

6. *Niederchen H.*: Tierverluste beim Eisenbahntransport. Giessen, 1941, s. 9.
7. *Pezacki W.*: *Zywiec rzeźny*, Państwowe Wydawnictwa Techniczne Warszawa 1952.
8. *Richter F.*: *Züchtungskunde*, Band 32, Juni 1960, s. 252.
9. *Selye H.*: *Stress beherrscht unser Leben*, Econ Verlag Dusseldorf, 1957, s. 66.
10. *Unshelm J.*: *Züchtungskunde*, Band 33, Heft, März 1961, s. 104.
11. *Wartenberg L.*: *Medycyna Wet.*, 10, 650, 1959.
12. Zarządzenie Nr 19 Dyrektora Centralnego Zarządu Gospodarki Zwierzętami Rzeźnymi z dnia 25.III.1958.

Adres autora: dr Bolesław Czyrek, Wrocław, ul. Norwida 25, Ośrodek Postępu Technicznego.

#### Чирек В. — Пол убойных свиней и реакция на стресс связанной с оборотом свињьями.

Исследовали влияние пола на величину экономических (ябытко веса) и физиологических (пульс и ректальная температура) параметров. Установили, что хрячки вопреки существующим мнениям, выказывают более высокие весовые убытки чем свинки. Предполагают, что это является результатом более высокого нервного напряжения и усилий борьбы. Клинически установили, что ректальная температура на приемном пункте у хрячков на 0,2°Ц выше, констатировали у них также большие индивидуальные колебания температуры и пульса.

Воздействие низкой внешней температуры (—16,6°Ц) вызывало статистически существенное снижение ректальной температуры тела. В условиях весенних температур у откормленных свиней

ректальная температура наоборот повышалась, что автор связывает с стрессом связанным с оборотом свињьями.

#### Czyrek B. — The sex of slaughter pigs and reaction to the rotation stress.

Experimenting on losses connected with livestock rotations (the particular term includes successive handling, concentration and transportation of the purchased animals) an analysis was made with regard to differences related to sex.

Those differences can be of economical (transit shrink) and physiological character, the last resulting in the changes of such parameters as rectal temperature and heart rates.

Contrary to the popular conviction, shrink rates of hogs seem to be higher in comparison with those of gilts. Supposedly this can be attributed to higher nervous tensivity and to the efforts connected with the hogs' fights.

While examining the clinical parameters it was noted that the rectal temperature of hogs, when measured on the concentration points, is higher by 0,2°C. Results have shown that there are high individual and even group fluctuations both with relation to rectal temperatures and to heart rates.

Direct exposition of the animals to such a low temperature as —16,6°C has caused statistically essential reduction of rectal temperatures. The contrary occurs under spring temperatures during which the pigs' reaction to the rotation stress is the increase of rectal temperatures.

ROMANA KIELSZNIA

Warszawa

## Pasteryzacja jako czynnik niszczenia drobnoustrojów chorobotwórczych w mleku

Bardzo ważnym zagadnieniem dla naszej gospodarki narodowej jest problem otrzymania mleka pozbawionego mikroorganizmów chorobotwórczych. Badania wykazały, że w mleku i mlekopochodnych produktach występować mogą drobnoustroje powodujące zachorowania, a nawet epidemie; należy do nich szereg wirusów, riketsje, bakterie, pierwotniaki (1). Przy wielu chorobach przekazywanych przez mleko, jak gruźlica, brucelloza, tyfus, paratyfus, żółtaczkę zakaźną i inne, trudno jest ustalić źródło zakażenia, ze względu na długi czas inkubacji schorzeń.

Stwierdzono w ostatnich latach, że udział mleka i produktów mlekopochodnych w ogólnej ilości zastruż pokarmowych wyniósł w Związku Radzieckim 48% (19), w Anglii od 1,8—8,9% (9, 10, 11, 12), w USA 0,4% (5). W Polsce brak jest oficjalnych danych na ten temat.

Aby otrzymać mleko i jego produkty bez zastrzeżeń pod względem higienicznym należy przeprowadzić co najmniej następujące akcje: a) likwidację chorób zakaźnych bydła, b) stworzenie higienicznych warunków uzysku mleka u producentów, c) unieszkodliwienie drobnoustrojów chorobotwórczych podczas przeobrażenia mleka w zakładzie mleczarskim, d) niedopuszczenie do powtórnego zakażenia mleka w czasie przeobrażenia, transportu i dystrybucji.

Likwidacja niektórych tylko chorób u bydła jest w trakcie realizowania. Na obecnym etapie istnieje więc nadal konieczność użytkowania mleka pochodzącego od krów chorych na gruźlicę, zapalenie wymienia i inne choroby. Oprócz tego mleko jest obficie zakażane w czasie udoju przechowywania, transportu i dystrybucji szkodliwą mikroflorą, często chorobotwórczą. W związku z tym mleko w zakładzie mleczarskim powinno być poddawane takim zabiegom, które by dawały gwarancję unieszkodliwienia

niebezpiecznych dla zdrowia ludzkiego mikroorganizmów. Powstaje więc zagadnienie stosowania takiej obróbki mleka, która by nie tylko gwarantowała zabicie groźnych dla konsumenta bakterii, lecz też nie zmieniła wartości odżywczych mleka surowego oraz nie wymagała olbrzymich nakładów pieniężnych i dużego parku maszynowego.

W chwili obecnej przemysł mleczarski zna szereg możliwości niszczenia, usuwania czy też hamowania w rozwoju drobnoustrojów chorobotwórczych. Do zabiegów tych należą między innymi ogrzewanie, oziębianie, ukwaszanie, wirowanie, filtrowanie, bakteriofugacja, naświetlanie promieniami jonizującymi itp. Najlepsze efekty pod względem bakteriobójczym uzyskuje się jednak przy termicznej obróbce mleka jak sterylizacja, uperyzacja i pasteryzacja.

Sterylizacja niszczy w mleku wegetatywne formy bakterii jak i przetrwalniki. Pełną jałowość mleka osiąga się przy nagrzewaniu go np. do 130—135° przez okres kilkunastu sekund. W mleku sterylizowanym pojawia się jednak szereg niekorzystnych zmian, jak prawie zupełna denaturacja albumin i globulin, duże straty witamin, bardzo obniżona zdolność krzepnięcia wobec podpuszczki, niekorzystne zmiany w zapachu, smaku i wyglądzie mleka.

Najnowszy system sterylizacji błyskawicznej przedstawia uperyzacja. W państwach o wysoko postawionej gospodarce zaczęto uznawać uperyzację, za najbardziej nowoczesny i higieniczny sposób obróbki mleka spożywczego. Uperyzacja polega na ultrawysokim ogrzewaniu mleka do 136—150°C w ciągu 2—4 sekund i momentalnym jego oziębieniu. Uperyzacja niszczy tak mikroflorę wegetatywną jak i przetrwalniki. Ze względu jednak na to, że uperyzacja jest zabiegiem bardzo kosztownym (drogi i trudny w eksploatacji park maszynowy) zmienia na nie-

korzystać wartość biologiczną i konsumpcyjną mleka oraz że uperyzować można mleko surowe o dobrej jakości higienicznej, nie znajduje ona szerszego zastosowania.

Do obróbki termicznej, najmniej zmieniającej skład chemiczny i smak mleka oraz nie wymagającej tak drogiego i skomplikowanego w obsłudze parku maszynowego, należy pasteryzacja. Pasteryzację w zależności od wysokości temperatury i okresu jej działania dzielimy na: 1) wysoką (80–95° przez 30–180 sekund), 2) długotrwałą (64–65° przez 30 minut), 3) krótkotrwałą (72–75° przez 15–40 sekund), 4) momentalną (80–85° przez 0,1 sekundy).

Pomimo, że od dziesiątków lat pasteryzację uważano za zabieg wystarczający do zabicia szkodliwej mikroflory w mleku, należy jednak obiektywnie stwierdzić, że w ostatnich latach pojawiło się szereg prac, które zarzucają procesowi pasteryzacji niezupełną likwidację drobnoustrojów chorobotwórczych i w związku z tym sugerują bardziej kosztowne obróbki termiczne mleka jak np. uperyzację.

Powstaje więc pytanie w jakim stopniu stosowane w przemyśle mleczarskim systemy pasteryzacji wpływają na stan higieniczny mleka spożywczego.

Szereg badań wykazało, że wysoka pasteryzacja powinna niszczyć prawie wszystkie wegetatywne formy bakterii chorobotwórczych oraz riketsje i wirusy, ale niestety zmienia ona na niekorzyść skład chemiczny i smak mleka.

Systemy pasteryzacji długotrwałej, krótkotrwałej i momentalnej mają tę zaletę, że w bardzo małym stopniu zmieniają skład chemiczny mleka, ale też w mniejszym stopniu niszczą drobnoustroje szkodliwe dla zdrowia konsumentów.

Zasadniczą sprawą przy termicznym niszczeniu drobnoustrojów jest ich termooporność.

#### I. Termooporność wirusów i riketsji w mleku

Termooporność wszystkich rodzajów wirusów jakie mogą być w mleku nie jest jeszcze dokładnie wyjaśniona. Przeprowadzone badania w kraju i zagranicą (7 cyt., 8, 13, 17) wykazały, że enterowirusy giną przy 72° w ciągu 15 sekund, albo przy 65° w ciągu 30 sekund. Wirus kleszczowego zapalenia mózgu ginie w ciągu 10 sekund w temperaturze 72° natomiast wirus przyszczycy ginie przy 80° w ciągu 30 sekund, a riketsje (*R. burnetti*) giną przy 75° w ciągu 15 sekund.

#### II. Termooporność bakterii chorobotwórczych nieprzetwarzających w mleku

Według badań *Nevota* i innych, (1, 24) bakterie z rodzaju *Staphylococcus pyogenes*, *Streptococcus* (grupa A), *Salmonella*, *Corynebacterium diphtheria* giną w mleku w temp. 72°C po 15 sekundach. Natomiast dla zabicia *Brucella melitensis*, *Br. abortus*, *Br. suis* należy podnieść temperaturę do 75°, albo przedłużyć czas ogrzewania.

Badania przeprowadzone w innych krajach m.in. w Indiach (20) wykazały, że dla zniszczenia *Staphylococcus aureus* potrzeba 71,6°C przez 60 sekund.

Najwięcej jednak sprzecznych wyników otrzymano przy badaniu termooporności prątków gruźliczych. Już w latach dwudziestych szereg badaczy podaje o możliwości przetrzymywania normalnych warunków pasteryzacji przez prątki gruźlicy. Między innymi (30, 31, 32) *Wagener* stwierdził, że odsetek prób mleka pasteryzowanego zawierającego *Mycobacterium bovis* wzrósł w latach 1949–1952 z 2,5–3% do 5,8%. W mleku pasteryzowanym sprzedawanym luzem stwierdzono w 5–10% a w mleku butelkowym w 3,5% prątków gruźlicy. W związku z tym *Wagener* uważa, że pasteryzacja nie gwarantuje zabicia prątków gruźlicy i zaleca stąd gotowanie mleka przed spożyciem.

*Schönberg*, *Maos*, *Blum*, *Damagk* (27) i szereg innych badaczy stwierdza istnienie szczepów gruźlicy

odpornych na ogrzewanie. Badacze ci w mleku poddanemu pasteryzacji krótkotrwałej znajdowali żywe prątki gruźlicy.

Natomiast zupełnie odmiennego zdania są tacy badacze jak *Seeleman* (16, 27, 28), *Borger* (2, 27) *Mayer* (27), *Davis* (6, 21), *Nevot* (24) i inni; uważają oni, że pasteryzacja krótkotrwała jest jak najbardziej wystarczająca dla zupełnego zniszczenia prątków gruźlicy. Badacze ci jak np. *Kästli* (18) twierdzą, że występowanie prątków gruźlicy w mleku poddanemu działaniu 72°C przez 15 sekund było tylko wynikiem złe przeprowadzonej pasteryzacji. Jako dowód skutecznego udziału pasteryzacji w niszczeniu prątków gruźlicy *Letharin* (21) udowodnił w 1964 r., że śmiertelność dzieci poniżej 5 lat na skutek gruźlicy spada w Anglii w miarę wprowadzania pasteryzacji mleka. Wykazuje on, że pasteryzacji poddawano w 1911 r. — 20%, a w 1939 r. — 98% mleka. W tym samym czasie śmiertelność dzieci na skutek gruźlicy spadła z 136% do 6%.

Badacze czescy i francuscy zajmują w tej sprawie stanowisko pośrednie. Literatura czeska (15, 25) podaje, że skuteczność działania temperatury i czasu w niszczeniu prątków gruźlicy jest odwrotnie proporcjonalna do wielkości zainfekowania mleka. Wykazali oni, że nawet 85°C poprzez 60 sek. nie jest w stanie zniszczyć bakterii gruźlicy w mleku, jeżeli jest ono tak silnie zakażone, że zawiera aż klaczki z bakteriami gruźlicy. Po usunięciu klaczek z prątkami temperatura ta i czas były wystarczające aby pozostałe prątki gruźlicy uległy zniszczeniu w mleku.

W Instytucie Pasteura we Francji (22) przeprowadzono w 1966 r. badania nad 10 szczepami prątków gruźlicy typu ludzkiego, 10 szczepami typu bydłowego, 10 szczepami bakterii paragruźliczych, oraz przebadano szczepy B.C.G. i Moreau. Przy dużym stężeniu tj. 1 mg hodowli /1 ml mleka stwierdzono, że większość szczepów ginęła przy 85° w czasie około 10 minut szczepy B.C.G. ginęły w temp. 60° po 15 minutach. Szczepy paragruźlicze wykazały największą termooporność. W następnych badaniach zmniejszono stężenie prątków gruźlicy w mleku i wtedy ich termooporność okazała się o wiele niższa. Z badań tych wynikało, że termooporność bakterii gruźlicy jest różna dla różnych szczepów, oraz stopień ich zniszczenia zależy od wyjściowej ich ilości w mleku.

Badania przeprowadzone w Polsce przez *Służewskiego* (29) potwierdziły wyniki otrzymane w Instytucie Pasteura. Wykazał on, że temperatura 72–74° przez 30–40 sekund jest wystarczająca dla zabicia wszystkich prątków gruźlicy w mleku tylko w tym przypadku, jeżeli jest ono mało zakażone.

#### III. Termooporność bakterii chorobotwórczych przetrwalnikujących w mleku

Dla zniszczenia bakterii chorobotwórczych, przetrwalnikujących potrzebne jest długotrwałe ogrzewanie w 100°, lub w jeszcze wyższych temperaturach. W doświadczeniach *Kaplana* (17) *Bac. anthracis* i *Bac. cereus* ginęły przy 100° w okresie od 10–40 minut. Według danych *Burbianki* i *Pliszki* (3, 26) *Cl. botulinum* ginie przy 100–120° w okresie 2–10 minut. *Pliszka* wykazała, że dla zabicia różnych typów *Cl. perfringens* potrzebna jest temperatura 100° w granicach od 15 do 4 godzin.

#### VI. Termooporność toksyn

Szereg mikroorganizmów chorobotwórczych występujących w mleku jest toksynotwórczy.

Np. jeżeli mleko zostało silnie zakażone prątkami gruźlicy, to pomimo zabicia ich poprzez gotowanie nie niszczy się wytworzonych toksyn, które mogą być przyczyną poważnych zatrąć.

Przy spożywaniu mleka zakażonego *B. enteritidis* (podgrupa *Coli*) mogą wystąpić objawy zatrucia. Najczęściej przy zakażeniach żywnościowych występuje enterotoksyna którą wytwarzają w mleku gronkowce

(23). Enterotoksyny gronkowcowe i czerwonkowe nie rozkładają się w czasie gotowania mleka. Inne bakterie toksynotwórcze którymi mleko może być zakażone to bakterie gnilne beztlenowe, jak *Cl. putrificus*, *Cl. botulinum*, *Cl. tetani*, pewne gatunki bakterii typu *Coli*, niektóre paciorkowce np. *Streptococcus pyogenes*, mikrokokki i inne. Bakterie te wytwarzają toksyczne produkty z białek. Przy zakażeniu mleka bakteriami gnilnymi, beztlenowymi mogą pojawić się jady trupie, jak kadaweryna czy putresceina. Często przyczyną zatrucia mogą też być salmonelle, laseczki wąglika, brucele, wirus pryszczycy, zarazek nosacizny i bakterie wywołujące zapalenie wymlenia.

Z przytoczonych badań szeregu autorów wynika, że żaden z systemów pasteryzacji nie może być uważany za zabieg usuwający wszystkie ujemne skutki złej jakości higienicznej mleka. Nawet pasteryzacja wysoka nie niszczy form przetrwalnikowych bakterii chorobotwórczych jak np. *Cl. botulinum*, *Bac. anthracis*, *Bac. cereus*, *Cl. perfringens* typ A i innych typów, ani jadów bakteryjnych.

Efekty pasteryzacji uzależnione są przede wszystkim od jakości higienicznej mleka surowego. Pasteryzacja krótkotrwała też może dać doskonałe wyniki, jeżeli mleko jest wolne od zarazków gruźlicy, brucelezy i innych schorzeń zakaźnych oraz zawiera poniżej 10 000 bakterii w 1 ml, czyli jest czyste pod względem mikrobiologicznym. Jeżeli mleko jest zakażone bakteriami chorobotwórczymi, przetrwalnikującymi oraz toksynami, to nawet zastosowanie wysokiej pasteryzacji nie daje możliwości uzyskania mleka bezpiecznego pod względem spożycia. Szereg badań wykazało, że przy obfitym zakażeniu mleka bakteriami chorobotwórczymi, nieprzetrwalnikującymi, część ich może przetrzymać nawet pasteryzację wysoką. Szczególnie sprzeczne wyniki otrzymano przy badaniu termooporności prątków gruźlicy. Pewna grupa badaczy stwierdziła, że pasteryzacja radykalnie niszczy prątki gruźlicy w mleku, inni uważają, że część ich pozostaje przy życiu i jest niebezpieczna dla ludzi. Jeżeli efekt działania pasteryzacji zależy od rodzaju szczepów gruźlicy i ich ilości w mleku, jak to wykazały badania przeprowadzone m. in. we Francji przez Instytut Pasteura, to koniecznym staje się przebadanie faktu, jakie zagrożenie stanowią dla konsumenta pozostałe przy życiu prątki w mleku pasteryzowanym.

Badania Hökla i innych (14) wykazały, że dla zakażenia drogą przewodu pokarmowego potrzeba więcej bakterii, aniżeli przez drogi oddechowe. Chodkowski (4) na podstawie swoich badań uważa, że tyl-

ko część prątków gruźlicy zawartych w mleku jest zjadliwą dla konsumenta.

W świetle omawianego piśmiennictwa wydaje się, że stanowczo zbyt mało jest badań przeprowadzonych na temat termooporności różnych szczepów gruźlicy i innych bakterii chorobotwórczych zawartych w mleku, oraz na temat jaką zjadliwość zachowują one po pasteryzacji. Przeprowadzenie tego rodzaju badań położyłoby kres rozbieżnym poglądom na pasteryzację jako czynnik niszczenia, czy też nie niszczenia groźnych dla zdrowia konsumenta bakterii chorobotwórczych. Wyniki tych badań mogłyby się stać wytycznymi dla przemysłu mleczarskiego w celu właściwego doboru wskaźników temperatury i czasu ogrzewania w zależności od rodzaju i stopnia zakażenia mleka surowego.

#### Piśmiennictwo

1. Abaussalm M.: Milk Hygiene, W.H.O., Genewa, 1962.
2. Börgen H.: Dtsch Molkereiztg nr 38 — 1958 r.
3. Burbianka M., Pliszka A.: Mikrobiologiczne badania produktów żywnościowych, PZWL, W-wa, 1957 r.
4. Chodkowski A. i inni: Medycyna Wet. 16/6/1960.
5. Dauer CC., Davis D. J.: J. Milk Fd. Techn. nr 22/11/1959.
6. Davis D. J.: Journal of Dairy Research od 22 1955 r. 114.
7. Dłużewska A., Dłużewski M.: Aspekty higienicznej produkcji mleka", opracowanie referatowe — I. P. Ml.
8. Enright J. B.: J. Milk Ford Techn. 24/351/1961 r.
9. Food poisoning in Englandand Wales 1960 r. Ref. Dairy Sci Abstr. 23/12/606/1961.
10. Food poisoning in England and Wales 1961 Ref. Dairy Sci Abstr. 25/1/1963/180—195.
11. Food poisoning in England and Wales 1963 Ref. Dairy Sci Abstr. 27/2/81/1965.
12. Food poisoning in England and Wales 1963 Ref. Dairy Sci Abstr. 27/81/1965 r.
13. Gresikowa M.: „Zeckenen zeprealitis in Europa", Akademie Verlag, Berlin p 107.
14. Hökl J. i inni: Hygiene der Milch und Milcherzeugnisse Jena 1965. r.
15. Jeżek Z.: „Rozkłedy w tuberkuloze", 1965 r.
16. Journal of Dairy Science vol. XXXVII N 11 1954 S 1291.
17. Kaplan A. S., Melnicki J. L.: Amer. J. publ. Hlth. 42/525/1952.
18. Kästli P.: „Le lait" 37/365/366/241/1957.
19. Krasnitskaja E. S.: Gigiena i Sanitaria 25/1/74/1960.
20. Lakhbir Singh: Ref. Dairy Sci. Abstr. 26/8/382/1964.
21. Mocquot G.: Le Lait nr 355/356, 1957 r.
22. Mourean M. H. i inni: An. Inst. Pasteura.
23. Murray J. G.: Ref. Dairy Sci Abstr. 24/9/453/1962.
24. Nevoit A. i inni: Instytut National d' hygiene Monograph Nr 18 — 1953 r.
25. Pawlas M.: Ref. Dairy Sci. Abstr. 26/1/34/1964.
26. Pliszka A.: Zagadnienia sanitarno-epidemiologiczne związane z uzyskiwaniem mleka i jego przetworów P.Z.H., 1964 (referat).
27. Seelmann M. i inni: Molkereiztg nr 17/1954/480—458.
28. Seelmann: Die Frage der Milchpasterisierung.
29. Służewski R.: Medycyna Wet. 20. 9, 1964.
30. Wagener K.: Molk. Ztg, nr 12, 1953.
31. Wagener K.: Molkerei und Käseiztg 5, 1954.
32. Wagener K.: Molk. Ztg nr 36 — 1952.

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

## PATOLOGIA I TERAPIA

MARIA LIPIŃSKA, JAN KRZYŻANOWSKI

### Własna metoda leczenia ran perforujących do zatoki mleczej strzyków krowy

Katedra Chirurgii Wydziału Weterynarii WSR w Lublinie  
Kierownik: prof. dr M. LEWANDOWSKI

Szycie perforujących ran strzyków jest w każdym przypadku konieczne. Lekarz praktyk spotyka się z potrzebą wykonania tego zabiegu przy przypadkowych perforujących ranach strzyków, leczeniu przetok mlecznych, lub w przypadkach wymagających otwarcie zatoki mleczej. Stosunkowo duża liczba publikacji, rozpatrujących szycie tych ran, wydaje się

przemawiać za poszukiwaniem nowych metod i niedoskonałością dotychczasowych. Wszyscy autorzy tychże prac kładą główny nacisk na metody opróżniania właściwej ćwiartki wymienia z mleka, które zalegając, powoduje ich zdnaniem wzrost ciśnienia wewnątrz strzyku, rozciąganie się rany i następnie przeciekanie mleka między szwami, uniemożliwiające po-