HIGIENA ŻYWNOŚCI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

JULIA WOŹNA
Poznań

Wpływ warunków klimatycznych początkowego okresu przechowywania produkcyjnego na jakość i ubytki masy wędlin

Wymogi dotyczące warunków klimatycznych, w których przechowywane są wyroby mięsne przed ich dystrybucją zaopatrzeniową, zostały dotąd w stosunkowo małym zakresie udokumentowane wynikami prac naukowo-badawczych. Dotychczasowe ustalenia w tym zakresie opierały się bowiem przede wszystkim na obserwacjach o charakterze empirycznym. Już ten typ obserwacji wskazuje, że dobrane nieodpowiednie warunki klimatyczne poprodukcyjnego przechowywania mogą przyczynić się do powstania niekorzystnych i nieodwracalnych zmian jakościowych i wysokich ubytków masy. W optymalnych warunkach przechowywania rozwój drobnoustrojów na powierzchni i w głębi masy wędlin ulega wstrzymaniu, ubytki masy są nieznaczne, a dynamika reakcji chemicznych w wystraczającej mierze zahamowana.

W piśmiennictwie przedmiotu spotka się mało informacji naukowych odnośnie optymalnych warunków przechowywania wędlin. Froning i wsp. (6) stwierdzili, że korzystniej jest przechowywać wędliny w ciemności i temperaturze $+2^{\circ}$, niż przy wystawieniu ich na działanie światła oraz stosowaniu temperatury -29°. Zgodnie z opinią Halliday'a (9), oraz Grabarek i wsp. (8) czynnikiem decydującym o czasokresie przechowywania wędlin jest w głównej mierze temperatura. Obok temperatury Riegler (17) wskazuje wilgotność względną powietrza oraz rodzaj przechowywanej wędliny jako czynniki decydujące o skutkach następstw przechowywania. Wpływ wilgotności względnej powietrza na ubytki masy i stan zakażenia mikroflorą próbowano wyjaśnić wilgotnością równowagową (19). Wysoka wilgotność względna powietrza stwarza niebezpieczeństwo wystąpienia punktu rosy i tym samym rozwoju mikroflory. W warunkach wilgotności względnej 91% rozwój bakterii ulega zahamowaniu. Jedynie dla rozwoju pleśni kserofilnych granicą jest wilgotność względna odpowiadająca 62% (10).

Faktem jest jednak, że przechowalnicza trwałość wędlin zależy nie tylko od klimatycznych warunków, ale także od ich wyjściowej oraz poprodukcyjnej czystości mikrobiologicznej, którą określa w pierwszym rzędzie jakość użytego surowca i biologiczna efektywność procesu technologicznego. Większość drobnoustrojów w wędlinach zostaje inaktywowana podczas zabiegów termicznych (21). Pozostałe przy życiu drobnoustroje zachowują zdolność do rozmnażania się. Mogą one być zatem przyczyną powstania niekorzystnych zmian jakościowych. Zakażeniem mikroflorą wędlin zajmowało się zresztą wielu autorów (5, 13, 20), jednak badania te dotyczyły głównie zakażenia masy wędlin i nie zawsze kończyły się wnioskami zastosowawczymi. Jako graniczną dopuszczalną ilość Maleszewski i wsp. (13) proponowali 10^5 drobnoustrojów w 1 g. Ich zdaniem liczność populacji tego rzędu gwarantuje zachowanie prawidłowych cech organoleptycznych wędliny. Stwierdzenie to jest tym istotniejsze, że ocenę organoleptyczną uważa się za jedną z ważniejszych metod oceny wyrobów mięsnych (7, 11).

W przeprowadzonych pracach zajmowano się również ubytkami masy przechowywanych wędlin. W pracach tych wykazano, że na wielkość ubytków masy nie miały wpływu pory roku. Wpływ na ich wielkość wywierał natomiast czasokres i temperatura przechowywania oraz rodzaj przechowywanej wędliny (1, 2, 3). Wyniki tych prac znalazły swe odzwierciedlenie w obowiązujących normach krajowych (14, 15).

Przytoczona charakterystyka dostępnych danych piśmiennictwa dokumentuje zasadność wyrażonego poglądu o niekompletności informacji naukowych optymalnego sterowania przemianami przechowalniczymi wędlin. Wobec braku informacji o optymalnych warunkach klimatycznych przechowywania tych wyrobów mięsnych, celem pracy było:

1. wytypowanie optymalnych warunków klimatycznych magazynu tj. temperatury, wilgotności względnej powietrza i szybkości jego przepływu dla różnych grup asortymentowych wędlin;

2. przebadanie zmian organoleptycznych i mikrobiologicznych podczas przechowywania wędlin w okresie pierwszych 24 godzin od zakończenia cyklu produkcyjnego oraz

3. określenie wielkości ubytków masy wędlin przechowywanych przez 24 godziny w różnych warunkach klimatycznych magazynu.

Materiał i metody

Próby wędlin pobierano z zakładów mięsnych w momencie przekazywania ich do obrotu. W badaniach uwzględniono przedstawicieli sześciu różnych grup towarowych (23):

a) wędzonki (boczek);
b) kiełbasy wyborowe (k. szynkowa wieprzowa i k. jałowcowa);
c) kiełbasy popularne (k. parówkowa);
d) wędliny podrobowe (kiszka pasztetowa);
e) wędliny bezosłonkowe (luncheon-meat z formy).

Wędliny doświadczalne przechowywano w pomieszczeniu klimatyzowanym, a warunki klimatyczne regulowano jak następuje:

a) temperatura 0°, +6° i +12°,
b) wilgotność względna powietrza 65%, 80% i 95%;
c) szybkość przepływu powietrza 0 m/sek, 0,8 m/sek i 1,2 m/sek.

Tego rodzaju dobór umożliwił wykorzystanie 27 różnych wariantów układu warunków klimatycznych. W każdym z nich doświadczenie powtarzano trzykrotnie, uwzględniając produkcję z różnych dni tygodnia.

Temperaturę i wilgotność względną powietrza sprawdzano zapisami termohigrografów, przepływ powietrza anemometrem skrzydełkowym i katatermometrem. Dokładność odczytu temperatury wynosiła ±1°, wilgotności względnej powietrza ±5°, przepływu powietrza ±0,1—0,13 m/sek.

Wędliny analizowano wstępnie i po upływie 24 godzin przechowywania. Czasokres 24 godzin przyjęto ze względu na tak mniej więcej trwający czas przetrzymywania wędlin w zakładach mięsnych przed przekazaniem ich do obrotu towarowego. Zakres zmian ich jakości oceniano na podstawie zmienionego składu chemicznego, oceny organoleptycznej, czystości mikrobiologicznej oraz ubytków masy.

Podstawowy skład chemiczny wędlin charakteryzowano na podstawie oznaczenia wskaźników proporcji zawartości wody do białka, tłuszczu do białka oraz zawartości soli kuchennej.

Ocenę organoleptyczną przeprowadzano w składzie 5-cio osobowej komisji uprzednio sprawdzonej sensorycznie. Zgodnie z normą i pracą Przeździeckiego i wsp. (16, 23), zastosowano 5-cio punktową ocenę. Oceniano wygląd zewnętrzny batonów uwzględniając jakość i wyrównanie barwy oraz konsystencję. Ocena organoleptyczna rozkrojonej wędliny obejmowała natężenie i wyrównanie barwy, strukturę i rozdrobnienie, a także związanie plastra, soczystość, kruchość, zasolenie oraz natężenie i pożądalność zapachu i smaku. Z sumy ocen wszystkich analizowanych cech sensorycznych wyliczono średnią ocenę punktową.

Badania mikrobiologiczne uwzględniały wykonanie wymazu z powierzchni oraz określenie stopnia zakażenia masy batonów zgodnie z przyjętymi metodami (4).

Ubytki masy przechowywanych wędlin oznaczano na 8-miu batonach. Wędliny ważono wstępnie oraz po 24 godzinach przechowywania w szafach chłodniczych, obliczając ubytki względne masy wędlin.

Otrzymane wyniki ocen organoleptycznych i mikrobiologicznych oraz ubytki masy wędlin przeliczono statystycznie. Zastosowano wieloczynnikową analizę wariancji, a dla ubytków masy wędlin wykonano jeszcze analizę korelacji wielokrotnej (22).

Wyniki i omówienie

Skład chemiczny analizowanych wędlin badano tylko jeden raz na początku doświadczenia. Był on zgodny z normą, co pozwoliło na sklasyfikowanie ich do klasy I-szej jakościowej.

Ocena organoleptyczna przechowywanych wędlin zmieniała się nieznacznie. Obserwowane różnice nie przekraczały statystycznie przeliczonych wartości NIR. Stwierdzone zmiany dotyczyły powierzchni batonów przechowywanych w warunkach przepływu powietrza o szybkości 0,8 i 1,2 m/sek. Charakteryzowały się one podsychaniem i zmianami barwy wędlin. Przeprowadzona analiza wariancji wykazała bardzo wysoko istotny wpływ ($\alpha=0{,}001$) przepływu powietrza i czasu przechowywania na zmiany w ocenie organoleptycznej.

Podobnie niewielkie zmiany zakażenia powierzchni i masy wędlin drobnoustrojami obserwowano po 24 godzinnym przechowywaniu. Stwierdzane zmiany liczności drobnoustrojów mieściły się bowiem w granicach statystycznie przeliczonych wartości NIR. Zakażenie mikroflorą powierzchni wędlin wahało się w granicach 6—1340 bakterii na 1 cm². Najniższe zakażenie powierzchni batonów stwierdzono na k. jałowcowej (do 105/cm²), luncheon — meat (do 278/cm²), k. szynkowej (do 317/cm²) i k. parówkowej (do 407/cm²). Zakażenie powierzchni boczku (do 807/cm²) i k. pasztetowej (do 1340/cm²) było kilkakrotnie większe. Stwierdzane ilości drobnoustrojów występujących na powierzchni 1 cm² badanych wędlin nie powodowały jeszcze niekorzystnych zmian organoleptycznych.

Zakażenie wgłębnej masy wędlin było również niewielkie. Mieściło się ono w granicach 60—2380 drobnustrojów w 1 g. Większe zakażenie mikroflorą wykazywał boczek (do 2380/g) i k. pasztetowa (do 1500/g), a mniejsze pozostałe wędliny (do 790/g). Liczność mikroflory wgłębnej badanych wędlin była proporcjonalna do zakażenia powierzchni batonów. Stwierdzone ilości drobnustrojów masy wędlin nie odbiegały od wartości podanych przez innych autorów (5, 20), jak również nie przekraczały proponowanej przez Maleszewskiego i wsp. (12) granicznej ilości 10^5 drobnustrojów w 1 g.

Wykonana analiza wariancji liczby drobnoustrojów wykazała bardzo wysoko istotny wpływ wszystkich analizowanych czynników (serie produkcyjne, przepływ powietrza, wilgotność względna powietrza i temperatura) na wielkość zakażenia powierzchni wędlin ($\alpha=0{,}001$). Wpływ zróżnicowany tj. wpływ na różnych poziomach istotności ($\alpha=0{,}05$—$\alpha=0{,}001$) charakteryzował efektywność badanych czynników doświadczalnych na wielkość zakażenia wgłębnego masy wędlin.

Wszystkie asortymenty wędlin traciły w czasie przechowywania na ciężarze. Największe ubytki masy wędlin wykazały przechowywane wówczas, gdy powietrze w komorze krążyło z szybkością 0,8 i 1,2 m/sek. W tych warunkach ubytki masy k. jałowcowej i k. pasztetowej wzrastały 2,0—2,4 krotnie, a pozostałych wędlin do 4,5 krotnie w porównaniu do ciężarów batonów na początku doświadczenia. Obok tego wielkość ubytków masy przechowywanych wędlin kształtowała wilgotność względna po-

wietrza. Najmniejsze ubytki masy po 24 godzinnym przechowywaniu obserwowano w warunkach wysokich wilgotności względnych (95%) i przepływie powietrza o szybkości 0 m/sek. Przy stosowanej np. temperaturze 6°, 95% wilgotności względnej powietrza i przepływie powietrza o szybkości 0 m/sek. k. jałowcowa traciła średnio 0,66%, luncheon — meat 1,05%, k. szynkowa 1,19%, boczek 1,48%, k. pasztetowa 1,73%, zaś parówkowa 3,0% swojej pierwotnej masy.

Po przechowywaniu przez okres 24 godzin w warunkach optymalnych (φ=95%, przepływ powietrza 0 m/sek) ubytki masy wędlin odbiegały znacznie od ustalonych normami. W przypadku k. jałowcowej i luncheon — meat były one średnio 1,5 razy, a pozostałych wędlin 2,0 —2,4 krotnie większe od dopuszczalnych w normie. Przeprowadzona analiza wariancji ubytków masy przechowywanych wędlin wykazała bardzo wysoko istotny wpływ przepływu powietrza i wilgotności względnej powietrza na wielkość ubytku masy (α=0,001).

Celem ustalenia zależności funkcyjnych między ubytkami masy wędlin, a doświadczalnie analizowanymi warunkami klimatycznymi przechowywania, przeprowadzono analizę regresji. Stwierdzono, że ze wzrostem szybkości przepływu powietrza ubytki masy wzrastały, a malały w miarę wzrostu wilgotności względnej powietrza. W obu przypadkach były to funkcje pierwszego stopnia. Temperatura przechowywania natomiast wpływała nieistotnie na ubytki masy wędlin. Współczynniki korelacji (R) obu istotnych statystycznie zależności między badanymi czynnikami doświadczalnymi były wysokie i wahały się w granicach 0,744—0,931. Podobnie wysokie były współczynniki determinacji ($R^2 \times 100$) określające powtarzalność wyników. Ich wartości wahały się w granicach 60,2—95,2.

Omówione wyniki badań nad doborem optymalnych warunków przechowywania wędlin wykazały, że w okresie obrotu towarowego trwającego 24 godziny niewielkie są zmiany mikrobiologiczne i organoleptyczne. Statystycznie istotne były natomiast ubytki masy przechowywanych wędlin. Najbardziej niekorzystny wpływ na jakość wędlin wywierał zawsze przepływ powietrza o szybkościach 0,8 i 1,2 m/sek. W warunkach obu wymienionych przepływów powietrza podczas przechowywania obserwowano wysokie ubytki masy, powierzchniowe zmiany organoleptyczne tj. zmiany barwy i podsuszanie batonów oraz obniżenie się liczby mikroflory na powierzchni wędlin. Stwierdzenie to nie jest zgodne z niektórymi danymi piśmiennictwa. Konczakow i Klimowa (12) stwierdzali bowiem niewielkie ubytki masy wędlin przechowywanych w warunkach przepływu powietrza o szybkości do 3 m/sek. Podobnie Sobolewska i wsp. (19) podały, że najkorzystniejszym przepływem powietrza podczas przechowywania wędlin w magazynie są przepływy wymuszone o szybkości 0,5—1,5 m/sek.

W pracy wykazano ponadto, że drugim ważnym czynnikiem, który kształtuje wielkość ubytków masy przechowywanych wędlin jest wilgotność względna powietrza. Ze wzrostem wilgotności względnej powietrza malały ubytki masy. Konieczność utrzymywania wysokich wilgotności względnych przechowalni stwierdzała także Sobolewska i wsp. (19) badając wilgotność równowagową i krzywe sorpcji wybranych asortymentów wędlin.

Zdaniem niektórych autorów (7, 8) rozmiary ubytków masy wędlin uzależnione są od temperatury przechowalni. Stwierdzenie to nie znalazło jednak potwierdzenia w uzyskanych i przedstawionych wynikach badań.

Referowane badania wykazały na koniec, że ubytki masy przechowywanych wędlin znacznie przekraczały granice limitowane normami (14, 15, 24). Wyjaśniając tę rozbieżność trzeba zwrócić uwagę na to, że normy ubytków masy, które stanowiły podstawę normatywnych wymogów zostały ustalone na przełomie lat 1965 —1970. Od tego czasu ulegał zmianie proces technologiczny większości badanych wyrobów, wprowadzono dodatek zamienników białka mięsa oraz zmieniała się ilość wody związanej w masie wędlin. Musiało to oczywiście wpłynąć na dynamikę parowania wody, a tym samym na rozmiary ubytków masy przechowywanych wędlin.

Wnioski

1. Badania nad doborem optymalnych warunkach przechowywania wędlin w okresie pierwszych 24 godzin po produkcji wykazały konieczność utrzymywania w magazynie dużych wilgotności względnych powietrza rzędu 95%, jak najmniejszych przepływów powietrza (tylko cyrkulacji grawitacyjnej) oraz temperatury nie przekraczającej +12.

2. W zależności od asortymentu przechowywanej wędliny ciągły przepływ powietrza o szybkości 0,8 i 1,2 m/sek. zwiększał 2,0—4,5 krotnie ubytek masy wędlin w porównaniu z ubytkami masy wędlin przechowywanych w warunkach grawitacyjnej cyrkulacji powietrza.

3. Gdy wilgotność względna powietrza utrzymywana była na poziomie 95%, ubytki wędlin były 1,1—2,8 krotnie niższe od uzyskiwanych, gdy wilgotność względna powietrza wahała się w granicach 65—80%.

4. W granicach 0—12° temperatura magazynu nie różnicuje wielkości ubytków ciężaru przechowywanych wędlin.

5. Statystycznie identyczne ubytki masy cechowały wędliny z różnych partii produkcyjnych. Były one natomiast asortymentowo zróżnicowane.

6. Wielkość ubytków masy wędlin, które przechowywano w warunkach optymalnych

przekraczała zawsze 1,4—2,5 krotnie wartości dopuszczalne aktualnie obowiązującą normą.

7. Nie stwierdzono wyraźnych zmian organoleptycznych i mikrobiologicznych podczas przechowywania wędlin w okresie pierwszych 24 godzin po produkcji. Wyjątkiem w tej regule były niewielkie zmiany organoleptyczne wówczas, gdy wędliny przechowywano w warunkach ciągłego przepływu powietrza o szybkości 0,8—1,2 m/sek.

Piśmiennictwo

1. *Baranowski H., Hermanowska-Sobolewska T.*: Metoda przeprowadzania prób i analizy dla wędlin i wyrobów wędliniarskich podczas przechowywania w magazynach. Praca IPM sWarszawa 1968 (nie publikowana).
2. *Baranowski H., Metelski K.*: Przeprowadzenie badania ewidencji ubytków naturalnych i korekta wzoru dotychczas obowiązującego według instrukcji Centrali Przemysłu Mięsnego nr 3/12. Praca IPMs Warszawa 1968 (nie publikowana).
3. *Baranowski H., Parille St., Sobolewska T.*: Metody przeprowadzania prób i analizy do ustalenia norm ubytków naturalnych wędlin i wyrobów wędliniarskich podczas przechowywania w magazynach. Praca IPMs Warszawa 1970 (nie publikowana).
4. *Burbianka M., Pliszka A., Janczura E., Teisseyre T., Załęska H.*: Mikrobiologia żywności. PZWL 1971.
5. *Dłużniewska J., Morczyński J., Osowska K.*: Roczniki PZH 4, 407, 1953.
6. *Froning G. W., Arnold R. G., Mandigo R. W., Neth C. E., Hartung T. E.*: J. Food Sci 36, 974, 1971.
7. *Gołancew G., Dinariew G.*: Miasnaja Ind. 43, 18, 1972.
8. *Grabarek B., Górna M., Góźdź H.*: Gospod. Mięsna 25, 18, 1973.
9. *Halliday D. A.*: Proc. Biochem. 12, 18, 1972.
10. *Halverson H.*: J. Food Sci. 37, 136, 1972.
11. *Heiss R., Eichner R.*: Food Manuf. 5, 53, 1971.
12. *Konczakow G. D., Klimowa B. A.*: Chołodil. Tiechn. 43, 30, 1970.
13. *Maleszewski J., Barlik I., Borowiak M., Czarnowska W., Dłużniewska J., Dziurowicz Z., Elsner M., Głowacki M., Grzesik E., Jędrzejowska H., Kubiak W., Łukowska Z., Maciaszek A., Reinchard S., Michalewicz J., Nowotko S., Osińska M., Walunkiewicz J., Varreicer J.*: Roczniki PZH 16, 217, 1965.
14. Przepisy wewnętrzne 14/65. Ubytki naturalne wędlin i wyrobów wędliniarskich w rozliczeniach zakładów mięsnych.
15. Przepisy wewnętrzne 18/71. Ustalenie norm ubytków naturalnych podczas przechowywania i wydawania z magazynów wędliniarskich.
16. *Przeździecka T., Metelski K., Barylko-Pikielna N.*: Roczniki Inst. Przem. Mięsn. 3, 85, 1966.
17. *Riegler F.*: Arch. Lebensmittelhyg. 14, 185, 1963.
18. *Santa Istranne, Mugra Mell*: Husipar 18, 78, 1969.
19. *Sobolewska T., Rojowska J.*: Optymalne warunki przechowywania wędlin i wyrobów wędliniarskich w magazynach zakładów mięsnych i transporcie. Praca IPMs Warszawa 1971 (nie publikowana).
20. *Steinke W., Foster E. M.*: Food Research 16, 245, 1951.
21. *Tanner W.*: The microbiology of foods. Illinois 1944.
22. *Udny Yule G., Kendall M. G.*: Wstęp do teorii statystyki. PWN 1966.
23. Wędliny — norma branżowa przedmiotowa. BN-72/8014-05.
24. Zarządzenie Min. Przem. Spoż. i Skupu z 26.VI.1972 r. w sprawie norm ubytków wędlin podczas przechowywania w magazynach i wydawania z magazynów. Mon. Pol. nr 35, poz. 194, 1972.

Adres autora: dr Julia Woźna, ul. Szamarzewskiego 10 m. 7, 60-516 Poznań.

Возьна Я. — **Влияние климатических условий первоначального после изготовления периода хранения копченостей на их качество и потери массы.**

Копчености хранили 24 часа после изготовления в разных климатических условиях. Установили, что наблюдаемые потери массы копченостей зависели от скорости протекания воздуха и его относительной влажности. Не установили качественных изменений хранимых 24 часа копченостей, а только незначительное понижение органолептической похоти в условиях хранения в протекающем воздухе.

Woźna J. — **The influence of climat conditions of initial post-productional storage on quality and loss of weight of cured pork products.**

There were studied qualitative changes and losses of weight of cured pork products during 24 hr storage in various climatic conditions. The observed losses of weight depended on the speed of air movement and relative humidity of air in a storage department. No qualitative changes were found in stored products, with the exception of a slight decrease of its organoleptic values, in the course of storage in the air movement conditions.

MORRIS J. A., GILL J. E., HUSSAINI S. N.: Badanie przeciwciał aktywnych w odczynie hemaglutynacji pośredniej w leptospirozie u bydła. (An examination of the antibodies active in the indirect haemagglutination test for bovine leptospirosis). Br. vet. J. 133, 17—26, 1977 (1).

W badaniach przeprowadzonych na 4 krowach szczepionych handlową szczepionką Leptovax-Plus V (szczepionka oparta o Leptospira interrogans serotyp haemorrhagiae) porównano zachowanie się miana przeciwciał w odczynie aglutynacji mikroskopowej (MA) i w odczynie hemaglutynacji pośredniej (IHA). Reakcję anamnestyczną wywołano podając szczepionkę powtórnie 11 tygodnia po pierwszym szczepieniu. Specyficzne przeciwciała pojawiały się w surowicy szczepionych krów w okresie 7 tygodniu po szczepieniu. Istniała przy tym ścisła zależność między wysokością miana przeciwciał w odczynie MA i IHA. W odpowiedzi wtórnej wykrywano w odczynie MA przeciwciała przez cały okres obserwacji, natomiast w odczynie IHA nie udało się wykazanie przeciwciał w końcowym okresie obserwacji. Badania biochemiczne (redukcja połączeń dwusiarczkowych) i sączenie na kolumnach wypełnionych Sephadex G-200 wykazały, że przeciwciała aktywne w odczynie IHA należą głównie do klasy immunoglobulin IgG, zaś przeciwciała aktywne w odczynie MA znajdują się w klasie immunoglobulin IgG i IgM.

G.

DANIELS L. B., FINBERG D., COCKVILL J. M., HORNSBY Q., PETERSON H. P., STRATTON L.: Zastosowanie trimetoprimu-sulfadiazyny w leczeniu biegunek u cieląt. (Use of trimethoprim-sulfadiazine in controlling calf scours). Vet. Med. small anim. Clin. 72, 93—95, 1977 (1).

Nakrytyczniejszym okresem w życiu cieląt są pierwsze trzy tygodnie życia. Cielęta często padają w pierwszych dniach życia na biegunki wywołane przez Escherichia coli. Natężenie choroby zależy od serotypu zakażających pałeczek okrężnicy, wielkości dawki zakaźnej, stanu odporności naturalnej i warunków środowiskowych. Badania nad skutecznością Tribrissenu (trimetoprim + sulfadiazyna) w leczeniu biegunek u cieląt przeprowadzono na 153 cielętach karmionych siarą przez pierwsze trzy dni życia. Z chwilą wystąpienia biegunki obniżano dawę substytutu mleka o 50% i stosowano albo trimetoprim (0,2 g) + sulfadiazyna (1,0 g) na 40 kg wagi ciała i dzień, lub sulfametazynę (2,0 g) + neomycynę (250 g) na 23 kg wagi ciała w odstępach 12 godzinnych. Leczenie kontynuowano przez 3—5 dni od momentu wystąpienia biegunki. Po stosowaniu trimetoprimu z sulfadiazyną uzyskano 87% wyleczeń, zaś po stosowaniu sulfametazyny z neomycyną 79,5% wyleczeń. Odsetek wyleczeń w grupie kontrolnej wynosił 74%. Patogenne szczepy E. coli oraz Salmonella-Shigella-Citrobacter były wrażliwsze na trimetoprim + sulfadiazynę.

G.