

JERZY MONKIEWICZ

## Ocena wartości technologicznej, sanitarnej i organoleptycznej mięsa brojlerów \*)

Z Instytutu Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej Wydziału Zootechnicznego AR we Wrocławiu

Zgodnie z definicją podaną przez Hofmanna (8) przy ocenie jakości mięsa uwzględnia się następujące cechy: wartość odżywczą, wartość technologiczną, wynik oceny sanitarnej i organoleptycznej.

Jedną z cech określających wartość technologiczną jest wodochłonność mięsa. Zdolność ta informuje o możliwości przyjmowania i utrzymania przez białka mięśniowe nie tylko wody naturalnej, lecz również wprowadzonej z zewnątrz (6, 11, 26, 29). Mięso kurcząt znajduje coraz większe zastosowanie w przetwórstwie m. in. do produkcji wyrobów rozdrobnionych. Predysponuje je do tych celów dobre wiązanie wody, zdolność do emulgowania dodanych tłuszczów, a także łagodna smakowitość.

Ostatnie dwie cechy pozwalają na zastępowanie mięsa wieprzowego przez mięso kurcząt w ilościach od 10—20% przy produkcji parzonych wędlin lub pasztetów (17).

Barwa mięsa jest również jednym z podstawowych wyróżników jakości technologicznej i kulinarnej mięsa oraz jego przetworów. Podstawowymi barwnikami mięsa są mioglobina i hemoglobina, a także inne barwniki jak karotenoidy, flawiny, bilirubina i ksantofil, które występują w nim w bardzo małej ilości (22, 26).

Udział w mięśniach mioglobiny uzależniony jest od szeregu cech, ale ogólnie przyjmuje się, że stanowi ona średnio około 90% ogółu barwników, natomiast około 10% stanowi hemoglobina (26). Istnieją jednak wyjątki i tak np. w mięsie wieprzowym udział hemoglobiny jest wyższy i wynosi on około 25—30% ogólnej zawartości barwników (20). Ilość i formy chemiczne mioglobiny uzależnione są od nasycenia organizmu w żelazo zawarte w paszy (19, 26, 27), a także od gatunku, rasy, wieku, płci i poszczególnych mięśni (1, 5, 13).

Ważnym z punktu widzenia zarówno wartości odżywczej jak i technologicznej jest obecność w mięśniach tkanki łącznej, której zawartość uzależniona jest zarówno od gatunku zwierząt, płci, wieku jak i grupy analizowanych mięśni (25). Poziom tkanki łącznej można oznaczyć poprzez określenie poziomu hydroksyproliny (30) lub metodą histometryczną, która mimo znacznego błędów analitycznego została włączona w niektórych krajach do codziennej praktyki kontrolnej (28).

Z kolei poziom wolnych aminokwasów może być wskaźnikiem świeżości mięsa, jak również informuje on o stanie zdrowotnym ubijanych

zwierząt (3, 4, 12). Dodatkowo niektóre aminokwasy charakteryzują się wyraźnym smakiem np. glicyna — smakiem słodkim, hydroksyprolina — bulionowym, a aminokwasy aromatyczne oraz kreatyna i kreatynina — gorzkim (16, 26).

Istotne znaczenie w ocenie jakości mięsa odgrywa ocena organoleptyczna. Dotyczy ona określenia smaku, kruchości, zapachu i barwy. Wobec ciągle zwiększającej się produkcji i wzrostu zainteresowania konsumpcją mięsa brojlerów wydaje się, że w ocenie jakości mięsa nie można tego testu pominąć. W związku z tym, że dotychczas nie wykonano kompleksowej oceny jakości mięsa brojlerów, pochodzącego z odkostnienia całej tuszki, postanowiono badania takie wykonać według schematu podanego przez Hofmanna (8). We wcześniejszym opracowaniu oceniono wartość odżywczą i biologiczną mięsa brojlerów (15). Celem tej pracy było określenie cech technologicznych, sanitarnych oraz organoleptycznych mięsa drobiowego, pochodzącego z odkostnienia całej tuszki.

### Materiał i metody

Opis części doświadczalnej dotyczącej żywienia, czasu trwania i liczebności brojlerów podano we wcześniejszym opracowaniu (15). Tuszki brojlerów były w całości odkostnione ręcznie, a uzyskana masa miensis była trzykrotnie mielona w maszynce do mięsa. Tak uzyskana masa miensis poddawana była analizom.

Dla oceny wartości technologicznej wykonano następujące oznaczenia: wodochłonność wg metody Grau'a i Hamma (7), zawartości mioglobiny i ogólnej ilości barwników metodą Hornsey'a (9) oraz pH wg norm polskich. Ilość tkanki łącznej wyliczono z różnicy oznaczonego białka ogólnego wg metody Kjeldahla (23) i białka mięśniowego wg metody Szczuckiego (30).

Dla przeprowadzenia oceny higienicznej określono wolne aminokwasy egzogenne i endogenne przy pomocy automatycznego analizatora aminokwasów wg metody Soeckmana (31).

Z uwagi na to, że mięso pochodziło od brojlerów, które podczas tuczu nie były poddawane żadnym zabiegom leczniczym ani profilaktycznym, ograniczono się przy ocenie higienicznej tylko do określenia wolnych aminokwasów, których ilość może informować o świeżości mięsa i dodatkowo u niektórych gatunków zwierząt pozwala wykryć mięso pochodzące od osobników chorych (12, 18).

Doceniając szczególną wagę oceny organoleptycznej z 20 tuszek brojlerów, pochodzących z każdego doświadczenia, wykonano konserwy typu „kura w rosoli” i poddano je ocenie wykwalifikowanemu zespołowi zatrudnionemu w Opolskich Zakładach Koncentratów Spożywczych w Opolu. Przy wykonaniu tej oceny brano pod uwagę barwę, kruchość, zapach i smak, stosując 5-punktową skalę ocen.

Wszystkie oznaczenia analityczne przeprowadzono w 10-krotnych powtórzeniach. Badania organoleptyczne wykonano były w 8-krotnych powtórzeniach.

\*) praca wykonana w ramach problemu rządowego PR-4.

## Wyniki i omówienie

Wyniki pracy przedstawiono w tab. 1, 2 i 3. W pracy przedstawiono wodochłonność mięsa, której średnia wartość wynosiła 24,62, przy pH 5,67.

W innych badaniach wodochłonność mięśni piersiowych u brojlerów wahała się w granicach od 59,86 — 83,65 przy pH wynoszącym od 5,60 — 5,69 (10). Jeszcze inni autorzy podają, że wodochłonność wynosiła od 10,11 — 11,14 przy pH od 5,89—6,28 (2). Jak widać z cytowanych danych wartość tej cechy jest bardzo odmienna. Wodochłonność mięsa jest przyczynowo bardzo zróżnicowana (6, 24). Można przyjąć, że jest ona uzależniona między innymi od stanu fizycznego białek, o którym z kolei decydują takie czynniki jak kwasowość i siła jonowa środowiska, a także stopień rozdrobnienia (6, 26). Określenie wodochłonności w niniejszych badaniach dotyczyło nie poszczególnych mięśni, ale masy mięsnej, pochodzącej z całej tuszy, dlatego też uzyskane wyniki odbiegają od cytowanych.

Ogólna zawartość barwników w masie mięsnej brojlerów (tab. 1) kształtowała się średnio na poziomie 39,34 ppm, przy czym udział mioglobiny wynosił 33,46. Zatem procentowy jej udział w ogólnej zawartości barwników wynosił średnio około 82%. Jest on nieco niższy niż w mięsie wieprzowym (20). Natomiast ogólna ilość barwników w porównaniu do jej ilości u dużych zwierząt gospodarskich jest niższa (2, 20).

Tab. 1. Wyniki analiz badanych cech mięsa brojlerów

Cecha	Wartość średnia
Wodochłonność (cm <sup>2</sup> )	24,62
Mioglobina (ppm)	33,46
Barwniki (ppm)	39,34
pH	5,67
Zawartość tkanki łącznej (%)	2,21

Wartość pH wyciągu mięsnego wynosiła średnio 5,65 (tab. 1). W innych badaniach Yates (32) oraz inni autorzy (2, 10) określili pH mięsa brojlerów, które miało zbliżoną wartość i wynosiła ona odpowiednio 5,74, oraz od 5,60 do 6,28.

W dostępnym piśmiennictwie nie spotkano danych dotyczących zawartości tkanki łącznej w mięsie uzyskanym z całych tusz drobiowych. Dlatego też oznaczone wartości można porównać do ilości tkanki łącznej, występującej u dużych zwierząt gospodarskich. Należy uznać, że średnia ilość tkanki łącznej u brojlerów, wynosząca 2,99% (tab. 1) w porównaniu do mięsa dużych zwierząt gospodarskich jest znacznie niższa (25). Wpływa na to zapewne zarówno struktura mięśni, jak i wiek, w jakim ubijane są zwierzęta.

Oznaczone ilości wolnych aminokwasów (tab. 2) były zbliżone do wyników uzyskanych

przez innych autorów (14, 18). Świadczy to, że mięso pochodziło od drobiu nie dotkniętego żadnymi schorzeniami. Nie stwierdzono występowania metioniny i treoniny, których obecność mogłaby świadczyć o wątpliwym stanie świeżości analizowanego mięsa (12, 14). W dużych ilościach w mięsie brojlerów występuje lizyna, kwas glutaminowy i histydyna.

Tab. 2. Zawartość wolnych aminokwasów w mięsie brojlerów

Aminokwasy	mg/100 g białka
Egzogenne:	
Izoleucyna	17,4
Leucyna	40,9
Lizyna	307,8
Fenylalanina	21,0
Tyrozyna	niepoliczalna
Metionina	—
Treonina	—
Walina	24,7
Tryptofan	nie oznaczono
Cystyna	niepoliczalna
Endogenne:	
Alanina	107,8
Arginina	64,0
Glicyna	46,8
Histydyna	168,5
Kwas asparaginowy	36,8
Kwas glutaminowy	124,2
Prolina	23,8
Seryna	94,8

Ocena organoleptyczna konserwy przedstawiona w tab. 3 wykazała, że najwyższymi walorami cechował się smak, co związane jest najprawdopodobniej z dużą zawartością kwasu glutaminowego (tab. 2) w mięsie. Oznaczona kruchość w porównaniu do badań wykonanych przez Pełczyńską (21) była niższa, ale cytowane badania dotyczyły określenia tej cechy w mięśniach piersiowych i udowych poddanych pieczeniu, a w niniejszych badaniach oceniano produkt w formie konserwy. Inne wyróżniki oceny organoleptycznej były na poziomie zadowalającym. Najniższą wartością punktową charakteryzowała się barwa produktu. Należy jednak podkreślić, że ocena dotyczyła tuszek po uprzedniej obróbce cieplnej (sterylizacji), która ma nieobojętny wpływ na cechy organoleptyczne produktów żywnościowych.

Tab. 3. Ocena organoleptyczna konserwy „kura w rosole” (w punktach)

Cecha	Wartość średnia
Barwa	3,50
Zapach	4,25
Smak	4,50
Kruchość	4,25

## Wnioski

1. Wodochłonność masy mięsnej uzyskanej z rozbioru całych tusz brojlerów wynosiła średnio 24,62 przy pH 5,67.

2. Ogólna zawartość barwników kształtowała się na poziomie 39,34 ppm. Udział procentowy mioglobiny wynosił 82%.

3. Ilość tkanki łącznej w odkostnionej masie mięsnej wynosi 2,21% i jest niższa niż u dużych zwierząt gospodarskich.

4. Świeże mięso brojlerów nie zawiera metioniny i treoniny, natomiast w dużych ilościach występuje lizyna, kwas glutaminowy i histydyna.

5. Przy ocenie organoleptycznej konserwy „kura w rosole” najwyższymi walorami charakteryzował się smak mięsa.

## Piśmiennictwo

- Bendall J. R., Wismer-Pedersen J.: J. Fd. Sci. 27, 144, 1962.
- Chelmońska B., Jamroz D., Mazanowska A., Gwara T., Soćka W., Trębusiewicz B.: Testowanie natłuszczonych mieszanek w produkcyjnych warunkach odchowu brojlerów. Biul. inf. Z.T.P. „Bacutil” (w druku).
- Dąbrowski T., Genowiak Z.: Roczniki PZH, 9, 549, 1958.
- Dobeš M., Jurajda V., Napravnik A., Vávrová M.: Medycyna Wet., 31, 530, 1975.
- Dobicki A.: Zeszyty nauk. AR we Wrocławiu 19, 29, 1973.
- Duda Z.: Procesy i zmiany poubojowe surowców rzeźnych. Wrocław, 1979.
- Grau R., Hamm R.: Fleischwirtschaft 34, 210, 1952.
- Hofmann K.: Fleischwirtschaft 54, 1607, 1974.
- Hornsey H. G.: J. Sci. Fd Agric. 7, 534, 1956.
- Jamroz D., Mazurkiewicz M., Wachnik Z.: Badania nad ubocznym wpływem preparatów kokcidiostatycznych stosowanych w żywieniu kurcząt typu brojler. Zeszyty nauk. AR we Wrocławiu (w druku).
- Kocot M.: Życie wet. 50, 138, 1975.
- Kołodotzki G. W.: Fizyko-chemiczne metody badań środków spożywczych pochodzenia zwierzęcego. PWRiL, Warszawa 1975.
- Lawrie R. A., Pameroy R. W., Cuthbertson A.: J. agric. Sci. 60, 195, 1963.
- Milev M.: Vet. Med. Nauki, Sof. 8, 91, 1971.
- Monkiewicz J.: Ocena wartości odżywczej i biologicznej mięsa brojlerów. Medycyna Wet. (w druku).
- Niewiarowicz A.: Roczn. WSR w Poznaniu 2, 129, 1958.
- Niewiarowicz A.: Drobniarstwo 19, 23, 1971.
- Niewiarowicz A., Trojan M., Kijowski J., Pikul J.: Biochemical, nutritive and technological characteristic of the chicken meat with the symptoms of muscular dystrophy. 2 Techn. Rep. 1974. AR Poznań.
- Orth A., Drews R.: Wirtschaftseig. Fut. 12, 35, 1966.

- Pisula A.: Zeszyty nauk. AR w Warszawie 42, 343, 1974.
- Pełczyńska E.: Lebensmitt. Wiss. u Technol. 7, 343, 1974.
- Peżacki W.: Technologiczne odchylenia jakości wyrobów mięsnych. PWRiL, Warszawa 1968.
- Polska Norma: PN-69/R-64770.
- Pothast K., Hamm R., Acker L.: Water relations in food. Academic Press, London 1975.
- Prost E.: Kształtowanie się i zmienność podstawowych cech jakościowych mięsa zwierząt rzeźnych. Praca habil. AR Lublin, 1977.
- Prost E.: Higiena mięsa. PWRiL, Warszawa 1975.
- Ritchey S. J., Hostetler R. L.: Fd Technol. 18, 123, 1964.
- Richtlinien für die einheitliche Durchführung der histologischen Untersuchung von Fleischerzeugnissen. Fleischwirtschaft 47, 996, 1967.
- Scharner E., Schiefer G.: Gosp. mięs. 11, 26, 1974.
- Szczucki C.: Gosp. mięs. 11, 15, 1974.
- Sneckman D. H.: Fedn. Proc. Cz. 1, 23, 371, 1964.
- Yates J. D., Brunson C. C., Webb J. E.: Poultry Sci. 55, 369, 1976.

Adres autora: dr Jerzy Monkiewicz, ul. Kożuchowska 7, 51-631 Wrocław.

## Монкевич Е. — Оценка технологической, санитарной и органолептической ценности мяса бройлеров.

В работе была оценена технологическая ценность мясной массы, полученной из лишения костей целых туш бройлеров. Оказалось, что водопоглощаемость составляла 24,62, общее число красителей находилось на уровне 39,34. Доля миoglobина в общем количестве красителей составляла ок. 82%. Величина pH была порядка 5,67. Содержание же соединительной ткани было сравнительно низкое и колебалось в пределах 2,21%. В мясной массе не обнаружилось присутствие метионина и треонина, в крупных же количествах появлялись лизин, гистидин и глутаминовая кислота. Органолептическая оценка показала высокие вкусовые качества, как и запаха и хрупкости консервы „курица в бульоне”.

## Monkiewicz J. — Evaluation of technological, sanitary and organoleptic value of broiler's meat.

There was evaluated technological value of meat mass obtained after deossification of broiler carcasses. It was found that the water absorbency was 24.62, total quantity of pigments 39.34. Myoglobin participated in 82% of the total quantity of pigments. The pH value was 5.67. The content of connective tissue was low and reached 2.21%. Methionine and threonine were absent, but lysine, histidine and glutamic acid were presented in large quantities. Organoleptic estimation revealed high taste, smell and fragility value of canned goods "hen in bouillon".

GRASS D. R., KITZMAN J. V., ADAMS H. R.: Wpływ na naczynia serca dożylnego stosowania u cieląt glikolu propylenowego oraz oksytetracykliny w glikolu propylenowym. (Cardiovascular effects of intravenous administration of propylene glycol and of oxytetracycline in propylene glycol in calves). Am. J. vet. Res. 40, 782—791, 1979 (6).

Porównano kardiowaskularne efekty działania oksytetracykliny podawanej łącznie z glikolem propylenowym i samego glikolu propylenowego u cieląt o wadze 40—75 kg. Dożylnie iniekcje wodnych roztworów oksytetracykliny nie wpływały na czynność serca oraz ciśnienie w tętnicach płucnych i w tętnicach nerkowych. Natomiast po iniekcjach oksytetracykliny z glikolem propylenowym względnie samego glikolu propylenowego wystąpiła trwająca 1—4 minut ekstrasytolia, niedociśnienie układowe oraz zwolnienie przepływu krwi w tętnicach płucnych i nerkowych. Zarówno oksytetracyklina z glikolem propylenowym jak i sam glikol propylenowy wywoływały zmiany o identycznym nasileniu.

JASPER D. E., DELLINGER J. D., ROLLINS M. H., HAKANSON H. D.: Częstość występowania mikoplazmowego zapalenia wymion u krów w Kalifornii. (Prevalence of mycoplasma bovis mastitis in California). Am. J. vet. Res. 40, 1043—1047, 1979 (7).

Mykoplazmowe zapalenie gruczołu mlekowego stwierdzono u krów w Kalifornii po raz pierwszy w 1964 r. Od 1976 r. mastitis na tle zakażenia mikoplazmami występuje coraz częściej. Z próbek mleka pobranych bezpośrednio z gruczołu mlekowego izolowano najczęściej *Acholeplasma laidlawii*. *M. bovis* wyosobniono wyłącznie z mleka pochodzącego od krów z objawami zapalenia wymienia. Spośród 104 szczepów mikoplazm wyosobnionych w okresie 1964—1972 11,5% stanowiła *M. alkalescens*, 4,8% *M. bovis genitalium*, 51% *M. bovis*, 3,8% *M. canadense*, 16,3% ST-6 oraz 3,8% bliżej niezidentyfikowane mikoplazmy. Wyizolowanie ponad 50 kolonii z 0,03 ml próbki mleka pobranego ze zlewni przemawia za czynnym procesem chorobowym w gruczoł mlekowym krów od których pochodzi badane mleko.

G.

G.