

ustroje. W miejscu zszycia i w samej nici ilość ich niekiedy przekraczała 1,5 miliona. W szynce nr 2 i 6 ilość drobnoustrojów w masie mięsnej była wyższa niż w pozostałych, z uwagi na to, że stwierdzono w tych szynkach wyraźne zmiany organoleptyczne. Mimo jednak silniejszego zakażenia, ilość drobnoustrojów w średniej próbie masy mięsnej i galarety były mniejsze niż w miejscu zszycia i w samej nici. Wśród tlenowych laseczek przetrwalnikujących stwierdzono kilka gatunków, a mianowicie: *Bacillus megaterium* w 2 próbach, *Bacillus subtilis* w 1, *Bacillus cereus* w 1 oraz *Bacillus macerans* w 1 próbie. Miano beztlenowych drobnoustrojów i miano ich przetrwalników w okolicy nici i z samej nici, jak wskazuje tabela, były wysokie. Z reguły nici była silnie zakażona. W serii drugiej obejmującej szynki z „łatkami” zszytymi niemi wysterylizowanymi, miano drobnoustrojów beztlenowych i miano ich przetrwalników z reguły nie odbiegały od wyników tych oznaczeń uzyskiwanych przy badaniu masy mięsnej i galarety w tej samej puszcze. Należy dodatkowo zaznaczyć, że obraz mikrobiologiczny serii pierwszej był wyraźniejszy z uwagi na to, że czas magazynowania tych szynek był o sześć miesięcy dłuższy niż szynek kontrolnych.

Wstępny proces technologiczny otrzymywania włókien lnianych czy konopnych polega na moczeniu w wodzie w warunkach beztlenowych (4). W tym stadium działają najpierw bakterie tlenowe, które znajdują tutaj odpowiednie środowisko nasycone cukrami, glikozydami i rozpuszczalnymi w wodzie substancjami azotowymi. Substancje te dostają się do wody z pęczniejących włókien. Po wyczerpaniu tlenu zaczynają działać rozmaite beztlenowce. Między innymi takie, które mają zdolność wytwarzania enzymów hydrolitycznych powodujących hydrolizę związków pektynowych. Nie naruszają przy tym błonnika, z którego zbudowany jest podstawowy surowiec. Włókno zatem po przejściu nawet przez dalsze etapy procesu technologicznego może zawierać za-

rodniki beztlenowców. Jak w przemyśle włókienniczym obecność ich jest bez znaczenia to w przemyśle spożywczym odgrywają poważną rolę.

Zakłady mięsne dysponując na miejscu autoklawami bez trudu i specjalnego nakładu pracy mogą przeprowadzić wyjałowienie nici. Najłatwiej byłoby poszczególne szpulki owinąć w papier pergaminowy, wysterylizować i tak przygotowany materiał trzymać w zamkniętych opakowaniach. Uniknie się wtedy dodatkowego wtórnego zakażenia. Drobnoustroje zawarte w nici nie tylko mogą być powodem lokalnego zakażenia, ale też w czasie zabiegu jakim jest pasteryzacja, wtedy kiedy galareta jest płynna, mogą być rozniesione w dalsze okolice. Mogą zatem zakazić resztę masy mięsnej. Fakt ten nie będzie bez wpływu na trwałość i jakość wyprodukowanego wyrobu. Wydaje się, że przyczyną kwestionowania jakości szynek z punktu widzenia bakteriologicznego, w niektórych przetwórciach w dużej mierze ma swoje źródło w tych momentach na które zwróciliśmy uwagę w naszym komunikacie.

Jest rzeczą dyskusyjną, czy nie należałoby wogóle zrezygnować z wszywania „łatek” przy formowaniu szynek. Każdy bowiem dodatkowy element wprowadzony do jednolitej masy mięsnej może być źródłem wtórnego jej zakażenia.

Piśmiennictwo

1. Donderski W., Kamiński J.: Roczniki PZH, 17, 4 417—423, 1966.
2. Maleszewski J.: Roczniki PZH, 15, 5, 481—486, 1964.
3. Maleszewski J.: Roczniki PZH, 16, 5, 483—487, 1965.
4. Paluch J.: Podstawy mikrobiologii przemysłowej WPLiS Warszawa, 1965 s. 195—196.

Adres autora: prof. dr Lesław Ogielski, WSR, Wrocław, ul. Norwida 29.

Огельски Л., Сильвестер К., Завадзки З. — **Добавочный фактор повышающий количество микроорганизмов в пастеризованных окороках.**

Установили, что одной из причин заражения пастеризованных окороков являются нити применяемые к зашиванию т. н. „планочки”. Этот метод применяется в некоторых заводах. Предлагают применять нити стерилизованные в автоклаве.

Ogielski L., Sylwester K., Zawadzki Z. — **The additional factor increasing the number of bacteria in the pasteurized hams.**

The authors stated that one of the moments of infection of the pasteurized hams is the thread used for sewing together so called „lath”. This method is used in some factories. The authors suggest the use of threads sterilized in autoclaves.

ROMANA KIEŁSZNIA

Oznaczanie przy pomocy błękitu metylenowego jakości bakteriologicznej mleka chłodzonego

Zakład Gospodarki Surowcowej Instytutu Przemysłu Mleczarskiego
Kierownik: doc. dr T. CZAPLAK

Próba reduktazowa z błękitem metylenowym jest od kilkudziesięciu lat stosowana w szeregu krajach przez przemysł mleczarski do oznaczania jakości bakteriologicznej mleka skupowanego od dostawców. Mechanizm próby reduktazowej polega na redukcji błękitu metylenowego, połączonej z równoczesną zmianą zabarwienia, co ogólnie przyjmuje się za wskaźnik mikrobiologicznego zanieczyszczenia mleka.

Początkowo (Neisser i Wechster 1900 r.) utożsamiano szybkość odbarwienia się błękitu metylenowe-

go z ogólną zawartością bakterii w mleku. Z czasem stwierdzono, że próba reduktazowa nadaje się przede wszystkim do oceny mleka pod względem zawartości w nim ilości bakterii ukwaszających i gazujących, a więc jego świeżości i trwałości, zaś w mniejszym stopniu do określania ogólnego stanu zakażenia mleka. Do drobnoustrojów silnie redukujących należą między innymi bakterie fermentacji mlekowej, bakterie z grupy *Coli*, natomiast w bardzo słabym stopniu, albo zupełnie nie posiadają właściwości redukujących np.

bakterie proteolityczne, bakterie fermentacji podpuszczkowej, *Str. mastitidis*.

Próba reduktazowa z błękitem metylenowym mimo wymienionych zastrzeżeń znalazła szerokie zastosowanie (1, 14), gdyż umożliwiła masową klasyfikację mleka. W szeregu państwach jak np. Finlandia, Szwecja, Dania i innych (39, 41) wprowadzono obowiązkowe badanie mleka skupowanego przez zakłady mleczarskie, przy pomocy błękitu metylenowego, jako kryterium oceny higienicznej.

Od wielu lat w krajach o dobrze rozwiniętej hodowli bydła mlecznego stosowane jest na coraz większą skalę chłodzenie mleka jako najdogodniejszej metody jego konserwacji. Tak badania zagraniczne (21, 31, 33, 36) jak i krajowe (19, 20, 22, 23, 24) wykazały, że bardzo ważnym czynnikiem jest możliwie jak najkrótszy czas między udojem, a schłodzeniem. Mleko niepoddane schłodzeniu jest idealną pożywką dla wielu bakterii i dlatego ich ilość wielokrotnie się bardzo szybko. Stąd też w wielu krajach instaluje się urządzenia chłodnicze bezpośrednio u producentów (4, 6, 8, 9, 12, 26, 40, 42) co poza tym stwarza możliwości dostawy mleka do zakładu mleczarskiego co drugi dzień (31, 32, 37, 43). W związku z tym zakłady mleczarskie stanęły przed problemem oceniania przy pomocy błękitu metylenowego jakości higienicznej mleka uprzednio chłodzonego i przechowywanego w niskich temperaturach. W wyniku chłodzenia i przechowywania mleka w niskich temperaturach wzrasta ilość bakterii psychrofilnych — nieredukujących, a maleje ilość bakterii mezofilnych — redukujących błękit metylenowy (10, 16, 19, 21, 22, 30, 31, 34, 35, 38).

W związku z tym w mleku chłodzonym współzależność pomiędzy ilością bakterii, a czasem odbarwienia się błękitu metylenowego jest prawie nieuchwytna. Czas odbarwienia się próby reduktazowej tak z błękitem metylenowym jak i z resazuryną czy innymi związkami redukującymi (2, 7, 17, 18, 27, 30, 36, 38, 43) trwa dłużej w mleku chłodzonym bez względu na jego jakość higieniczną (10, 16, 29, 33, 35, 38).

Przedłużenie czasu odbarwienia się próby reduktazowej w mleku chłodzonym może wynieść od kilku do kilkunastu godzin (2, 25, 30, 34).

Przeprowadzono badania nad adaptacją próby z błękitem metylenowym dla mleka chłodzonego. Stwierdzono, że jeżeli mleko chłodzone podda się przed dokonaniem próby reduktazowej wstępnej inkubacji w temperaturze sprzyjającej rozwojowi mikroflory redukującej — charakterystycznej dla warunków doju niehigienicznego, to pozwoli to na zadawalające różnicowanie prób mleka wg ich jakości (42).

Szereg badaczy podaje różne parametry czasu (od 8 do 24 godziny i temperatury (od +12 do +17°C) w jakich należy przeprowadzić preinkubację mleka chłodzonego przed dokonaniem próby reduktazowej (3, 5, 13, 15, 17, 28, 30, 31, 34).

W Polsce (19, 20, 22) Instytut Przemysłu Mleczarskiego między innymi prowadzi też badania dotyczące efektów mikrobiologicznych ekonomicznych i organizacyjnych chłodzenia mleka bezpośrednio u rolników. Problem oceny jakości higienicznej mleka uprzednio chłodzonego i u nas w kraju zaczyna więc też być zagadnieniem aktualnym. Wobec tego zaistniała konieczność stwierdzenia, jaki czas i temperaturę preinkubacji należy zastosować, aby próba reduktazowa z błękitem metylenowym zadawalająco różnicowała jakość higieniczną mleka produkowanego i chłodzonego w naszych warunkach.

Badania własne

W Doświadczalnym Zakładzie Mleczarskim Instytutu Przemysłu Mleczarskiego w Iławie

zostały przeprowadzone badania dotyczące przydatności próby reduktazowej z błękitem metylenowym w ocenie jakości higienicznej mleka chłodzonego.

W tym celu w okresie zimowym poddano badaniom mleko pochodzące z gospodarstw gdzie zastosowano udój higieniczny, mleko pochodzące z gospodarstw gdzie nie wprowadzono doju higienicznego oraz mleko mieszane z udaju higienicznego i niehigienicznego. W okresie letnim poddano badaniom mleko pochodzące z gospodarstw, gdzie nie wprowadzono udoju higienicznego. Ten system zróżnicowania prób tak co do sposobu prowadzenia udoju jak i okresu pór roku, pozwolił na otrzymanie mleka o różnym wyściowym zakażeniu.

Do badań wzięto łącznie 58 wyjściowych prób mleka, które bezpośrednio po uboju schładzano do temperatury 2—4°C i przetrzymywano w tej temperaturze przez 24 i 48 godzin. Każda próbka mleka uprzednio chłodzonego poddawana była próbie reduktazowej z błękitem metylenowym w 37°C, oraz określano w niej ogólną liczbę bakterii przy pomocy wysiewu na agar glikozowo-mlekowy w trzech różnych układach:

- a) po 24 i 48 godzinach chłodzenia w 2—4°C,
- b) po 24 i 48 godzinach chłodzenia w 2—4°C i po 12 godzinach inkubacji w 13—15°C,
- c) po 24 i 48 godzinach chłodzenia w 2—4°C i po 24 godzinach inkubacji w 13—15°C.

Wyniki

Badania wykazały (tabela 1), że próbki mleka o zbliżonej zawartości bakterii po 24 i 48 godzinach chłodzenia w 2—4°C (bez wstępnej inkubacji) oraz próbki mleka, które po 48 godzinach chłodzenia w tej samej temperaturze, zostały poddane w ciągu 12 godzin inkubacji w 13—15°C wykazały nieproporcjonalnie przedłużony okres czasu redukcji błękitu metylenowego, w stosunku do zawartości ogólnej liczby bakterii. Natomiast próbki mleka (też o zbliżonej zawartości bakterii) po 24 godzinach chłodzenia w temp. 2—4°C i po 12 jak i po 24 godzinach inkubacji w 13—15°C oraz po 48 godzinach chłodzenia w 2—4°C i po 24 godzinach inkubacji w 13—15°C miały zbliżony czas redukcji błękitu metylenowego w stosunku zawartości ogólnej liczby bakterii.

Różnica w czasie trwania redukcji błękitu metylenowego między mlekiem chłodzonym 24 godziny w 2—4°C, a mlekiem chłodzonym 48 godzin w tej samej temperaturze wyniosła bez inkubacji 1 godz. 40 min., po 12 godzinach inkubacji w 13—15°C wyniosła 2 godz. 30 min. natomiast po 24 godzinach inkubacji w 13—15°C różnicy nie było.

Mleko chłodzone 48 godzin w 2—4°C po 12 godzinach inkubacji w 13—15°C miało o 2 godziny, a po 24 godzinach inkubacji w tej samej temperaturze o 5 godzin krótszy czas redukcji błękitu metylenowego, aniżeli to samo mleko chłodzone, a nie poddawane inkubacji. Przy czym czas trwania redukcji błękitu metylenowego w mleku chłodzonym 48 godzin

Tabela 1. Czas trwania redukcji błękitu metylenowego oraz ogólna ilość bakterii w mleku, które było chłodzone w czasie 24 i 48 godzin w temperaturze 2-4°C

Długość czasu chłodzenia	Bezpośrednio po schłodzeniu		Po 12 godzinach inkubacji w temperaturze 13-15°		Po 24 godzinach inkubacji w temperaturze 13-15°	
	czas trwania redukcji błękitu metylenowego	ogólna liczba bakterii w 1 ml	czas trwania redukcji błękitu metylenowego	ogólna liczba bakterii w 1 ml	czas trwania redukcji błękitu metylenowego	ogólna liczba bakterii w 1 ml
1	2	3	4	5	6	7
24 godziny	11 h 30'	25,3 x 10 ³	6 h 00'	23,7 x 10 ⁴	4 h 30'	12,0 x 10 ⁵
	10 h 00'	22,2 x 10 ⁴	5 h 00'	13,8 x 10 ⁵	3 h 00'	50,0 x 10 ⁵
	9 h 30'	83,0 x 10 ⁴	3 h 00'	48,5 x 10 ⁵	2 h 30'	15,0 x 10 ⁶
	7 h 30'	13,5 x 10 ⁵	4 h 00'	10,3 x 10 ⁶	1 h 30'	57,3 x 10 ⁶
	8 h 00'	13,9 x 10 ⁵	3 h 30'	14,9 x 10 ⁶	30'	10,0 x 10 ⁷
	8 h 30'	14,4 x 10 ⁵	3 h 00'	82,0 x 10 ⁵	1 h 00'	93,0 x 10 ⁶
	6 h 30'	73,8 x 10 ⁵	1 h 30'	60,0 x 10 ⁶	poniżej 15'	15,7 x 10 ⁷
	5 h 30'	15,9 x 10 ⁶	1 h 00'	95,0 x 10 ⁶	poniżej 15'	18,0 x 10 ⁷
48 godzin	13 h 00'	50,3 x 10 ³	10 h 00'	14,0 x 10 ⁴	5 h 00'	10,0 x 10 ⁵
	11 h 30'	34,0 x 10 ⁴	9 h 30'	98,0 x 10 ⁴	3 h 30'	50,0 x 10 ⁵
	10 h 00'	10,0 x 10 ⁵	6 h 30'	54,0 x 10 ⁵	1 h 30'	47,2 x 10 ⁶
	9 h 30'	34,6 x 10 ⁵	5 h 00'	14,5 x 10 ⁶	00 15'	13,0 x 10 ⁷
	9 h 00'	40,0 x 10 ⁵	6 h 00'	12,8 x 10 ⁶	00 h 3'	85,0 x 10 ⁶
	8 h 30'	67,0 x 10 ⁵	4 h 30'	50,0 x 10 ⁶	momentalnie	15,4 x 10 ⁷
	6 h 30'	31,0 x 10 ⁶	2 h 30'	12,2 x 10 ⁷	"	nie do policzenia
	6 h 00'	36,0 x 10 ⁶	1 h 30'	90,8 x 10 ⁶	"	"

w 2-4°C, a następnie poddawanych inkubacji przez 24 godziny w 13-15°C był zbliżony do zawartości ogólnej liczby bakterii.

Natomiast mleko chłodzone 24 godziny w 2-4°C oraz inkubowane 12 godzin w 13-15°C miało o 2 godz. 50 min. a po 24 godzinach inkubacji w tej samej temperaturze miało o 3 godz. 5 min. krótszy czas redukcji błękitu metylenowego, aniżeli mleko chłodzone przez 24 godziny w 2-4°C i nie poddawane inkubacji. Różnica pomiędzy czasem redukcji błękitu metylenowego w mleku chłodzonym przez 24 godziny w 2-4°C i poddawanych w pierwszym przypadku przez 12 godzin, a w drugim przypadku przez 24 godziny inkubacji w 13-15°C wyniosło 15 minut — było więc nieistotne. Przy czym czas trwania redukcji błękitu metylenowego w mleku chłodzonym 24 godziny w 2-4°C, oraz poddawany inkubacji przez 12 i 24 godziny w 13-15°C był zbliżony do ogólnej zawartości bakterii.

Otrzymane wyniki z przeprowadzonych badań pozwalają wnioskować:

1) Długość czasu preinkubacji potrzebnej do zróżnicowania prób mleka chłodzonego pod względem jego jakości higienicznej uzależniona jest przede wszystkim od długości okresu chłodzenia mleka.

2) Dla mleka chłodzonego w 2-4°C przez 24 godziny wystarczy zastosować 12 godzin preinkubacji w 13-15°C, aby dostatecznie zróżnicować próbki mleka na zawartość ogólnej liczby bakterii.

3) Preinkubowanie przez 12 godzin w 13-15°C próbek mleka uprzednio chłodzonego przez 48 godzin w 2-4°C nie daje możliwości

przybliżonego zróżnicowania ich pod względem jakości higienicznej.

4) Zastosowanie 24 godzin preinkubacji w 13-15°C dało możliwość zróżnicowania prób mleka uprzednio chłodzonego przez 48 godzin w 2-4°C pod kątem zawartości bakterii.

Piśmiennictwo, obejmujące 43 pozycje, u autora.

Adres autora: Romana Kielsznia, Warszawa, ul. Polna 54 m. 57.

THEILEN G. H., DUNGWORTH D. L., HARROLD J. B., STRAUB O. C.: Badania nad przenoszeniem mięsaka limfatycznego u bydła. (Bovine lymphosarcoma transmission studies). Am. J. Vet., 28, 373, 1967 (123).

Krowom wstrzykiwano komórki białaczkowe (dożylnie 200 ml pełnej krwi, 1,8 x 10⁵ limfocytów/ml), węzłów chłonnych, fragmenty komórek rozbitych ultradźwiękami (40 ml dożylnie, 15 ml podskórnie 1 x 10⁷ kom/ml) oraz hodowlę tkankową komórek mięsaka limfatycznego (45 ml dożylnie 1 x 10⁶ kom/ml). Z 6 krów kontrolowanych przez okres 6 lat u trzech wystąpiła trwała limfocytoza, a u jednej stwierdzono na sekcji komórki nowotworowe typu siateczkowatego w węzłach chłonnych. U żadnej z krów nie stwierdzono typowych objawów i zmian dla mięsaka limfatycznego. U 2 spośród 30 cieląt pochodzących od zakażonych krów i przez nie karmionych mlekiem istniała trwała limfocytoza, a później wystąpiły objawy mięsaka limfatycznego. W preparatach mazanych z mleka 5 zakażonych krów i 2 cieląt pochodzących od nich występowały atypowe limfocyty i nie dające się sklasyfikować komórki jednojądrzaste. Podobne komórki występowały w osadzie mleka krów ze spontaniczną białaczką. Badania hematologiczne oraz badania histopatologiczne węzłów chłonnych, serca, przedłożądków, śledziony, wątroby, nerek, grasicy i szpiku kostnego, konieczne do wczesnego wykrycia nowotworzenia potwierdzają hipotezę, że długotrwała limfocytoza jest wczesnym przejawem mięsaka limfatycznego. Potwierdzono również możliwość przenoszenia czynnika etiologicznego schorzenia przez mleko.

Z. G.