemian hydrolityczno-oksydacyjnych zawartego w nim tłuszczu; efektywność działania zastosowanych dawek NaNO_2 jest zbliżona.
2. Kwas askorbinowy dodany w ilości 0,03% w stosunku do masy mięsa nie wpływa (w obecności azotynu) znacząco na tempo zmian oksydacyjnych i hydrolitycznych MOM z kurcząt przechowywanego w warunkach chłodniczych, jak też zamrażalniczych.
3. W przypadku krótkotrwałego (do 4 dni) przechowywania MOM z kurcząt w warunkach chłodniczych jęłczenie oksydacyjne nie wpływa wyraźnie na pogorszenie jakości mięsa, natomiast podczas składowania MOM w warunkach zamrażalniczych procesy oksydacyjne mają przewagę nad hydrolitycznymi.
4. Dodatek azotynu sodu i kwasu askorbinowego do MOM z kurcząt przed skierowaniem go do składowania wydaje się celowy ze względu na nieznaczną poprawę trwałości tego mięsa.

Piśmiennictwo

1. Allen E. C., Allen-Foegeding E.: *Fd Technol.* 35, 253, 1981.
2. Field R. A.: *Fd Technol.* 30, 33, 1976.
3. Froning G. W., Johnson F.: *J. Fd Sci.* 38, 279, 1973.
4. Jankiewicz L., Pisula A.: *Zesz. nauk. SGGW-AR* 13, 68, 1978.
5. Kates M.: *Techniques of lipidology*. North-Holland Publ. Comp. Amsterdam, 1972, s. 349.
6. Kolożyn-Krajevska D., Prześlakiewicz H., Wasilewski S.: *Medycyna Wet.* 37, 181, 1981.
7. Kolożyn-Krajevska D., Wasilewski S., Marjańska J.: *Medycyna Wet.* 39, 370, 1983.
8. Kunsman J. E., Field R. A., Kazantzis D.: *J. Fd Sci.* 43, 1375, 1978.
9. Lee Y. B., Hargus G. L., Kirkpatrick J. A., Berner D. L., Forsythe R. H.: *J. Fd Sci.* 40, 964, 1975.
10. Mac Donald B., Dimick P. S., Mast M. G.: *J. Fd Sci.* 45, 893, 1980.
11. Mac Neil J. H., Mast M. G., Leach R. M.: *J. Fd Sci.* 44, 1291, 1979.
12. Mello F. C., Field R. A., Forenza S., Kunsman J. E.: *J. Fd Sci.* 41, 236, 1976.
13. Moerck K. E., Ball H. R.: *J. Fd Sci.* 38, 978, 1973.
14. Moerck K. E., Ball H. R.: *J. Fd Sci.* 39, 876, 1974.
15. Mroczek J., Słowiński M., Mróz J., Rutkowski A.: *Określenie warunków peklowania mięsa odzyskanego mechanicznie z drobiu — maszynopis ZTM SGGW-AR*, 1981.
16. Niewiarowicz A., Grabowski T.: *Przem. spoż.* 25, 96, 1969.
17. Pietrzyk C.: *Metody oceny świeżości i trwałości tłuszczów jadalnych*. Skrypt WSE w Częstochowie, 1957, s. 155.
18. Polska Norma — PN-73/A-85803. *Tłuszcze zwierzęce jadalne*. Metody badań.
19. *Przepisy Wewnętrzne CPMS*, 5/80 — (Wędlina: norma branżowa—przedmiotowa, 1980).
20. Radomyski T., Plotka A.: *Gosp. mięs.* 34, 15, 1982.
21. Słowiński M., Mroczek J., Nowak K.: *Przem. spoż.* (w druku).

Adres autora: mgr inż. Mirosław Słowiński ul. Kłodzka 46, 04-913 Warszawa

Словинский М., Мрочек Я., Вельгош М. — Влияние нитрита натрия и аскорбиновой кислоты на изменение жира мяса, рекуперированного механически из цыплят

В работе предприняли попытку определения гидролитически-окислительных изменений, происходящих в жиру МРМ из цыплят без добавок, с добавкой 0,01% или 0,02% нитрита натрия, а также с добавкой 0,02% NaNO_2 и 0,3% аскорбиновой кислоты по отношению к мясной массе, хранимой в холодильные (temp. 4–6°C) и в замороженном состоянии (temp. –20°C). В жиру, экстрагированном из МРМ, определяли величину кислотного числа, перекисного числа и показателя ТВА.

Констатируется, что добавка нитрита натрия в вышеупомянутых дозах к МРМ из цыплят до его хранения незначительно замедляет темп гидролитически-окислительных перемен жира, причем обе дозы в приближении одинаково эффективны. Аскорбиновая кислота в дозе 0,03% (по сравнению с добавкой нитрита натрия в дозе 0,02%) не влияет значительно на темп окислительных перемен жира. Во время хранения МРМ из цыплят в замороженном состоянии окислительные процессы жира преобладали над гидролитическими.

Słowiński M., Mroczek J., Wielgosz M. — Influence of sodium nitrite and ascorbic acid on changes in fat of mechanically separated meat from chickens

In the work the authors have tried to determine hydrolytic and oxydative changes in fat of mechanically deboned meat (MDM) of chickens without any supplements and supplemented (in relation to a mass of meat) with 0.01% or 0.02% of sodium nitrite; sodium nitrite (0.02%) and ascorbic acid (0.03%), stored in cooling room (4–6°C) or in a frozen state (–20°C). In fat extracted from MDM an acid number, peroxide value and TBA index were determined.

It was found that sodium nitrite added to MDM in the above cited doses before storage slightly reduced the rate of hydrolytic-oxydative metabolism of fat, and that the two doses revealed approximately equal effectiveness. Ascorbic acid at a dose of 0.03% (in comparison to sodium nitrite at a dose of 0.02%) did not influence significantly the rate of oxydoreductive changes in fat. During storage of MDM from chickens at a frozen state oxydoreductive processes in fat exceeded hydrolytic ones.

ELLIS T., ROBINSON W., WILLOX G.: Właściwości, zakażenie doświadczalne i odpowiedź serologiczna na zakażenie retrowirusem kóz. (Characterisation, experimental infection and serological response to caprine retrovirus). *Aust. vet. J.* 60, 321–326, 1983 (11).

Wirus wyisobniony z hodowli błony maziowej stawów kozy z objawami zapalenia stawów i maziówki posiadał właściwości zbliżone do retrowirusa, który w USA wywołuje u kóz zapalenie stawów i mózgu. U kóz po zakażeniu doświadczalnym rozwija się zapalenie stawów i maziówki. Wirus występował nie tylko w stawach, ale także w płucach 361 dnia po zakażeniu. Zarówno u zakażonych na drodze naturalnej, jak i na drodze sztucznej kóz występowały swoiste przeciwciała dla wirusa, aktywne w odczynie ELISA. Wyizolowany wirus (151) dawał reakcje krzyżowe z wirusem maedi-visna.

G.