

# MEDYCYNĄ WETERYNARYJNA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA NAUK WETERYNARYJNYCH

CZASOPISMO POŚWIĘCONE NAUCE I PRAKTYCE WETERYNARYJNEJ  
ZAŁOŻONE W 1945 R. PRZEZ WYDZIAŁ WETERYNARYJNY W LUBLINIE

## REDAKCJA

Redaktor naczelny: prof. dr Edmund PROST

Członkowie Komitetu Redakcyjnego: prof. dr Ryszard BADURA, prof. dr Jerzy MAZURCZAK,  
prof. dr Abdon STRYSZAK, doc. dr Stanisław WOŁOSZYN,

Sekretarz naukowy: dr Ryszard SŁUŻEWSKI.

## RADA PROGRAMOWA

Dr Anatol BACHAREWICZ, prof. dr Henryk BALBIERZ, prof. dr Władysław BIELAŃSKI, prof. dr Stanisław CAKAŁA, prof. dr Zygmunt EWY, prof. dr Roman HOPPE, prof. dr Lech JAŚKOWSKI, płk. doc. dr Stefan KOSSAKOWSKI, prof. dr Zdzisław LARSKI, dyr. dr Henryk LIS, doc. dr Władysław LUTYŃSKI, prof. dr Wincenty PEZACKI, prof. dr Wiktor STEFANIAK, prof. dr Marian TRUSZCZYŃSKI, prof. dr Janusz WELENTO, prof. dr Eugeniusz ŻARNOWSKI

## PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

JERZY MAZURCZAK, TADEUSZ HARENZA

### Chemioterapeutyki przeznaczone do stosowania w paszach przemysłowych

Z Zakładu Zoohigieny i Profilaktyki w Produkcji Zwierzęcej  
SGGW-AR w Warszawie

Ze Zjednoczenia Przemysłu Paszowego „Bacutil” w Warszawie

Rozwój intensywnej produkcji zwierzęcej stworzył nowe problemy w zapobieganiu i leczeniu chorób (3, 6, 10). Natomiast koncentracja dużej liczby zwierząt na jednostce powierzchni

udogodniła warunki powstawania i szybkiego szerzenia się chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych drogą bezpośredniego kontaktu lub też za pośrednictwem paszy, sprzętu, po-

Tab. 1. Indeks ważniejszych chemioterapeutyków dopuszczonych do pasz przemysłowych wg FDA (1977 r.)\*

Antybiotyki	Sulfonamidy	Kokcydiostatyki	Środki p. robaczycowe	Preparaty p. bakteryjne	Stymulatory syntetyczne
Bacyltracyna	Sulfanitran	Clopidol	Cumaphos	Dimetridazol	Carbadox
Bambermycyna	Sulfadimetoxyna	Cuquinolat	Dichlorvos	Furazolidon	Nitrowin
Chlorotetracyklina	Sulfachinoxalina	Decoquinat	Fenotiazyna	Impronidazol	
Erytromycyna	Sulfametazyna	Amprolium	Piperazyjna	Nitrofurazon	
Griseofulwina	Sulfatiazol	Ethopabat	Pyrantel	Nitromide	
Hygromycyna		Nicarbazyna	Tiabendazol	Roxarsone	
Lincomycyna		Monensin	Nilverm	Ormetoprim	
Neomycyna		Zoalen			
Novobiocyna		Robeniden			
Nystatyna					
Oleandomycyna					
Oxytetracyklina					
Penicylina					
Spiramycyna					
Tylozyna					
Virginiamycyna					

Objaśnienie: \* = niniejszy podział został dokonany ze względów praktycznych i nie odpowiada w sposób jednoznaczny zakresowi działania wymienionych związków chemicznych.

wietrza i obsługi. Również wszelkiego rodzaju stresy żywieniowe, adaptacyjne, transportowe, higieniczne i mikroklimatyczne sprzyjają lub powodują powstawanie wielu chorób (7, 8, 9, 14).

Analiza chorób przychówka wskazuje na to, że głównymi problemami w odchowcie stały się schorzenia bakteryjne i wirusowe przewodu pokarmowego i oddechowego, a także niektóre

choroby pasożytnicze (inwazje żołądkowo-jelitowe, kokcydioza). Ujawniają się one w niekorzystnych warunkach w cielętnikach, wychowalniach prosiąt i brojlerniach. Cielęta najczęściej zapadają na kolibakteriozę i zakaźne odskrzzelowe zapalenie płuc, prosięta i warchlaki na kolibakteriozę, dyzenterię, enzootyczne zapalenie płuc, zakaźne zanikowe zapalenie nosa, drób na zespół zakaźnego zapalenia przewodu pokarmowego, grzybice i kokcydiozy (9, 14).

Tab. 2. Dodatki chemiczne stosowane do pasz przemysłowych w Polsce

Składnik / substancja czynna	Przeżuwacze	Trzoda chlewna	Drób
<b>1. Makro i mikroelementy</b>			
Ca	+	+	+
P	+	-	-
Mg	+	+	+
Na	+	+	+
S	+	+	+
Zn	+	+	+
Mn	+	+	+
Fe	+	+	+
Cu	+	+	+
Co	+	+	+
J	+	+	+
<b>2. Witaminy</b>			
A	+	+	+
D	+	+	+
E	+	+	+
K	+ (cielęta)	+	+
B-1	+ (cielęta)	+	+
B-2	+	+	+
B-6	+	+	+
B-12	-	+	+
C	+	+	+
PP	+	+	+
Pantotenan wapnia	+	+	+
Kwas foliowy	-	+	+
Chlorek choliny	-	+	+
<b>3. Aminokwasy</b>			
Metionina	-	+	+
Lizyna	-	+	-
<b>4. Przeciwnocienne</b>			
BHT	-	+	+
<b>5. Stymulatory wzrostu</b>			
Zn-bacytracyna	+	+	-
Flawomycyna	-	-	+
<b>6. Kokcydiostatyki</b>			
Amprolium - Ethopabat	-	-	+
Netylchloropindol	-	-	+
<b>7. Sulfonamidy</b>			
Sulfametazylna	-	+	-
<b>8. Furany</b>			
Mitrofurazor	-	+	-
<b>9. Związki azotowe niebiałkowe</b>			
Nocznik	+	-	-

Inne są zatem problemy profilaktyki i leczenia chorób w małych gospodarstwach o niewielkiej liczbie zwierząt, a inne w przemysłowej produkcji zwierzęcej, gdzie na pierwszy plan wysuwa się profilaktyczne stosowanie premiksów lub pasz profilaktyczno-leczniczych. Do tych ostatnich oprócz składników „naturalnych” (witaminy, składniki mineralne) dodaje się także inne substancje pochodzące z syntezy lub biosyntezy (sulfonamidy, antybiotyki, furany, imidazole) o działaniu profilaktyczno-leczniczym i stymulującym wzrost zwierząt. Pasze profilaktyczno-lecznicze stosuje się okresowo, zazwyczaj od 2—10 tygodni, lecz nigdy do końca tuczu ze względu na pozostałości w tkankach zwierząt (2, 6, 11).

W wielu krajach lista związków chemicznych dopuszczonych do stosowania w paszach przemysłowych przekroczyła liczbę 150. Index Feed Additive Compendium (wykaz dodatków do pasz w USA) zawiera ponad 40 chemioterapeutyków (tab. 1) zatwierdzonych przez Food and Drug Administration (1, 4).

Dodatek substancji chemicznych do pasz przemysłowych stymuluje wzrost zwierząt, poprawia stopień wykorzystania paszy i zapobiega wielu schorzeniom — szczególnie u młodych zwierząt. Dodatki te stosowane są w formie premiksów. Korzyści wynikające ze wzbogacania mieszanek w premiksy zostały udowodnione pod warunkiem, że są spełnione wszystkie wymogi takiego postępowania (2, 5, 6, 11).

Tab. 3. Chemioterapeutyki w paszach przemysłowych w Polsce

Nazwa mieszanki	Przeznaczenie	Udział substancji czynnej w mg/kg mieszanki					
		Zn-bacytracyna	Flawomycyna	Coyden	Amprol plus	Mitrofurazon	Sulfametazylna
DKA - starter	kurczęta rzeźne	-	4,0	120,0	-	-	-
DKA - finisz	kurczęta rzeźne	-	2,5	120,0	-	-	-
JS	indyce rzeźne	-	4,0	120,0	-	-	-
JG	indyce rzeźne	-	4,0	120,0	-	-	-
JE	indyce rzeźne	-	2,4	72,0	-	-	-
DKM-1	kurczęta hodowlane	-	-	-	110,0	-	-
DKM-2	kurczęta hodowlane	-	-	-	110,0	-	-
PP - prestarter	prosięta	100,0	-	-	-	100,0	90,0
PP - grower	warchlaki	50,0	-	-	-	50,0	45,0
PT-1	tuczniaki	10,0	-	-	-	-	-
PT-2	tuczniaki	10,0	-	-	-	-	-
Bekon	tuczniaki	30,0	-	-	-	-	-
T	tuczniaki	30,0	-	-	-	-	-
Koncentrat KT-1	warchlaki	270,0	-	-	-	270,0	243,0
Koncentrat T	tuczniaki	120,0	-	-	-	-	-
Prowit	warchlaki, tuczniaki	120,0	-	-	-	-	-
Koncentrat KT-2	tuczniaki	74,0	-	-	-	-	-
C - prestarter	cielęta	84,0	-	-	-	-	-
C - starter	cielęta	60,0	-	-	-	-	-
Koncentrat C	cielęta	120,0	-	-	-	-	-
KS	kroliki	-	2,0	60,0	-	-	-
KM	kroliki	-	2,0	80,0	-	-	-

Dodatki chemiczne stosowane do pasz przemysłowych w Polsce podano w tab. 2, natomiast rodzaj i ilość poszczególnych chemioterapeutyków w tab. 3.

Stosowanie chemioterapeutyków do mieszanek przemysłowych wymaga ciągłego śledzenia ich skuteczności, aby w porę można było wycofać te związki, które nie dają pozytywnych efektów, a jedynie powodują narastanie oporności bakterii (lekooporności).

Pomimo nadzoru odpowiedzialnych instytucji i wymagań stawianych producentom, aby związki chemiczne zgłaszane do rejestracji i stosowania nie wykazywały działania toksycznego, teratogennego, karcinogennego i mutagennego, w ostatnich latach pojawiają się krytyczne opinie na temat bezpieczeństwa stosowania poszczególnych związków chemicznych w żywieniu zwierząt. Przykładem mogą być w

Tab. 4. Propozycje stosowania dodatków do pasz przemysłowych (antybiotyków, syntetycznych stymulatorów, substancji o działaniu profilaktyczno-leczniczym i p. utleniających)

Nazwa dodatku	Galunek zwierzęcia	Wiek max. lub ciężar ciała	Zawartość w paszy pełnodankowej w ppm		Nazwa dodatku	Gatunek zwierzęcia	Wiek max. lub ciężar ciała	Zawartość w paszy pełnodankowej w ppm								
			min.	max.				min.	max.							
<b>I. Antybiotyki</b>																
1. Zn-bacytracyna	kurczęta rzeźne	8 tyg.	5	20	<b>II. Stymulatory chemiczne</b> 1. Nitrovin	kurczęta rzeźne	8 tyg.	10	15							
	indyceźta rzeźne	14 tyg.	5	29		indyceźta rzeźne	14 tyg.	10	15							
	cielęta, jagnięta	6 m-cy	5	20		cielęta, jagnięta	6 m-cy	15	30							
	w preparatach mlekozastępczych			80		w preparatach mlekozastępczych			80							
	prosięta, warchlaki	3 m-ce do 35 kg cc.	5	100		prosięta warchlaki	2 m-ce do 35 kg cc.	10	25	20						
tuczniaki	6 m-cy	5	30	tuczniaki	6 m-cy	5	15	15								
zwierzęta futerkowe	do uboju	5	20	<b>III. Substancje profilaktyczno-lecznicze</b>												
futerki	do 6 m-cy	5	10	<b>A. Antybiotyki</b>												
2. Flawomycyna																
kurczęta rzeźne	8 tyg.	1	16	1. Higromycyna	drób (brojery, świnię)	3 tyg.	8	12								
	indyceźta rzeźne	14 tyg.	1			10	prosięta	2 m-ce	10	40						
	cielęta, jagnięta	6 m-cy	6			16	warchlaki	do 35 kg cc.	10	40						
	w preparatach mlekozastępczych					80	<b>B. Chemiczne stymulatory</b>									
	prosięta warchlaki	2 m-ce do 35 kg cc.	8			20	1. Corbadox	prosięta warchlaki	2 m-ce do 35 kg cc.	20	50					
tuczniaki	6 m-cy	6	15	2. Olaquinox	prosięta warchlaki	2 m-ce do 35 kg cc.	20	50								
zwierzęta futerkowe	do uboju	2	4	3. Ronidazol	prosięta warchlaki	2 m-ce do 35 kg cc.	20	60								
mięsożerne	do 6 m-cy	2	4	do 24 godz.	do 24 godz.	20	60									
króliki rzeźne	do 6 m-cy	2	4	<b>C. Kokcydiostatyki</b>												
3. Yrroiniamycyna																
kurczęta rzeźne	8 tyg.	5	20	1. Amprolium	kurczęta, indyceźta	przed ubojem	62,5	125								
	indyceźta rzeźne	14 tyg.	5		20	2. Amprol+	kurczęta, indyceźta	— " —	66,5	133						
	cielęta, jagnięta	6 m-cy	5		20	Ethopabata	perliczki	— " —	75,0	125						
	w preparatach mlekozastępczych				80	3. Clopidol	kurczęta, indyceźta	— " —	62,5	125						
	prosięta warchlaki	2 m-ce do 35 kg cc.	5		40	4. Nikiarbazyn	kurczęta, indyceźta	do 3 dni przed ubojem	62,5	125						
tuczniaki	6 m-cy	2	10	5. Zoalen (DOT)	kurczęta, indyceźta	— " —	62,5	125								
zwierzęta futerkowe	do uboju	2	10	6. Monensin	kurczęta, indyceźta	do 24 godz. przed ubojem	100,0	125								
mięsożerne	do 6 m-cy	2	10	<b>7. Boquinolat</b>												
króliki rzeźne	do 6 m-cy	2	10	kurczęta, indyceźta	3 dni przed ubojem	82,5	82,5									
4. Spiramycyna																
kurczęta rzeźne	8 tyg.	5	20	8. Aratec	kurczęta, indyceźta	— " —	75,0	125,0								
	indyceźta rzeźne	14 tyg.	5		20	9. Decoquinat	kurczęta, indyceźta	do 3 dni przed ubojem	30	40						
	cielęta, jagnięta	6 m-cy	5		20	<b>10. Robeniden</b>										
	w preparatach mlekozastępczych				80	kurczęta, indyceźta	do 5 dni przed ubojem	30	33							
	prosięta warchlaki	2 m-ce do 35 kg cc.	10		40	<b>D. Chemioprofilaktyki</b>										
tuczniaki	6 m-cy	5	20	1. Sulfametazon	prosięta, warchlaki	do 35 kg cc.	40	100								
zwierzęta futerkowe	do uboju	2	10	2. Furazolidon	prosięta, warchlaki	do 35 kg cc.	25	200								
mięsożerne	do 6 m-cy	2	10	3. Nitrofurazon	prosięta, warchlaki	do 35 kg cc.	50	150								
króliki rzeźne	do 6 m-cy	2	10	4. Metronidazol	prosięta, warchlaki	do 35 kg cc. do 5 dni	150	175								
5. Kormogryzyna																
kurczęta rzeźne	8 tyg.	5	20	5. Dimetronidazol	prosięta, warchlaki	do 35 kg cc. do 5 dni przed ubojem	100	100								
	indyceźta rzeźne	14 tyg.	5		20	indyki, perliczki	do 5 dni przed ubojem	125	150							
	cielęta, jagnięta	6 m-cy	5		20	<b>6. Pondazol</b>										
	w preparatach mlekozastępczych				80	prosięta, warchlaki	do 35 kg cc. do 14 tyg.	60	120							
	prosięta warchlaki	2 m-ce do 35 kg cc.	10		40	indyceźta	do 14 tyg.	60	90							
tuczniaki	6 m-cy	5	20	<b>IV. Przeczwłteniacze</b>												
zwierzęta futerkowe	do uboju	2	10	1. Butylahydroksytoluen i Etoksigun	maczka rybna	200	400									
mięsożerne	do 6 m-cy	2	10	(ogólna ilość nie może przekroczyć 125 ppm w paszy pełnodankowej)	susz z zielonek	100	200									
króliki rzeźne	do 6 m-cy	2	10	maczka miernokostna	200	200	400									
6. Oleandomycyna																
kurczęta rzeźne	8 tyg.	5	20	maczka fosfora nowo-białkowa	200	400	500									
	indyceźta rzeźne	14 tyg.	5	20	maczka tłuszcz paszowy	200	400									
	cielęta, jagnięta	6 m-cy	5	20												
	prosięta warchlaki	2 m-ce do 35 kg cc.	5	20												
	tuczniaki	6 m-cy	2	10												

Objaśnienie: substancje wymienione w rozdz. III pkt. A, B, D będą stosowane okresowo pod ścisłą kontrolą służby weterynaryjnej w mieszanekach pełnoporcjowych w wielkoprzemysłowych fermach zwierząt. Wszystkie substancje wymienione w załączniku podlegają kontroli urzędowego badania (PIS i PAR-u).

tym przypadku raporty przedstawione przez grupy ekspertów (12, 13).

Rodzi się więc istotne pytanie, jaki kierunek postępowania jest słuszny. To znaczy, czy licząc się ze wzrostem zagrożenia środowiska (w tym również zagrożenia zdrowia człowieka) szeroko stosować chemiczne dodatki do pasz w celu uzyskania wysokich efektów w produkcji zwierzęcej, czy też przyjąć odmienną, skrajną alternatywę — nie wprowadzać do żywienia zwierząt chemioterapeutyków, nie zanieczyszczać poprzez mieszanki paszowe środowiska, licząc się z pogorszeniem wyników produkcyjnych i zwiększeniem upadków zwierząt.

W podejmowaniu właściwych decyzji pomocne mogą być informacje z badań przeprowadzonych w ostatnich latach, oceniających uciążliwość i szkodliwość poszczególnych środków chemicznych dla ludzi i środowiska (1, 14).

Ostatnio coraz więcej spotykamy doniesień na temat mutagennego działania lub nawet karcinogennego wpływu różnych związków chemicznych stosowanych jako stymulatory wzrostu i leki. Badania te wykonywane są najczęściej na zwierzętach laboratoryjnych, organizmach niższych roślin, a także z zastosowaniem testów bakteryjnych. Wyniki uzyskiwane tymi metodami są kontrowersyjne. Wielu badaczy ocenia sceptycznie uogólnianie ich i przenoszenie wyników tak prowadzonych badań na organizmy zwierząt gospodarskich i ludzi.

Prawdopodobnie dość długo jeszcze nie znajdziemy odpowiedzi na pytanie: czy wynik oznaczający efekt karcinogeny i mutageny jako dodatni w testach laboratoryjnych oznacza iż analogiczne zmiany otrzymamy w drugim lub trzecim ogniwie łańcucha biologicznego (zwierzę—człowiek), czy też wynik ten jest wyłącznie specyficzny dla reakcji zachodzących między procesami przemianowymi w komórce bakteryjnej w kontakcie z badaniem, potencjalnym mutagenem. Sceptycyzm ten w pewnym stopniu pogłębiają obserwacje terenowe: brak nasilenia schorzeń tła nowotworowego u gatunków zwierząt permanentnie otrzymujących preparaty chemiczne, przy nasileniu procesów nowotworowych u gatunków, które praktycznie nie otrzymują potencjalnych związków o działaniu karcinogenym. Przykładem mogą być masowo występujące zmiany białeczkowe u krów żywionych paszami „naturalnymi”.

Przypuszcza się także, że niektóre związki lub ich metabolity, stosowane jako dodatek do pasz nieszkodliwe dla zwierząt, mogą stanowić potencjalne niebezpieczeństwo dla ludzi.

Pomimo zasygnalizowanych w dużym skrócie wielu zastrzeżeń, praktycznie we wszystkich państwach o rozwiniętym rolnictwie, a także intensyfikujących produkcję zwierzęcą, w mniejszym lub większym stopniu stosowane są chemiczne dodatki do pasz (1, 4).

Z porównania różnych systemów istniejących w poszczególnych krajach (USA, kraje EWG) wybrana została alternatywa zestawu różnych

leków, które zdaniem autorów, mogłyby spełniać pozytywną rolę po zastosowaniu ich do pasz przemysłowych w warunkach krajowych. Zastosowanie tych dodatków z uwzględnieniem systemu kontroli ich stosowania podano w tab. 4. Niemniej przed przystąpieniem do kolejnych etapów wdrażania tego systemu wskazane jest poddanie pod merytoryczną dyskusję proponowanych dodatków do pasz przemysłowych, stosowanych bezpośrednio do mieszanek pełnoporcjowych oraz do premiksów profilaktyczno-leczniczych.

Temu celowi służy niniejsze opracowanie.

#### Piśmiennictwo

1. American Feed Control Officials. College Station. Texas 1976.
2. Chomyszyn M.: Nowe Rolnictwo 22, 3, 1967.
3. Fitko R.: Nowości Weterynarii 1, 19, 1974.
4. Gamp H., Süßflohn K.: Das geltende Futtermittelrecht mit Typenliste für Einzel- und Mischfuttermittel. A.S.V. Hannover 1976.
5. Harenza T.: Nowości Weterynarii 1, 73, 1971.
6. Harenza T.: Naukowcy — Praktyce. SGGW-AR 22, 9, 1976.
7. Kaczmarek A., Dorynek Z.: Prz. Hod. 1, 12, 1976.
8. Lutyński W.: Medycyna Wet. 28, 89, 1972.
9. Mazurczak J.: Nowości Weterynarii 1, 7, 1972.
10. Mazurczak J.: Prz. Hod. 2, 2, 1976.
11. Mazurczak J.: Naukowcy — Praktyce. SGGW-AR 22, 9, 1976.
12. Report — the Public Health Aspects of Antibiotics in Feeds-tuffs, Regional Office for Europe World Health Organization, Copenhagen 1974.
13. Swann M. M.: Report — Joint Committee on the use of Antibiotics in Animal Husbandry and Veterinary Medicine. London 1996.
14. Truszczyński M.: Medycyna Wet. 28, 129, 1972.

Adres autora: prof. dr Jerzy Mazurczak, ul. Nowoursynowska 166, 02-766 Warszawa.

**MALIKOVA M., HABRDA J., BARTOS J., MATOU-SKOVA O.:** Trwalość pozostałości oksytetracykliny w tkankach cieląt leczonych preparatem Oxymykoin-Spofa. (Persistence rezidui oxytetracyklinu v organismu telat lecených pripravkem Oxymykoin Spofa inj. ad us. vet.). Vet. Med. (Praga) 21, 149—160, 1976 (3).

Dwoma dyfuzyjnymi metodami oznaczono zawartość oksytetracykliny (OTC) w próbkach tkanek pochodzących od 9 szt. cieląt którym podano w dawce 15 mg/kg jednorazowo, domięśniowo preparat Oxymykoin (Spofa) inj. ad us. vet. Drobnoustrojem testowym w obu metodach był *Bac. cereus* var. *mycoides* (ATCC 11778) i *Bac subtilis* (ATCC 6633). Do badań użyto hodowle zarodnikowe. Stężenie OTC określano przy pomocy krzywych standardowych.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono obecność antybiotyku u wszystkich cieląt po 5 i 10 dniach od podania, po 15 dniach wynik dodatni stwierdzono tylko u jednego cielęcia z 3 badanych, a po 20 dniach wszystkie wyniki były ujemne. Najczęściej OTC stwierdzono w miejscu iniekcji, a następnie w nerkach i wątrobie. W śledzienie, płucach i rdzeniu kręgowym antybiotyku nie stwierdzono. Najwyższe stwierdzalne stężenie było w próbkach mięśniowych z miejsc iniekcji i nerkach. W innych narządach i mięśniach (nie z miejsc iniekcji) stężenie było o wiele mniejsze.

Dodatnie próbki tkanki mięśniowej i wątroby poddano obróbce kulinarnej i technologicznej. Stwierdzono, że gotowanie przez 15 min. inaktywowało pozostałości OTC, natomiast pieczenie przez ten okres czasu było nie wystarczające. Mrożenie (w temp. —15 do —20°C) i solenie również okazało się nie wystarczające do inaktywacji antybiotyku. Autorzy proponują dla oksytetracykliny 20 dniowy okres karencji przed ubojem.

d. i.