

JADWIGA DZIAŁOSZYŃSKA, BOLESŁAW WOJTOŃ

Próby użycia chloru i kwasu octowego do odkażania tuszek drobiu, zakazonego powierzchownie *Salmonella typhimurium*

Z Zakładu Higieny Produktów Zwierzęcych Instytutu Weterynarii w Puławach

Oдноśne dane wskazują, że pałeczki z grupy *Salmonella* są dość często stwierdzane u drobiu (1, 3, 5, 6, 10, 12, 14). Przypuszcza się, że ważniejszym czynnikiem predysponującym do zakażeń drobiu tymi drobnoustrojami ma być intensywny chów wyselekcjonowanych linii genetycznych, dających wprawdzie szybkie przyrosty wagowe lub wysoką nieśność, ale posiadających obniżoną odporność naturalną.

Znaczne niebezpieczeństwo zakażenia, zwłaszcza w zamkniętych, wielkostadnych hodowlach, stanowić może dla drobiu zanieczyszczona pałeczkami *Salmonella* pasza (4, 16, 20). Źródłem zakażenia drobiu, szczególnie w czasie i po uboju mogą być ponadto urządzenia rzeźniane, woda a także ludzie. Z uwagi na to, że pałeczki *Salmonella* stanowią dużą groźbę dla zdrowia ludzi, wywołując tzw. zatrucia pokarmowe, wskazane jest poszukiwanie sposobu ich ograniczenia w żywności, w tym w mięsie i produktach drobiowych. Z tych to względów należy prowadzić nie tylko kontrolę sanitarną i eliminować źródła zakażenia drobiu, ale także poddawać dekontaminacji tuszki po uboju. Dekontaminacja powinna być szybka, prosta, efektywna, nie przedłużająca procesu technologicznego, jak również nie powinna wpływać ujemnie na cechy organoleptyczne gotowego produktu. Z substancji mogących spełnić te warunki stosunkowo dużo miejsca poświęcono chlorowi i niektórym kwasom organicznym jak: octowy, bursztynowy, mlekowy, cytrynowy i inne (2, 7, 8, 13, 15, 17, 18, 19, 21, 22).

W piśmiennictwie dotyczącym wykorzystania tych środków odkażających do poprawy higieny tuszek drobiowych istnieje duża rozbieżność w ocenie ich skuteczności. Z tych względów podjęto badania mające na celu dostarczenie dalszych informacji dla polepszenia stanu sanitarnego drobiu bitego, przy użyciu wolnego chloru i kwasu octowego.

Material i metody

Badania wykonano na tuszkach drobiu otrzymanych z Zakładów Drobiarskich. Do odkażania tuszek zastosowano wodne roztwory podchlorynu sodu (NaOCl) o stężeniu aktywnego chloru 100, 200, 250 i 300 ppm, oraz kwasu octowego o pH 3,0, 3,5 i 4,0.

Poziom aktywnego chloru w podchlorynie sodowym oznaczano kolorymetrycznie z orto-tolidyną. Do zakażeń drobiu używano zliofilizowanego szczepu *Salmonella typhimurium* pochodzącego z Zakładu Mikrobiologii Muzeum Szczepów Bakteryjnych Instytutu Weterynarii w Puławach. Liofilizat wysiewano do bulio-

nu odżywczego i inkubowano w temp. 37°C przez 18 godz., a następnie wykonywano rozcieńczenia w płynie Ringera do uzyskania zawiesiny bakteryjnej zawierającej 10⁸ drobnoustrojów w 1 ml.

Tuszki drobiu zakażono powierzchownie w okolicy mięśni piersiowych, poprzez nakrapianie i rozprowadzanie 1 ml przygotowanej uprzednio zawiesiny bakteryjnej. Po upływie 15 minut od chwili zakażenia tuszki poddawano dekontaminacji wodnymi roztworami podchlorynu sodowego lub kwasu octowego przez 15, 20, 25 i 30 min.

W celu równomiernego odkażenia tuszek, roztwory dokładnie mieszano. Po dekontaminacji pobierano do analizy mikrobiologicznej próbki roztworów oraz wymazy tamponowe z tuszek z miejsc uprzednio zakażonych. Po wykonaniu wymazów (tamponem zwilżonym i suchym) tampony wytrząsano w 100 ml 1% wody peptonowej, którą następnie preinkubowano w temp. 37°C przez 18 godzin. Po preinkubacji, przesiewano po 1 ml materiału do 3 probówek z podłożem namnażającym wg Müllera-Kaufmanna, które inkubowano w temp. 44°C przez 48 godzin. Następnie wykonano przesiewy na selektywne podłoża stałe BGA i inkubowano w temp. 37°C przez 24 godz.

Kolonie podejrzane o przynależność do rodzaju *Salmonella* identyfikowano próbą aglutynacji skłiekowej z surowicą poliwalentną HM.

Tuszki oceniano także organoleptycznie, przyjmując jako wyróżniki jakości zapach i barwę tuszek surowych oraz zapach, barwę i smak mięsa po gotowaniu.

Wyniki i omówienie

Wyniki dotyczące skuteczności bakteriobójczej różnych stężeń chloru w wodzie, wobec pałeczki *Salmonella typhimurium* przedstawiono w tab. 1. Jak wynika z tabeli, jedynie roztwór o stężeniu 300 ppm chloru eliminował skutecznie salmonele z powierzchni tuszek drobiu, przy czym działanie to uwidoczniało się już po 15-min. przetrzymywaniu tuszek w tym roztworze. Nieskuteczne natomiast okazały się stężenia 200 i 250 ppm mimo, że działały one bakteriobójczo w 100% na drobnoustroje znajdujące się w samych roztworach.

Tab. 1. Skuteczność bakteriobójcza różnych stężeń chloru w wodzie wobec *Salmonella typhimurium* (wyniki z dwu powtórzeń)

| Stężenie chloru w ppm | Roztwór | | | | Tuszki | | | |
|-----------------------|-------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|
| | czas (min.) | | | | czas (min.) | | | |
| | 15 | 20 | 25 | 30 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| 100 | 0/2 | 0/2 | 0/2 | 0/2 | 0/4 | 0/4 | 0/4 | 0/4 |
| 200 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 0/4 | 0/4 | 0/4 | 0/4 |
| 250 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 0/4 | 0/4 | 0/4 | 0/4 |
| 300 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 4/0 | 4/0 | 4/0 | 4/0 |

Objaśnienia: licznik = liczba próbek, z których nie wyizolowano drobnoustrojów; mianownik = liczba próbek, z których wyizolowano drobnoustroje.

W piśmiennictwie dotyczącym wykorzystania chloru do poprawy higieny tuszek drobiowych istnieje szereg danych. Dixon i Pooley (2), a także Thomson i wsp. (18) stwierdzili, że roztwory o zawartości 100 lub 200 ppm wolnego chloru wyraźnie zmniejszały, lecz nie eliminowały liczby drobnoustrojów z rodzaju *Salmonella* z powierzchni zakażonych nimi tuszek drobiowych.

Woś (21) uzyskiwała dobre rezultaty przy stosowaniu stężenia aktywnego chloru rzędu 100 ppm. Natomiast Ziegler i Stadelman (22), oraz Nilsson i Regner (9) uzyskali podobne efekty stosunkowo słabymi stężeniami, bo wynoszącymi tylko 20—40 ppm wolnego chloru.

Tab. 2. Ocena organoleptyczna tuszek drobiu poddanych działaniu chloru (wyniki z dwu powtórzeń)

| Stężenie chloru w ppm | Tuszki surowe | | Tuszki po gotowaniu | | |
|-----------------------|-------------------|-----------|------------------------------|---|--|
| | zapach | barwa | zapach | smak | barwa |
| 100 | nie wyczuwalny | bez zmian | Nie wyczuwalny zapach chloru | Swoisty dla mięsa drobiowego gotowanego | Właściwa dla mięsa drobiowego gotowanego |
| 200 | wyczuwalny | bez zmian | | | |
| 250 | słabo zdecydowany | bez zmian | | | |
| 300 | zdecydowany | bez zmian | | | |

W przeciwieństwie do wspomnianych autorów Teotia i Miller (15) wykazali, że nawet 3400 ppm chloru nie eliminowało *S. typhimurium* z tuszek indyjskich przetrzymywanych w takim roztworze przez 180 min. Rozbieżności te w pewnym stopniu uzasadnia w swych badaniach Ranken i wsp. (13), wiążąc powyższe fakty z neutralizacją aktywnego chloru przez substancje organiczne znajdujące się w tuszkach, jak również z ułatwianiem się wolnego chloru. Wyniki oceny organoleptycznej tuszek poddanych działaniu wody chlorowanej podano w tab. 2. Stwierdzono, że tuszki przetrzymywane w roztworach o stężeniu chloru wyższym niż 100 ppm wydzielają tuż po dekontaminacji zapach chloru. Zapach ten jednak szybko zniknął i po gotowaniu tuszki nie wykazywały uchwytnych zmian organoleptycznych. Obserwacje powyższe potwierdzają badania Rankena i wsp. (13), którzy wykazali, że stężenie chloru powyżej 400 ppm powoduje zmianę zapachu produktu. Podobne badania Woś (21) wykazały, że stosowanie aktywnego chloru rzędu 100 ppm nie wpływa istotnie na pogorszenie cech organoleptycznych tuszek, o ile po schłodzeniu podda się je przez krótki okres czasu natryskowi wodą niechlorowaną.

Wyniki badań nad bakteriobójczym działaniem kwasu octowego przedstawiono w tab. 3.

Tab. 3. Skuteczność bakteriobójcza różnych stężeń kwasu octowego wobec *Salmonella typhimurium* (wyniki z dwu powtórzeń)

| pH | Roztwór | | | | Tuszki | | | |
|-----|-------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|
| | czas (min.) | | | | czas (min.) | | | |
| | 15 | 20 | 25 | 30 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| 3,0 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 0/4 | 0/4 | 0/4 | 2/2 |
| 3,5 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 2/2 | 2/2 | 4/0 | 0/4 |
| 4,0 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 2/0 | 0/4 | 0/4 | 0/4 | 0/4 |

Objaśnienia: licznik = liczba próbek, z których nie wyizolowano drobnoustrojów; mianownik = liczba próbek, z których wyizolowano drobnoustroje.

Na podstawie uzyskanych danych można stwierdzić, że kwas octowy działał skutecznie tylko w odniesieniu do salmonel znajdujących się w roztworach i to bez względu na czas działania i odczynowość roztworu. Natomiast jego skuteczność bakteriobójcza w stosunku do drobnoustrojów znajdujących się na tuszkach była bardzo niska i wynosiła zaledwie około 20% ogólnej liczby próbek. Potwierdzeniem tego są badania Ockermanna (11), który wykazał, że kwas octowy nie eliminował całkowicie mikroorganizmów z tusz jagnięcych a jedynie zmniejszał ich liczebność.

Badania organoleptyczne tuszek poddanych działaniu roztworów kwasu octowego o pH 3,0 wykazały zdecydowany zapach octowy, który jednak nie był wyczuwalny po gotowaniu. Tuszki odkażone w pozostałych roztworach (o pH 3,5—4,0) dawały jedynie słabo wyczuwalny zapach octu (tab. 4).

Tab. 4. Ocena organoleptyczna tuszek drobiu poddanych działaniu kwasu octowego

| pH | Tuszki surowe | | Tuszki gotowane | | |
|-----|------------------|-----------|------------------------------------|---|--|
| | zapach | barwa | zapach | smak | barwa |
| 3,0 | zdecydowany | bez zmian | Nie wyczuwalny zapach kw. octowego | Swoisty dla mięsa drobiowego gotowanego | Właściwa dla mięsa drobiowego gotowanego |
| 3,5 | wyczuwalny | bez zmian | | | |
| 4,0 | słabo wyczuwalny | bez zmian | | | |

Powyższe obserwacje zgodne są z badaniami Mountney'a i O'Malley (7), którzy wykazali, że kwas octowy o stężeniu równym pH 2,5 mimo wysokiej skuteczności bakteriobójczej zmieniał niekorzystnie właściwości organoleptyczne i fizyko-chemiczne mięsa drobiu.

Wnio s k i

1. Roztwór podchlorynu sodu o stężeniu aktywnego chloru około 300 ppm może być wykorzystany do dekontaminacji tuszek drobiu, ponieważ skutecznie eliminuje *S. typhimurium*.

oraz nie powoduje istotnych zmian organoleptycznych mięsa.

2. Kwas octowy o stężeniu równym pH 3,0—4,0 z uwagi na niską skuteczność w eliminowaniu *S. typhimurium* nie spełnia podstawowych warunków środka odkażającego.

Piśmiennictwo

1. Buczowski Z., Pietkiewicz K., Strzelecki Z.: Przegł. epid. 3, 292, 1970.
2. Dixon J. M. S., Pooley F. E.: J. Hyg. Camb. 59, 343, 1961.
3. Gąbiniewicz J., Wiśniewski S., Malanowski D., Rybaczuk L.: Medycyna Wet. 29, 29, 1973.
4. Janowska-Osuchowska E.: Medycyna Wet. 31, 78, 1975.
5. Lis H.: Medycyna Wet. 11, 663, 1970.
6. Morris T. G., Ayres J. C.: Poult. Sci. 39, 1131, 1960.
7. Mountney G. J., O'Malley J.: Poult. Sci. 44, 582, 1965.
8. Mulder S. J., Krol B.: Fleischwirtschaft 55, 1255, 1975.
9. Nilsson T., Regner B.: Acta vet. scand. 4, 307, 1963.
10. Oberhauser M.: Fleischwirtschaft 55, 1424, 1975.
11. Ockerman H. W., Borton R. J., Cahill V. R.: J. Milk Food Technol. 37, 203, 1974.
12. Pogorelyj A.: Pticevodstvo 25, 49, 1976.
13. Ranken M. D., Glawlow G., Shrimpton D. H., Stevens B. J. H.: Brit. Poult. Sci. 6, 331, 1965.
14. Szczęwska M., Truszczyński M., Hoszowski A.: Medycyna Wet. 11, 655, 1976.
15. Teotia J. S., Miller B. F.: Poult. Sci. 54, 1388, 1975.
16. Thiel W.: Kraftfutter 52, 230, 1969.
17. Thomson J. E., Barwart G. J., Sanders D. H., Mercuri A. J.: Poult. Sci. 46, 146, 1967.
18. Thomson J. E., Cox N. A., Bailey J. S.: Poult. Sci. 55, 1513, 1976.
19. Wabeck C. J., Schwall D. V., Evancho G. M.: Poult. Sci. 47, 1090, 1968.
20. Wesselnhoff W., Tonel M.: Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 81, 426, 1968.
21. Woś Z., Straszewski T., Torz Z.: Postępy drob. 14, 199, 1979.
22. Zigler F., Stadelman W. J.: Poult. Sci. 34, 1391, 1955.

Adres autora: lek. wet. Jadwiga Działoszyńska, Al. Partyzantów 55, 24-100 Puławy.

BOGDAN PYSZCZUK, LEONARD WIDERA
Gdynia

Sanitarno - weterynaryjna ocena mięsa błękitka (*Gadus poutassou*) z szelfu celtickiego

W związku z ogólnym światowym kryzysem surowcowym szereg krajów w tym i Polska wykazuje coraz większe zainteresowanie możliwościami wykorzystania błękitka z szelfu celtickiego jako surowca w przetwórstwie spożywczym.

Wg danych statystycznych FAO przemysłowe połowy błękitka w rejonach północno-wschodniego Atlantyku prowadzone są od 1964 r. W latach 1964—66 połowów tego gatunku ryb dokonywała jedynie Hiszpania, a od 1967 r. ZSRR. W latach 1970—1971 błękitka poławiała także flota rybacka NRD. Ilości poławianych przez NRD błękitków były jednak niewielkie i wynosiły około 100 ton rocznie (7). W latach późniejszych kraj ten zaniechał połowów ryb tego gatunku. W 1972 r. błękitka zaczęła odławiać Islandia, a w 1973 r. Norwegia i Wyspy Owcze. Pierwsze połowy polskie jak i floty RFN rozpoczęły się w 1974 r. (7, 9). Ogólny tonaż odłowionych w 1974 roku błękitków z szelfu celtickiego był jednak niewielki. Łącznie odłowiono bowiem 30 470 t tych ryb (7). Najwięcej błękitka poła-

W. Działoszyńska J., Wojtoń B. — **Попытки применения хлора и уксусной кислоты для обеззараживания тушек домашней птицы, инфицированной поверхностно *Salmonella typhimurium*.**

Инфицировали поверхностно тушки домашней птицы палочками *Salmonella typhimurium* и подвергали действию растворов гипохлорита натрия с концентрацией активного хлора 100, 200, 250 и 300 мг/кг в течение 15, 20, 25 и 30 мин., или уксусной кислоты с pH 3,0, 3,5 и 4,0. Исследовали влияние этих растворов на бактерицидную эффективность салмонеллы как и на органолептические свойства мяса. Обнаружили, что наиболее эффективным оказался раствор гипохлорита натрия с концентрацией активного хлора 300 мг/кг. Этот раствор в течение 15 мин. удалял палочки *Salmonella typhimurium* из тушек и не влиял существенным образом на их органолептические свойства. Уксусная же кислота оказалась малоэффективной в удалении этих микроорганизмов с поверхности тушек домашней птицы.

Działoszyński J., Wojtoń B. — **Decontamination of poultry carcasses with *Salmonella typhimurium* by the use of chlorine and acetic acid.**

Poultry carcasses were contaminated superficially with *Salmonella typhimurium* and then immersed in sodium hypochlorite solutions containing 100, 200, 250, and 300 p.p.m. of active chlorine for 15, 20, 25, and 30 minutes in acetic acid solutions at a pH range from 3.0 to 4.0. The effect of these solutions on the elimination of the microorganisms from the carcasses and on organoleptic properties of meat was investigated. It was found that sodium hypochlorite solution containing 300 p.p.m. of chlorine destroyed the bacteria within 15 minutes and had no essential influence on organoleptic properties of the meat. Acetic acid proved to be ineffective in the elimination of the bacterial cells from the poultry carcasses.

wiała Hiszpania (17 700 t). Wyspy Owcze (4 100 t). Norwegia (3 420 t). RFN (2 600 t). ZSRR (2 200 t). Polska (340 t) i Islandia (110 t). W 1975 r. rejestrowano na łowiskach szelfu celtickiego ogólny średni wzrost połowów błękitka (9).

W większości wypadków błękitki wykorzystywane były do przerobu na mączkę. W niektórych krajach ryby tego gatunku zostały również wykorzystane do celów konsumpcyjnych w postaci farszów, konserw, przetworów solonych i suszonych (7, 9). Piśmiennictwo dotyczące przydatności spożywczej mięsa błękitka jest skąpe. Niektóre prace zwracają uwagę na znaczne zarażenie larwami nicieni ryb z szelfu celtickiego (5, 6). Nie przeprowadzono jednak bardziej szczegółowych badań błękitka w tym kierunku.

Mięso błękitka charakteryzuje się niską zawartością tłuszczu (0,1—1%) oraz średnią zawartością białka (14,0—17,6%) i popiołu (0,4—1,4%) (9, 11), a także średnią zawartością wody (77,6—81,6%) (7, 9).