

Wnioski

Terenol^R jest wysoce skutecznym i bezpiecznym środkiem do odrobaczania przeżuwaczy (bydła i owiec) zarażonych monieziozą i nadaje się do stosowania w masowych akcjach odrobaczania zwierząt.

Piśmiennictwo

1. Behrens H., Matschullat G.: Dt. tierärztl. Wschr. 77, 101, 1970.
2. Düwel D.: Dt. tierärztl. Wschr. 77, 97, 1970.
3. Pfeiffer A.: Dt. tierärztl. Wschr. 77, 104, 1970.

Adres autora: doc. dr habil. Leszek Grzywiński, Wrocław, ul. Norwida 31.

Гжывиньски Л., Ключниок П. — Исследования по эффективности терапии монезиоза жвачных при помощи препарата Terenol^R (Hoechst).

Исследования провели на 64 коровах возрастом в 1—3 г. и на 260 овцах возрастом в 1—2 г. при естественном заражении ленточными червями из вида Moniezia. Интенсивность инвазии у большинства животных определили как среднюю. Лекар-

ство вводили животным однократно, перорально в форме водной эмульсии, не соблюдая специальной диеты. Установили, что Terenol^R является высокоэффективным средством при лечении монезиоза коров (96,8%) и овец (94,5%). Никаких симптомов токсического действия препарата не наблюдали. У нескольких животных (в пределах второго десятка) появился кратковременный ок. 24 ч. понос и временная потеря аппетита.

Grzywiński L., Klucznik P. — The investigation on the efficacy of Terenol R (Hoechst) in the treatment of moniesiasis in ruminants.

The investigations were conducted in 64 cows at the age of 1 to 3 years and in 260 sheep, aged 1—2 years, naturally infected with Moniezia sp. The intensity of the invasion was determined in most animals as an average one. The drug was given once orally in the form of water emulsion. Terenol^R proved to be highly effective against moniesiasis in cows and sheep; the percentage of recovery was 96.8 and 94.5, respectively. There were not observed any toxic side effects of the drug; but in some animals appeared short lasting diarrhoea (about 24 hrs) and transient anorexia.

FIZJOLOGIA I FIZJOPATOLOGIA

HENRYK BALBIERZ, PAWEŁ KLUCZNIK, MARIA NIKOŁAJCZUK, IGNACY WIATROSZAK

Badania nad konfliktem immunologicznym u świń. Cz. II. Szczegółowe badania diagnostyczne

Instytut Chorób Niezakaźnych Wydziału Weterynarii AR we Wrocławiu

Dyrektor: prof. dr R. BADURA

Kierownik naukowy problemu: prof. dr H. BALBIERZ

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej Wydziału Zootechnicznego AR w Poznaniu

Dyrektor: prof. dr J. ZWOLIŃSKI

Ośrodek Opieki nad Hodowlą Wielkostatną w Kombinacie PGR w Głubczycach

Kierownik: lek. wet. P. KLUCZNIK

Konflikt serologiczny wynikający z niezgodności między antygenami erytrocytów płodu lub noworodka i matki prowadzi do wzbudzenia u niej odpowiedzi immunologicznej i wytworzenia swoistych przeciwciał. Przeciwciała te, dostając się do płodu drogą placentarną lub do oseska z siarą, reagują z jego krwinkami i niszczą je; niekiedy uszkadzają także inne tkanki.

Kliniczny obraz choroby hemolitycznej noworodków, tak bowiem został nazwany zespół chorobowy towarzyszący niezgodności w obrębie antygenów krwinek czerwonych, może ograniczać się do żółtaczki o różnym stopniu nasilenia; często jednak manifestuje się uszkodzeniem wielu narządów (9).

Böhm (7) podaje, że obserwowane przez niego konfliktowe prosięta były barwy czerwonego wina, oddawały mocz przypominający atrament; większość wykazywała objawy hipoglikemii, bradykardię i hipotermię oraz duszność. W tym stadium prosięta miały częste kon-

wulsje, wykonywały ruchy galopujące — pa- dały przeważnie w ciągu 3 dni po urodzeniu.

Zmiany sekcyjne i histopatologiczne uzupełniały to, co obserwowano klinicznie. Stwierdzano znacznego stopnia żółtaczkę i anemię, zmiany w wątrobie — występowanie w niej ognisk odnowy hemoblastycznej; rozszerzone i wypełnione zatorami żółci kanaliki; komórki endotelialne zatok wątroby częściowo uszkodzone, a w sąsiedztwie uszkodzeń — obecne młode, duże komórki monocytopodobne. Śledziona lekko powiększona, ciemnej barwy. Na przekroju wyraźne przekrwienie miążsi czerwonej oraz słabo rozwinięte ogniska tkanki limfatycznej. W nerkach — obraz zwyrodnienia miąższowego, na przekrojach zauważalne całe cylindry żółtawo-brązowych granulek o różnych rozmiarach.

Ogólne założenia pracy oraz opis środowiska w jakim przebiegał konflikt, podano w części I. pracy (Medycyna Wet. 28, 675, 1971).

Materiał i metody

Przedmiot szczegółowych badań stanowiły 2 knury (nr 615/55 i 1021/27/3) i skojarzone z nimi maciory rasy pbz (12 sztuk) oraz prosięta pochodzące z tych kojarzeń.

Ponadto, dla porównania i kontroli badano krew i siarę od świń rasy wbp (6 sztuk), krytych tymi samymi knurami i pozostających w tej samej chlewni, a także od ich potomstwa.

Dokładne ilości wykonanych prób oraz szczegółowy opis zwierząt objętych badaniem podano w opisach poszczególnych metod badawczych.

W przebiegu doświadczenia przeprowadzono:

- obserwacje kliniczne,
- badania hematologiczne,
- analizę składu białek surowicy,
- badania sekcyjne i histopatologiczne.

Surowicę do badań uzyskiwano od prosiąt w 1, 2, 3 dniu życia, oraz od czterech prosiąt, które przetrwały kryzys, pobierano krew dodatkowo w dniach — 5, 7, 10, 14, 21.

Białko całkowite oznaczano metodą biuretową; poziom gammaglobulin metodą taniinową (15) po elektroforezie bibułowej, prowadzonej w standardowych warunkach.

Z badań immunologicznych wykonano:

1. Aglutynację bezpośrednią wg opisu podanego przez Böhma (6).

Z przemitych kilkakrotnie płynem fizjologicznym krwinek knura nr 615/55 sporządzono 2% zawiesinę i poddano działaniu inaktywowanej surowicy świń, matek padłych prosiąt, rozcieńczanej w postępie geometrycznym od 1:2 do 1:512. W ten sposób przebadano materiał pochodzący od 12 macior, sprawdzając go również z krwinkami drugiego knura nr 1021/27/3.

2. Odczyn Coombsa bezpośredni. Surowice testowe stosowano w rozcieńczeniach do 1:32. Przebadano krwinki obu knurów i kilkunastu konfliktowych macior. Próby kontrolne polegały na umieszczeniu krwinek we własnych surowicach oraz w płynie fizjologicznym.

3. Odczyn Coombsa pośredni. Krwinki knura 615/55 przemity czterokrotnie stosowano w 5% zawiesinie, inkubując je w surowicach i siarach świń konfliktowych, a także dla kontroli w surowicach i siarce świń rasy ostrouchej, u których konfliktu nie obserwowano.

Czas inkubacji 30 min., temperatura 37°C. Po inkubacji krwinki ponownie 4-krotnie przemity i sporządzono z nich 5% zawiesinę, z której pobierano po 1 kropli, dodając do każdej po 2 krople surowicy odpornościowej.

Posługiwano się dwiema surowicami odpornościowymi przeciw pełnej surowicy świń oraz króliczą surowicą odpornościową antyglobulinową produkcji amerykańskiej (Fa — Porcine Globulin Antiglobulin, Rabbit; Difco Laboratories).

4. Oznaczenie antygenów krwinkowych. Przy określaniu antygenów krwinkowych, przyjęto ogólnie używane metody, stosując odczyny aglutynacji i hemolizy. W przypadku posługiwania się przeciwciałami niekompletnymi, stosowano odczyn antyglobulinowy Coombsa i oznaczanie antygenów w środowisku kolidowym oraz oznaczanie ich przy pomocy enzymów proteolitycznych. Metody wymienionych technik im-

munologicznych zostały opisane w pracach Andersena (1), Hojny, Hradecky (12), Coombs, Roberts (10), Wiatroszak (19).

5. Analizę immunoelektroforetyczną (AIE) surowicy i siary, a także hemolizatów sporządzonych z krwinek knurów.

Wyniki i omówienie

Obserwacje kliniczne. Nowo narodzone prosięta nie wykazywały jakichkolwiek odchyśleń od stanu prawidłowego; były dobrze rozwinięte i żywotne, barwy różowej, wyrównane w miocie. Po 24 godz. pozostawania przy matce, ze swobodnym do niej dostępem i możliwością ssania siary, pojawiła się u nich bardzo silna biegunka, duszność oraz sinica. Na parę godzin przed śmiercią niektóre stały nieruchomo w miejsce, w postawie ulgowej. Mocz prawidłowej, słomkowej barwy.

Badania hematologiczne. W ciągu pierwszych kilku dni życia, u kilkunastu losowo wybranych prosiąt, przeprowadzono standardowe badania hematologiczne. Tuż po urodzeniu ilości krwinek czerwonych (k. cz.) utrzymywała się w granicach 4,5 — 5,0 mil. w mm³; Hb — 85 — 100°S; wskaźnik barwny — około 1; krwinek białych (k.b.) — od 12 do 20 tys. w mm³. Po 24 godz. życia znajdowano: k.cz. — 3,7 — 4,5 mil.; Hb — 70—75°S; wskaźnik — od 0,7—1,0; k.b. — 6,5 — 10,5 tys. W różnych dniach życia, a z reguły w dniu poprzedzającym zejście, u ginących prosiąt znajdowano: k.cz. — 5,0 mil. i więcej; Hb — 85—95°S; wskaźnik — około 1; k.b. — od 8,5 — 26,6 tys.

Leukogram i erytrogram. Obraz białokrwinkowy typowy dla tego okresu życia prosiąt (4). Małe procentowo udziały granulocytów, a zwiększa się liczba limfocytów i eozynocytów.

Krwinki czerwone niejednakowych wymiarów i kształtów, nierównomiernie wybarwione; sporadycznie można znaleźć erytroblast ortochromatyczny. Nasilenie zmian w obrazie czerwono-krwinkowym nie pozwala na zakwalifikowanie go do stanów anizocytozy lub erytroblastozy; możnaby tylko skłaniać się do sygnalizowania nieznacznego stopnia poikilocytozy (5).

Proteinogram. Średnie wyniki z pomiarów białka całkowitego i frakcji gammaglobulinowej zebrano w tab. 1.

Zmiany anatomiczno-patologiczne. Badania sekcyjne i histopatologiczne przeprowadzono w Zakładzie Anatomii Patologicznej Instytutu Chorób Zakaźnych Wydz. Wet. WSR we Wrocławiu, dokonując autopsji 19 prosiąt padłych w trzech okresach, a to: w lipcu — 1. bad. 90/70; we wrześniu — 1. bad. 107/70; w listopadzie — 1. bad. 121/70 oraz jednego zdrowego prosięcia, potraktowanego jako model kontrolny, obrazujący stan zdrowia prosiąt w gospodarstwie. Z konieczności podajemy tylko końcowe orzeczenie, zamieszczone w protokole z dnia 12 listopada 1970 r. 1. bad. 121/70.

Tab. 1.

	Matka	Dni życia prosiąt							
		1	2	3	5	7	10	14	21
Białko całkowite w g% (średnio)	8,62	2,7— 3,5	6,01	—	—	6,08	—	5,26	5,18
Gammaglobuliny w g% (średnio)	2,64	0,71	2,27	2,09	2,02	2,64	1,70	1,37	1,23

„Badania sekcyjne i histopatologiczne nie wykazały typowych zmian dla niedokrwistości izohemolitycznej prosiąt (brak wyraźnej anemii i żółtaczki, zdecydowanej erytropoezy w wątrobie i śledzionie, i hemosyderyny w nerkach. Jednak większa w porównaniu do kontrolnej, ilość komórek pochodzenia szpikowego w wątrobie i śledzionie oraz hemosyderoza w węzłach chłonnych, mogą wskazywać na istnienie pewnych cech niezgodności serologicznej u badanych prosiąt”. Badający dr hab. Z. Michalska.

W poprzednich setencjach orzekania stwierdzono zmiany upoważniające do podejrzenia kolibakteriozy (l. bad. 90/70 i 107/70).

Badania serologiczne. We wszystkich rozcieńczeniach, zarówno surowic jak i siary, w bezpośredniej aglutynacji nie zauważono by krwinki knurów ulegały zlepianiu. Także w odczynie Coombsa — bezpośrednim i pośrednim — nie uzyskano dodatnich wyników.

Analiza immunoelektroforetyczna (AIE) Mimo stosowania różnych rozcieńczeń i wariantów nanoszenia badanego materiału, nie stwierdzono pojawiania się łuków precypitacyjnych. AIE pełnej surowicy krwi konfliktowych prosiąt, prowadzona przy użyciu surowic odpornościowych skierowanych przeciw pełnej surowicy świń, nie wykazała obecności takich łuków, które nie byłyby widoczne w immunoelektroforegramach prosiąt zdrowych, w tym samym wieku, żyjących w tej samej chlewni.

AIE poddano także hemolizaty sporządzone z krwinek knurów. I tu nie znaleziono niczego, co mogłoby naprowadzić na ślad patogenego czynnika.

Do wywołania reakcji immunologicznych posługiwano się surowicami konfliktowymi knurów, lub w wypadku rozdzielania surowic knurów — surowicami konfliktowych macior, a dla kontroli — surowicami zdrowych świń.

Badania antygenów krwinkowych*). Wszystkie próby krwi badana przy pomocy 61 następujących surowic testowych anty: Ac, Ap, O, Ba, Bb, Ca, Da, Db, Ea, Ea/a, Eb, Ed, Ee, Ef, Eg, Eh, Ei, Ej, Ek, El, Em, Fa, Fb, Fc, Ga, Gb, Ha, Hb, Hc, Hd, Ia, Ib, Ja, Jb, Ka, Kb, Kc, Ke, La, Lb, Lc, Ld, Lf, Lg, Lh, Li, Lj, Lk, Ll, Ma, Mc, Md, Me, Mf, Na, Nb, Nc, Oa, Ob, Po.

Wymienione surowice testowe określały antygeny w 15 układach grupowych krwi. Na podstawie danych przedstawionych na XII Międzynarodowym Kongresie Grup Kwi w Budapeszcie w 1970 r. (21) można wnosić, że reagenty te pozwoliły nam na ustalenie prawie wszystkich dotąd poznanych grup krwi trzody chlewnej.

W wyniku przeprowadzonej analizy immunogenetycznej stwierdzono niezgodność antygenów erytrocytarnych we wszystkich badanych kojarzeniach. W przypadku kojarzenia poszczególnych 12 loch z knurem nr 615/55 niezgodności te dotyczyły antygenów: Bb, Ee, Eg, Eh, Ga, Gb, Ha, Hb, Ia, Ib, Kb, Mc oraz Po₁, przy czym niezgodności w stosunku do antygenów Bb, Hb, Mc, Po₁ obejmowały wszystkie kojarzenia. Natomiast kojarzenia 12 pozostałych loch z knurem nr 1021/27/3 związane były z niezgodnością antygenów: Eb, Ee, Eg, Eh, Ef, Ga, Ha, Ia, La, Mc — we wszystkich 12 przypadkach z antygenami La i Mc. Na uwagę zasługuje fakt, że większość z tych antygenów, a głównie Hb, Ee, Bb, Gb i Mc, to antygeny o cechach silnej immunogenności.

Badania przeciwciał w surowicach macior. Obecność przeciwciał w surowicach świń konfliktowych starano się wykryć na podstawie reakcji z krwinkami knurów, którymi lochy te były kryte oraz z krwinkami innych świń. W badaniach zastosowano wszystkie możliwe testy serologiczne. Tylko w jednym przypadku, w surowicy lochy nr 416/84 stwierdzono obecność przeciwciał, które można przyjąć iż powstały w wyniku konfliktu serologicznego. Były to przeciwciała anty- Hb typu lizyn, które z krwinkami knura dawały jeszcze wyraźne reakcje hemolityczne przy rozcieńczeniu 1:32.

U 6 innych macior wykryto słabe aglutyniny. Przeciwciał tych nie można było zidentyfikować i ustalić, czy powstały one w wyniku konfliktu serologicznego, czy też posiadały charakter przeciwciał naturalnych.

Obserwowane przez nas objawy kliniczne były inne niż dotychczas opisano u prosiąt z klasycznym konfliktem (7). Wspólna była im tylko gwałtowność stanów, zwiastujących nadchodzący kryzys. Mocz naszych prosiąt — do chwili ich zejścia — był prawidłowej, słomkowej barwy.

Powtarzane u tych samych prosiąt badania hematologiczne nie wykazały ani gwałtownego ubytku krwinek czerwonych w mm³, ani zwiększania się wskaźnika barwnego — symptomów towarzyszących niedokrwistościom hemolitycznym, do których należą również stany towarzyszące klasycznemu konfliktowi (9).

Względnie proporcjonalne do ilości krwinek czerwonych wahania ilości krwinek białych w mm³, nie zapowiadają także infekcji bakteryjnej, którą możnaby czynić odpowiedzialną za zejście prosiąt. Ilość białka całkowitego w surowicy krwi, określona w poszczególnych pobraniach, również nie wskazuje aby w obrębie tego wskaźnika szukać wytlumaczenia patogenezy. Stosunkowo mała ilość białka całkowitego, odnotowana tuż po urodzeniu, jest znamienna dla noworodków (8); była ona już po 24 godzinach znacznie wyższa, co dowodzi, że prosięta te miały swobodny dostęp do siary od pierwszych godzin życia i piły ją; a także, że ich matki posiadały odpowiednią ilość pokarmu dla osesków.

Zastanowienia natomiast wymaga fakt, że nowo narodzone prosięta, które nie piły jeszcze siary lub piły jej niewiele, na co wskazywał niski poziom białka całkowitego w ich surowicy, posiadały dużo gamma-globulin. Z danych piśmiennictwa (14, 16, 17) i z naszych własnych badań (11) wynika, że prosięta, a także cieleta (6, 13) przychodzą na świat bądź z niewielką ilością tej frakcji białkowej lub zupełnie jej pozbawione. Stopniowy ubytek gamma-globulin obserwowany od 10 dnia życia prosiąt które przetrzymały kryzys, można by tłumaczyć znamiennym właśnie dla prosiąt spadkiem ilości wielu składników w okresie od 10 do 28 dnia życia (2, 3, 18).

Zmiany anatomo-patologiczne oraz badania histopatologiczne padłych prosiąt, także nie wykazywały obecności takich symptomów, jak zażółcenie lub nadmierna bledność; ani odczynu erytroblastycznego z metaplastją narządową,

* Badania te przeprowadzono w Pracowni Grup Kwi Trzody Chlewnej Instytutu Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej Wydz. Zootechnicznego WSR w Poznaniu.

ani też nadmiernej ilości hemoglobiny uwalniającej z niszczonego erytrocytów krwi obwodowej, a gromadzącej się pod postacią hemosyderyny w kanalikach nerkowych. Nie znaleziono więc zmian, które towarzyszą klasycznemu konfliktowi serologicznemu. Jest wprowadzenie w protokole badań sekcyjnych jedno zdanie, którego treść wskazuje na delikatny odczyn erytroblastyczny; wiadomo jednak, że u prosiąt osesków często spotyka się takie nasilenie odczynu erytroblastycznego, dostrzegalne nawet w krwi obwodowej (5).

Rutynowe badania serologiczne nie wykazały w pełni klasycznego konfliktu, iż badania grup krwi — przeprowadzone przy użyciu 61 reagentów — wykazały niezdolność antygenów (także w postaci homozygotycznej) u badanych macior i knurów. Nie uzyskano bowiem potwierdzenia obecności przeciwciał w siarce poszczególnych macior. Badania przeciwciał w surowicach, tylko u jednej lochy potwierdziły obecność silnych przeciwciał anty-Hb. W dostępnej literaturze nie znaleziono potwierdzenia, aby przeciwciała anty-Hb spotykano u świń w normalnych surowicach jako naturalne przeciwciała (20). Stąd można by wnosić, że przeciwciała te powstały w wyniku konfliktu serologicznego.

Przedstawione wyniki badań pozwalają wnioskować, że podłoże patogenetyczne omawianego konfliktu nie było identyczne z mechanizmami opisanymi dotychczas w serologii niezdolności antygenowej u trzody chlewnej.

Piśmiennictwo

1. Andresen E.: A study of blood groups of the pig. Munksgaard, Copenhagen, 1963.
2. Balbierz H.: Zesz. Nauk. WSR Wrocław, Wet. 15, 7, 1963.
3. Balbierz H., Klucznik P.: Medycyna Wet. 27, 675, 1971.
4. Balbierz H., Nikołajczuk M.: Zesz. nauk. WSR Wrocław, Wet. 2, 41, 1956.
5. Balbierz H., Nikołajczuk M.: Zesz. nauk. WSR Wrocław, Wet. 2, 59, 1956.
6. Balbierz H., Nikołajczuk M.: Arch. Immun. Ther. 16, 51, 1968.
7. Böhm O., Senk L., Langus J.: The 8th Animal Blood Groups Conference in Europe, Ljubljana, Yugoslavia, August 21—24, 1962.
8. Burdziak E.: Zachowanie się białek surowicy krów w okresie ciąży oraz skład proteinogramów ich potomstwa. Dys. dokt., Wrocław, 1970.
9. Burton J. C., Brooksbank N. H.: Nature 172, 355, 1953.
10. Coombs R. R. A., Roberts F.: Brit. med. Bull. 15, 113, 1959.
11. Czajkowski Z., Balbierz H., Baranowska A.: Medycyna Wet. 19, 502, 1963.
12. Hojny J., Hradecký J.: Dextran-test in the study of Blood Groups in Pigs. XIth Conf. on Blood Groups and Protein Polymorphism in Animals, Polish Academy of Sciences, Institute of Experimental Animal Breeding, Warsaw, 1968.
13. Kaczmarek A., Balbierz H., Nikołajczuk M., Jankowski M.: Pojawianie się wielkocząsteczkowych globulin w surowicy cieląt w różnych warunkach chowu. Pol. Arch. wet. (w druku).
14. Lardinois R., Lyman A. Page: Develop. Biol. 19, 261, 1969.
15. Mejbbaum-Katzenellenbogen W., Mochnacka I.: Kurs praktyczny z biochemii, PWN, Warszawa, 1968.
16. Piskač A., Dražan J.: Vet. Med. Praga 39, 597, 1966.
17. Porter P.: Bioch. Biophys. Acta 181, 381, 1969.
18. Przyla F.: Pol. Arch. wet. 13, 207, 1970.
19. Wiatroszak I.: Colloidal Test in Determining Blood Groups in Pigs. XIIth European Conference on Animal Blood Groups and Biochemical Polymorphism, Budapest, 1972. Akademiai Kiado, Budapest.
20. Wiatroszak I., Zerkowski M., Kontecki W., Lis K.: Przeciwciała naturalne różnych gatunków zwierząt w badaniach grup krwi u świń. Poznańskie Tow. Przyjaciół Nauk WNRIL, 161, 1972.
21. Blood Groups and Biochemical Polymorphism in Pigs. XIIth European Conference on Animal Blood Groups and Biochemical Polymorphism, Budapest, 1972. Akademiai Kiado, Budapest.

Adres autora: prof. dr hab. Henryk Balbierz, Wrocław 21, ul. Jana Stanki 7/2.

HIGIENA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

ZDZISŁAW ZAWADZKI

Zmienność mikroflory powierzchniowej mięsa mrożonego

Katedra Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Weterynarii AR-T w Olsztynie
Kierownik: doc. dr habil. Z. ZAWADZKI

W powietrzu, a także na ścianach i sprzęcie stanowiącym wyposażenie hal uboju oraz magazynów chłodni i mroźni występują zarówno drobnoustroje mezofilne i psychrofilne (3, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16). Obecność pojedynczych drobnoustrojów psychrofilnych można więc stwierdzić na powierzchni mięsa już bezpośrednio po uboju (3). Do znacznego zanieczyszczenia nimi dochodzi jednak dopiero w czasie przechowywania w magazynach chłodniczych (3), gdzie liczba ich znacznie wzrasta zarówno na powierzchni mięsa (1, 19) jak i w warstwach wewnętrznych (2), w resztkach krwi głębokich naczyń krwionośnych tuszy, a także w samych mięśniach, szczególnie w tkance łącznej. Wprawdzie zupełne wyeliminowanie wtórnego zanieczyszczenia mikroflorą jest praktycznie nieosiągalne, to jednak

należy dążyć do zmniejszania go do minimum przez przestrzeganie odpowiednich warunków higieniczno-sanitarnych już w czasie uboju, a następnie podczas przechowywania mięsa w chłodni. Ma to bardzo istotne znaczenie również w zamrażalnictwie mięsa, gdyż rzuca na jego trwałość i stan po rozmrożeniu (5, 9, 10, 16, 18). Pod wpływem warunków klimatycznych panujących w komorach chłodni składowych dochodzi do stopniowego zmniejszania się liczby drobnoustrojów na powierzchni mięsa mrożonego (1, 4, 16, 18) i w jego warstwach wewnętrznych (4) doprowadzając do swoistej zmiany składu taksonomicznego mikroflory (16, 18), wśród której coraz wyraźniej uwidacznia się postępująca dominacja drobnoustrojów psychrofilnych (16).