

ELŻBIETA PEŁCZYŃSKA

Badania nad występowaniem antybiotyków, podawanych w celach żywieniowych, w tkance mięśniowej i narządach wewnętrznych zwierząt rzeźnych

Katedra Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Weterynaryjnego WSR w Lublinie
Kierownik: prof. dr EDMUND PROST

Od szeregu lat znajdują antybiotyki szerokie zastosowanie w żywieniu niektórych gatunków zwierząt. Uzyskiwane na tej drodze efekty korzystniejszego tuczu, przede wszystkim młodych zwierząt, dotyczą tak szybszego wzrostu, jak i mniejszego zużycia karmy. Spośród wielu stosowanych antybiotyków najlepsze rezultaty uzyskiwano przez podawanie zwierzętom wraz z karmą chlorotetracykliny, oksytetracykliny i penicyliny. Dawki antybiotyków stosowanych dla wymienionych celów wahają się w różnych krajach od 2 do 50 mg/kg karmy, a podawanych w celach profilaktycznych, nawet do 200 mg/kg karmy. Według zaleceń Komisji Ekspertów WHO najbardziej racjonalną dawką produkcyjną antybiotyków jest 20 mg/kg karmy, przy czym prosiętom i cielętom, chowanym w szczególnie trudnych warunkach, można dawkę tę zwiększyć do 100 mg/kg (15).

Stosowanie antybiotyków w tuczu zwierząt wiąże się równocześnie ze sprawami higieny żywienia człowieka. Według przepisów sanitarnych większości krajów, obecność antybiotyków w środkach spożywczych, w tym również i pochodzenia zwierzęcego, nie jest dozwolona, a związki te uważane są za ciała obce. Z tych względów osobnym zagadnieniem jest ustalenie występowania antybiotyków w poszczególnych tkankach zwierząt, które przekazywane są po uboju do spożycia przez ludzi.

Szereg publikacji wskazuje, że przy ogólnie stosowanych niskich dawkach antybiotyków podawanych *per os* (20 mg/kg) nie dochodzi do ich koncentracji w tkance mięśniowej i narządach wewnętrznych, które można by wykryć powszechnie używanymi metodami (2, 3, 10, 11, 17, 19). Jedynie przy dawkach przekraczających 100 mg/kg karmy stwierdza się w tuszy zwierząt obecność antybiotyków i zalecane jest wówczas przerwanie ich podawania na 2—3 dni przed ubojem (2, 5, 8). Niektórzy autorzy (7) wskazują jednakże, że nawet przy niskich dawkach żywieniowych antybiotyków stwierdzić można ich obecność w tkance mięśniowej i narządach wewnętrznych zwierząt rzeźnych.

Ze względu na istotne znaczenie określenia obecności antybiotyków w tuszy i narządach wewnętrznych zwierząt, którym podawano przez określony czas antybiotyki wraz z karmą, sprawa powyższa wymaga dalszych badań uzupełniających.

Badania własne

Celem badań własnych, przeprowadzonych na kurczętach i prosiętach, którym podawano antybiotyki *per os* w celach żywieniowych było:

a) stwierdzenie występowania i czasokresu utrzymywania się antybiotyków w tkance mięśniowej i narządach wewnętrznych po uboju zwierząt,

b) określenie minimalnej przerwy w podawaniu antybiotyków przed ubojem, po której nie stwierdza się ich obecności w tkance mięśniowej i narządach wewnętrznych.

Materiał i metody

Jako antybiotyki dodawane do karmy, przez okres co najmniej 7 dni, zastosowano: oxytetracynę — Polfa (oksytetracyklinę) oraz penicylinę prokainową — Polfa.

Kurczęta.

Podawano z karmą: oxytetracynę — w dawkach 20, 50 i 100 mg/kg suchej masy paszy
penicylinę prokainową — dawka 10 mg/kg s.m. paszy.

W pierwszej grupie doświadczenia podawano kurczętom antybiotyki do chwili uboju i określano ich obecność w tkance mięśniowej i wątrobie tuż po uboju oraz po 1, 2, i 3 dniach przechowywania tuszek w chłodni. W drugiej grupie określano tuż po uboju obecność antybiotyków w tkance mięśniowej i wątrobie kurcząt, którym przerwano podawanie antybiotyków na 12 godz. oraz 1, 2 i 3 dni przed ubojem.

Prosięta.

Podawano wraz z karmą oxytetracynę w dawce 40 mg/kg suchej masy paszy. W doświadczeniach na prosiętach określano obecność antybiotyku w tkance mięśniowej i wątrobie natychmiast po uboju; zwierzętom podawano antybiotyki z karmą do chwili uboju oraz przy zastosowaniu przerwy 12, 24 i 48 godz. przed ubojem.

Obecność antybiotyku określano na następującym materiale:

kurczęta — 1 próbka tkanki mięśniowej (*m. pectoralis supf.* i *prof.* oraz *m. semimembranaceus* zebrane razem, jako jedna próbka), 1 próbka tkanki wątrobowej,

prosięta — 1 próbka tkanki mięśniowej (*m. pectoralis supf.* i *prof.* oraz *m. longissimus dorsi*, jako jedna próbka) i 1 próbka tkanki wątrobowej.

Obecność i stężenie antybiotyku w badanych próbkach oznaczano dwiema metodami: metodą dołków agarowych (4, 13) oraz metodą wg Kottera, Terplana i Schulza w modyfikacji Corettiego (KTS-C) (4, 13).

Jako szczepu wzorcowego dla obu oznaczeń użyto *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P.

Badane próbki do oznaczeń metodą dołków agarowych poddawano uprzedniemu rozdrobieniu i ekstrakcji mieszaniną cytrynianowo-acetonową (16), określając obecność antybiotyku w ekstrakcie. Dla każdej próbki wykonywano równocześnie cztery oznaczenia, których średnią przyjmowano jako wynik ostateczny. Oznaczenia obecności antybiotyków wg metody KTS-C przeprowadzano jedynie w tkance mięśniowej; tkanka wątrobową, ze względu na silne

ukrwienie, nie pozwalała na wykonanie oznaczeń wym. metodą (13).

Ze względu na niskie koncentracje antybiotyków w badanych próbkach, stwierdzono jedynie ich obecność bez oznaczania stężeń wg krzywej standardowej.

Wyniki

Wyniki badań zestawiono w tabeli 1 i 2.

Tab. 1 Występowanie antybiotyków w tkankach kurcząt w okresie poubojowym

antybiotyk	dawka	ilość zwierząt	metoda	występowanie antybiotyku					
				po uboju		po 1 dniu		po 2 dniach	
				tk. m.	wątrob.	tk. m.	wątrob.	tk. m.	wątrob.
oxytetracycyna	20 mg/kg	9	d.a.	+	0	0	0	0	0
			KTS	+	-	0	-	0	-
oxytetracycyna	50 mg/kg	9	d.a.	+	+	0	+	0	0
			KTS	+	-	+	100%	-	0
oxytetracycyna	100 mg/kg	7	d.a.	+	+	+	+	0	0
			KTS	+	-	+	100%	-	0
penicylina	10 mg/kg	6	d.a.	+	0	0	0	0	0
			KTS	+	-	0	-	0	-

Legenda: + i 0 - obecność lub brak antybiotyku
 %% - procent zwierząt, u których stwierdzono antybiotyk
 - = oznaczeń nie przeprowadzono

w tkankach zwierząt w chwili uboju. Wyniki tych badań zestawione w tabeli 2 pozwalają na stwierdzenie, że przy powszechnie stosowanych dawkach żywieniowych antybiotyków (kurczęta: oxytetracycyna 20 mg/kg s.m. paszy, penicylina 10 mg/kg s.m. paszy; świnię: oxytetracycyna 40 mg/kg s.m. paszy) nie stwierdza się ich obecności przy wycofaniu z karmy na 1 dzień przed ubojem. Przy większych dawkach wymienionych antybiotyków (kurczęta 50—100 mg/kg s.m. paszy) przerwa ta winna stanowić 2 dni.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań wykonać można następujące wnioski:

1. Przy podawaniu zwierzętom rzeźnym antybiotyków per os w niskich dawkach żywieniowych występują one w tkankach jedynie w krótkim czasie po uboju, przy braku ich po 24 godzinach; wyższe dawki żywieniowe (50—100 mg/kg s.m. paszy) powodują utrzymywanie się antybiotyku w tkankach po uboju zwierząt jedynie przez 24 godz.; przy braku obecności po 48 godz.

2. Wycofanie antybiotyku z karmy na 2 dni przed ubojem przy niskich dawkach oraz na 3 dni przy dawkach wysokich antybiotyków w karmie powoduje, że w tkankach zwierząt nie stwierdza się ich obecności.

Piśmiennictwo

- Braude R., Kon S., Porter.: Nutr. Abstr. Rev. 23, 473, 1953.
- Braquist H. P., Kohler A.: Antibiotics Annual 1953/54, 409.
- Brüggemann J., Merckenslager M.: Arch. Lebensmittelhyg. 9, 197, 1958.
- Coretti K.: Fleischwirtschaft 13, 119, 1961.
- Cover M. S., Ludwig D. R.: Poul. Sci. 36, 933, 1957.
- Durbin G. C.: J. A. V. M. A. 130, 280, 1957.
- Durbin G. C., Di Lorenzo J., Randall W. A., Wilner J.: Antibiotics Annual 1953/54, 428.
- Freeksen E.: Ref. wygłoszony na Sympozjum „Antybiotyki w żywieniu zwierząt” 9—11.IX.1954 München, cyt. Lederle Mitt. 5, 6, 1954.
- Forschner E.: Arch. Lebensmittelhyg. 13, 242, 1962.
- Glapiński J., Rzewniński K., Ruszczyk Z.: Roczn. Nauk Roln. T. 76/B, 101, 1960.
- Herman J.: Med. Wet. XVI, 13, 1960.
- Jacquet J.: Journees pharmac. franc. 1960, 33.
- Kotter L., Terplan G., Schulz M.: Arch. Lebensmittelhyg. 10, 145, 1959.
- Müller Z.: Antybiotyki w żywieniu zwierząt gospodarskich, PWRiL, Warszawa 1960.
- Org. mond. Sante (FAO-WHO), Ser. Rapp. techn. No 260, 1963.
- Rutczyńska-Skoneczna E.: Roczn. PZH 15, 153, 1964.
- Rzewniński K., Więciawek B.: Med. Wet. 19, 393, 1963.
- Skulmowski J.: Postępy Nauk Roln. III, 63, 1960 (5).
- Theret M., Queinnec G.: Rec. Med. Vet. CXLI, 17, 1965.

Adres autorki: Elżbieta Pełczyńska, Lublin, ul. Akademicka 11.

Пелчинска Е. — Исследования по содержанию антибиотиков в мышечной ткани и внутренних органах убойных животных получающих антибиотики в кормах.

С целью установления наличия и времени пребывания антибиотиков в мышечной ткани и внутренних органах после убоя животных, а также для определения минимального перерыва в скармливании антибиотиков, после которого не обнаруживается уже их присутствия в организме, исследовали цыплята и поросята, которым скармливали антибиотики. Цыплята получали в течение 7 дней с кормом окситетрацилин в количестве 20, 50 и 100 мг/кг кормов и прокаиноновый пеницилин

Tab. 2 Występowanie antybiotyków w tkankach kurcząt i prosiat w różnym okresie od ich wycofania z karmy

antybiotyk	dawka	ilość zwierząt	metoda	wycofanie antybiotyku z karmy przed ubojem							
				12 godz.		1 dzień		2 dni		3 dni	
				tk. m.	wątrob.	tk. m.	wątrob.	tk. m.	wątrob.	tk. m.	wątrob.
oxytetracycyna kurczęta	20 mg/kg	9	d.a.	+	0	0	0	0	0	0	0
			KTS	+	-	+	-	0	-	0	-
oxytetracycyna kurczęta	50 mg/kg	9	d.a.	+	+	+	0	0	0	0	
			KTS	+	-	+	100%	-	50%	-	0
oxytetracycyna świnię	40 mg/kg	6	d.a.	+	0	0	0	0	0	0	
			KTS	+	-	+	75%	-	0	-	0
penicylina kurczęta	10 mg/kg	6	d.a.	+	0	0	0	0	0	0	
			KTS	+	-	+	100%	-	0	-	0

Legenda: + i 0 - obecność lub brak antybiotyku
 %% - procent zwierząt, u których stwierdzono antybiotyk
 - = oznaczeń nie przeprowadzono

Omówienie

Wyniki badań zestawione w tabeli 1 wskazują, że podawane kurczętom per os antybiotyki w powszechnie stosowanych dawkach żywieniowych (oxytetracycyna — 20 mg/kg paszy, penicylina 10 mg/kg paszy) stwierdzić można w tkankach mięśniowej oraz wątrobowej jedynie w krótkim czasie po uboju zwierząt. Po 24-godzinnym przetrzymywaniu w chłodni obecności antybiotyków już się nie stwierdza.

Przy zwiększonych dawkach wymienionych antybiotyków (50—100 mg/kg paszy) stwierdzono ich obecność jeszcze po 1-dniowym przetrzymywaniu w chłodni, a zupełny brak po 2 dniach.

W dalszych badaniach wycofywano antybiotyki z karmy w celu określenia okresu czasu, w którym nie stwierdza się ich obecności

лин — 10 мг/кг кормов. В первой экспериментальной группе цыплятам скармливали антибиотики до момента уоя и определяли наличие антибиотиков в мышечной и печеночной ткани сейчас же после уоя и в 1, 2 и 3 дня хранения тушек в холодильнике. Во второй группе такие же исследования произвели у цыплят у которых скармливание антибиотиков прекратили на 12 часов, 1, 2 и 3 дня до уоя.

Что касается поросят, то скармливали им окситетрацин (40 мг/кг кормов) до момента уоя или с прерывом на 12, 24, 48 часов до уоя и определяли наличие антибиотиков в мышечной ткани и в печени.

Установили, что при небольшой дозировке (20 мг/кг окситетрацина *per os*) антибиотики можно обнаружить в тканях только в течение короткого времени после уоя; уже после 24 часов хранения их не находили. При более высокой дозировке (50—100 мг/кг кормов) антибиотики сохраняются в тканях только 24 часа, нет их уже после 48 часов. В случае исключения антибиотиков из кормов при низкой дозировке на 2 дня до уоя и при высокой на 3 дня, антибиотиков в тканях уже не находили.

Pełczyńska E. — Investigations on the presence of antibiotics given for nutritional purposes, in the muscle tissue and interior organs of slaughter animals.

The aim of the investigations, which were carried out on chicks and piglets to which antibiotics were administered *per os* for nutritional purposes, was to determine the presence, and length of the period of duration of antibiotics in muscle tissue and interior organs after the slaughter of the animals. It was also intended to establish the minimum break in the administration of antibiotics before slaughter, so that their presence should not be detected in muscle tissue and interior organs. The chicks were given oxytetracin for at least 7 days with their food, in doses of 20, 50 and 100 mg/kg of food, and procaine penicillin in a dose of 10 mg/kg of food. In the first group of the experiment, the chicks were given antibiotics up to the slaughter and their presence was determined in muscle tissue and liver immediately after slaughter and after 1, 2 and 3 days of storage in a refrigeration plant. In the second group the presence of antibiotics in the muscle tissue and liver of the chicks, who were not given the antibiotics for 12 hours, or 1, 2 or 3 days before slaughter, was detected immediately after slaughter. The piglets were given oxytetracin with their food in doses of 40 mg/kg of food up to the 12, 24 and 48 hours before slaughter. The presence of the antibiotics was then determined in muscle tissue and in the liver. It was found that when slaughter animals are given antibiotics *per os* in low nutritional doses, the antibiotic is present in the tissues for only a short time after slaughter, and is not present after 24 hours; higher nutritional doses (50—100 mg/kg of food) cause the persistence of the antibiotic in the tissues for only 24 hours, and it is not present after 48 hours. The absence of the antibiotic from the food for 2 days before slaughter, where low doses are given, and for 3 days where high doses are given, makes it impossible to detect the presence of antibiotics in the tissues of these animals.

Pełczyńska E. — Investigations sur l'apparition d'antibiotiques consommés dans le fourrage, dans le tissu musculaire et les organes internes d'animaux abattus.

Le but du travail effectué sur des poulets et des porcelets était de constater la durée de temps, au cours duquel les antibiotiques étaient décelables dans le tissu musculaire et les organes internes après l'abat des animaux, ainsi que de définir le moment

de l'interruption de l'application de ces substances avant l'abat, afin que les antibiotiques ne se trouvent plus dans la viande. Les poulets recevaient pendant 7 jours au moins l'oxytétracine en doses de 20, 50 et 100 mg/kg de fourrage et la pénicilline procainique en doses de 10 mg/kg de fourrage. Le premier groupe de l'expérience recevait les antibiotiques jusqu'au moment de l'abat. La définition des antibiotiques dans la viande et dans le foie était effectuée directement après l'abat ainsi qu'après 1, 2 et 3 jours de conservation dans le frigorifique. Dans le deuxième groupe les antibiotiques étaient définis dans le foie et la viande directement après l'abat des poulets, qui n'avaient plus reçu d'antibiotiques 12 heures, ainsi que 1, 2, et 3 jours avant l'abat. Les porcelets recevaient l'oxytétracine en doses de 40 mg/kg de fourrage jusqu'au moment de l'abat ainsi qu'avec une interruption de l'application de l'antibiotique de 12, 24 et 48 heures avant l'abat. On définissait la présence de l'oxytétracine dans la viande et le foie. On constata que les antibiotiques appliqués en petites doses apparaissent dans les tissus pendant une courte période de temps après l'abat — on ne peut plus les constater après 24 heures; quand les doses d'alimentation sont plus élevées (50—100 mg/kg de fourrage) les antibiotiques sont décelables 24 heures après l'abat — après 48 heures on ne les constate plus. Si l'application de l'antibiotique est interrompue 2 jours avant l'abat et les doses étaient petites, ou 3 jours avant l'abat quand les doses étaient importantes, on ne les constatait plus dans les tissus d'animaux après l'abat.

Pełczyńska E. — Untersuchungen über Auftreten im Muskelgewebe und inneren Organen der Schlachttiere der zu Fütterungszwecken verabreichten Antibiotika.

Die Arbeit wurde auf Kücken und Ferkeln durchgeführt. Den Tieren sind *per os* Antibiotika zu Fütterungszwecken eingegeben worden und man trachtete festzustellen das Auftreten und den Zeitraum des Verweilens der Antibiotika im Muskelgewebe und inneren Organen nach der Schlachtung der Tiere sowie die Fixierung einer minimalen Pause im Verabreichen der Antibiotika vor der Schlachtung nach welcher ihre Anwesenheit im Muskelgewebe und inneren Organen nicht mehr wahrgenommen wird. Den Kücken wurde mindestens 7 Tage hindurch mit dem Futter Oxytetracin in Dosen 20, 50 und 100 mg/kg Futter sowie Penicillin in Dosis 10 mg/kg Futter eingegeben. In der ersten Gruppe des Experiments wurden den Kücken die Antibiotika bis zur Schlachtung verabreicht und ihre Anwesenheit im Muskelgewebe und Leber gleich nach der Schlachtung sowie nach 1, 2 und 3 Tagen der Aufbewahrung im Kühlhaus bezeichnet. In der zweiten Gruppe wurden Antibiotika gleich nach der Schlachtung im Muskelgewebe und Leber bei Kücken bestimmt, denen man das Verabreichen der Antibiotika auf 12 Stunden sowie auf 1, 2 und 3 Tage vor der Schlachtung unterbrochen hat. Ferkel bekamen mit dem Futter Oxytetracin in Dosis 40 mg/kg Futter bis zur Schlachtung mit einer Pause von 12, 24 und 48 Stunden vor der Schlachtung mit Bestimmung der Anwesenheit des Antibiotiks im Muskelgewebe und der Leber. Es ist festgestellt worden, dass bei der Verabreichung den Schlachtieren der Antibiotika *per os* in niedrigen Fütterungsgaben ihr Auftreten im Gewebe bloss in kurzer Zeit nach der Schlachtung stattfindet, bei ihrem Mangel nach 24 Stunden. Höhere Fütterungsgaben (50—100 mg/kg Futter) das Verweilen des Antibiotiks im tierischen Gewebe bloss durch 24 Stunden veranlassen, bei seinem Mangel nach 48 Stunden. Das Aussetzen des Antibiotiks aus dem Futter auf 2 Tage vor der Schlachtung bei niedrigen Gaben sowie auf 3 Tage bei hohen Dosen bringt ihre totale Anwesenheit im tierischen Gewebe zustande.