

HIGIENA ŻYWNOSTI ZWIERZĘCEGO POCHODZENIA

JAN TROPIŁO, WALDEMAR STEPIEN

Występowanie antybiotyków i innych substancji hamujących w mięsie i jajach drobiu

Katedra Higieny Żywności Wydziału Weterynaryjnego SGGW-AR,
ul. Nowoursynowska 166, 02-766 Warszawa

Problem pozostałości antybiotyków w środkach spożywczych pochodzenia zwierzęcego jest nadal aktualny. Dlatego zwraca się uwagę na niebezpieczeństwo, jakie przedstawiają dla zdrowia ludzkiego pozostałości antybiotyków w żywności. W piśmiennictwie krajowym spotykamy szereg danych na temat występowania w Polsce pozostałości antybiotyków i innych leków w mięsie drobiu i jajach. Rutczyńska-Skonieczna i wsp. (6) w wyniku wyrzykowej kontroli dokonanej przez Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w latach 1971—1972 ustalili, że na ogólną liczbę 772 wątrób drobiu OTC występowała w 8,8% próbek, natomiast na 3293 zbadane jaja OTC wykryto w 5,8%.

Według Nikonorowa (3) w latach 1973—1974 na 1149 zbadanych wątrób drobiu OTC stwierdzono w 3,8%, a w 2837 zbadanych jajach antybiotyk ten występował u 1,3% sztuk. Natomiast Zn-bacytracynę wykryto w 2,2% na 922 próbki tkanki mięśniowej drobiu i 21,6% na 357 zbadanych wątrób drobiu. W badaniach wykonanych w 1980 r. Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne wykazały obecność chloramfenikolu w 3,4% ze 172 zbadanych jaj (3). Rybińska i Karchocha (7) w latach 1981—1985 stwierdziły w mięsie drobiu monenzynę u 3 sztuk na 62 i sulfachinoksalinę u 5 sztuk na 160 oraz chloramfenikol w 13 jajach na 1132 zbadane.

Przedstawione wyniki badań wskazują tym samym na konieczność kontroli żywności w zakresie pozostałości antybiotyków i innych leków.

Celem podjętych badań było ustalenie częstotliwości występowania oraz stężenia antybiotyków i innych substancji hamujących w tkance mięśniowej i wątrobie kurcząt rzeźnych (brojlerów) oraz w jajach kurzych dla zorientowania się, czy przestrzegane są wymagania wprowadzone Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 13 kwietnia 1973 r. w sprawie zasad postępowania ze środkami spożywczymi i używkami o niewłaściwej jakości zdrowotnej. Rozporządzenie to określa między innymi, że „środkami o niewłaściwej jakości są w szczególności środki spożywcze pochodzące od zwierząt lub ze zwierząt, którym w celach hodowlanych podawano substancje o działaniu hormonalnym lub antybio-

tyki bez zachowania odpowiednich warunków, takich jak przestrzeganie okresów karencji, odpowiednie dawki itp.”.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na tuskach i wątróbach kurcząt oraz jajach rynkowych.

Kurczęta ubijane w rzeźni w Karczewie pobierano losowo w okresie od sierpnia 1986 do lipca 1987 r. Pozostałości antybiotyków i innych substancji hamujących określano w 210 próbkach mięśni i 500 wątróbach. Po przywiezieniu próbek do laboratorium wykonywano naważki z mięśni piersiowych (*mm. pectorales*) i wątrób. Naważki przechowywano w temperaturze 2°C do następnego dnia, w którym wykonywano oznaczanie antybiotyków.

Jaja kupowano w sklepie sprzedaży detalicznej, w łącznej liczbie 320 sztuk i badano je na zawartość antybiotyków i innych substancji hamujących od lutego do lipca 1987 r.

W przeprowadzonych badaniach oznaczano antybiotyki i inne substancje hamujące metodą biologiczną cylinderkowo-płytkową, opierając się na instrukcji opracowanej przez Kramera i wsp. (2), metodyce badania jaj podanej przez Rutczyńską-Skonieczną i Karchoche (5) oraz Polskiej Normie PN-77/A-86031.

Do badań używano następujących podłoży:

podłoże 1 — peptobak 6,0 g, enzymatyczny hydrolyzat kazeiny 4,0 g, ekstrakt drożdżowy 3,0 g, glukoza 1,0 g, agar 15,0 g i woda destylowana do 1000 cm³ (po sterylizacji pH 6,5—6,7);

podłoże 2 — peptobak 6,0 g, ekstrakt drożdżowy 3,0 g, suchy bulion mięsny 1,5 g, glukoza 1,0 g, agar 15 g i woda destylowana do 1000 cm³ (po sterylizacji pH 6,5—6,7);

podłoże 3 — peptobak 6,0 g, ekstrakt drożdżowy 3,0 g, suchy bulion mięsny 1,5 g, agar 15 g i woda destylowana do 1000 cm³ (po sterylizacji pH 5,7—5,9);

podłoże 4 — wykonane w Zakładzie Produkcji Biopreparatów Mleczarskich. Podłoże to oprócz składników odżywczych i wskaźnika pH zawiera przetrwalniki bakterii testowych *B. stearothermophilus*.

Stosowano cylinderki ze stali kwasoodpornej, o średnicy zewnętrznej 10 mm, średnicy wewnętrznej 8 mm i wysokości 10 mm.

Do oznaczania penicyliny jako drobnoustroju testowy stosowano szczep *M. luteus* ATCC 9341. Antybiotyk ekstrahowano z tkanek drobiu i jaj buforem fosforanowym o pH 6,0. Do płytek Petriego o średnicy 11 cm wlewano 12 cm³ podłoża 1. a po jego zastąpieniu — 5 cm³ podłoża 2 ze szczepem testowym. Na tak przygotowanych podłożach ustawiano cylinderki, do których wlewano ekstrakty z tkanek drobiu lub jaj.

Po napełnieniu cylinderków płytki pozostawiano w temperaturze pokojowej przez 2 godziny, a następnie inkubowano w temp. 33°C przez 18—20 godzin. Najmniejsze wykrywalne stężenie penicyliny wynosiło dla mięśni i jaj 0,030 j.m/g, wątroby 0,035 j.m/g.

Tab. 1. Częstotliwość występowania antybiotyków i innych substancji hamujących w tkance mięsniowej i wątrobie kurcząt (brojlerów)

Rodzaj próbki	Liczba zbadanych próbek	Liczba zbadanych kurcząt	Występowanie (%)			Łącznie substancje hamujące
			Penicylina	OTC	Inne substancje hamujące	
Mięśnie	210	210 *	0	1,4	1,4	2,9
Wątroba	210	210 *	0,5	2,4	9,0	11,9
Razem	420	210	0,5	2,4	9,0	11,9
Wątroba	290	290 **	1,0	0,3	5,9	7,2
Łącznie	710	500	0,8	1,2	7,2	9,2

Objaśnienia: * — kurczęta, z których badano tkankę mięsniową i wątrobę, ** — kurczęta, z których badano tylko wątrobę.

Oznaczanie penicyliny wykonywano również na podłożu 4, stosując jedną warstwę o objętości 12 cm³, wylewaną na płytkę o średnicy 11 cm. Po 2 godzinnej dyfuzji w temperaturze pokojowej inkubację prowadzono w temp. 63°C przez 2—3 godziny. Najmniejsze wykrywalne stężenie penicyliny wynosiło dla mięśni 0,030 j/mg, dla wątroby 0,035 j/mg. Pozostałości antybiotyków w jajach przy pomocy podłoża 4 nie badano.

Do oznaczania OTC stosowano zawiesinę przetrwalników *B. cereus* var. *mycoides* ATCC 11778. Antybiotyk ekstrahowano z tkanek drobiu i jaj buforem fosforanowym o pH 4,5. Badania przeprowadzano na podłożu 3 stosując 2 warstwy: pierwszą o objętości 12 cm³, drugą skażoną przetrwalnikami 5 cm³. Po 2-godzinnej dyfuzji podłoże inkubowano w temp. 30°C przez 18—20 godzin. Najmniejsze wykrywalne stężenie OTC wynosiło dla mięśni i jaj 0,20 µg/g, dla wątroby 0,25 µg/g.

Przy oznaczaniu antybiotyków w mięsie drobiu do ekstrakcji antybiotyku pobierano 1 część tkanki i 4 części buforu, przy badaniu jaj pobierano 1 część homogenizatu jaja i 3 części buforu.

Przy odczytywaniu zahamowania wzrostu szczepów testowych uwzględniano możliwość wystąpienia mylnie pozytywnych rezultatów (1, 4, 8). Strefę zahamowania wzrostu szczepu testowego do 11 mm (przy średnicy cylinderka 10 mm) uznawano za wątpliwą, ponieważ mogła być spowodowana naturalnymi substancjami przeciwbakteryjnymi, co często spotyka się przy badaniu jaj (4).

Przy uzyskaniu wyników dodatnich powtarzano badanie po 24 godzinach przechowywania próbki w temp. +4°C i dopiero przy potwierdzeniu wynik uznawano za pozytywny.

Wyniki i omówienie

Podany w niniejszej pracy sposób oznaczania penicyliny w tkankach drobiu i jajach nie wymaga komentarza, ponieważ dzięki stosowaniu kontroli z penicyliną identyfikacja tego antybiotyku nie budzi zastrzeżeń. Inaczej przedstawia się sprawa z identyfikacją OTC za pomocą stosowanej metodyki, ponieważ zahamowanie wzrostu szczepu testowego, tj. *B. cereus* var. *mycoides* mogą spowodować również inne antybiotyki, szczególnie z grupy tetracyklin.

Strefy zahamowania wzrostu szczepu testowego porównywano z krzywą wzorcową przygotowaną dla OTC, ponieważ założono, że antybiotyk ten najczęściej może występować w tkankach kurcząt rzeźnych i jajach. Przedstawione wartości (stężenia) określone jako OTC, fak-

tycznie odpowiadają stężeniom substancji hamujących w badanych próbkach, w przeliczeniu na OTC, choć z dużym prawdopodobieństwem można przypuszczać, że jest to OTC — antybiotyk często stosowany w leczeniu drobiu.

W niniejszej pracy jako „inne hamujące” przyjęto określać te, które powodowały zahamowanie wzrostu szczepów testowych: *M. luteus* i *B. stearothermophilus*, a nie zostały zidentyfikowane jako penicylina lub OTC. Ich stężenia w badanym materiale podano w przeliczeniu na jednostki międzynarodowe penicyliny.

Na podstawie przeprowadzonych badań substancje hamujące stwierdzono u 9,2% kurcząt rzeźnych, najczęściej w wątrobie — 9,2% (w jednej partii ptaków — 7,2%, w drugiej — 11,9%), znacznie rzadziej, w tkance mięsniowej — 2,9% (tab. 1). U badanych ptaków najrzadziej stwierdzano penicylinę (0,8%), częściej OTC (1,2%) i najczęściej inne substancje hamujące (7,2%).

Zahamowanie wzrostu szczepów standardowych stwierdzano najczęściej na podłożu z *B. stearothermophilus*, rzadziej — z *M. luteus* i najrzadziej z *B. cereus*.

Penicyliny w tkance mięsniowej badanych brojlerów nie stwierdzono. Wykryto ją w wątrobie u 4 sztuk, w stężeniach od 0,048 j/mg do 0,12 j/mg. OTC stwierdzono w tkance mięsniowej u 3 sztuk od 0,26 µg/g do 0,38 µg/g, a w wątrobie u 6 sztuk od 0,25 µg/g do 0,55 µg/g. Inne substancje hamujące stwierdzano w tkance mięsniowej u 3 sztuk od 0,062 j/mg do 0,075 j/mg, a w wątrobie u 36 sztuk od 0,040 j/mg do 0,12 j/mg.

Jednocześnie należy podkreślić, że na 46 kurcząt, u których stwierdzono substancje hamujące, od 12 sztuk (26%) wyizolowano pałeczki

Tab. 2. Częstotliwość występowania antybiotyków i innych substancji hamujących w jajach kurzych

Liczba jaj	Występowanie (%)			
	penicylina	OTC	inne substancje hamujące	Łącznie antybiotyki
320	1,9	0,6	0	2,5

Salmonella (9). Można więc przypuszczać, że ptaki te były leczone antybiotykami.

Częstotliwość występowania antybiotyków i innych substancji hamujących w jajach kurzych przedstawiono w tab. 2. Substancje hamujące stwierdzono w 2,5% badanych jaj, w tym penicylinę — 1,9%, OTC — 0,6%. Penicylinę stwierdzono w 6 jajach w stężeniach od 0,032 jmg/g do 0,036 jmg/g, OTC w 2 jajach po 0,32 µg/g.

Stwierdzone przez nas pozostałości antybiotyków świadczą, że były one stosowane jako stymulatory wzrostu, profilaktycznie lub leczniczo bez przestrzegania karencji.

Mimo wielu prac wykonanych na temat karencji leków wyniki ich nie znalazły pełnego odzwierciedlenia w aktach prawnych, choć można je znaleźć w szeregu publikacjach i opracowaniach naukowych.

Dla wyegzekwowania od hodowców przestrzegania karencji należy przede wszystkim informację na ten temat umieszczać na opakowaniach leków i premiksów paszowych oraz wprowadzić wyrywkową urzędową kontrolę mięsa drobiu i jaj w kierunku pozostałości antybiotyków. W przypadku ich stwierdzenia mięso takie jako „środek spożywczy o niewłaściwej jakości zdrowotnej”, zdaniem autorów, powinno być skupowane po cenie niższej od produktu pełnowartościowego i w zależności od poziomu antybiotyku przekazywane do produkcji konserw sterylizowanych lub na cele niespożywcze. Konserwy sterylizowane wyprodukowane z mięsa zawierającego pozostałości antybiotyków należy traktować jako produkt mniej wartościowy i oznakować symbolem „MW”.

Powyższe sugestie mogą być przydatne przy opracowaniu przepisów wykonawczych do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 13.04.1973 r. w sprawie zasad postępowania ze środkami spożywczymi i używkami o niewłaściwej jakości zdrowotnej.

Wnioski

1. Częstotliwość występowania pozostałości antybiotyków i innych substancji hamujących u drobiu rzeźnego jest nadal wysoka; w tkance mięśniowej u 2,9%, wątrobie u 9,2% badanych kurcząt rzeźnych oraz w 2,5% jaj; świadczy to o nieprzestrzeganiu karencji.

2. Należy wprowadzić przepisy prawne określające karencję dla poszczególnych antybiotyków podawanych zwierzętom.

3. Służba weterynaryjna powinna wprowadzić wyrywkową kontrolę mięsa drobiu i jaj przeznaczonych na rynek krajowy w kierunku wykrywania pozostałości antybiotyków.

4. Surowce spożywcze zawierające pozostałości antybiotyków nie powinny być wprowadzane do spożycia jako produkt pełnowartościowy.

Piśmiennictwo

1. Korkeala H., Stabel-Taucher R., Pekkonen T. J.: Nord. Vet. Med. 28, 377, 1976.
2. Kramer J. i wsp.: Antibiotic residues in milk, dairy products and animal tissues: methods, reports and protocols. National Center for Antibiotic and Insulin Analysis Food and Drug Administration. Department of Health, Education and Welfare, Washington 1968.
3. Nikonorow M.: Aktualne zagadnienia zdrowotne żywności, przedmiotów użytku oraz zanieczyszczeń gleby, powietrza atmosferycznego, wody, roślin i pasz. Ekspertyza, Aktualne i perspektywiczne problemy zdrowotne Polski. Warszawa 10—132, 1982.
4. Pelczyńska E., Służewski R.: Medycyna Wet. 21, 720, 1965.
5. Rutczyńska-Skonieczna E., Karkocha I.: Roczniki PZH 22, 707, 1971.
6. Rutczyńska-Skonieczna E. i wsp.: Rocznik PZH 24, 697, 1973.
7. Rybińska K., Karkocha I.: Roczniki PZH 37, 185, 1986.
8. Schuler A.: Schweizer Arch. Tierheilk. 114, 413, 1982.
9. Szczawińska M.: Prospects for elimination of salmonellae from poultry meat by irradiation in Poland. Materiały XIX Zjazdu ESNA, Wiedeń, 1988, s. 191.

Adres autora: doc. dr hab. Jan Tropiło, ul. Nowoursynowska 166, 02-975 Warszawa

Тропило Я., Степень В. — Появление антибиотиков и других тормозящих веществ в мясе домашней птицы и куриных яйцах

Исследования провели в 1986—1987 гг. биологическим цилиндрически-плиточным методом, применяя тестовые штаммы: *M. luteus*, *B. cereus*, *B. stearothermophilus*. Отметим антибиотики и другие тормозящие вещества в 2,9% пробах мышечной ткани и 9,2% печеней мясных цыплят, а также в 2,5% куриных яиц.

Частотность появления остатков антибиотиков и других тормозящих веществ у мясной домашней птицы в дальнейшем высока: в мышечной ткани у 2,9% печени — в 9,2% исследуемых мясных цыплят, а также в 2,5% яиц; это свидетельствует о несоблюдении кarencии.

Следует ввести правовые предписания, определяющие кarencию для отдельных антибиотиков, вводимых животным.

Ветслужба должна ввести контроль по жребию мяса и яиц домашней птицы, предназначенных на рынок страны, относительно обнаружения остатков антибиотиков.

Продовольственное сырье, содержащее остатки антибиотиков, не должно вводиться для потребления как полноценный продукт.

Tropiło J., Stępień W. — Occurrence of antibiotics and other inhibiting substances in poultry meat and hen eggs

The studies were carried out using a biological method of antibiotics determination and the strains of *M. luteus*, *B. cereus*, *B. stearothermophilus* in 1986—1987. The occurrence of antibiotics and other inhibiting substances were found in 2.9% of muscle samples, in 9.2% of livers and in 2.5% of eggs. The high frequency of those substances in hen's tissues indicated that drug withdrawal requirement was not imposed. Regulations should be introduced as to drug withdrawal requirement for individual antibiotics administered in animals. Veterinary service should examine at random the samples of meat and eggs for the occurrence of antibiotic residues. Raw materials containing the residues of antibiotics should not be regarded as of standard value.