

HIGIENA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

ZBIGNIEW HEJŁASZ, MARIUSZ KOCOT, ZDZISŁAW ZAWADZKI

Wpływ przyżyciowego podawania penicyliny zwierzętom rzeźnym na przedłużenie trwałości mięsa

Z Katedry Higieny Produktów Zwierzęcych

Kierownik: Doc. Dr LESŁAW OGIELSKI

Z Katedry Chorób Wewnętrznych

Kierownik: Doc. Dr BRONISŁAW GANCARZ

Tradycyjne formy konserwacji mięsa nie odpowiadają już od dłuższego czasu wymogom współczesnego przemysłu mięsnego, ani tym bardziej obecnemu stanowi nauki. Coraz to częściej spotyka się w literaturze opisy doświadczeń nad wprowadzaniem nowych — bardziej odpowiadających rozwojowi techniki — metod konserwacji. Odnoszą się one do zastosowania naświetlań promieniami ultrakrótkimi, ultradźwiękami i sterylizacji za pomocą promieni jonizujących.

Na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia pojawiło się wiele prac, w których autorzy badali możliwość wykorzystania bakteriostatycznych i bakteriobójczych własności antybiotyków do przedłużania trwałości łatwo psujących się środków spożywczych. Przedmiotem badań były niemalże wszystkie środki spożywcze, a w szczególności: mięso zwierząt rzeźnych, drobiu, ryby, mleko oraz ich przetwory, a także środki spożywcze roślinnego pochodzenia. Wachlarz stosowanych antybiotyków był bardzo szeroki.

Poniżej przedstawiono pokrótce dotychczasowe wyniki badań z zakresu omawianego problemu.

W przedłużaniu trwałości mleka otrzymano pozytywne rezultaty (W. Greene, J. Bell — 6) przy zastosowaniu aureomycyny i terramycyny, których dodatek w ilości 1 mg‰ wstrzymywał kwaśnienie. Przy zastosowaniu penicyliny w tym samym stężeniu uzyskano słabsze efekty. W Polsce Gajos (4) uzyskał jednak przedłużenie trwałości mleka o 24 godzin przy użyciu penicyliny w mniejszym stężeniu niż uprzednio (1 jednostka na 1 ml mleka co przy mocy penicyliny 1500 jednostek na 1 mg odpowiadałoby dodatkowo zaledwie 0,066 mg‰) a Hoshida (11) nawet przy użyciu tylko 0,02 mg‰ penicyliny. Ten ostatni uzyskał prócz tego przedłużenie trwałości mleka o 1—10 dni przy użyciu szeregu innych antybiotyków. Najlepsze wyniki dała kombinacja aureomycyny z patuliną (10 dni) i penicyliny z aureomycyną (8 dni). Sama aureomycyna dawała przedłużenie trwałości mleka tylko o 4 dni. Ogłoszono również szereg prac nad przedłużeniem trwałości śmietanki i serów przy pomocy antybiotyków (11).

Szczególnie dużo prac wykonano na temat wykorzystania antybiotyków do konserwacji ryb, i tak: Tarr, Jakubowski — Lerke — Farber, Pasternak i Shewan przedstawili na zjeździe technologów przetwórstwa rybnego F.A.O. w czerwcu 1956 w Rotterdamie wyniki badań przy zastosowaniu różnego rodzaju antybiotyków. Antybiotyki te dodawane do lodu lub solanki, której używano do konserwacji ryb, dawały wyraźnie dodatnie rezultaty.

Secomska (11) podaje również o przeprowadzanych próbach nad przechowywaniem ryb w lodzie z dodatkiem 0,2—0,4 mg‰ aureomycyny.

Próbowano także wykorzystać antybiotyki do utrwalania filetów rybnych przez zanurzanie ich w 2‰ roztworze aureomycyny i terramycyny; w pracach tych uzyskano dodatnie wyniki. Równocześnie stwierdzono, że wymienione antybiotyki nie nadają się do konserwacji skorupiaków*.

Przeprowadzono również doświadczenia na rybach żywych, umieszczając je na 24 godziny w zbiornikach z wodą morską z dodatkiem aureomycyny (2).

Aureomycynę próbowano stosować do przedłużania trwałości tuszek drobiu, a mianowicie drobiu patroszonego i zanurzano na 30' w wodzie** zawierającej 10 części aureomycyny na milion części wody. Tuszki te przecinano następnie w temperaturze pokojowej przez 72 godziny utrzymywały się w stanie całkowitej świeżości, podczas gdy tuszki kontrolne, nie poddane działaniu aureomycyny, wykazywały proces gnilny. Tak konserwowany drobiu dopuszczono do obrotu handlowego w St. Zj. A. Płn.

Goldberg (11) badał możliwość zastosowania penicyliny, aureomycyny, bacitracyny, aureomycyny, terramycyny, chloramfenikolu do przedłużania trwałości mięsa rozrobionego, które mieszało z roztworami tych antybiotyków o różnych stężeniach (0,05; 0,1; 0,15; 0,2 mg‰). Próbki mięsa poddane takiej obróbce wraz z kontrolnymi przecinano w temp. 10°C. Stwierdzono, że streptomycyna, penicylina i bacitracyna nie chroniły mięsa przed psuciem się, natomiast aureomycyna, terramycyna i chloramfenikol wyraźnie zmniejszały ilość drobnoustrojów, a przy koncentracji 0,2 mg‰ przedłużały okres przechowywania o 9 dni.

Secomska (11) podaje, że otrzymano również pozytywne wyniki przedłużenia trwałości tusz zwierzęcych, przez nastrzykiwanie ich, zaraz po uboju, roztworem aureomycyny.

W Niemieckiej Republice Federalnej stosowano metodę utrwalania mięsa przy użyciu terramycyny, której wodne roztwory wstrzykiwano zwierzętom rzeźnym przed ubojem***). Przy dawce 3—4 mg tego antybiotyku na funt żywej wagi bydła otrzymano wstrzymanie procesów rozkładczych tkanki mięśniowej przechowywanej w temp. +35°C o 48 godzin. Mięso baranie i wieprzowe wymagało mniejszych dawek terramycyny (1—3 mg na funt), przy czym okres oporności na proces gnilny przedłużał się do 72 godzin.

Dubrawa i Łazariew (3) uzyskali również pozytywne rezultaty stosując samą biomycynę (aureomycynę) lub w połączeniu z fitoncydami. Przedłużenie trwałości mięsa i jego produktów (serdelki) uzyskiwali oni przez zanurzenie ich w roztworach wymienionych antybiotyków.

Prost (10) podejmował próby zastosowania antybiotyków w produkcji konserw mięsnych (gulasz wołowy). Stwierdził on w pewnym stopniu korzystne działanie streptomycyny i penicyliny oraz ich mieszaniny na trwałość konserw. W pracy tej stwierdzono, że użyte antybiotyki wpływały hamująco w konserwach na rozwój zarodników bakterii w ich formy wegetatywne.

Doświadczenia własne

W pracy niniejszej postanowiliśmy przebadać wpływ penicyliny na przedłużenie trwałości mięsa oraz określić ewentualną najmniejszą efektywną dawkę antybiotyku.

Praca niniejsza różni się od innych prac dotyczących tego samego zagadnienia tym, że peni-

* Cytowane wg doniesienia Przem. Spożyw. 7/55, s. 308.

** Cytowane wg doniesienia Przem. Spożyw. 9/56, s. 379.

*** Cytowane wg doniesienia Przem. Spożyw. 9/56, s. 279.

cylinę stosowano nie jako dodatek do lodu, solanki czy też do nastrzykiwania mięsa, ale podawano ją zwierzętom dożylnie, przed ubojem. Założeniem pracy było, że penicylina podana przyżyciowo zostanie równomiernie rozprowadzona w organizmie, co powinno dać lepsze efekty niż stosowanie jej do konserwacji gotowego już produktu.

Opierając się na pracy Ogielskiego, Skórskiego i Sylwestra (9), wykazującej, że czynnikiem, który w pierwszej kolejności powoduje rozkład gnilny mięsa są w głównej mierze ziarniaki gramododatnie, zdecydowaliśmy się użyć antybiotyku działającego na tę właśnie grupę bakterii i równocześnie najłatwiej dostępnego, a więc penicyliny. Z cytowanej pracy wynika, że w późniejszych stadiach przeważają w procesie gnilnym pałeczki gramujemne, a w końcu laseczki gramododatnie. Powszechnie znana wrażliwość względnie odporność bakterii na poszczególne antybiotyki sugeruje prowadzenie dalszych badań nad wartością innych antybiotyków i ich kombinacji. Teoretyczne rozważanie wskazuje, że odpowiednio dobrana kombinacja antybiotyków winna dać lepsze wyniki. Pracę więc niniejszą traktujemy jako część całego cyklu prac nad możliwością przyżyciowego podawania antybiotyków zwierzętom rzeźnym, w celu przedłużenia trwałości uzyskiwanego z nich mięsa.

Metody badań

Badania przeprowadzono na królikach oraz na cielętach. Zwierzętom wprowadzano roztwór penicyliny dożylnie na 20' przed ich ubojem. Do badań użyto penicyliny krystalicznej „G”, produkowanej przez Tarchomińskie Zakłady Farmaceutyczne. Okres 20 minut od wprowadzenia penicyliny do uboju ustalono dlatego, że w tym czasie poziom penicyliny we krwi i tkankach osiąga największe stężenie.

W czasie prób mięso przetrzymywano odkryte i tym samym narażone ono było na bezpośrednie zakażenie z powietrza. Temperatura w której przeprowadzano badania wynosiła 16°—20°C. W ten sposób starano się stworzyć warunki najbardziej zbliżone do naturalnych w jakich mięso jest wprowadzane do obrotu.

Badania bakteriologiczne wykonano w oparciu o technikę stosowaną przez Ogielskiego (9) i ustalono następujący tok postępowania:

1) po opaleniu powierzchni, pobierano z warstw głębszych próbkę tkanki mięśniowej o ciężarze 1 g, rozdrabniano ją, a następnie dokładnie rozcierano z jałowym piaskiem z dodatkiem niewielkiej ilości płynu fizjologicznego z poprzednio odmierzonych 49 ml,

2) otrzymaną w ten sposób papkę zlewano do butelki (zaopatrzonej w szlifowany korek szklany) splukując mózdzierzki i tłuczek pozostałą ilością płynu fizjologicznego,

Tabela 1

Dzień badania	Dawka penicyliny w j.o. na 1 kg żywej wagi	Ilość drobnoustrojów w 1 g mięsa w tys.	pH mięsa	NH ₃ w mięsie w mg %	Penicylina w j.o. w 1 g mięsa	Strefa hamowania w cm	Zmiany organoleptyczne
1	2	3	4	5	6	7	8
1	a) —	0,4	6,8	8	—	—	—
	b) 100,000	0,3	6,8	8	64	4	—
2	a) —	1,4	6,5	10	—	—	—
	b) 100,000	0,8	6,6	10	32	3,6	—
3	a) —	1130,0	6,0	11	—	—	—
	b) 100,000	1,2	5,9	11	32	3,5	—
4	a) —	5110,0	6,4	21	—	—	powierzchnowy proces gnilny
	b) 100,000	5,4	6,1	14	8	3,0	—
5	a) —	5300,0	6,7	39	—	—	powierzchnowy proces gnilny oraz zmiana zabarwienia warstw głębszych
	b) 100,000	23,4	6,3	23	4	3,0	—
6	a) —	6200,0	7,1	51,3	—	—	powierzchnowy i głęboki proces gnilny
	b) 100,000	30,1	6,6	29	4	2,8	nalot pleśni na powierzchni tuszki
7	a) —	6600,0	7,3	53,1	—	—	gnicie
	b) 100,000	49,8	6,9	38	4	2,0	nalot pleśni i początki procesu gnilnego

a — królik kontrolny.

b — królik, któremu wprowadzono przed ubojem penicylinę.

Tabela 2

Dzień badania	Dawka penicyliny w j.o. na 1 kg żywej wagi	Ilość drobnoustrojów w 1 g mięsa w tys.	pH mięsa	NH ₃ w mięsie w mg %	Penicylina w j.o. w 1 g mięsa	Strefa hamowania w cm	Zmiany organoleptyczne
1	2	3	4	5	6	7	8
1	25,000	0,5	6,8	7	16	5	—
	50,000	0,4	6,7	8	32	5	—
2	25,000	1,8	6,5	12	16	4	—
	50,000	1,4	6,4	11	32	4,5	—
3	25,000	2,8	6,1	18	4	4,1	—
	50,000	2,0	5,9	22	16	4,7	—
4	25,000	3,5	6,2	20	2	4	—
	50,000	1,8	6,3	23	8	4,5	—
5	25,000	42,4	6,8	39	—	3,5	powierzchnowy nalot pleśni
	50,000	30,0	6,7	38	—	4,5	dtto
6	25,000	116,0	6,8	38	—	—	silny powierzchniowy nalot pleśni i początki procesu gnilnego
	50,000	95,0	6,9	40	—	—	dtto

3) zamkniętą butelkę z zawartością umieszczono w wytrząsarce elektrycznej na przeciąg 30 minut, w celu otrzymania równomiernej zawiesiny,

4) następnie pobierano 0,5 ml zawiesiny i rozprowadzono ją równomiernie na całej powierzchni płytkowego agarowego zwykłego. Każdorazowo wykonywano posiewy na dwie płytki agarowe, celem kontroli i otrzymania dokładniejszych wyników.

5) po wykonaniu posiewów, umieszczano płytki w cieplarni w temperaturze 37°C na 24 godziny, a) przez następne 24 godziny pozostawiano w temperaturze pokojowej, stwarzając w ten sposób optimum wzrostu również i dla bakterii psychrofilnych. Po 48 godzinach obliczano średnią z ilości kolonii wyrosłych na obu płytkach, zakładając, że każda kolonia powstała ze wzrostu jednego drobnoustroju.

Stosując wymienioną proporcję: 1 g mięsa na 49 ml płynu fizjologicznego, 0,5 ml zawiesiny odpowiadało 0,01 g mięsa, z czego średnia ilość kolonii wyrosłych na płytce pomnożona przez 100 dawała ilość drobnoustrojów w 1 g badanej próbki mięsa.

Z uwagi na to, że w miarę przebiegu procesu gnilnego zwiększa się ilość drobnoustrojów w mięsie i liczny ich wzrost na płytce nie pozwalała na dokładne obliczenie, sporządzano dalsze rozcieńczenia zawiesiny macierzystej, a mianowicie:

a) 1 ml zawiesiny macierzystej + 9 ml fizjologicznego = rozcieńczenie zawiesiny macierzystej w stosunku 1:10,

b) 1 ml rozc. zawiesiny macierzystej 1:10 + 9 ml płynu fizjologicznego = rozc. 1:100 itd.

Ilość drobnoustrojów w 1 g próbki mięsa obliczono uwzględniając zastosowanie rozcieńczenia zawiesiny macierzystej.

Z całego zespołu prób do biochemicznego określenia świeżości mięsa zastosowano w pracy niniejszej próbę na ilościowe oznaczenie amoniaku oraz pomiar pH.

Amoniak oznaczano przez oddestylowanie ze znanej ilości mięsa (rozdrobionego) wolnego amoniaku, zaadsorbowanie go w odbieralniku przez kwas solny 1/40n a następnie odmiareczkowanie nadmiaru kwasu 1/40n ługiem sodowym. Oznaczanie pH przeprowadzono przy użyciu elektrycznego pH-metru 2 b firmy Piezoelektronika Nowe Tychy.

Poziom penicyliny w surowicy krwi oznaczano drogą seryjnych rozcieńczeń na podstawie metody Rammelkamp w modyfikacji Hejlasza (9). Określenie stężenia penicyliny w mięsie przeprowadzono dwoma metodami: metodą seryjnych rozcieńczeń oraz metodą płytkową. Przy pierwszej metodzie postępowano w następujący sposób: pobierano jałowo wycinki mięśni wagi kilku gramów, dokładnie odważano i rozcierano w moździerzu z płynem fizjologicznym w stosunku 1:1. Po roztarciu tkanki i kilkunastominutowej ekstrakcji, wirowano w ciągu 1/2 godziny z szybkością 3000 obrotów/min. Uzyskiwano w ten sposób kilka ml klarownego wyciągu, który z kolei badano metodą seryjnych rozcieńczeń na zawartość penicyliny. Ilość stwierdzonej penicyliny przeliczano następnie na jej stężenie w tkankach, uwzględniając rozcieńczenia.

Do testu hemolitycznego użyto szczepu *Streptococcus haemolyticus pyogenes animalis (zooepidemicus)* N 28, otrzymanego z I. W. Puławy. W metodzie płytkowej postępowano w następujący sposób. Płytkę z agarem z krwią zakażano rozprowadzając promieniście jedną kroplę 24 godzinnej hodowli szczepu

Tabela 3

Dzień badania	Dawka penicyliny w j.o. na 1 kg żywej wagi	Ilość drobnoustrojów w 1 g mięsa	pH mięsa	NH ₃ w mięsie w mg %	Penicylina w j.o. w 1 g mięsa	Strefa hamowania w cm	Zmiany organoleptyczne
1	2	3	4	5	6	7	8
1	—	600	6,6	8	—	—	—
	10,000	700	6,7	9	4	3	—
2	—	900	6,3	11	—	—	—
	10,000	1,100	6,4	12	4	3	—
3	—	1,500	5,9	11	—	—	—
	10,000	1,200	5,9	13	2	3	—
4	—	30,800	6,3	23	—	—	powierzchnowy proces gnilny
	10,000	16,100	6,3	19	1	3	dtto
5	—	106,000	6,8	37	—	—	gnicie
	10,000	87,000	6,7	29	0,5	1	dtto

Tabela 4

Dzień badania	Dawka penicyliny w j.o. na 1 kg żywej wagi	Ilość drobnoustrojów w 1 g mięsa w tys.	pH mięsa	NH ₃ w mięsie w mg %	Penicylina w j.o. w 1 g mięsa	Strefa hamowania w cm	Zmiany organoleptyczne
1	2	3	4	5	6	7	8
1	—	—	6,7	6	—	—	—
	25,000	—	6,7	8	4	4,5	—
	40,000	—	6,8	6	8	6	—
2	—	100	6,3	9	—	—	—
	25,000	100	6,5	8	4	4,5	—
	40,000	50	6,5	7	8	6	—
3	—	1,300	5,8	11	—	—	—
	25,000	1,000	5,9	10	4	4,5	—
	40,000	1,000	6,0	10	8	6	—
4	—	40,300	6,5	16	—	—	powierzchnowy proces gnilny
	25,000	1,700	6,3	12	1	śląd	—
	40,000	1,400	6,1	12	2	1	—
5	—	71,000	6,9	37	—	—	powierzchnowy i głęboki proces gnilny
	25,000	10,000	6,5	18	śląd	śląd	zapach lekko gnilny, na powierzchni kolonie
	40,000	11,000	6,4	15	1	3	pleśni, na przekroju mięso zupełnie świeże
6	—	62,500	7,2	68	—	—	—
	25,000	14,000	6,6	21	—	śląd	dtto
	40,000	11,000	6,5	19	0,5	3	—
7	—	120,000	7,2	67	—	—	gnicie
	25,000	42,000	6,9	52	—	—	„
	40,000	12,000	6,8	41	0,25	2,5	„

wzorcowego *Micrococcus pyogenes var. aureus* 209 P, rozcieńczonej 1:100. Na środku zakażonej płytki umieszczono krążek badanego mięsa o średnicy 1—1,5 cm i całość wstawiono do termostatu na 18 godzin. Po tym czasie odczytywano wynik wyrażający się strefą zahamowania

wzrostu kolonii. Jako kontrole służyły identyczne płytki ze standartowym krążkiem bibuły zawierającym 10 j. penicyliny oraz płytka z mięsem wolnym od antybiotyku. W identyczny sposób postępowano z mięsem utrwalonym penicyliną a poddanym zabiegom kulinarnym (gotowanie).

Tabela 5

Dawka penicyliny w j.o. na 1 kg żywej wagi	Ilość penicyliny w mięsie przed gotowaniem w j.o. na 1 g mięsa	Strefa hamowania	Penicylina w mięsie gotowanym w j.o. na 1 g mięsa	Strefa hamowania w cm	Cechy organoleptyczne mięsa gotowanego
1	2	3	4	5	6
25,000	4	4,5	—	—	typowe dla mięsa świeżego, bez żadnych odchyśleń
40,000	8	6	—	—	dtto

Doświadczenie Nr 1

Do prób użyto dwa króliki wagi 2,5 kg. Królikowi Nr 1 podano na 20' przed skrwawieniem 100.000 j. penicyliny krystalicznej na kg żywej wagi. Królik Nr 2 był królikiem kontrolnym i bez zastosowania jakichkolwiek środków został wykrwawiony. Wyniki podano w tabeli 1.

Doświadczenie Nr 2

Uzyskawszy przedłużenie trwałości mięsa przy dawce 100.000 j. penicyliny na 1 kg żywej wagi (doświadczenie Nr 1) próbowaliśmy ustalić minimalną dawkę penicyliny zapewniającą ten sam efekt.

W tym celu królikom podawano penicylinę w dawkach 50.000 i 25.000 j. na 1 kg żywej wagi. Wyniki obrazuje tabela 2.

Doświadczenie Nr 3

Wobec pozytywnych rezultatów doświadczenia Nr 2 próbowaliśmy w dalszym ciągu obniżyć dawkę penicyliny podając królikowi 10.000 j. na 1 kg żywej wagi. Wyniki obrazuje tabela 3.

Doświadczenie Nr 4

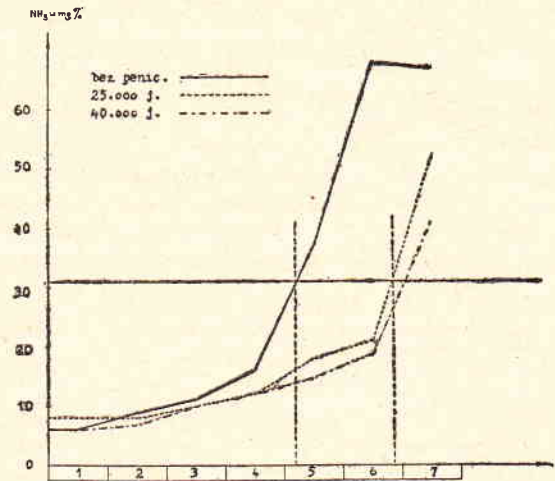
Ustaliwszy w doświadczeniach poprzednich dawkę penicyliny potrzebną do uzyskania przedłużenia trwałości mięsa króliczego, przystąpiliśmy do powtórzenia doświadczenia na zwierzętach rzeźnych. Do doświadczeń użyto cieląt ze względu na fizjologicznie małą oporność tego mięsa na gnicie.

Doświadczenie przeprowadzono na trzech cielętach, które dobrano tak, by możliwie jak najmniej różniły się waga, stanem odżywiania i wiekiem. Wszystkie cielęta były płci męskiej o wadze 45 kg. Cielętom podano, cielęciu Nr 1 25.000 j. penicyliny a cielęciu Nr 2 40.000 j. penicyliny na 1 kg żywej wagi. Ciele Nr 3 było cielęciem kontrolnym. Wyniki obrazuje tabela Nr 4.

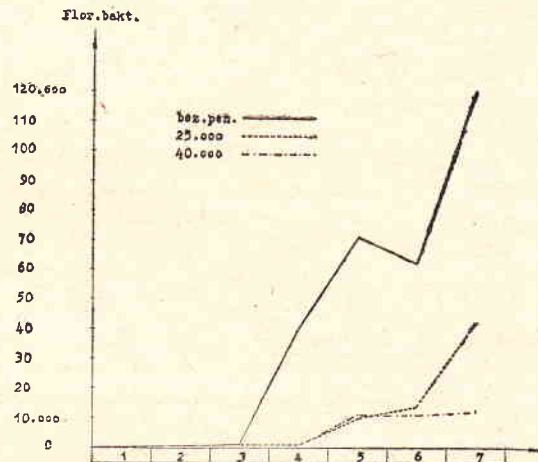
Doświadczenie Nr 5

W doświadczeniu tym chodziło o wykazanie zachowania się poziomu penicyliny w mięsie gotowanym. Wyniki obrazuje tabela 5.

Równocześnie przebadaliśmy metodą płytkową właściwości antybiotyczne mięsa świeżego, nie zawierającego penicyliny. Badanie nie wykazało antybiotycznych właściwości tego mięsa.



Krzywa wzrostu NH4 w zależności od dawek penic.



Krzywa wzrostu flory bakt. w zależności od dawek penic.

Omówienie wyników.

Przyżyciowe podawanie zwierzętom penicyliny powodowało w przeprowadzonych doświadczeniach przedłużenie oporności mięsa na postępujący proces gnilny o około 24—48 godzin. Podawanie penicyliny w dawkach od 10 do 100 tys. jednostek na 1 kg żywej wagi powodowało osiągnięcia w mięsie poziomu penicyliny 4—64 j/g.

Przedłużenie trwałości mięsa uzyskuje się przez stosowanie penicyliny w dawce co najmniej 25.000 j/kg żywej wagi. Przy stosowaniu mniejszych dawek (10.000) nie otrzymano już, praktycznie biorąc, prawie żadnych korzystnych wyników. Zwiększenie dawki penicyliny do 40.000 — 100.000 j/kg żywej wagi nie dało lepszych wyników, niż stosowanie dawki minimalnej (25.000 j/kg). Na mięsie zawierają-

cym penicylinę obserwowano intensywniejszy wzrost pleśni niż na mięsie kontrolnym. Pleśnie pojawiały się na powierzchni tusz w okresie powstawania pierwszych organoleptycznych gnilnych zmian (zmiana woni). Należy to tłumaczyć brakiem działania bakteriostatycznego penicyliny na pleśnie przy równoczesnym hamowaniu wzrostu bakterii gramododatnich.

W dostępnej nam literaturze nie spotkałmy prób przedłużenia trwałości mięsa przez przyżyciowe podawanie penicyliny zwierzętom rzeźnym. Dane cytowane w literaturze odnoszą się do różnej techniki stosowania penicyliny do konserwacji mięsa lub jego produktów.

Negatywne wyniki przedłużania trwałości mięsa, a więc w zasadzie sprzeczne z naszymi uzyskał Goldberg (10). Dawki stosowane przez nas powodowały uzyskanie stężenia penicyliny 4 j/g mięsa cielęcego, co przy mocy penicyliny 1.500 j. w 1 mg daje stężenie 0,26 mg⁰/₀, a więc zbliżone do maksymalnej dawki stosowanej przez Goldberga.

Wynik naszych doświadczeń potwierdzają jednak w pewnym sensie wyniki badań Prosta (10) oczywiście przy uwzględnieniu zasadniczej różnicy techniki oraz obiektu badań.

W doświadczeniach naszych stwierdzono poza tym, że gwałtowne namnożenie flory bakteryjnej w mięsie obserwowano zwykle już na 24 godziny przed stwierdzeniem w nim zmian biochemicznych.

Przeciwno stosowaniu antybiotyków do przedłużania trwałości środków spożywczych wysuwa się zarzuty, które pokrótce można by sformułować następująco: antybiotyki podawane doustnie wraz ze środkami spożywczymi, mogą powodować zniszczenie, względnie zmianę flory bakteryjnej przewodu pokarmowego człowieka; przy przemysłowym, powszechnym zastosowaniu antybiotyków do konserwacji środków spożywczych mogą być zupełnie wyeliminowane lecznicze wartości tych antybiotyków, z uwagi na powstawanie szczepów opornych.

Wyniki doświadczenia Nr 5 wykazujące całkowitą inaktywację użytej w naszych badaniach penicyliny pod wpływem wysokiej temperatury, stosowanej przy tzw. obróbce cieplnej mięsa, przemawiają raczej za tym, że antybiotyki użyte do przedłużania trwałości mięsa i jego produktów nie mogą wpłynąć na florę bakteryjną przewodu pokarmowego człowieka.

Uogólniając wyniki naszych badań stwierdzić należy, że penicylina z uwagi na wąski zakres swego bakteriostatycznego działania nie całkowicie spełnia pokładane w niej nadzieje przedłużania trwałości mięsa przez przyżyciowe jej stosowanie. Okres przedłuże-

nia trwałości mięsa o 48 godzin jest zbyt krótki, by mógł mieć większe praktyczne znaczenie. Otrzymane wyniki zachęcają jednak do dalszej pracy i badania nad zastosowaniem do tego celu innych antybiotyków są przez nas prowadzone w dalszym ciągu.

Piśmiennictwo

- 1) Biuletyn informacyjny Centralnego Laboratorium Przemysłu Rybnego w Gdyni 10—11—12, 1956, s. 11—13.
- 2) Biuletyn informacyjny Centralnego Laboratorium Przemysłu Rybnego w Gdyni 4—5, 1957, s. 27—28.
- 3) Dubrowa G. i Łazariew E.: Primenienije antibiotikow w miasnoj promyslennosti. Miasnaja Industria SSSR 2, 1956, s. 46.
- 4) Durbin Ch.: Public health significance of antibiotics foods. Journal of the American Veterinary Medical Associations 7, 1957.
- 5) Gajos E.: Próby przedłużania świeżości mleka. Zeszyty Naukowe WSR Wrocław 2, Wet. 1, 1955, s. 157.
- 6) Greene W. i Bell J.: Preserving raw milk with various antibiotic preparation. Biol. Abstr., Sect. C. 7, 1953.
- 7) Hejłasz Z.: Dozowanie penicyliny i jej poziom w surowicy krwi koni. Wojskowy Przegląd Weterynaryjny 1, 1953, s. 31.
- 8) Kocwowa E.: Działanie penicyliny i aureomycyny na Saccharomyces cerevisiae, Thermobacterium cereale i Acetobacter rancens. Acta Microbiologica Polonica 1, 1955, s. 11.
- 9) Ogiński L., Skórski A., Sylwester K.: Dynamika rozwoju bakterii w procesie gnilnym mięsa. Przemysł Rolny i Spożywczy 6, 1953, s. 204.
- 10) Prost E.: Próby zastosowania antybiotyków w przetwórstwie konserwowym na przykładzie gulaszu angielskiego. Annales UMCS, Sectio DD, Vol. VIII, 4, 1953.
- 11) Secomska B.: Zastosowanie antybiotyków w przemyśle mięsnym. Przemysł Spożywczy 11, 1956, s. 448.

З. ГЕЙЛАШ, М. КОЦОТ З. ЗАВАДЗКИ

ВЛИЯНИЕ ПРИЖИЗНЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПЕНИЦИЛЛИНА УБОЙНЫМ ЖИВОТНЫМ НА УДЛИНЕНИЕ СРОКА ХРАНЕНИЯ МЯСА

Из результатов исследования на кроликах и телятах следует, что прижизненное применение пенициллина животным в дозе 25.000 е. на 1 кг живого веса удлиняет срок хранения мяса, задерживая процесс гниения мяса на 24—48 часов. После увеличения дозы пенициллина до 100.000 е. на 1 кг. живого веса не получили лучших результатов. По мнению авторов полученные ими результаты исследований не имеют практического значения но всётаки дальнейшие исследования по этому направлению кажутся быть необходимыми.

Z. HEJLASZ, M. KOCOT AND Z. ZAWADZKI

INFLUENCE OF SUPRAVITAL ADMINISTRATION OF PENICILLIN TO SLAUGHTER ANIMALS ON THE PROLONGATION OF THE PERSERVERANCE OF MEAT

Summary

In studies conducted on rabbits and calves it was found that supravital administration to animals of penicillin in doses at least 25.000 I.U./kg. of body weight causes a prolongation of the resistance of meat to processes of putrefaction, which become deayed about 24—48 hours. The increase of the dose of penicillin to 100.000 I.U./kg. of body weight did not offer better results. Although the above results are of no major practical value, nevertheless further investigations by the use of other antibiotics are indicated.