

stacjonarnie występującą kokcydiozą 6 szczepów *E. tenella*, z których aż 5 cechowała oporność na wymienione kokcydiostatyki. McDougald (22) na 99 szczepów *Eimeria* sp. wyizolowanych z ferm brojlerów, wykazał wrażliwość na Monenzynę w dawce 100 ppm tylko u 33% badanych szczepów. Natomiast Braunius (6) stwierdził oporność terenowego szczepu *E. tenella* na ten kokcydiostatyk w dawce 120 ppm.

Wyniki badań własnych oraz dane piśmiennictwa wskazują, że w hodowlach drobiu, w których występuje kokcydioza konieczne staje się ustalenie wrażliwości szczepów *E. tenella* na stosowane kokcydiostatyki.

Piśmiennictwo

1. Bedrník P.: Arch. Geflügelk. 47, 129, 1983.
2. Bedrník P., Jurkovič P., Firmanova A., Kučera J.: Vet. Med. Praga, 32, 731, 1987.
3. Bedrník P., Jurkovič P., Sevik B., Firmanova A., Kučera J.: Arch. Geflügelk. 49, 1, 1985.
4. Božičkovič P.: Nowości Wet. 16, 164, 1986.
5. Braunius W. W.: Wld's Poult. Sci. 41, 198, 1985.

6. Braunius W. W., Greuel E., Sezen Y.: Arch. Geflügelk. 48, 239, 1984.
7. Chapman H. D.: Avian Path. 7, 369, 1978.
8. Chapman H. D.: Parasitology 89, 9, 1984.
9. Chroustova E., Pinka K.: Vet. Med. Praga, 32, 35, 1987.
10. Frigg M., Brož J., Weber G.: Arch. Geflügelk. 47, 213, 1983.
11. Hencken H.: Wiad. Parazyt. 33, 315, 1987.
12. Jeffers T. K.: Avian Dis. 18, 331, 1974.
13. Jeffers T. K.: Avian Dis. 32, 157, 1978.
14. Kobulej T.: Wiad. Parazyt. 33, 399, 1987.
15. Kutzer E.: Wiad. Parazyt. 33, 399, 1987.
16. Mazurkiewicz M.: Medycyna Wet. 37, 571, 1981.
17. Mazurkiewicz M.: Nowości Wet. 14, 117, 1984.
18. Mazurkiewicz M., Gawet A., Zalesiński A.: Wiad. Parazyt. 33, 333, 1987.
19. Mazurkiewicz M., Jopek Z., Madej J. A., Kucharczyk E., Gawet A.: Proc. Vth Int. Coccidiosis Conf., Tour, 17-20 Oct. 1989, s. 372.
20. McDougald L. R.: Avian Dis 25, 600, 1981.
21. McDougald L. R.: Proc. Conf. Research in Avian Coccidiosis, Athens, Georgia Nov. 19-21, 1985, s. 137.
22. McDougald L. R., Fuller L., Solis J.: Avian Dis 30, 690, 1986.
23. Mitrovič M., Schildknecht E. G.: Poult. Sci. 54, 750, 1975.
24. Feld W. M.: Am. J. vet. Res. 33, 193, 1975.
25. Schildknecht E., Untwale G.: Proc. Vth Int. Coccidiosis Conf., Tour 17-20 Oct. 1989, s. 185.
26. Soltys A., Wojtów T.: Medycyna Wet. 30, 373, 1974.
27. Yvoré P., Aucard J.: Vet. Abstr. Merck, Sharp, Dohme, Rahway Res. Lab., New Jersey, Oct. 1973, s. 159.

Adres autora: doc. dr hab. Irena Ziomko, ul. K. K. Baczyńskiego 10, 14-100 Puławy

TADEUSZ RATKIEWICZ, ZOFIA ROTKIEWICZ*, FRANCISZEK PRZAŁA**

Wpływ żywienia prosiąt w okresie okołoodsadzeniowym paszą zakwaszoną HCl na obraz morfologiczny i skład mikroflory żołądka i dwunastnicy*)

Katedra Anatomii Patologicznej, * Katedra Mikrobiologii Weterynaryjnej,
** Katedra Profilaktyki i Higieny Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego AR-T,
10-718 Olsztyn

Summary

Changes in the pathomorphological pattern and gastrointestinal microflora of piglets fed HCl — treated fodder during weaning period

The study was carried out on 28 days old piglets divided into two groups of forty each. One group received fodder supplemented with exogenous 0.18% HCl and a control group was fed on unacidified fodder. The piglets were slaughtered at the age of 35, 42, 49 and 56 days. Distinct morphological lesions were found in the gastric mucosa and duodenum of piglets fed on acidified fodder and slaughtered at 49—56 days of age. Histopathological changes included the damaged duodenal villi with cellular infiltration and an increased amount of acid mucin. The gastrointestinal microflora showed a decrease in the number of *E. coli* and an increase of yeast; the number of *Lactobacillus* strains remained unchanged.

Schorzenia przewodu pokarmowego u prosiąt nasilają się w okresie okołoodsadzeniowym i stanowią ważną przyczynę strat w hodowli trzody chlewnej (6, 8, 9). Jedną z naturalnych barier odporności alimentarnej jest wydzielanie kwaśnego soku żołądkowego, zawierającego HCl. U prosiąt osesków bariera ta jest bardzo słaba, co ułatwia zasiedlanie przewodu pokarmowego florą bakteryjną. Badania Schulze i Kielsteina (13) wykazały, że zasiedlanie to jest zakończone około czwartego dnia życia. Dominują w tym okresie w przewodzie pokarmowym pałeczki kwasu mlekowego. W okresie okołoodsadzeniowym wzrost kwasowości treści żołądka prosiąt jest zbyt słaby, na co wskazują badania innych autorów (1, 4, 5, 7), co sprzyja występowaniu zaburzeń w składzie mikroflory przewodu pokarmowego (2, 3, 9, 10, 11, 14, 15).

We wcześniejszej pracy (12) autorzy wykazali, że po-

dawanie sondą dożołądkowo prosiętom oseskom 0,18% roztworu kwasu solnego powodowało zmniejszenie się liczby pałeczek *E. coli* w żołądku i dwunastnicy, natomiast liczba pałeczek z rodzaju *Lactobacillus* nie ulegała zmianie. Podjęto więc dalsze badania nad wpływem żywienia prosiąt zakwaszoną paszą kwasem solnym w okresie okołoodsadzeniowym na skład mikroflory żołądka i dwunastnicy oraz na obraz patomorfologiczny błony śluzowej tych odcinków przewodu pokarmowego prosiąt.

Material i metody

Badania przeprowadzono na prosiętach wielorasowych (wbp × pbz × złotnicka pstra) w warunkach fermy przemysłowej w dwóch seriach, tj. w okresie wiosennym i jesienim. Część prosiąt oznaczonych jako grupa D była żywiona mieszkanką paszową P (dla prosiąt) zakwaszoną 0,18% roztworem kwasu solnego. Drugą część prosiąt, oznaczonych jako grupa K, żywiono tą samą paszą bez zakwaszania. Wszystkie zwierzęta miały stały dostęp do wody. Doświadczenie rozpoczęto na prosiętach w wieku czterech tygodni i zakończono po ósmym tygodniu życia prosiąt. Zakwaszoną paszę przygotowywano codziennie wieczorem, stosując na 1 kg paszy jeden litr 0,18% roztworu kwasu solnego. Paszę podawano następnego dnia; nie zjedzona w danym dniu była usuwana z karmidelek. 0,18% roztwór kwasu solnego otrzymywano ze stężonego 36,6% technicznego kwasu solnego o ciężarze właściwym 1,36 g/cm³, rozcieńczając go w stosunku 1 : 200.

Badania laboratoryjne przeprowadzono na 80 losowo wybranych prosiętach, które uśmiercano w każdej serii po 5 sztuk z grupy K i D po 5, 6, 7 i 8 tygodniu życia. Bezpośrednio po śmierci przeprowadzano badanie sekcyjne oraz pobierano wycinki żołądka i dwunastnicy do badania mikrobiologicznego, histopatologicznego, histochemicznego oraz ultrastrukturalnego pod mikroskopem elektronowym transmisyjnym i skeningowym. W badaniach mikrobiologicznych uwzględniono ogólną liczbę bakterii tlenowych, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *E. coli*, *Micrococcus*, bakterii beztlenowych i grzybów. W badaniu histopatologicznym uwzględniono budowę morfologiczną żołądka i dwunastnicy, zachowanie

*) Praca wykonana w ramach programu CPBR 10.17./IV.

wanie się mucyn kwaśnych i obojętnych oraz zachowanie się komórek endokrylnych w żołądku. W badaniu histochemicznym oznaczano aktywność fosfatazy kwaśnej i zasadowej oraz dehydrogenazy bursztynianowej i mleczanowej. Dokładny opis stosowanych metod badawczych zamieszczono we wcześniejszej pracy dotyczącej wpływu kwasu solnego podawanego sondą dożołądkowo prosiętom oseskom (12).

Wyniki i omówienie

Wszystkie badane prosięta były w dobrej kondycji i prawidłowo rozwinięte. W żołądku prosiąt stwierdzano od 100 do 300 cm³ płynnej papkowatej treści pokarmowej. Badaniem makroskopowym nie stwierdzono uszkodzeń błony śluzowej żołądka i dwunastnicy u prosiąt grupy D po 5 i 6 tygodniu życia. U prosiąt po 7 i 8 tygodniu z grupy D stwierdzono na błonie śluzowej żołądka i dwunastnicy duże ilości ciągliwego śluzu i znaczne jej rozpułchnienie.

Wyniki badania mikrobiologicznego wycinków błony śluzowej żołądka i dwunastnicy przedstawiono w tab. 1 i 2. Badania te wykazały obecność obfitej flory bakteryjnej u prosiąt obu grup. Stwierdzono obecność licznych drobnoustrojów tlenowych oraz z rodzaju *Lacto-*

bacillus, *Streptococcus* i *Micrococcus*. Największe różnice ilościowe stwierdzono u prosiąt grupy D w obrębie pałeczek *E. coli*. Już po pierwszym tygodniu żywienia zakwaszoną paszą stwierdzono wyraźne obniżenie się liczby tych drobnoustrojów. Po trzech tygodniach żywienia zakwaszoną paszą nie stwierdzono w ogóle *E. coli* na błonie śluzowej żołądka i dwunastnicy. Na uwagę zasługuje zachowanie się drobnoustrojów z rodzaju *Lactobacillus*, których liczba nie zmieniała się w istotny sposób i stanowiły one dominującą część flory bakteryjnej. Podawanie paszy zakwaszonej kwasem solnym dla prosiąt wpływa też na inne drobnoustroje, jak *Streptococcus*, *Staphylococcus* — *Micrococcus*, które są uważane za naturalne drobnoustroje antagonistyczne do *E. coli*. Wpływ ten jest znacznie mniejszy niż na pałeczki *E. coli*, co może mieć znaczenie praktyczne przy kolibakteriozach. Na uwagę zasługuje również wzrost liczby drożdżaków u prosiąt z grupy D, co jest związane z obniżeniem pH paszy i tym samym są lepsze warunki do ich namnażania się.

Przeprowadzone badania mikrobiologiczne błony śluzowej żołądka i dwunastnicy wykazały zmieniającą się mikroflorę tych odcinków przewodu pokarmowego wraz

Tab. 1. Średnie wartości logarytmu liczby drobnoustrojów w żołądku prosiąt żywionych paszą nie zakwaszoną i zakwaszoną roztworem kwasu solnego

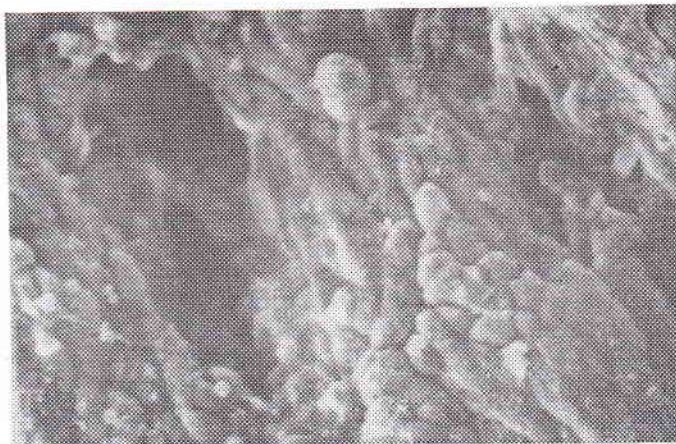
Wiek prosiąt	Grupa zwierząt n = 10	Bakterie tlenowe	<i>Lactobacillus Streptococcus</i>	<i>Streptococcus</i>	Grupa coli	<i>Micrococcus</i>	Laseczki beztlenowe	Grzyby
5 tyg.	K	6,1 ± 1,8 100 *	5,7 ± 1,7 100	4,7 ± 0,5 100	5,6 ± 0,7 40	4,9 ± 0,7 40	—	5,7 ± 0,9 30
	D	6,3 ± 1,9 100	6,1 ± 1,6 100	2,7 ± 1,7 70	2,3 ± 0,5 30	3,3 ± 0,5 30	—	4,7 ± 1,0 70
6 tyg.	K	6,8 ± 2,7 100	6,3 ± 1,8 100	4,3 ± 2,3 50	3,4 ± 1,5 30	2,7 ± 0,7 50	+	2,7 ± 1,5 30
	D	6,3 ± 2,3 100	6,7 ± 1,7 100	2,5 ± 1,0 30	—	—	—	4,1 ± 1,1 50
7 tyg.	K	6,1 ± 2,5 100	5,6 ± 1,8 100	4,5 ± 1,3 40	3,3 ± 1,1 40	2,3 ± 1,3 30	—	4,3 ± 1,5 30
	D	6,1 ± 1,1 100	6,7 ± 1,7 100	—	—	—	—	4,7 ± 1,1 80
8 tyg.	K	5,7 ± 1,6 100	6,3 ± 1,3 100	2,3 ± 0,5 40	2,7 ± 1,0 50	2,3 ± 0,6 30	—	3,7 ± 1,0 50
	D	6,3 ± 1,2 100	7,1 ± 1,1 100	—	—	—	—	4,6 ± 1,2 80

Objaśnienie: * procent prosiąt, u których stwierdzono określone drobnoustroje.

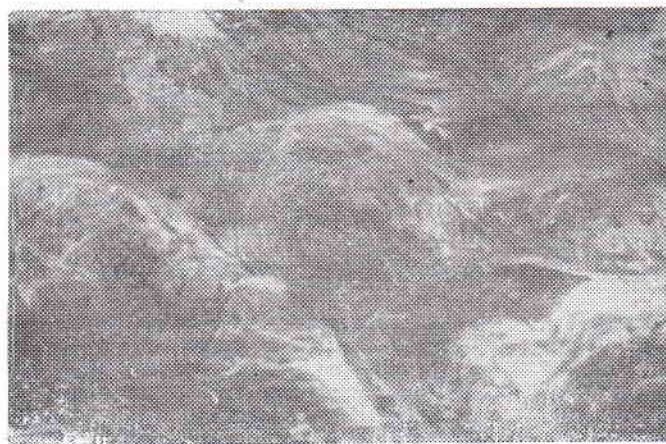
Tab. 2. Średnie wartości logarytmu liczby drobnoustrojów w dwunastnicy prosiąt żywionych paszą nie zakwaszoną i zakwaszoną roztworem kwasu solnego

Wiek prosiąt	Grupa zwierząt n = 10	Bakterie tlenowe ogółem	<i>Lactobacillus Streptococcus</i>	<i>Streptococcus</i>	Grupa coli	<i>Micrococcus</i>	Laseczki beztlenowe	Grzyby
5 tyg.	K	6,7 ± 1,0 100 *	6,2 ± 1,0 80	3,7 ± 0,7 50	4,3 ± 1,7 50	4,3 ± 0,7 30	+	3,9 ± 0,9 30
	D	6,3 ± 1,0 100	5,9 ± 1,3 100	3,3 ± 0,5 50	3,7 ± 0,7 30	3,7 ± 0,7 30	+	4,7 ± 0,7 30
6 tyg.	K	7,1 ± 1,3 100	5,7 ± 1,3 100	4,2 ± 1,3 40	3,7 ± 1,4 50	4,6 ± 0,9 30	—	4,3 ± 0,7 40
	D	6,3 ± 1,0 100	6,4 ± 1,1 100	3,0 ± 0,5 30	3,5 ± 0,5 20	2,3 ± 0,7 20	—	4,5 ± 0,5 60
7 tyg.	K	6,0 ± 1,7 100	5,7 ± 1,3 100	4,5 ± 1,4 60	3,5 ± 1,7 50	2,3 ± 1,3 30	—	4,3 ± 0,9 40
	D	6,0 ± 1,0 100	6,2 ± 1,7 100	—	—	—	—	4,7 ± 0,5 100
8 tyg.	K	6,3 ± 1,5 100	6,0 ± 1,0 100	3,3 ± 1,1 30	3,0 ± 1,5 50	3,0 ± 1,6 40	+	2,5 ± 1,3 50
	D	6,7 ± 0,7 100	6,9 ± 1,5 100	—	—	—	—	4,7 ± 0,5 100

Objaśnienie: * jak w tab. 1.



Ryc. 1. Obraz błony śluzowej żołądka prosięcia 42-dniowego żywionego paszą zakwaszoną HCl. Elektronogram sporządzony pod mikroskopem skeningowym. Pow. 2500 X.



Ryc. 2. Obraz kosmków dwunastnicy prosięcia 42-dniowego żywionego paszą zakwaszoną HCl. Elektronogram sporządzony pod mikroskopem skeningowym. Pow. 500 X.

z wiekiem prosiąt. Na początku doświadczenia u prosiąt obu grup flora bakteryjna była bardzo obfita i różnorodna, stwierdzano też większe różnice ilościowe u poszczególnych prosiąt. W końcu doświadczenia mikroflora tych odcinków przewodu pokarmowego była bardziej stabilna i składała się z mniejszej liczby poszczególnych drobnoustrojów.

W błonie śluzowej dwunastnicy zmiany ilościowe poszczególnych grup bakterii były ściśle związane z występującą mikroflorą w żołądku, co potwierdza ważną rolę żołądka w transporcie endogennym drobnoustrojów.

Badaniem histopatologicznym wycinków żołądka i dwunastnicy prosiąt pięcio- i sześciotygodniowych z grupy K i D stwierdzono prawidłową budowę morfologiczną. Na powierzchni błony śluzowej badanych narządów u prosiąt z grupy D stwierdzono większe ilości mucyny kwaśnych i obojętnych. Badaniem pod mikroskopem elektronowym skeningowym potwierdzono te spostrzeżenia, wykazano obecność dużych ilości śluzu w dołeczkach żołądkowych i pomiędzy kosmkami dwunastnicy (ryc. 1, 2). U prosiąt siedmio- i ośmiotygodniowych stwierdzono znacznie więcej śluzu z dużą ilością musyn kwaśnych i złuszczonej komórkami nabłonkowymi.

Badaniem histochemicznym wykazano u prosiąt siedmio- i ośmiotygodniowych z grupy D wzrost aktywności fosfatazy kwaśnej i spadek aktywności dehydrogenazy bursztynianowej i mleczanowej w błonie śluzowej żołądka i dwunastnicy. W sporządzonych elektronogramach z tych narządów stwierdzono w komórkach okładzinowych obrzmienie mitochondriów połączone z rozpadem grzebieni mitochondrialnych. W licznych komórkach głównych gruczołów właściwych żołądka stwierdzono powiększone kanaliki w siateczce śródplazmatycznej oraz zwiększoną liczbę struktur lizosomalnych. U wszystkich prosiąt grupy D stwierdzono statystycznie istotny ($p < 0,05$) wzrost liczby komórek endokrynalnych w błonie śluzowej żołądka. Komórki te zawierały też więcej ziarnistości srebrochłonnych w porównaniu do prosiąt z grupy K. Obserwację tę potwierdzono również badaniem elektronowo-mikroskopowym, stwierdzając w tych komórkach więcej charakterystycznych ziarnistości w cytoplazmie.

Stwierdzone zmiany w obrębie komórek endokrynalnych świadczą o ich zwiększonej aktywności, co ułatwia trawienie pobranej paszy, ale też może powodować powstawanie uszkodzeń błony śluzowej żołądka w postaci owrzodzeń.

W sporządzonych preparatach histopatologicznych z wycinków dwunastnicy prosiąt siedmio- i ośmiotygodniowych z grupy D stwierdzono obecność uszkodzonych kosmków, były one zniekształcone, w części szczytowej pozbawione nabłonka i nacieczone licznymi komórkami limfoidalnymi, granulocytami obojętnochłonnymi i eozynochłonnymi. Na powierzchni występowały w dużej ilości mucyny kwaśne i obojętne. Zniekształcenia kosmków i obecność dużych ilości śluzu stwierdzono również w badaniu pod mikroskopem skeningowym.

W sporządzonych elektronogramach z wycinków dwunastnicy stwierdzono w licznych enterocytach uszkodzone mikrokosmki, obecność licznych lizosomów, poszerzenie kanalików siateczki śródplazmatycznej i rozpad mitochondriów. Badaniem histochemicznym tych wycinków wykazano zwiększoną aktywność fosfatazy kwaśnej oraz zanik aktywności dehydrogenazy bursztynianowej i mleczanowej.

Wnioski

Zakwaszanie paszy 0,18% roztworem kwasu solnego jest dobrą metodą wspomagającą w eliminacji nadmiernej liczby drobnoustrojów, głównie *E. coli*, z żołądka i dwunastnicy.

Zywienie prosiąt taką paszą dłużej niż dwa tygodnie prowadzi do uszkodzenia przewodu pokarmowego.

Piśmiennictwo

1. Bakula T., Zduńczyk E., Przata F., Gajęcki M., Kmita-Głazewska H., Skorska-Wyszyńska E., Sobczak J., Mikulewicz M.: Medycyna Wet. 40, 575, 1989.
2. Barrow D. A., Brooker B. E., Fuller R., Newport M. J.: J. Appl. Bacter. 43, 147, 1980.
3. Cole D. J. A., Beal R. M., Luscombe J. R.: Vet. Rec. 33, 459, 1968.
4. Cranwell P. D.: Soc. Anim. Production. 15, 145, 1984.
5. Cranwell P. D.: Brit. J. Nutr. 54, 1, 1985.
6. Furłowicz A. J., Zyska W.: Nowości Wet. 17, 19, 1988.
7. Jabłonowski Z., Olender H., Przata F., Sudół K.: Medycyna Wet. 47, 139, 1991.
8. Gizegórzak A., Kotacz R., Dobrzański Z., Bodak E., Pejsak Z.: Medycyna Wet. 32, 488, 1976.
9. Janowski H., Wasiński K., Wasińska B.: Bull. Inst. Vet. Puław. 4, 161, 1965.
10. Janowski H., Wasiński K., Wasińska B.: Medycyna Wet. 27, 55, 1971.
11. Maciak T.: Medycyna Wet. 39, 24, 1974.
12. Rotkiewicz T., Rotkiewicz Z.: Medycyna Wet. 47, 368, 1991.
13. Schulze F., Kielstein P.: Arch. exper. Vet. med. 39, 441, 1985.
14. Szunkiewicz Z., Dziąba K., Bielecka J., Preibisch J.: Medycyna Wet. 39, 459, 1983.
15. Svendsen J., Risting H. I.: Proc. IPVS Congress, Ames, Iowa, 1976.

Adres autora: prof. dr hab. Tadeusz Rotkiewicz, ul. M. Gołtowa 41/4, 10-087 Olsztyn