

tuż przed ubojem. W następnych fazach ubojowych oraz okresu poubojowego zaznacza się wyraźny spadek zakażenia ilościowego, około 200-krotny. Fazą krytyczną w tym względzie jest oparzenie. Należy sądzić, że temperatura wody parzelnej powoduje zabicie dużej części drobnoustrojów oraz ich zmywanie z powierzchni skóry. Poziom zakażenia bakteryjnego utrzymuje się następnie na tej samej wysokości aż do momentu umieszczenia tusz w chłodni, w której stwierdzono niewielki spadek ilościowy bakterii.

W zakażeniu powierzchni skóry poszczególnych świń rzeźnych w tej samej fazie ubo-

jowej stwierdzono różnice rzędu 10-krotnego. Mimo tych różnic obserwowano u wszystkich świń powtarzającą się tę samą regularność w spadku zakażenia ilościowego skóry.

Wyniki badań wskazują na poważną rolę procesu oparzenia w kształtowaniu się zakażenia powierzchni skóry tusz świń rzeźnych. Stąd też ta faza ubojowa jako decydująca o stanie higienicznym danej tuszy wymaga specjalnej uwagi oraz przestrzegania zaleceń sanitarnych.

Adres autora: lek. wet. Zdzisław Pankiewicz, Bielsko Biała, Kamienica 76.

BLANDYNA CADER-STRZELECKA, EDWARD STRZELECKI

Badania bakteriologiczne bekonowych solanek zalewowych pochodzących z zakładów mięsnych o niższym i wyższym poziomie sanitarnym

Zakład Badania Produktów Zwierzęcych Inst. Weterynarii w Puławach
Kierownik: prof. dr Z. GAUGUSCH

Florę bakteryjną występującą w bekonowych solankach zalewowych można podzielić na: 1) mikroorganizmy wywierające korzystny wpływ na tkankę mięsną podczas procesów peklowania i 2) mikroorganizmy obniżające jakość sanitarną solanek, a tym samym produktów mięsnych w nich peklowanych. Stwierdzono (5), że procesom peklowania sprzyja zakażenie solanek nie jednym typem bakterii lecz mieszanymi szczepami drobnoustrojów. Zalicza się do nich następujące rodzaje: *Micrococcus*, *Alcaligenes*, *Achromobacter*, *Spirillum*, *Vibrio*, *Lactobacillus*, *Microbacterium*, *Corynebacterium*, *Pseudomonas* i drożdże. Najkorzystniejsza ilość bakterii (5, 7), zanieczyszczająca solankę, powinna wynosić $1-3 \times 10^6/1$ ml. Niektórzy autorzy (3, 4) uważają, że dla zakwalifikowania przydatności solanek do peklowania nieistotna jest graniczna ilość flory bakteryjnej, lecz ważnym jest, żeby w solankach nie było drobnoustrojów niekorzystnych dla tych procesów (1, 2, 3, 6). Do tych mikroorganizmów mają należeć rodzaje: *Clostridium*, *Bacillus*, *Enterokoki*, *E. coli* w dużej ilości drobnoustroje aromatyczne oraz bakterie chorobotwórcze. Ogólnie wychodzi się z założenia, że obniżanie jakości sanitarnej solanek następuje pod wpływem mezofilnej flory bakteryjnej. Mikroflora ta jest wprowadzana do solanek z zewnątrz, za pośrednictwem zanieczyszczonych przedmiotów stykających się bezpośrednio z solankami. Dlatego w zależności od stopnia zanieczyszczenia bakteryjnego tych przedmiotów wzrasta lub maleje zakażenie solanek drobnoustrojami mezofilnymi.

Stosunkowo mało danych znajduje się w piśmiennictwie na temat współzależności pomiędzy stanem sanitarnym zakładu produkcyjnego a ilością flory bakteryjnej w bekonowych solankach zalewowych. W związku z tym przeprowadzono badania mające na celu wykazanie różnic w jakości sanitarnej solanek, pochodzących z zakładów mięsnych o różnych stanach sanitarnych.

Materiał i metody

Ogółem zbadano 159 próbek bekonowych solanek zalewowych, z których 83 próbki (A) pochodziły z zakładu o wyższym poziomie sanitarnym i 76 próbek (B) z zakładu o niższym poziomie sanitarnym. Próbki solanki wielkości 250 ml pobierano z kilku basenów

peklowniczych i przystano do badań laboratoryjnych w jałowych termosach.

Jakościowe i ilościowe badania bakteriologiczne solanek przeprowadzono, zgodnie z metodyką przyjętą w laboratoriach Weterynaryjnej Inspekcji Sanitarnej, w ciągu 3-5 godzin od momentu pobrania próbek z basenów peklowniczych.

Wyniki i omówienie

W jakościowych badaniach bakteriologicznych próbek solanek A i B stwierdzono w kolejności obecność następujących rodzajów drobnoustrojów: *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Sarcina*, *Leuconostoc*, *Escherichia*, *Bacillus* i *Clostridium*. Badania te przeprowadzono głównie w celu wykrywania obecności drobnoustrojów chorobotwórczych. Gronkowców koagulazododatnich i salmonelli nie stwierdzono. Beztlenowo rosnące zarodnikowce znajdowały się w 6 próbkach solanek, pochodzących wyłącznie z zakładu mięsnego o niższym poziomie sanitarnym, co stanowiło 8% próbek pobranych w tym zakładzie.

Ilościowe badania bakteriologiczne dotyczyły ustalenia ilości bakterii halofilnych i niehalofilnych inkubowanych w temperaturze 20° i 37° , ilości bakterii proteolitycznych oraz miana *E. coli* i enterokoków. Szczegółowe wyniki tych badań przedstawiono tabelarycznie. W tabeli 1 zestawiono przeciętne, procentowe zanieczyszczenie preparatów bakterioskopowych formami kulistymi bakterii oraz podano ilość próbek posiadających od 30 do 99 form kulistych bakterii na 100 bakterii liczonych w preparacie.

Z tabeli 1 wynika, że w preparatach bakterioskopowych solanek pobranych z zakładu mięsnego o wyższym poziomie sanitarnym wy-

Tab. 1. Częstość występowania form kulistych bakterii w preparatach bakterioskopowych

Rodzaj solanki	Średnio form kulistych w %	Ilość (procent) próbek zanieczyszczonych formami kulistymi bakterii od—do			
		30—69	70—79	80—89	90—99
A	87	0	10 (12)	43 (52)	30 (36)
B	72	25 (33)	27 (36)	22 (29)	2 (2)

stępowano przeciętnie znacznie więcej form kulistych bakterii, aniżeli w preparatach solanek pochodzących z zakładu mięsnego o niższym poziomie sanitarnym. Współczynnik stosunku form kulistych do form wydłużonych bakterii wynosił 6,3 w solankach A i 2,5 w solankach B. W zakładzie mięsnym posiadającym lepsze warunki higieniczne 100% próbek solanek, a w zakładzie mięsnym z gorszymi warunkami higienicznymi tylko 67% próbek solanek zawierało ponad 70 bakterii kulistych na 100 bakterii w preparacie bakterioskopowym.

Średnie ilości żywych bakterii halofilnych i niehalofilnych inkubowanych w temperaturze 20° i 37° oraz bakterii proteolitycznych przedstawiono w tabeli 2.

Tab. 2. Średnie zakażenie bekonowych solanek zalewowych

Rodzaj bakterii	Rodzaj solanki	Ilość bakterii w:		Bakterie proteolityczne	
		20°C	37°C	ilość	procent
Halofilne	A	352.807	351.060	240	0,06
	B	2.466.881	561.118	260	0,01
Niehalofilne	A	325.096	293.951	2.086	0,6
	B	3.716.223	885.480	18.039	0,4

Z danych zawartych w tabeli 2 wynika, że przeciętna ilość bakterii wyhodowana z próbek solanek, pochodzących z zakładu o niższym poziomie sanitarnym była znacznie większa, niż w próbkach solanek pobranych z zakładu o wyższym poziomie sanitarnym. Porównanie tych ilości bakterii przeprowadzono na podstawie współczynników, które obliczono przez podzielenie stopnia zakażenia solanek A przez stopień zakażenia solanek B. Współczynniki te dla poszczególnych grup bakterii przedstawiały się następująco: 1) bakterie inkubowane w temperaturze 20° — halofilne 6,99, niehalofilne 11,43, 2) bakterie inkubowane w temperaturze 37° — halofilne 1,59, niehalofilne 3,37, 3) bakterie proteolityczne — halofilne 1,08, niehalofilne 8,64. Najmniej zwiększyło się zakażenie solanek B w stosunku do solanek A wśród bakterii halofilnych proteolitycznych i inkubowanych w temperaturze 37°, natomiast najwięcej zwiększyło się zakażenie wśród bakterii

niehalofilnych inkubowanych w temperaturze 20° i bakterii proteolitycznych. Analogicznie ilość bakterii halofilnych zwiększyła się ponad 3-krotnie, natomiast ilość bakterii niehalofilnych znacznie więcej, ponieważ prawie 8-krotnie. Większe zakażenie bakteriami niehalofilnymi może wskazywać na wtórne zakażenie solanek niespecyficzną florą bakteryjną, na skutek obniżonych warunków sanitarnych w zakładzie produkcyjnym. Należy również podkreślić, że ilość bakterii proteolitycznych była większa w zakładzie o niższym poziomie sanitarnym, lecz nie zwiększała się ona proporcjonalnie do ogólnej ilości bakterii. Dlatego procent bakterii proteolitycznych, zarówno halofilnych jak i niehalofilnych był niższy w zakładzie reprezentującym lepsze warunki sanitarne.

Częstość wzrostu bakterii halofilnych i niehalofilnych w temperaturze 20° i 37° przedstawiono w tabeli 3.

Tab. 3. Częstość wzrostu bakterii

Rodzaj bakterii	Temperatura inkubacji w °C	Rodzaj solanki	Średnia ilość (procent) próbek zakażonych bakteriami od—do					
			10 ²⁻³	10 ³⁻⁴	10 ⁴⁻⁵	10 ⁵⁻⁶	10 ⁶⁻⁷	10 ⁷⁻⁸
Halofilne	20	A	25 (30)	7 (8)	28 (34)	18 (22)	5 (6)	0
		B	26 (34)	1 (1)	10 (13)	14 (19)	20 (26)	5 (7)
	37	A	0	4 (5)	39 (47)	35 (42)	5 (6)	0
		B	0	0	24 (32)	41 (54)	11 (14)	0
Niehalofilne	20	A	11 (13)	1 (1)	19 (23)	46 (56)	6 (7)	0
		B	18 (24)	1 (1)	0	22 (29)	23 (30)	12 (16)
	37	A	0	4 (5)	28 (34)	48 (58)	3 (3)	0
		B	0	9	15 (20)	46 (60)	15 (20)	0

Z tabeli 3 wynika, że rozpiętość zakażenia bakteriami halofilnymi i niehalofilnymi inkubowanymi w temperaturze 20° wahała się od 10² do 10⁷ w zakładzie o wyższym poziomie sanitarnym oraz do 10⁸ w zakładzie reprezentującym niższy poziom sanitarny. Analogicznie rozpiętość zakażenia bakteriami halofilnymi i niehalofilnymi inkubowanymi w temperaturze 37° wahała się od 10³ w zakładzie mającym lepsze warunki sanitarne oraz od 10⁴ w zakładzie posiadającym gorsze warunki sanitarne do 10⁷ w obydwóch zakładach. W zakładzie produkcyjnym posiadającym wyższy poziom sanitarny najkorzystniejsze zakażenie solanek (5, 7) rzędu 10⁶⁻⁷ w 1 ml nie zostało przekroczone w żadnym przypadku, natomiast

w zakładzie mającym niższy poziom sanitarny zostało ono przekroczone tylko w odniesieniu do bakterii halofilnych i niehalofilnych inkubowanych w temperaturze 37°. W zakładzie reprezentującym niższy poziom sanitarny stwierdzono zakażenie solanek ilością ponad 10⁷/1 ml bakteriami inkubowanymi w temperaturze 20° z tym, że bakterii halofilnych było 7%, a bakterii niehalofilnych 16%.

Ilość próbek posiadających dodatnie miano *E. coli* w rozcieńczeniach od 1:1 do 1:10000 przedstawiono w tabeli 4.

Tab. 4. Występowanie *E. coli*

Rodzaj solanki	Średnia ilość (procent) próbek z mianem <i>E. coli</i> :				
	1	0,1	0,01	0,001	0,0001
A	37 (44)	16 (20)	15 (19)	13 (15)	2 (2)
B	21 (28)	15 (20)	17 (22)	23 (30)	0

Z tabeli 4 wynika, że wszystkie próbki bekonowej solanki zalewowej, pochodzące zarówno z zakładu o wyższym poziomie sanitarnym jak i z zakładu o niższym poziomie sanitarnym były zakażone *E. coli*. Wyższe miano *E. coli* posiadało więcej próbek solanki pochodzących z zakładu o gorszych warunkach sanitarnych, aniżeli z zakładu o lepszych warunkach sanitarnych. Ilość próbek solanki zakażonej *E. coli* w rozcieńczeniu ponad 1:1 wynosiła 56% w zakładzie o wyższym poziomie sanitarnym, natomiast 72% w zakładzie o niższym poziomie sanitarnym.

Miano enterokoków badano w próbkach solanek z obydwóch zakładów mięsnych wyłącznie w rozcieńczeniu 1:10000. W zakładzie reprezentującym wyższy poziom sanitarny ilość próbek solanki zakażonej enterokokami w tym rozcieńczeniu wynosiła 5, co stanowi 6%, natomiast w zakładzie posiadającym niższy poziom sanitarny ilość tych próbek wynosiła 4 co odpowiada 5%.

Otrzymane wyniki badań wskazują, że w solankach znajdujących się w gorszych warunkach sanitarnych więcej było halofilnej flory bakteryjnej, szczególnie inkubowanej w temperaturze 20°, aniżeli w solankach przebywających w lepszych warunkach sanitarnych. Co prawda średnie ilości tej flory nie przekraczały w obydwóch rodzajach solanek korzystnych dla procesów peklowania ilości bakterii (5, 7), to jednak solanki z gorszych warunków higienicznych posiadały kilka procent próbek zakażonych bakteriami w ilości ponad 10⁷/1 ml. Gorsze warunki sanitarne wpływały również niekorzystnie na stosunek bakterii kulistych do wydłużonych w preparatach bakterioskopowych, ponieważ znacznie więcej było w nich form wydłużonych. Występowanie w solankach pochodzących z gorszych warunków sanitarnych

zwiększonej ilości bakterii wydłużonych pokrywało się ze stwierdzeniem w tych solankach bakterii z rodziny *Clostridium* oraz *E. coli* w wysokich rozcieńczeniach. Fakt ten jak również obecność stosunkowo dużych ilości enterokoków wskazywały na zwiększanie się w solankach o niższej jakości sanitarnej niekorzystnej (1, 2, 3, 6) dla procesów peklowania flory bakteryjnej.

Wnioski

1. W solankach pochodzących z zakładu mięsnego posiadającego lepsze warunki sanitarne stwierdzono przeciętnie w preparatach bakterioskopowych ponad 2-krotnie, a w solankach pobranych w zakładzie mięsnym o gorszych warunkach sanitarnych ponad 2-krotnie więcej form kulistych, niż form wydłużonych bakterii.

2. Bakterii halofilnych stwierdzono średnio ponad trzykrotnie, a niehalofilnych prawie ośmiokrotnie więcej w solankach o niższej jakości sanitarnej w porównaniu z solankami o wyższej jakości sanitarnej.

3. W solankach z zakładu mięsnego posiadającego lepsze warunki sanitarne ilość bakterii w zadnym przypadku nie przekroczyła 10⁷/1 ml, natomiast w zakładzie mięsnym mającym gorsze warunki sanitarne ilość bakterii halofilnych i niehalofilnych inkubowanych w temperaturze 20° przekroczyła w kilku procentach próbek 10⁷/1 ml.

4. Ilość próbek solanki posiadającej ponad 1:1 miano *E. coli* wynosiła 56% w zakładzie o wyższym poziomie sanitarnym, natomiast 72% w zakładzie o niższym poziomie sanitarnym.

5. Miano 1:10000 enterokoków utrzymywało się w 5-6% próbek solanek pochodzących z zakładów mięsnych o wyższym i niższym poziomie sanitarnym.

Piśmiennictwo

1. Buttiaux R.: Technique Simple D'examen Bacteriologique des Saumures de Jambon et ses Resultats. Centre d'Enseignement et de Recherches de Bacteriologie Alimentaire de l'Institut Pasteur de Lille, France.
2. Buttiaux R., Moramez J.: Le Comportement des Germes Testis de Contamination Fécale dans les Saumures de Viandes. Centre d'Enseignement et de Recherches de Bacteriologie Alimentaire de l'Institut Pasteur de Lille.
3. Leistner L.: Fleischwirtschaft, 2 (1958).
4. Leistner L.: Arch. f. Lebensmittelhyg. 2 (1958).
5. Leistner L.: Fleischwirtschaft, 4 (1958).
6. Patton J.: Observations of Coliform Bacteria in Bacon-Curing Brines. Dairy Bacteriology Division, Ministry of Agriculture for Northern Ireland, Belfast.
7. Cader-Strzelecka B., Strzelecki E.: Medycyna Wet. (w druku).

Adres autora: dr Blandyna Cader-Strzelecka, Puławy, Instytut Weterynarii.

PFROMMER H.: Badania przeżywalności węgów bydlęcych w surowych kiełbasach. (Untersuchungen über die Lebensfähigkeit gesundheitschädlicher Rinderfinnen in Kohwurst). Inaug. Diss. Giessen 1964, ref. Schlacht- u. Viehhof-Ztg. 65, 203, 1965 (5).

Zakazono doświadczalnie 26 kiełbas surowych 509 żywymi wągrami bydlęcymi. Już po 2 dniach nie zdołano stwierdzić w tych kiełbasach żywych pasożytów. Po 17, 22 i 24 godz. żywe wągry występowały tylko sporadycznie (3 przypadki). Autor sądzi, że proces wędzenia nie obniża żywotności tych pasożytów. Jako główną przyczynę obumierania węgów, należy uważać wpływ stężenia NaCl w farszu kiełbasianym oraz wysychanie kiełbas. Unieszkodliwienie węgów powoduje również silne rozdrabnianie mięsa w wilkach, a zwłaszcza w kutrach. Autor uważa, że spożycie kiełbas surowych, po 2 dniach od ich sporządzenia, nie może być źródłem zakażenia się wągrzą bydlęcą ludzi.

L. Nowicki