

Optymalne składniki środowiska zwierząt hodowlanych znajdują się dotąd „w cieniu niewiedzy”. Etologia i etyka produkcji zwierząt hodowlanych znajdują się dopiero w początkowym stadium rozwoju (6). Egocentryzm człowieka nie uwzględnia niestety, należycie na co dzień bogatego zapewne życia psychofizjologicznego zwierząt.

Piśmiennictwo

1. Addink A. D. F. i wsp.: Collection of Abstracts. 3 Cong. Eur. Chemoreception Res. Org. Univ. of Pavia, 1978, s. 37.
2. Baryłko-Pikielna N.: Zarys analizy sensorycznej żywności. W.N.T., 1975.
3. Brit K.: National Geographic 154, 398, 1978.
4. Dantzer R. M. i wsp.: Proc. 1 World Cong. on Ethology Applied to Zootechnics, t. 2. Symp. 2 — Pig Behavior, 1978.
5. Fabregues B.: Inst. D'Elevage Med. Vét. Pays Tropicau, 1965, s. 163.
6. Fölsch D. W.: The ethology and ethics of farm animal production. Birkhäuser Verlag Basel, 1978.

7. Kramer J. J. de, Molen J. N. van der: Collection of Abstracts. 3 Cong. Eur. Chemoreception Res. Org. Univ. of Pavia, 1978, s. 52.
8. Putton G. van.: Comfort behavior in pigs: Informative for their well-being. W. Fölsch W. D.: The ethology and ethics of farm animal production. Birkhäuser Verlag Basel, 1978, s. 70.
9. Putton G. van.: 1 World Cong. on Ethology, Applied to Zootechnics, t. 2: Pig behavior — Symp. 2, 1978, s. 53.
10. Schwark H. J. i wsp.: Internationales Handbuch der Tierproduktion, Schweine. VEB Dtsch. Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1976.
11. Senseman D. M.: Collection of Abstracts. 3 Cong. Eur. Chemoreception Res. Org. Univ. of Pavia, 1978, s. 14.
12. Steinholtz G., Marcström A.: Collection of Abstracts. 3 Cong. Eur. Chemoreception Res. Org. Univ. of Pavia, 1978, s. 79.
13. Tilgner D. J.: Analiza organoleptyczna żywności. Wyd. Przem. Lekk. i Spoż., 1957.
14. Tilgner D. J.: O chemorecepcji zwierząt. Medycyna Wet. (w druku).
15. Wieczorek H.: Collection of Abstracts. 3 Cong. Eur. Chemoreception Res. Org. Univ. of Pavia, 1978, s. 35.
16. Wolk F. M. van der: Collection of Abstracts. 3 Cong. Eur. Chemoreception Res. Org. Univ. of Pavia, 1978, s. 83.
17. Zippel H. P. i wsp.: Collection of Abstracts. 3 Cong. Eur. Chemoreception Res. Org. Univ. of Pavia, 1978, s. 12.

Adres autora: prof. dr Damazy J. Tilgner, ul. Abrahama 1 m. 3a, 21-825 Sopot.

HIGIENA ŻYWNOCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

STEFAN KOSSAKOWSKI, ROMAN SZYKUŁA

Wpływ gotowania i peklowania na retencję rtęci w mięsie

Z Pracowni Radiobiologii Instytutu Weterynarii w Puławach
Z Ośrodka Naukowo-Badawczego Służby Weterynaryjnej w Puławach

Skażenie środowiska rtęcią powoduje skażenie populacji ludzi i zwierząt, a powagą tego potęguje fakt gromadzenia się rtęci w organizmie, co stanowi potencjalną groźbę zatruc. Najbardziej wymownym, a równocześnie dramatycznym w skutkach przykładem tego były masowe zatrucia rtęcią ludzi w Japonii (5) i Iraku (1). Powyższe wypadki przyczyniły się do rozwoju badań nad zawartością rtęci w tkankach zwierzęcych (4, 12), w mleku (8, 13), w produktach spożywczych roślinnego i zwierzęcego pochodzenia (14) oraz w tkankach i narządach ludzi (10). Dokonuje się przy tym oceny dziennej ilości rtęci pobieranej z pożywieniem (3) oraz czyni się próby ustalenia maksymalnie dopuszczalnych pozostałości rtęci w tkankach zwierzęcych (2, 11).

W związku z tym wyłaniają się przed służbą weterynaryjną nowe problemy sanitarno-weterynaryjne dotyczące między innymi możliwości przyżyciowego rozpoznawania skażeń rtęcią zwierząt (6), możliwości zmniejszenia retencji rtęci w organizmie zwierzęcym (7), a następnie możliwości usuwania rtęci z mięsa pochodzącego od skażonych zwierząt, co jest przedmiotem niniejszej pracy.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 10 królikach o wadze ok. 4 kg, którym wstrzykiwano dożylnie (ż. brzożna ucha) 0,25 ml $^{203}\text{HgCl}_2$ (Akademie der Wissenschaften der DDR-Zentralinstitut für Kernforschung) o globalnej promieniotwórczości 71 570 Bq. Po upływie 1 godz. od skażenia króliki ubijano, wyprzebarowywano oddzielnie mięśnie krzyżowo-udowe i mięśnie łopatkowo-piersiowe, a następnie obie próby po zważeniu poddawano badaniu radiometrycznemu. Mięśnie 5 królików poddawano próbie gotowania i 5 królików próbie peklowania.

Próbie gotowania przez 2 godz. poddawano oddzielnie każdą pojedynczą porcję mięsa umieszczoną w kolbie stożkowej i zalewaną wodą destylowaną w ilości 1 l. Uchodzącą parę wodną odprowadzano poprzez chłodnicę do kolbki miarowej. Po upływie 1 godz. pobierano do pomiarów radiometrycznych próby mięsa, wody i skroplonej pary wodnej. Oznaczenia te powtarzano po 2 godz. tj. po zakończeniu gotowania mięsa, które w całości ważono.

Peklowanie mokre pojedynczych porcji mięsa przeprowadzano w naczyniach szklanych, wypełnionych solanką peklowającą o składzie: sól kuchenna 11,1%, azotyn sodowy 0,03%, saletra potasowa 0,05%, woda 88,8% (9) w ilości 500 ml. Badanie radiometryczne prób mięsa i solanki wykonywano przed rozpoczęciem peklowania, a następnie po 7, 14, 22 dniach.

Badanie radiometryczne 1 g próbek mięsa lub 1 ml solanki umieszczonych w naczyniach pomiarowych wykonywano przy użyciu licznika scyntylacyjnego USB-2 z kryształem NaJ/Tl z przelicznikiem PT-72.

Pomiar próbek wykonywano trzykrotnie po 10 ml, a uzyskane średnie wyniki rzeczywiste (bez tła) wyrażone w imp/min stanowiły wskaźnik ilości rtęci w badanej próbce.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej przy użyciu testu t-Studenta, przyjmując za istotne różnice gdy $t_0 > t_{0,05}$.

Wyniki i omówienie

Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w tab. 1—2. Waga poszczególnych porcji mięsa wykorzystywanych w próbie gotowania lub peklowania wynosiła 140 g. Promieniotwórczość prób mięsa przeznaczonego do gotowania lub peklowania stanowiła 0,040% promieniotwórczej rtęci wprowadzonej dożylnie królikom.

liwościami zmniejszenia jej retencji (7) i dlatego do skażenia królików również używano $^{203}\text{HgCl}_2$. Króliki skażone dożylnie rtęcią ubijano po 1 godz., gdyż w tym czasie, jak wykazały poprzednie badania (6), stężenie rtęci w mięśniach i narządach wewnętrznych osiąga maksymalne wielkości.

Wyniki wykonanych prób gotowania skażonego mięsa wskazują, że jakkolwiek w czasie 2-godzinnego gotowania do wody przenika średnio 3,9%, a do skroplonej pary wodnej 7,2% rtęci zawartej w surowym mięsie, to jednak promieniotwórczość mięsa istotnie wzrastała o 19,2%. Wiąże się to z wyciekiem wody z mięsa w czasie gotowania i z kurczeniem się włókien

Tab. 1. Promieniotwórczość mięsa, wody i skroplonej pary wodnej w imp/min

	Przed gotowaniem			Po gotowaniu					
	mięso	woda	skr. p. wodna	mięso		woda		skr. p. wodna	
				1h	2h	1h	2h	1h	2h
\bar{x}	1545,00	7,00	6,80	2045,58	1841,64	38,70	60,25	58,71	111,24
$\pm m$	66,69	0,24	0,32	65,35	65,00	3,03	4,98	3,82	5,46
$\pm d$	—	—	—	+500,58	+296,64	+31,70	+53,25	+51,91	+104,44
t_0	—	—	—	5,35	3,18	3,45	2,15	3,53	3,49

Objaśnienie: $t_{0,05}=2,10$.

W czasie gotowania (tab. 1) promieniotwórczość mięsa zwiększała się po 1 godz. średnio o 32,4%, promieniotwórczość wody stanowiła 2,5%, a skroplonej pary wodnej (150 ml) 3,8% promieniotwórczości mięsa surowego. Po 2 godz. gotowania waga mięsa zmniejszała się o 39%, a jego promieniotwórczość wzrosła istotnie o 19,2%, promieniotwórczość wody stanowiła 3,9%, a skroplonej pary wodnej (150 ml) 7,2% promieniotwórczości mięsa surowego.

lub zmniejszeniem średnicy komórek, wyrażającym się zmniejszeniem po 2 godz. gotowania wagi mięsa o 39%. Fakty te wskazują na trwałość wiązania rtęci z grupami sulfohydriłowymi, aminowymi i karboksylowymi białek tkanki mięśniowej. Wiązanie to w wyniku termicznej denaturacji białek ulegało stabilizacji. Powyższe dane przesądzają nieprzydatność metody gotowania w usuwaniu rtęci z mięsa pochodzącego od zwierząt skażonych tym pierwiastkiem.

Tab. 2. Promieniotwórczość mięsa i solanki w imp/min

	Przed peklowaniem		Po peklowaniu					
	mięso	solanka	mięso			solanka		
			7d	14d	22d	7d	14d	22d
\bar{x}	1545,00	7,20	1015,70	760,14	724,60	52,53	325,99	840,48
$\pm m$	66,69	0,36	49,64	40,26	46,62	4,21	9,32	12,20
$\pm d$	—	—	-529,30	-784,84	-820,80	+45,33	+318,79	+833,28
t_0	—	—	6,37	10,07	10,09	2,54	3,66	5,59

Objaśnienie: $t_{0,05}=2,10$.

W czasie peklowania solanką (tab. 2) promieniotwórczość mięsa malała istotnie po 7 dniach o 34,2%, po 14 dniach o 50,8% i po 22 dniach o 53,1%. Równocześnie promieniotwórczość solanki wzrastała istotnie i stanowiła odpowiednio 3,4%, 21,1% i 46,% promieniotwórczości surowego mięsa.

Powyższe badania stanowią w pewnym stopniu kontynuację badań wcześniejszych nad rozmieszczaniem się rtęci w organizmie (6), moż-

Peklowanie mokre mięsa przy użyciu solanki okazało się bardziej skuteczne. Zawartość rtęci w mięsie ulegała stopniowemu, z upływem czasu, zmniejszaniu się do 46,9% promieniotwórczości początkowej po upływie 22 dni, przy równocześnie odpowiednim wzroście promieniotwórczości solanki, co daje w efekcie różnice statystycznie istotne. Zjawisko przenikania rtęci z mięsa do solanki, którego mechanizm nie jest znany, pozostaje niewątpliwie w związku

z procesami osmotyczno-dyfuzyjnymi, zachodzącymi pomiędzy solanką i mięsem. Powyższe dane wskazują na realne możliwości uzdatniania za pomocą peklowania mięsa skażonego rțcią.

Wnioski

1. W czasie 2-godzinnego gotowania mięsa pochodzącego od królików skażonych $^{203}\text{HgCl}_2$ przenika średnio do wody 2,5%, a z parą wodną utlenia się 3,8% promieniotwórczej rțci. Promieniotwórczość mięsa zaś wzrasta istotnie o 19,2%, co przesądza nieprzydatność tej próby w uzdatnianiu mięsa skażonego rțcią.

2. Peklowanie mokre mięsa powoduje po 22 dniach zmniejszenie jego promieniotwórczości o 53,1% z równoczesnym odpowiednim zwiększeniem zawartości rțci w solance. Istotne więc

zmniejszenie się po peklowaniu poziomu rțci w mięsie wskazuje na możliwości stosowania tej metody w uzdatnianiu mięsa skażonego rțcią.

Piśmiennictwo

1. Bakir F., Damluji S. F., Amin-Zaki L., Martadha M., Khasidi A., Al-Rawi N. Y., Tikriti S., Dahir H. J., Clarkson T. W., Smith J. C., Doherty R. A.: Science 173, 230, 1973.
2. Beasley T. M.: Environ. Sci. Technol. 5, 634, 1971.
3. Goldwater I. J.: Sci. Am., 224, 15, 1971.
4. Hejtmánek M., Svobodová Z., Studnická M.: Acta Vet. (Praga) 44, 53, 1975.
5. Kojima K., Fujita M.: Toxicology 1, 43, 1973.
6. Kossakowski S.: Pol. Arch. wet. (w druku).
7. Kossakowski S.: Medycyna Wet. (w druku).
8. Nishimura Y., Nitsusaka N., Yuyama A.: J. Radiat. Res. 15, 176, 1974.
9. Norma branzowa — Peklowanie i solenie surowców — BN-68/2017-08.
10. Skerutina S.: Toxicology 2, 3, 1974.
11. Smith T. A., Sharma A. P., Lynn R. I., Low J. B.: Bull. environ. Cont. Toxicol. 12, 218, 1974.
12. Szprengier T.: Bull. vet. Inst. Puławy 17, 110, 1973.
13. Szprengier T.: Bull. vet. Inst. Puławy 19, 99, 1975.
14. Tanner J. T., Friedman M. H., Lincoln D. N.: Science 177, 1102, 1972.

Adres autora: prof. dr Stefan Kossakowski, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy.

JÓZEF MALESZEWSKI, EWA WITTLIN, JANUSZ A. TARKOWSKI

Badanie aktywności dezynfekcyjnej Sterinolu w stosunku do *Staphylococcus aureus*

Z Samodzielnej Pracowni Mikrobiologii i Biochemii Produktów Zwierzęcych Instytutu Weterynarii w Puławach z siedzibą w Warszawie

Celem niniejszej pracy było zbadanie, w określonych warunkach laboratoryjnych, aktywności dezynfekcyjnej Sterinolu w stosunku do *Staphylococcus aureus*. Podjęte badania aktywności dezynfekcyjnej są próbą wyjaśnienia, jakie mogą być przyczyny nieskuteczności dezynfekcji przy stosowaniu Sterinolu.

Sterinol (10% roztwór wodny bromku benzylododecyldwumeloamoniowego), będący czwartorzędowym związkami amoniowym, należy do powszechnie stosowanych powierzchniowoczynnych związków dezynfekcyjnych. Jest środkiem trwałym, o słabym zapachu, nie pozostawia osadu na dezynfekowanych powierzchniach, silnie adsorbuje się na szkło (3). Charakteryzuje się słabym działaniem korodującym, jest stosunkowo mało toksyczny (6). Sterinol wykazuje silniejsze działanie na drobnoustroje Gram-dodatnie niż Gram-ujemne. Aktywność przeciwdrobnoustrojowa czwartorzędowych związków amoniowych ulega zmniejszeniu w środowisku zawierającym między innymi krew, mleko, żółce, wyższe stężenia NaCl, a także w obecności mydeł oraz związków anionowoczynnych. Wskutek długotrwałego stosowania Sterinolu pojawiać się mogą szczepy odporne na ten preparat (2). Podaje się wartość 0,7 ng/ml bromku benzalkoniowego jako najniższe stężenie bakteriostatyczne dla *Staphylococcus aureus* (7, 8, 9). Najniższe stężenie bakteriobójcze i grzybobójcze określone po 2,5 minutach działania bromku benzalkoniowego wynosi 195—390 ng/ml (7, 8, 9).

Zabłocki i wsp. polecają do dezynfekcji 2% roztwór Sterinolu. Działanie takiego roztworu preparatu jest stosunkowo wolne. Dla uzyskania efektu bakteriobójczego czas dezynfekcji powinien wynosić w takim przypadku 30 minut (7, 8, 9).

Zgodnie z zaleceniami instrukcji o stosowaniu środków myjących i odkażających oraz o oczyszczaniu i odkażaniu w zakładach przemysłu mięsnego należy stosować 1% roztwór Sterinolu o temperaturze 40°C, przy czym środek ten powinien działać na odkażaną powierzchnię co najmniej 15 minut (10).

Materiał i metody

Badano działanie dezynfektanta na drobnoustroje wysuszone na powierzchniach szklanych. Do badań użyto enterotoksyczny szczep *S. aureus* 262, w postaci zawiesiny w płynie fizjologicznym oraz zawiesiny w płynie fizjologicznym z dodatkiem 50% bulionu zwykłego. Jako nośników używano szkiełka podstawowe stosowane do zasad metody opisaną przez Jensen i Jensen (1). Szkiełka z zawiesiną suszono w cieplarni w ciągu 60 minut, a następnie zanurzano w odpowiednio przygotowanych roztworach dezynfektanta na określony czas i w określonej temperaturze. Stosowano stężenia Sterinolu 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8%, 1% w temperaturze 40°C i temperaturze pokojowej. Badanie skuteczności dezynfektanta wykonywano po 1, 3, 5, 7, 9 minutach. Liczba drobnoustrojów wprowadzanych na całą powierzchnię szkiełka w 0,1 cm³ zawiesiny wynosiła średnio 5×10⁵. Szkiełka po działaniu środka dezynfekcyjnego i wypłukaniu w wodzie zmywano wacikami, które wrzucano do 10 cm³ roztworu fizjologicznego. Liczbę zmytych ze szkiełka żywych bakterii obliczano metodą płytkową Kocha.