

ANDRZEJ WERNICKI, JERZY RZEDZICKI

Lekowrażliwość szczepów *Escherichia coli* izolowanych w okresie neonatalnym od cieląt zdrowych oraz z klinicznymi objawami biegunki*)

Instytut Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego AR,
ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Schorzenia przewodu pokarmowego cieląt w wieku do trzeciego tygodnia są jednym z głównych problemów zdrowotnych w stadach bydła mlecznego. Obok czynników środowiskowych, żywieniowych oraz fizjologicznych czołowe miejsce w etiologii biegunek odgrywają czynniki zakaźne. Wśród nich dominuje rotawirus, coronawirus, enteropatogenne szczepy *Escherichia coli* oraz *Cryptosporidium* sp. (6, 21, 23, 25).

Zainteresowanie *E. coli* jako głównym czynnikiem etiologicznym schorzenia datowane jest od dawna, przy czym zagadnieniem, które nie traci na aktualności jest dobór odpowiednich metod profilaktyki i terapii. Wśród tych metod najczęściej miejsca poświęca się redukcji patogennych szczepów w środowisku oraz przewoździe pokarmowym, a także podniesieniu odporności zwierząt poprzez czynną lub bierną ich immunizację (1, 23).

Istotnym postępowaniem mającym na celu eliminację enteropatogennych szczepów z przewodu pokarmowego jest użycie efektywnie działających antybiotyków oraz innych substancji o działaniu antybakteryjnym. Stosowanie chemioterapeutyków wymaga jednak ciągłych obserwacji odnośnie ich efektywności ze względu na zdolność nabywania oraz przekazywania przez bakterie oporności w stosunku do wielu substancji antybakteryjnych (10, 16). W prowadzonych w ostatnich latach badaniach coraz częściej notowane są przypadki izolowania od cieląt szczepów *E. coli* opornych na coraz większą ilość powszechnie stosowanych w terapii leków antybakteryjnych (7, 16, 27). Obecność plazmidu R zwiększa potencjalną możliwość przekazywania przez bakterie informacji genetycznej o oporności więcej niż na jeden antybiotyk, o identycznej lub pokrewnej strukturze chemicznej względnie o podobnym mechanizmie działania (5, 13).

Celem pracy było określenie wrażliwości szczepów *Escherichia coli* izolowanych od zdrowych i chorych na biegunkę cieląt, na grupę 15 leków mogących mieć zastosowanie w profilaktyce i terapii biegunek zakaźnych.

Materiał i metody

Użyte do badań szczepy *Escherichia coli* izolowano z przypadków biegunek występujących u cieląt w wieku od urodzenia do trzeciego tygodnia oraz zwierząt

klinicznie zdrowych. Zwierzęta pochodziły z 20 wielkostadnych środowisk hodowlanych, rozmieszczonych w 7 województwach wschodniej Polski.

Kał oraz wymazy z odbytu wysiewano na podłoże agarowe z krwią. Z każdego posiewu po 24-godzinnej inkubacji w temp. 37°C izolowano 5–6 kolonii odpowiadających morfologicznie *E. coli*, które przenoszono na podłoże Mc Conkey'a. Po określeniu serotypu, w oparciu o surowice diagnostyczne (Bioveta, Ivanovice Czechosłowacja), badane szczepy przechowywano na stałym podłożu Minca (12).

Wrażliwość wyizolowanych szczepów *E. coli* na chemioterapeutyki oznaczono metodą krążkową stosując: ampicylinę (10 mcg), chloramfenikol (30 mcg), kolistynę (300 j.), kloksacylinę (1 mcg), erytromycynę (15 mcg), gentamycynę (10 mcg), neomycynę (30 mcg), nitrofurantoinę (200 mcg), oksytetracyklinę (30 mcg), trimetoprim-sulfametoksazol (25 mcg), używając krążków bibułowych Wytwórni Surowic i Szczepionek w Warszawie oraz krążków nasyconych polimyksyną B (300 j.) Pfizer Inc. NY USA, flumequiną (30 mcg) bio-Merieux, Francja oraz kwasem nalidyksowym (30 mcg) Chinoin, Jugosławia. Jako kontrolę oznaczono wrażliwość szczepu *E. coli* K₁₂ oraz *Staphylococcus aureus* 209-P. Oznaczenia wykonano na podłożu Mueller Hintona (Difco, Lab. USA).

W statystycznym opracowaniu wyników uzyskanych w obu badanych grupach zwierząt zastosowano test Chi².

Wyniki i omówienie

Szybko rosnąca w ostatnich latach ilość bakterii opornych na powszechnie stosowane w

Tab. 1. Lekowrażliwość 375 szczepów *E. coli* izolowanych od cieląt w wieku do 3 tygodnia życia

Chemioterapeutyki	Liczba/procent szczepów <i>E. coli</i>		
	wrażliwych	ślabo wrażliwych	opornych
Ampicylina	201/53,6	8/2,13	166/44,26
Erytromycyna	2/0,5	45/12,0	328/87,47
Chloramfenikol	200/53,3	9/2,4	166/44,26
Kolistyna	35/9,3	20/5,33	5/1,33
Kloksacylina	0/0	0/0	375/100
Gentamycyna	291/77,6	78/20,8	6/1,6
Neomycyna	88/23,47	175/46,67	112/29,87
Penicylina	2/0,5	18/4,8	355/94,67
Oksytetracyklina	169/45,06	6/1,6	200/53,3
Streptomycyna	177/47,2	57/15,2	141/37,6
Polimyksyna B	371/98,93	0/0	4/1,07
Nitrofurantoina	240/64,0	37/9,87	98/26,13
Kwas nalidyksowy	321/85,6	37/9,87	17/4,53
Flumequina	352/93,86	16/4,27	7/1,87
Trimetoprim-sulfametoksazol	70/18,67	0/0	305/81,33

* Badania wykonano w ramach programu RR-II-24.

Tab. 2. Lekowrażliwość szczepów *E. coli* izolowanych od cieląt zdrowych oraz zwierząt z klinicznymi objawami biegunki

Chemioterapeutyki	Liczba/procent szczepów <i>E. coli</i> izolowanych od zwierząt:					
	zdrowych (n = 90)			chorych (n = 285)		
	wrażliwe	słabo wrażliwe	oporne	wrażliwe	słabo wrażliwe	oporne
Ampicylina	43/47,78	5/5,56	42/46,67	158/55,44	3/1,05	124/43,51
Erytromycyna	2/2,22	17/18,89	71/78,89*	0/0	28/9,82	257/90,17
Chloramfenikol	48/53,33	5/5,56	37/41,11	152/53,33	4/1,4	129/45,26
Kolistyna	83/92,22	7/7,78	0/0	267/93,68	13/4,56	5/1,75
Kloksacylina	0/0	0/0	90/100	0/0	0/0	285/100
Gentamycyna	78/86,67	6/6,67	6/6,67*	213/74,74	72/25,26	0/0
Neomycyna	34/37,78	30/33,33	26/28,89	54/18,95	145/50,88	86/30,17
Penicylina	0/0	4/4,44	86/95,56	2/0,7	14/4,91	269/94,38
Oksytetracyklina	53/58,89	0/0	37/41,1*	116/40,7	6/2,1	163/57,2
Streptomycyna	44/48,89	20/22,22	26/28,89	133/46,67	37/12,98	115/40,35
Polimyksyna B	90/100	0/0	0/0	281/98,6	0/0	4/1,4
Nitrofurantoina	45/50,0	15/16,67	30/33,33	195/68,42	22/7,72	68/23,85
Kwas nalidyksowy	77/85,56	6/6,67	7/7,78	244/85,6	31/10,88	10/3,5
Flumequina	84/93,33	5/5,56	1/1,1	268/94,03	11/3,86	6/2,1
Trimetoprim- -sulfametoksazol	18/20,0	0/0	72/80,0	59/20,7	0/0	226/79,3

Objaśnienie: * różnice istotne statystycznie ($p \leq 0,05$), w grupach szczepów opornych.

leczenie chemioterapeutyki stwarza konieczność częstego opracowywania lekowrażliwości w stosunku do bakterii najczęściej izolowanych z przypadków klinicznych. Dotyczy to zarówno bezwzględnych patogenów, jak również bakterii warunkowo chorobotwórczych, w tym także *E. coli*.

Lekowrażliwość wszystkich szczepów *E. coli* izolowanych zarówno od zdrowych oraz chorych na biegunkę cieląt przedstawiono w tab. 1. Jak z niej wynika największą efektywność *in vitro* wykazuje polimyksyna B, kolistyna, flumequina, kwas nalidyksowy oraz gentamycyna. Wysoką efektywność tych leków obserwowano zarówno w przypadku szczepów pochodzących od zwierząt chorych oraz zdrowych (tab. 2). W podobnych badaniach wykonanych przez Nicolas i wsp. (20), Coates i wsp. (3), Martel i wsp. (18), Guillot i wsp. (11) oraz Darairajan i wsp. (7), wykazano również bardzo wysoką skuteczność omawianych chemioterapeutyków w stosunku do enteropatogennych szczepów *E. coli* izolowanych od chorych na biegunkę cieląt. Zadowalające wyniki uzyskano także w stosunku do *E. coli* izolowanych od drobiu (24), królików (2), prosiąt (3, 9, 15), a także ze stanów zapalnych wymienia u krów (19, 26). Jest to prawdopodobnie wynikiem stosunkowo niewielkiego udziału tych chemioterapeutyków w terapii weterynaryjnej. Nie bez znaczenia jest także niska koncentracja tych preparatów niezbędna do wywołania skutecznego efektu terapeutycznego.

W stosunku do chloramfenikolu, tetracykliny, erytromycyny oraz penicyliny uzyskane wyniki badań własnych wykazujące znaczny odsetek szczepów opornych, potwierdzają wcześniejsze obserwacje Popowic i wsp. (22), Faibrother i wsp. (8) oraz Krogh (14).

W odniesieniu do wyników innych autorów, wyższy odsetek szczepów opornych stwierdzono natomiast w stosunku do trimetoprim-sulfametoksazolu (11) oraz ampicyliny i neomycyny (14).

Porównanie lekowrażliwości szczepów *E. coli* izolowanych od cieląt zdrowych oraz pochodzących od zwierząt z klinicznymi objawami biegunki wykazało istotne różnice w oporności na erytromycynę, gentamycynę oraz oksytetracyklinę (tab. 2). Poza oczywistym faktem dotyczącym różnic we wrażliwości na tetracyklinę oraz erytromycynę między szczepami pochodzącymi od dwóch badanych grup zwierząt, różnice wynikające z oporności na gentamycynę są trudne do interpretacji. Ilość szczepów *E. coli* opornych na ten antybiotyk notowane w badaniach innych autorów jest bardzo znikoma (4), a najczęściej obserwowana jest pełna wrażliwość (9,

Tab. 3. Wielooporność szczepów *E. coli* izolowanych od cieląt zdrowych oraz z klinicznymi objawami biegunki *

Liczba chemioterapeutyków	Liczba/procent szczepów <i>E. coli</i> izolowanych od:	
	zdrowych (n = 90)	chorych (n = 285)
1	1/1,1	2/0,7
2	1/1,1	5/1,75
3	10/11,1	35/12,28
4	17/18,9	40/14,03
5	14/15,55	45/15,79
6	11/12,22	23/9,82
7	11/12,22	31/10,88
8	11/12,22	44/15,44
9	9/10,0	43/15,09
10	4/4,44	11/3,86
11	1/1,1	1/0,35

Objaśnienie: * brak różnic istotnych statystycznie.

16). Można przyjąć, że odsetek szczepów opornych stwierdzony w badaniach własnych (6,67% w grupie cieląt klinicznie zdrowych) może mieć charakter endemiczny, wynikający z selekcji szczepów niewrażliwych na ten antybiotyk, na co wskazuje fakt, że trzy z opornych szczepów pochodziły od jednego cielęcia. Należały one do trzech różnych serotypów: O118:K16, O101:K26 oraz O9:K26.

Uzyskane dane wykazały ponadto, że zarówno w grupie cieląt zdrowych, jak i chorych izolowane są szczepy *E. coli* oporne na kilka badanych chemioterapeutyków (tab. 3), w tym na większość leków stosowanych obecnie w terapii kolibakteriozy. W prezentowanych badaniach wszystkie szczepy były oporne przynajmniej na jeden antybiotyk. Odsetek szczepów niewrażliwych na 6 lub więcej chemioterapeutyków przekraczał 50% zarówno w grupie cieląt klinicznie zdrowych, jak też chorych. Wyższy odsetek szczepów opornych na 6 i więcej antybiotyków wykazał Fairbroder i wsp. (8). Z izolowanych w jego badaniach 108 szczepów, 65% charakteryzowało się niewrażliwością w stosunku do tak dużej grupy chemioterapeutyków. Należy dodać, że obserwowana jest niepokojąca tendencja wzrostu wielooporności *E. coli*. W badaniach Lintermans i wsp. (16) stwierdzono np. ponad 10-krotny wzrost ilości wieloopornych szczepów na przestrzeni około 10 lat.

Obserwowane zjawisko jest tym bardziej niepokojące, że wykazana oporność dotyczy zarówno sulfonamidów, jak też antybiotyków o szerokim spektrum działania przeciwbakteryjnego np. trimetoprim-sulfametoksazolu, tetracykliny, chloramfenikolu oraz erytromycyny. Z faktem tym łączy się także zjawisko zakaźnej lekooporności tj. możliwości przeniesienia niewrażliwości na antybiotyki np. w obrębie całej rodziny *Enterobacteriaceae*, stwarzając tym samym możliwość przeniesienia jej z *E. coli* do *Salmonella typhi* w stosunku do ampicyliny lub chloramfenikolu tj. jedynych skutecznych leków stosowanych w terapii duru brzuszno u ludzi.

Wnioski

1. Najwyższą efektywnością antibakteryjną w stosunku do *Escherichia coli* izolowanych w okresie neonatalnym od zdrowych oraz chorych na biegunkę cieląt charakteryzuje się *in vitro* polimyksyna B, kolistyna, flumequina, kwas nalidyksowy oraz gentamycyna.

2. W stosunku do chemioterapeutyków stosowanych powszechnie w leczeniu biegunek zakaźnych cieląt (ampicylina, chloramfenikol, neomycyna, oksytetracyklina, streptomycyna oraz preparaty furanowe) przed podjęciem skutecznego leczenia bezwzględny wskazaniem jest wykonanie lekowrażliwości wyizolowanych szczepów.

Piśmiennictwo

- Bürki F., Möstl K., Spiegl E., Horvath E., Szekely H.: Zentbl. VetMed. B, 33, 241, 1986.
- Canguilhem R., Mureau G., Nicolas J. A., Brocas J., Tournut J.: Rev. Méd. vét. 137, 205, 1986.
- Coates S. R., Hoopes K. H.: Am. J. vet. Res. 41, 1822, 1980.
- Contrepolis M., Vannatzel M., Ribot Y., Robin D., De-bayle P.: Recl. Méd. vét. 161, 343, 1985.
- Datta N.: Ann. NY. Acad. Sci. 182, 59, 1971.
- De Recke J., Bernard S., Laporte J., Naciri M., Popoff M. R., Rodalakis A.: Ann. Rech. vét. 17, 159, 1986.
- Dararajan N., Ramaswamy V., Venugopalan A., Palaniswamy K., Balaprakasam R.: Tamil Nadu J. vet. Sci. Anim. Husb. 11, 305, 1982.
- Fairbrother J. M., McDonough P. L., Shin S.: Proceedings Sec. Int. Symposium on Neonatal Diarrhea. Oct 3-5 1978. 515, 1978.
- Godbout-DeLasalle F., Higgins R.: Can. J. vet. Res. 50, 418, 1986.
- Gonzalez E. A., Blanco J.: Vet. Microbiol. 11, 271, 1986.
- Guillot J. E., Lafont J. P.: Recl. Méd. vét. 159, 581, 1983.
- Guinee P. A. M., Veldkamp J., Jansen W. H.: Infect. Immun. 15, 676, 1977.
- Harnett N. M., Gyles C. L.: Am. J. vet. Res. 46, 428, 1985.
- Krogh H. V.: Nord. VetMed. 35, 346, 1983.
- Larsen J. L., Sogard H.: Nord. VetMed. 33, 393, 1981.
- Lintermans P., Muijlen K. Van, Kaeckenbeeck A., Pohl P.: Vlaams diergeneesk. Tijdschr. 50, 396, 1981.
- Linton A. H.: Vet. Rec. 100, 354, 1977.
- Martel J. L., Moutin G.: Bull. Soc. vét. prat. Fr. 66, 633, 1982.
- McDonald J. S., McDonald T. J., Anderson A. J.: Am. J. vet. Res. 38, 1503, 1977.
- Nicolas J. A., Gayaud G., Noel F.: Recl. Méd. vét. 160, 107, 1984.
- Pohjola S., Oksanen H., Neuvonen E., Veijainen P., Henriksson K.: Preventive Vet. Med. 3, 547, 1986.
- Popovis M., Porsek Z., Guero V.: Veterinaria Saraj. 23, 347, 1974.
- Reynolds D. J., Morgan J. H., Chanter N., Jones P. W., Bridger J. C., Debney T. G., Bunch K. J.: Vet. Rec. 119, 34, 1986.
- Sarma D. K., Sambyal D. S., Bazi K. K.: Zentbl. VetMed. B, 28, 333, 1981.
- Snodgrass D. R., Terzolo H. R., Sherwood D., Campbell I., Menzies J. D., Sygne B. A.: Vet. Rec. 119, 31, 1986.
- Sogaard H.: Nord. VetMed. 34, 248, 1982.
- Tripathi R. D., Soni J. L.: Indian vet. J. 59, 413, 1982.

Adres autora: dr Andrzej Wernicki, ul. Kochanowskiego 4/4, 21-040 Swidnik

Вернацкий А., Жедзицкий Е. — Чувствительность к лекарствам штаммов *Escherichia coli*, изолированных в неонатальный период от здоровых телят и от телят с клиническими симптомами поноса

Оценку чувствительности к лекарствам 375 штаммов *Escherichia coli*, изолированных от здоровых телят (90 штаммов) и от телят с клиническими симптомами поноса (285 штаммов), происходящих из 20 крупностадных животноводческих сред Восточной Польши, провели кружковым методом. Из 15 употребленных химиотерапевтиков наивысший процент устойчивых штаммов показали относительно клоксациллина (100%), пенициллина (94,67%), эритромицина (87,47%) и триметоприма-сульфаметоксазала (81,33%). Самый низкий — относительно полимиксина В (1,07%), калистина (1,33%), гентамицина (1,6%), флюомеквина (1,87%) и налидиксовой кислоты (4,53%). Каждый из исследуемых штаммов был устойчив по крайней мере к I антибиотику. Многоустойчивость к 6 и более лекарствам отличала штаммы от здоровых как и больных животных. В обеих группах изолировали *E. coli* устойчивые к 11 антибактериальным средствам.

Wernicki A., Rzedzicki J. — Drug resistance of *E. coli* strains isolated from normal calves and those with the signs of diarrhoea in the neonatal period

A total of 375 strains of *E. coli*, isolated in the neonatal period from 90 healthy calves and 285 from calves with the signs of diarrhoea, coming from 20 breeding centres of the eastern part of Poland, were tested in respect to their drug sensitivity. Of 15 chemotherapeutics used the highest percentage of resistant strains was found against cloxacillin (100%), penicillin (94.67%), erythromycin (87.47%), and thrimetoprim-

-sulphamethoxazole (81,33%); the lowest one was against polymyxin B (1,07%), colistin (1,33%), gentamycin (1,6%), flumequin (1,87%), and nalidixic acid (4,53%). Each of the strains tested was resistant at least to one antibiotics. The resistance against 6 or more drugs

took place in relation to the strains coming from healthy and diseased animals. In the both groups there were isolated the strains resistant to 11 antibacterial preparations.

ALINA WIELICZKO, MICHAŁ MAZURKIEWICZ, RYSZARD PAWIAK

Skuteczność wybranych chemioterapeutyków w zwalczaniu eksperymentalnej mykoplazmozy u kurcząt

Katedra Epizootiologii i Klinika Chorób Zakaźnych Wydziału Weterynaryjnego AR, Pl. Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław

W ostatnich latach mykoplazmoza stanowi dość istotny problem w krajowej produkcji drobiarskiej. Chorobę tę diagnozowano u kurcząt rzeźnych (15), w stadach reprodukcyjnych (26) i towarowych kur (14), jak też u indyków (4, 6, 11, 19). Przebieg mykoplazmozy oraz wielkość ponoszonych strat uzależnione są od gatunku mykoplazm, wieku i kondycji ptaków oraz ewentualnych zakażeń wtórnych. Nawet w subklinicznym przebiegu mykoplazmozy straty produkcyjne są znaczne. W świetle danych z piśmiennictwa (14, 17, 18, 26) można je szacować następująco: 10—12% spadek produkcji nieśnej, 12—18% obniżenie wskaźnika wykorzystania paszy oraz pogorszenie jakości skorup jajowych (35—50%).

Zwalczanie mykoplazmozy, zwłaszcza u kurcząt i indyków rzeźnych oraz w stadach towarowych kur opiera się głównie na stosowaniu chemioterapeutyków. Najczęściej stosowanym przeciwko mykoplazmozie jest antybiotyk tylozylna (1, 17, 18, 24, 25). Wzrost jednak przypadków oporności u terenowych szczepów mykoplazm na ten specyfik (10, 26) skłania do poszukiwań nowych, coraz bardziej skutecznych chemioterapeutyków.

Niniejsze opracowanie przedstawia wyniki badań porównawczych nad efektywnością wybranych chemioterapeutyków w zapobieganiu i terapii eksperymentalnej mykoplazmozy kurcząt.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w 2 seriach. Pierwsza wykonana na 2-tygodniowych kogutkach typu ogólnoużytkowego dotyczyła oceny wartości profilaktycznej wybranych 7 chemioterapeutyków w eksperymentalnej mykoplazmozie. Natomiast w 2 serii badań wykonanej na 3 tyg. ptakach oceniano skuteczność terapeutyczną tych preparatów. W badaniach uwzględniono: Tylan (Elanco), Trubin (Bayer), Linco-Spectin (Upjohn) — stosowane w 1 i 2 serii badań w dawce 0,5 g aktywnej substancji/l wody pitnej; Tiamowet (Biowet — Gorzów) podawany profilaktycznie jako 0,0125%, a terapeutycznie — 0,025% roztwór wodny aktywnego związku przez 3 dni oraz Masarun (Pfizer) — podawany dwukrotnie (1 i 2 seria badań) co 48 h w dawce 0,25 ml domięśniowo. Ponadto użyto do badań 2 preparatów produkcji Zakładu Technologii i Kontroli Leków Weterynaryjnych Instytutu

Weterynarii: Furatialin — stosowany profilaktycznie jako 0,125%, a terapeutycznie — 0,225% roztwór wodny przez 3 dni oraz Sulfatialin podawany profilaktycznie — 1 g/l wody pitnej przez 3 dni, a terapeutycznie — 2 g/ wody pitnej przez 5 dni. Każdy preparat oceniano na 30 ptakach podzielonych na 3 równe liczebnie podgrupy, względem kontroli pozytywnej (ptaki wolne od mykoplazmozy) i kontroli negatywnej (ptaki zakażone *Mycoplasma gallisepticum* i nie otrzymujące chemioterapeutyków). Preparaty podawano profilaktycznie na 24 h przed zakażeniem, a leczniczo po 7 dniach od zakażenia *M. gallisepticum*. Ptaki zakażano szczepem S₆, *M. gallisepticum* (pasażowany kilkakrotnie przez wrażliwe pisklęta), podając do prawego tylnego worka piersiowego po 0,2 ml hodowli o mianie ccu 10⁶/ml. Ocenę skuteczności zastosowanych preparatów przeprowadzono na podstawie obserwacji klinicznych, kontroli przyrostów masy ciała oraz zmian anatomo-patologicznych w workach powietrznych, określanych w skali 4-punktowej (2) po 12 dniach obserwacji. Uzyskane w doświadczeniu dane liczebne opracowano statystycznie przy użyciu metody analizy wariancji oraz nowego wielokrotnego testu rozstępu.

Użyte do badań kurczęta odchowywano w klatkach metalowych. Wodę i paszę (mieszanka DKM-1) podawano ptakom *ad libitum*, a dzień świetlny wynosił 24 h.

Wyniki i omówienie

Uzyskane w badaniach wyniki ilustrują tab. 1 i 2. Wyłączając podawany w formie iniekcji Masarun, pozostałe preparaty dały zbliżone rezultaty. Przy profilaktycznym zastosowaniu chemioterapeutyków zmiany anatomo-patologiczne w workach powietrznych wystąpiły u 13,3% (Trubin) — 33,3% (Furatialin) i odpowiednio u 50% ptaków, które otrzymywały Masarun. Z tymi wartościami korespondowały przyrosty masy ciała oraz wskaźnik nasilenia zmian chorobowych. Ten ostatni mieścił się w granicach: 0,23 (Trubin) — 0,43 (Furatialin) oraz 1,30 w odniesieniu do grupy otrzymującej Masarun (tab. 1).

Po interwencyjnym podaniu ocenianych preparatów w najmniejszym odsetku zmiany chorobowe wystąpiły u ptaków otrzymujących Trubin i Furatialin (16,7%), a w największym nasileniu w grupach, którym podawano Tylan (40%) i Masarun (36,7%). Podobnie w tych dwu ostatnich grupach najwyższy był wskaźnik na-