

Wpływ preparatu probiotycznego na przyrosty masy ciała, przeżywalność i skład mikroflory kałowej prosiąt

Bożena Napiórkowska¹, Zuzanna Dobrowolska²,
Justyna Więcek¹, Julitta Gajewska², Anna Rekiel¹

¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

²Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Rolnictwa i Biologii,
Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów,
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

Celem eksperymentu było określenie przydatności preparatu probiotycznego w odchowieniu prosiąt oraz jego wpływu na skład mikroflory kałowej. Badanie przeprowadzono na 46 prosiątach mieszańców z 6 miotów. Prosięta w miotach oznakowano, a następnie przyporządkowano do grup metodą analogów: kontrolnej (K) i doświadczalnej (D), po 23 sztuki w grupie. Prosiętom z grupy K podano Suibiofer Se i mieszaninę witamin AD₃E (0,5 ml/szt.) w iniekcji, a prosiętom z grupy D jedną dawkę pasty probiotycznej Lactiferm AD₃EFe⁺⁺ *per os*. Doświadczenie prowadzono od 6. do 48. dnia życia prosiąt; kontrolowano ich masę ciała (ważenia w 1., 14., 28. i 42. dniu obserwacji) i tempo wzrostu. Trzeciego dnia po odsadzeniu od 18 prosiąt pobrano kał i dokonano oceny mikroflory (metodą płytek lanych na podłożach mikrobiologicznych: agar odżywczy, MacConkey'a, Sabouraud'a, Eijkmana). Masa ciała i przyrosty (1.-42. dzień badań) były istotnie mniejsze w grupie D niż K (P≤0,01). Wyniki badań ilościowych bakterii z rodziny *Lactobacillaceae* i *Streptococcaceae* oraz współczynnik coli/lacto wydają się wskazywać na korzystne działanie preparatu probiotycznego. Biegunki dwukrotnie częściej występowały u prosiąt z grupy K niż D; upadki w grupach wynosiły odpowiednio 13% i 0%, co wskazuje na pozytywny wpływ Lactifermu na stan mikroflory jelit i zdrowie prosiąt.

SŁOWA KLUCZOWE: prosięta / probiotyk / odchów / mikroflora kałowa

Mimo upływu lat szczepy bakterii i tworzone przy ich użyciu probiotyki, w porównaniu lub w połączeniu z innymi dodatkami, są stale przedmiotem eksperymentów, co znajduje odzwierciedlenie w publikacjach naukowych [3, 5, 7, 10, 14, 30]. Wynika z nich, jak wiele bakterii kwasu mlekowego było używanych do wytworzenia probiotyków, jakie sporządzano preparaty mieszane i jakie uzyskiwano wyniki przy ich stosowaniu w odchowieniu oseków oraz rosnących świń [7, 22, 29].

Zdolność adhezji do nabłonka jelit, stymulacja systemu odpornościowego i zwiększenie wykorzystania paszy dzięki produkcji i wydzielaniu enzymów hydrolitycznych to tylko niektóre zalety bakterii obecnych w probiotykach, będących alternatywą dla antybiotyków paszowych [6, 8, 13, 27]. Gajewska i Błaszczyk [6] za Libudzisz (2004) oraz inni autorzy podkreślają cechy funkcjonalne bakterii kwasu mlekowego, takie jak: przeżywalność w przewodzie pokarmowym, oporność na kwasowość soku żołądkowego, aktywność antagonistyczna w stosunku do patogenów jelitowych, adhezja i zdolność kolonizacji określonych miejsc w przewodzie pokarmowym, konkurencyjność w stosunku do mikroflory zasiedlającej ekosystem jelitowy, oporność na bakteriocyny, kwasy i inne związki antagonistyczne produkowane przez mikroflorę jelitową oraz immunomodulacja.

Odsadzanie prosiąt i zmiana diety z pokarmu mlecznego matki na pokarm stały działała silnie stresogennie na młode osobniki [9, 18]. Jest to okres, w którym mikroflora przewodu pokarmowego dynamicznie się zmienia i może ulegać destabilizacji; szczepy bakterii patogennych namnażają się, co prowadzi do biegunek. Wyniki badań potwierdzają zasadność stosowania probiotyków, jako dodatków dla osesków w okresie postnatalnym [18], a przede wszystkim w okresie okołoodsadzeniowym [2, 4, 8, 9, 28, 29]. Ich stosowanie na ogół zwiększa dziennie spożycie paszy, poprawia tempo wzrostu i współczynnik wykorzystania paszy, zmniejsza częstotliwość i nasilenie biegunek [8, 9, 14, 29]. Badania należy kontynuować, gdyż z upływem czasu zwierzęta mogą być narażone na działanie odmiennej flory patogennej. Praktyczną i czasową użyteczność szczepów probiotycznych regulują terminy rejestracji, a w sferze badań i wdrożeń do praktyki pozostają lub pojawiają się nowe, w tym naturalne preparaty [1, 6, 7].

Celem badań było określenie przydatności preparatu probiotycznego w odchowie prosiąt oraz jego wpływu na skład mikroflory kałowej.

Material i metody

Badania przeprowadzono na 46 prosiętach mieszańcach z 6 miotów loch wbp x pbz po knurach duroc x pietrain. W szóstym dniu życia prosięta z każdego miotu podzielono metodą analogów na dwie grupy i oznakowano. Grupy kontrolna (K) i doświadczalna (D) liczyły po 23 prosięta. Prosiętom kontrolnym podano iniekcyjnie tego dnia preparat żelazowy Suibiofer Se w ilości 2 ml (100 mg żelaza) na sztukę oraz mieszaninę witamin AD₃E w ilości 0,5 ml/szt. Prosiętom doświadczalnym podano *per os* wyłącznie jedną dawkę aplikacyjną pasty probiotycznej Lactiferm AD₃EFe⁺⁺, zawierającej szczep *Enterococcus faecium* M-74 (NCIB 11181) (2 x 10⁹ jtk), 100 mg żelaza w formie fumaranu oraz witaminy: A (2000 j.m.), D₃ (200 j.m.) i E (10 mg). Doświadczenie prowadzono od 6. do 48. dnia życia prosiąt. Zwierzęta ważono w 1., 14., 28. i 42. dniu doświadczenia (był to 7., 21., 35. i 48. dzień życia) i na tej podstawie wyliczono średnie przyrosty dobowe masy ciała.

Nowo narodzonym prosiętom zapewniono stały dostęp do świeżej wody pitnej. Podawanie paszy pełnoporcjowej rozpoczęto w 8. dniu życia. Lochy i prosięta żywiono zgodnie z normami [15]. Prosięta przebywały wraz z matkami do 35. dnia życia w trójdzielnych kojach porodowych. Po odsadzeniu przeniesiono je do odchowalni z podgrzewaną podłogą. Lochom i prosiętom zapewniono jednolite warunki środowiska, odpowiednią powierzchnię oraz dostęp do paszy i wody; pomieszczenia spełniały normy w zakresie

utrzymania [21]. Trzeciego dnia po odsadzeniu od 18 prosiąt pobrano kał do badań (wybór losowy, po 3 szt. z 3 miotów z grupy K i D).

W celu ilościowego oznaczenia mikroflory wykonano posiewy metodą płytek lanych. Rozcieńczony materiał badawczy (10^{-6}) w ilości 1 cm^3 naniesiono na jałowe, puste szalki Petriego, które zalewano wystudzonymi do temperatury 50°C odpowiednimi podłożami mikrobiologicznymi. Wykonano 3 powtórzenia dla każdej próby. W badaniach stosowano podłoża amikrobiologiczne: agar odżywczy (AG) (firma BTL Sp. z o.o. Zakład Enzymów i Peptonów) oraz podłoże wg MacConkey'a (MC), Sabouraud'a (S), Eijkmana (E) (firma Merck®). Inkubacja prowadzona była w warunkach tlenowych przez 48 godzin, w temperaturze 30°C . Do zliczania kolonii bakterii użyto licznika firmy Stuart Scientific oraz mikroskopu świetlnego firmy Zeiss Nikon Eclipse C 600 z kamerą Nikon do cyfrowej analizy obrazu. Zliczone kolonie bakteryjne, po uwzględnieniu rozcieńczenia, wyrażono w jtk (jednostki tworzące kolonię) w 1 g świeżego kału.

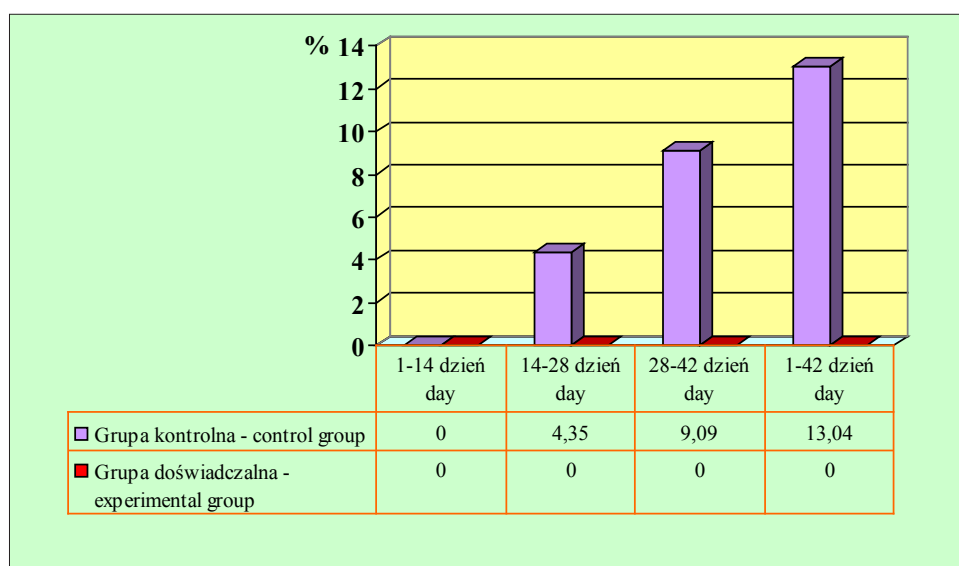
Wyniki produkcyjne opracowano statystycznie [23]. W tabeli 1. zamieszczono średnie arytmetyczne i odchylenie standardowe. Istotność różnic sprawdzono testem t-Studenta. W tabeli 2. i na rysunkach przedstawiono odpowiednio średnią liczebność drobnoustrojów w badanej grupie i miocie.

Wyniki i dyskusja

Wyniki odchowu prosiąt doświadczalnych (D) i kontrolnych (K) przedstawiono w tabeli 1. W pierwszym dniu doświadczenia (6. dzień życia) masa ciała była wyrównana. Przy kolejnych ważeniach prosięta z grupy D były lżejsze niż z grupy K, odpowiednio o 0,62 kg (8,6%) i 1,29 kg (12,5%) ($P>0,05$), a w wieku 48 dni o 3,06 kg (19,2%) ($P\leq 0,01$). W kolejnych etapach różnice w dobowych przyrostach masy ciała zwiększały się i były istotne, między 14. a 28. dniem trwania eksperymentu wyniosły średnio 48 g ($P\leq 0,05$), natomiast między 28. a 42. dniem obserwacji już 127 g ($P\leq 0,01$). Przyrosty dobowe w całym okresie obserwacji były istotnie większe w grupie K niż D ($P\leq 0,01$) – tabela 1. W grupie D nie wystąpiły upadki prosiąt, podczas gdy w grupie K straty były znaczące (rys. 1). W grupie K w dwóch miotach, a w grupie D tylko w jednym miocie wystąpiły biegunki, co przyczyniło się do wystąpienia strat wśród prosiąt. W grupie K padły prosięta najsłabsze, w grupie D odchowowały się wszystkie prosięta. Mogło to mieć dodatkowo wpływ na tempo wzrostu prosiąt. Rekiel i wsp. [19] stwierdzili dobrą kondycję prosiąt po podaniu Lactifermu, co być może było wynikiem podania dwóch dawek pasty. W opisywanym badaniu własnym podawano tylko jedną dawkę preparatu. Znaczenie mógł mieć też czas jego podania po urodzeniu prosiąt; producent zaleca 5.-6. dzień życia. Zasiedlanie przewodu pokarmowego przez florę bakteryjną rozpoczyna się w stosunkowo krótkim czasie po urodzeniu młodych. Słabsze wyniki odchowu po podaniu probiotyku były sygnalizowane w piśmiennictwie [2]. Masa ciała prosiąt w badaniach własnych była zróżnicowana. Tempo wzrostu odchowywanych prosiąt kształtowało się odmiennie niż podano w piśmiennictwie [8, 29]. Wyniki uzyskane przez Bhandar i wsp. (2010) oraz Malloa i wsp. (2010), cytowane w opracowaniu przeglądowym Cho i wsp. [3], również były odmienne. Brak ściśle określonej tendencji w zakresie tempa wzrostu w badaniach własnych upoważnia do zadania pytania: czy forma i przyswajalność składników, w tym żelaza, oraz ich ilość

Tabela 1 – Table 1Masa ciała prosiąt (kg) i przyrosty dobowe (g) w kolejnych fazach eksperymentu (średnia \pm Sd)Body weight of piglets (kg) and daily weight gain (g) during successive stages of the experiment (average \pm Sd)

Dni doświadczenia Days of experiment	Dzień życia Day of life	Grupa – Group	
		kontrolna (K) control (C)	doświadczalna (D) experimental (E)
Masa ciała (kg) – Body weight (kg)			
1	6	2,99 \pm 0,32	2,94 \pm 0,38
14	20	7,19 \pm 0,84	6,57 \pm 0,97
28	34	10,35 \pm 1,23	9,06 \pm 1,42
42	48	15,92 ^{AA} \pm 1,38	12,86 ^{AA} \pm 1,51
Przyrost dobowy (g) – Daily weight gain (g)			
1-14	6-20	300 \pm 66	259 \pm 56
14-28	20-34	226 ^a \pm 51	178 ^a \pm 69
28-42	34-48	398 ^{AA} \pm 92	271 ^{AA} \pm 71
1-42	6-48	268 ^{AA} \pm 48	206 ^{AA} \pm 46

aa – istotne przy $P \leq 0,05$; AA – istotne przy $P \leq 0,01$
aa – significant at $P \leq 0.05$; AA – significant at $P \leq 0.01$ Rys. 1. Upadki prosiąt (%)
Fig. 1. Death of piglets (%)

zaaplikowana prosiętom w preparacie Lactiferm była dostateczna w odniesieniu do ich potencjału wzrostu?

Niedobór Fe, jak też wpływ regulującej jego poziom hepcydyny może hamować wzrost prosiąt [14, 17, 20, 24, 25]. Ilość Fe podanego prosiętom K i D była jednakowa. Odmienna

była forma podania: u prosiąt z grupy kontrolnej wykonano iniekcję, prosiętom doświadczalnym podano go do pyszczka. W badaniach własnych nie kontrolowano pobrania paszy przez prosięta. Nie było to możliwe w czasie odchowu prosiąt ssących, ze względu na specyfikę podziału prosiąt na grupy. Wolniejsze tempo wzrostu prosiąt D mogło być następstwem mniejszego pobrania paszy [26].

W kale prosiąt otrzymujących pastę probiotyczną stwierdzono więcej bakterii laktozo-dodatnich i laktozo-ujemnych z rodziny *Enterobacteriaceae* (podłoże MC) oraz bakterii z grupy LAF, tj. *Lactobacillus spp.*, *Lactococcus spp.* i drożdży *S. cerevisiae* (podłoże S), natomiast mniej bakterii fermentacji mlekowej (podłoże E) – tabela 2. Wyniki posiewów uzyskane dla wszystkich badanych miotów przedstawiono na rysunkach 2, 3, 4 i 5, a na rysunku 6 – stosunek liczby bakterii fermentujących laktozę do liczby bakterii kwaszących.

Tabela 2 – Table 2

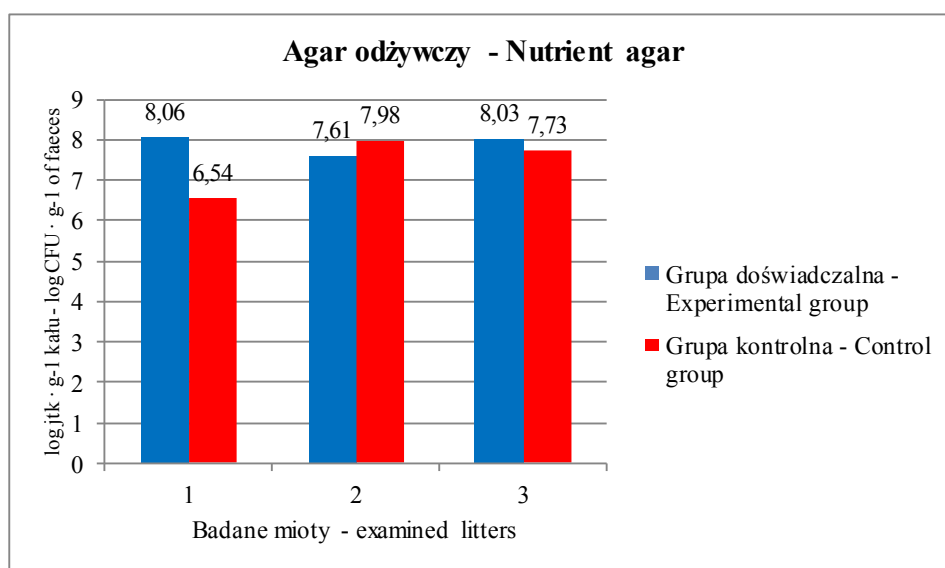
Liczebność drobnoustrojów wyhodowanych na różnych podłożach (jtk·g⁻¹)

Number of microorganisms grown on different media (cfu·g⁻¹)

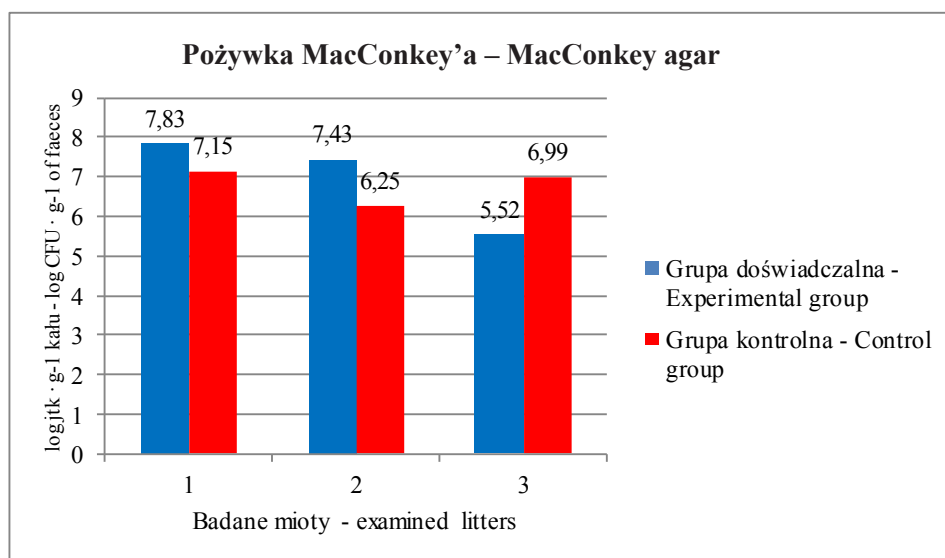
Liczebność: Number of:	Podłoże Medium	Grupa – Group	
		kontrolna (K) control (C)	doświadczalna (D) experimental (E)
Ogólna – Total	AG	67,15 x10 ⁶	87,78 x10 ⁶
Bakterii z rodziny <i>Enterobacteriaceae</i> Bacteria from <i>Enterobacteriaceae</i> family	MC	8,43 x10 ⁶	31,35 x10 ⁶
Bakterii z rodzaju <i>Lactobacillus</i> Bacteria from the genus <i>Lactobacillus</i>	S	26,11 x10 ⁶	75,69 x10 ⁶
Bakterii kwaszących Acidifying bacteria	E	251,04 x10 ⁶	95,98 x10 ⁶

Podłoża mikrobiologiczne: AG – agar odżywczy, MC – wg MacConkey’a, S – wg Sabouraud’a, E – wg Eijkmana
Microbiological media: AG – nutrient agar, MC – according to MacConkey, S – according to Sabouraud, E – according to Eijkman

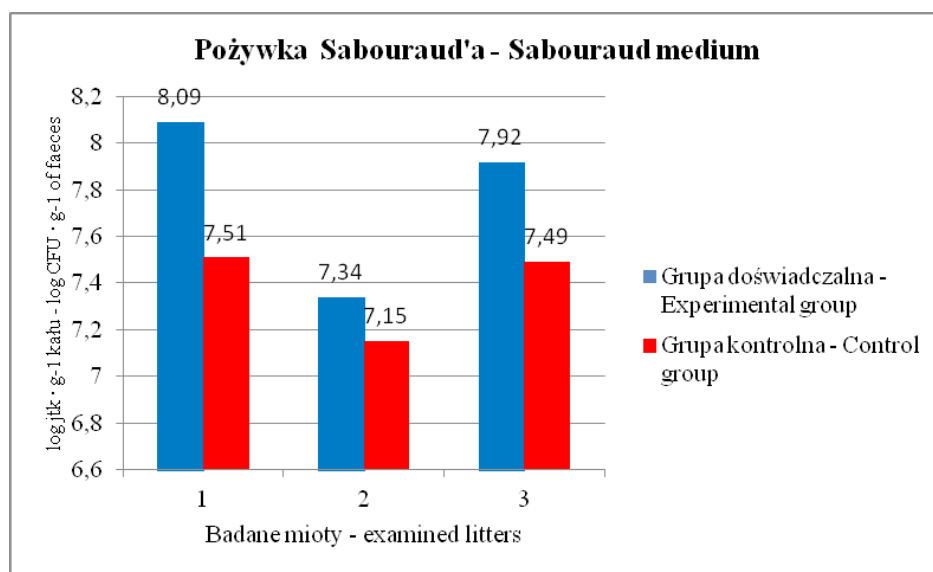
Ogólna liczba kolonii bakterii wyrosłych na agarze odżywczym była podobna w grupie D i K (rys. 2). Tylko w miocie numer 1 z kału prosiąt doświadczalnych w porównaniu z kontrolnymi wyizolowano ich więcej. Prawdopodobnie probiotyk nie zmienia znacząco liczby bakterii bytujących w jelitach prosiąt, natomiast modyfikuje skład mikroflory. Pastuszak i Wijma [16] są zdania, że probiotyki wpływają bezpośrednio na zmianę populacji bakteryjnej treści jelitowej, obserwowano to również w badaniach Gajewskiej i wsp. [7]. Na pożywce MacConkey’a w miotach o numerach 1 i 2 liczba wyrosłych kolonii była większa w grupie D niż K, w miocie o numerze 3 było odwrotnie. Z kału prosiąt z miotu numer 3 wyizolowano mniej bakterii niż z miotów o numerach 1 i 2 (rys. 3). Zastosowanie Lactifermu u większości badanych prosiąt przyczyniło się do wzrostu liczby bakterii fermentujących laktozę. Wyniki posiewu na podłożu Sabouraud’a były zbliżone we wszystkich trzech miotach (rys. 4); z kału prosiąt z grupy D wyizolowano nieco więcej bakterii. Liczba bakterii kwaszących hodowana na podłożu Eijkmana była największa u prosiąt z miotu numer 1 (rys. 5). We wszystkich miotach liczba bakterii kwaszących była wyraźnie większa w grupie K niż D. Podawanie probiotyku obniżyło liczbę bakterii kwaszących



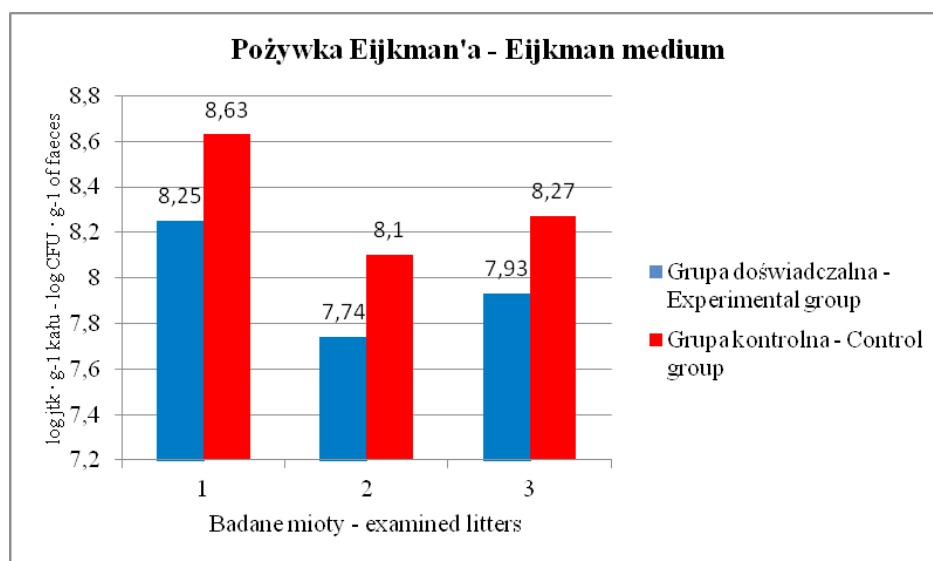
Rys. 2. Ogólna liczba kolonii bakterii wyrosłych na podłożu agar odżywczy ($\log \text{ jtk} \cdot \text{g}^{-1}$)
 Fig. 2. Total number of bacterial colonies grown on nutrient agar ($\log \text{ cfu} \cdot \text{g}^{-1}$)



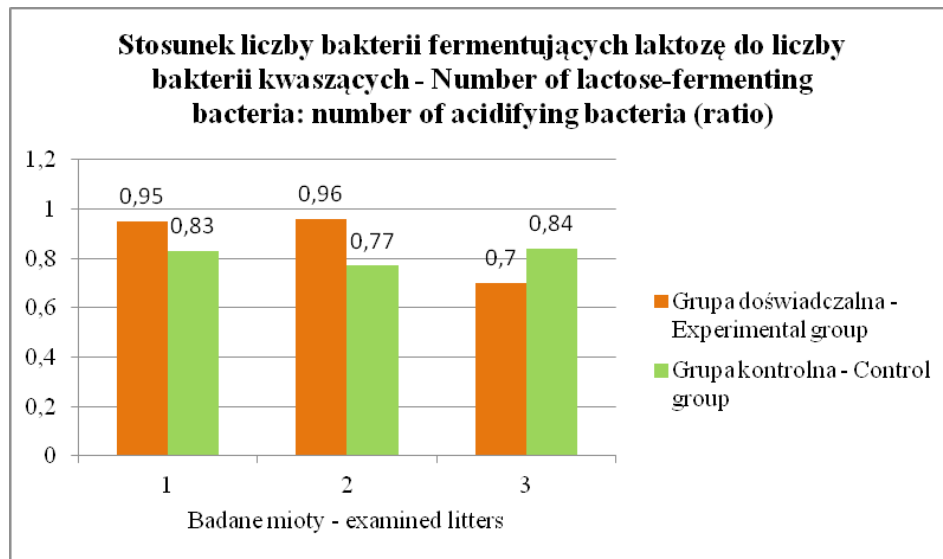
Rys. 3. Ogólna liczba kolonii bakterii wyrosłych na podłożu MacConkey'a ($\log \text{ jtk} \cdot \text{g}^{-1}$)
 Fig. 3. Total number of bacterial colonies grown on MacConkey agar ($\log \text{ cfu} \cdot \text{g}^{-1}$)



Rys. 4. Ogólna liczba kolonii bakterii wyrosłych na podłożu Sabouraud'a (log jtk · g⁻¹)
Fig. 4. Total number of bacterial colonies grown on Sabouraud medium (log cfu · g⁻¹)



Rys. 5. Ogólna liczba kolonii bakterii wyrosłych na podłożu Eijkman'a (log jtk · g⁻¹)
Fig. 5. Total number of bacterial colonies grown on Eijkman medium (log cfu · g⁻¹)



Rys. 6. Stosunek coli/lacto
Fig. 6. Coli/lacto ratio

w jelitach prosiąt doświadczalnych, co jest trudne do wytłumaczenia. W miotach numer 1 i 2 stosunek liczby bakterii fermentujących laktozę do liczby bakterii kwaszących był wyższy w grupie D niż K; w miocie numer 3 było odwrotnie (rys. 6). Po podaniu probiotyku wzrosła liczba bakterii fermentujących laktozę w stosunku do bakterii kwaszących. Jak podają Gajewska i Błaszczyk [6], za Libudzisz (2004) oraz Rekiel i Gajewską (2006), Rekiel i wsp. (2007) oraz Rekiel i wsp. [19], tylko nieliczne bakterie mlekowe zaliczane są do probiotycznych i razem z prebiotykami znalazły zastosowanie w żywieniu i leczeniu ludzi oraz zwierząt (np. świń), są też używane jako zamienniki antybiotykowych stymulatorów wzrostu. Bakterie wykorzystywane do produkcji probiotyków powinny być izolowane od przedstawicieli gatunku, u którego mają być zastosowane [11]. Są to najczęściej odpowiednio dobrane naturalne szczepy bakterii jelit, które po doustnym wprowadzeniu są w stanie zasiedlić przewód pokarmowy, uniemożliwiając w ten sposób nadmierny rozwój mikroorganizmów patogennych.

Korzystne działanie probiotyków wynika z obniżania pH treści przewodu pokarmowego i hamowania wzrostu niektórych bakterii chorobotwórczych, produkcji bakteriocyn, współzawodnictwa o substancje odżywcze, stymulowania odporności ogólnej organizmu oraz redukcji poziomu toksycznych produktów metabolizmu w przewodzie pokarmowym i krwi, co sprzyja ograniczeniu występowania biegunek [6, 8, 27]. Badania dowiodły przydatności stosowania probiotyków, szczególnie u osobników młodych, narażonych na stres wywołany m.in. odsadzaniem, zmianą otoczenia lub zmianą składu paszy, na dużych fermach [2, 8, 18] lub w produkcji ekstensywnej [29]. U zwierząt młodych preparaty probiotyczne można stosować nie tylko profilaktycznie, ale także u osobników chorych i leczo-

nych antybiotykami oraz chemioterapeutykami, gdyż przywracają równowagę naturalnej mikroflorze jelitowej i przyspieszają rekonwalescencję [6, 12, 22, 27]. Kluczowym czynnikiem, mającym wpływ na uzyskanie pożądanego efektu, jest koncentracja komórek bakteryjnych, drożdżowych bądź zarodników w preparacie. Zbyt mała ich ilość może nie dać oczekiwanego rezultatu [10]. Probiotyk posiada terapeutyczne właściwości, gdy zawiera minimalnie 10^5 - 10^6 komórek na mililitr lub gram; warunek ten był w badaniach własnych spełniony. Dla uzyskania wyraźnych efektów zdrowotnych konieczne jest minimalne spożycie ok. 10^8 - 10^9 komórek żywych mikroorganizmów dziennie [12]. Przy indywidualnej aplikacji Lactifermu można przyjąć, że pobranie było na odpowiednim poziomie. Szczepy bakteryjne obecne w probiotykach charakteryzują się dużą zdolnością zasiedlania kosmków jelitowych [6]. Zapobiega to wystąpieniu biegunki u nowo narodzonych zwierząt, hamuje lub przeciwdziała biegunkom w okresie okołoodsadzeniowym [8], co potwierdzają badania własne.

Podsumowując można stwierdzić, że nie wykazano pozytywnego wpływu jednorazowego (w 6. dniu życia prosiąt) podania preparatu probiotycznego Lactiferm na tempo wzrostu prosiąt. Masa ciała i przyrosty w okresie obserwacji (1.-42. dzień badań, tj. 6.-48. dzień życia prosiąt) były istotnie mniejsze w grupie doświadczalnej niż w grupie kontrolnej ($P \leq 0,01$). Wyniki badań ilościowych bakterii z rodziny *Lactobacillaceae* i *Streptococcaceae* (podłoże Sabourauda) potwierdzają korzystne działanie preparatu Lactiferm. Korzystne oddziaływanie preparatu probiotycznego wyrażone wartością współczynnika coli/lacto odnotowano jedynie u prosiąt z miotu numer 3. W grupie doświadczalnej nie wystąpiły upadki prosiąt, w grupie kontrolnej wyniosły one 13%. Schorzenia, którym towarzyszyły objawy biegunki stwierdzono dwukrotnie częściej w grupie kontrolnej, co potwierdza korzystny wpływ Lactifermu na stan mikroflory jelit prosiąt doświadczalnych i ich zdrowie.

PIŚMIENNICTWO

1. BEDERSKA-ŁOJEWSKA D., PIESZKA M., 2013 – Wykorzystanie glinokrzemianów, fruktosacharydów i antocyjanów w odchowie prosiąt. Produkcja zwierzęca w warunkach zrównoważonego rolnictwa. LXXVIII Zjazd Naukowy PTZ. Mater. Konf. Kraków 9-11.09.2013, 151-152.
2. BROOM L.J., MILLER H.M., KERR K.G., KNAPP J.S., 2006 – Effects of zinc oxide and *Enterococcus faecium* Sf68 dietary supplementation on the performance, intestinal microbiota and immune status of weaned piglets. *Research in Veterinary Science* 80, 45-54.
3. CHO J.H., ZHAO P.Y., KIM I.H., 2011 – Probiotics as a Dietary Additive for Pigs: A Review. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 10, 2127-2134.
4. CHOI J.Y., KIM J.S., INGALE S.L., KIM K.H., SHINDE P.L., KWON I.K., CHAE B.J., 2011 – Effect of potential multimicrobe probiotic product processed by high drying temperature and antibiotic on performance of weaning pigs. *Journal of Animal Science* 89, 1795-1804.
5. CHOI J.Y., SHINDE P.L., INGALE S.L., KIM J.S., KIM Y.W., KIM K.H., KWON I.K., CHAE B.J., 2011 – Evaluation of multi-microbe probiotics prepared by submerged liquid or solid substrate fermentation and antibiotics in weaning pigs. *Livestock of Science* 138, 144-151.

6. GAJEWSKA J., BŁASZCZYK M.K., 2012 – Probiotyczne bakterie fermentacji mlekowej LAB. *Postępy Mikrobiologii* 51, 55–65.
7. GAJEWSKA J., MASZNICZ M., REKIEL A., BATORSKA M., PAWLICKA E., WIĘCEK J., 2008 – Skład mikroflory kału prosiąt i tuczników otrzymujących dodatek preparatu probiotycznego i/lub kwasu benzooesowego. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 4 (3), 165-174.
8. GIANG H.H., VIET T.Q., OGLE B. LINDBERG J.E., 2012 – Growth performance, digestibility, gut environment and health status in weaned piglets fed a diet supplemented with a complex of lactic acid bacteria alone or in combination with *Bacillus subtilis* and *Saccharomyces boulardii*. *Livestock Science* 143, 132-141.
9. GUERRA N.P., BERNARDEZ P.F., MENDEZ J., CACHALDORA P., CASTRO L.P., 2007 – Production of four potentially probiotic lactic acid bacteria and their evaluation as feed additives for weaned piglets. *Animal Feed Science and Technology* 134, 89-107.
10. GUO X., LI D., LU W., PIAO XUE., CHEN X., 2006 – Screening of *Bacillus* strains as potential probiotics and subsequent confirmation of the in vivo effectiveness of *Bacillus subtilis* MA139 in pigs. *Antonie van Leeuwenhoek* 90, 139-146.
11. KANDER M., DEPTA A., 2001 – Właściwości, rola i znaczenie probiotyków. *Magazyn Weterynaryjny* 54, 62-64.
12. KOWALSKI C., ŁEBKOWSKA B., POMORSKA M., 2006 – Probiotyki – potencjalna alternatywa dla terapii antybiotykowej. *Magazyn Weterynaryjny*, Suplement – Świnie 6, 62-64.
13. MAES D., STEYAERT M., VANDERHAEGHE C., LÓPEZ RODRÍGUEZ A., JONG E. DE, DEL POZO SACRISTÁN R., VANGROENWEGHE F., DEWULF J., 2011 – Comparison of oral versus parenteral iron supplementation on the health and productivity of piglets. *Veterinary Record* 168, 188; doi:10.1136/vr.c7033.
14. MALAGO J.J., KONINKX J.F.J.G., MARINŠEK-LOGAR R., 2011 – Probiotic Bacteria and Enteric Infections. Cytoprotection by Probiotic Bacteria (e-Book Google). Springer 1-488.
15. NORMY ŻYWIENIA ŚWIŃ, 1993 – IFiŻŻ Jabłonna. Wyd. Omnitech Press, Warszawa.
16. PASTUSZAK J., WIJMA J., 2004 – Żywienie prosiąt bez antybiotykowych stymulatorów wzrostu. *Magazyn Weterynaryjny*, Suplement – Monografia. Zdrowie Świń 6, 68-70.
17. RANJAN R., PRASAD C.M., SINGH S.K., 2012 – Effect of iron dextran injection on growth performance of crossbred and desi piglets under farm and village conditions. *Veterinary World* 5, 599-602.
18. RAO S.O., 2007 – Effects of dietary supplementation of lactobacillus-based probiotics on growth and gut environment of nursery pigs. Texas Tech. Univ. A thesis in Animal Science, 1-78.
19. REKIEL A., GAJEWSKA J., PAWLICKA E., MASZNICZ M., TOKARSKA G., KULISIEWICZ J., 2008 – Charakterystyka enterokoków kałowych izolowanych od prosiąt otrzymujących preparaty Lactiferm lub Biogen. *Medycyna Weterynaryjna* 64, 1141-1145.
20. RINCKER M.J., CLARKE S.L., EISENSTEIN R.S., LINK J.E., HILL G.M., 2005 – Effects of iron supplementation on binding activity of iron regulatory proteins and the subsequent effect on growth performance and indices of hematological and mineral status of young pigs. *Journal of Animal Science* 83, 2137–2145.
21. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 lutego 2010 r. w sprawie wymagań i sposobu postępowania przy utrzymaniu gatunków zwierząt gospodarskich, dla

- których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej. Dziennik Ustaw nr 56, poz. 344.
22. SEKHON B.S., JAIRATH S., 2010 – Prebiotics, probiotics and synbiotics: An overview PCTE Group of Institutes.
 23. SPSS 12.0 for Windows user's guide, 2006 by SPSS Ins. USA.
 24. STARZYŃSKI R.R., LAARAKKERS C.M.M., TJALSMA H., SWINKELS D.W., PIESZKA M., STYŚ A., MICKIEWICZ M., LIPIŃSKI P., 2013 – Iron Supplementation in Suckling Piglets: How to Correct Iron Deficiency Anemia without Affecting Plasma Hcpidin Levels. *Plos ONE Journal Information* 8, 5, e64022.
 25. SVOBODA M., DRÁBEK J., 2007 – Intramuscular versus Subcutaneous Administration of Iron Dextran in Suckling Piglets. *Acta Veterinaria Brno* 76, 11-15.
 26. SZELESZCZUK P., 2005 – Weterynaryjne aspekty stosowania żywych kultur mikroorganizmów w praktyce drobiarskiej. Cz. 1. *Magazyn Weterynaryjny* 14, 51-52.
 27. ŚLIŻEWSKA K., BIERNASIAK J., LIBUDZISZ Z., 2006 – Probiotyki jako alternatywa dla antybiotyków. *Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej* 984. Chemia Spożywcza i Biotechnologia 70, 79-91.
 28. TRUSZCZYŃSKI M., PEJSAK Z., 2007 – Możliwości przeciwdziałania ujemnym skutkom zakazu stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu u świń. *Medycyna Weterynaryjna* 63, 10-13.
 29. VEIJAJ-DELIA E., PIUB T., LEKAJC P., TAJAJ M., 2010 – Using combined probiotic to improve growth performance of weaned piglets on extensive farm conditions. *Livestock of Science* 134, 249-251.
 30. WEISS E., EKLUND M., SEMASKAITE A., URBAITYTE I R., METZLER-ZEBELI B., SAUER N., RATHIYANTO A., GRUZAUSKAS R., MOSENTHIN R., 2013 – Combinations of feed additives affect ileal fibre digestibility and bacterial numbers in ileal digesta of piglets. *Czech Journal of Animal Science* 58, 351-359.

Bożena Napiórkowska, Zuzanna Dobrowolska,
Justyna Więcek, Julitta Gajewska, Anna Rekiel

Effect of a probiotic preparation on daily weight gain, survival rate and composition of faecal microflora in piglets

Summary

The aim of the experiment was to determine the usefulness of a probiotic preparation in rearing piglets and its effect on the composition of faecal microflora. The study was conducted on 46 crossbred piglets from 6 litters. Piglets in the litters were tagged and then assigned to the control (C) or experimental (E) group (23 animals in each group). The piglets from group C received Suibiofer Se and mixture of vitamins A, D₃ and E (0.5 ml/head) by injection, and the piglets from group E were given one dose of the probiotic paste Lactiferm AD₃EFe⁺⁺ *per os*. The experiment was conducted from days 6 to 48 after the piglets were born; their body weight and growth rate were controlled (weighing on days 1, 14, 28 and 42 of observation). On the third day after weaning, faeces samples were collected from 18 piglets and the microflora was evaluated by the pour plate method on microbiological media:

nutrient agar, MacConkey and Sabouraud agar, and Eijkman medium. Body weight and daily weight gain (days 1-42 day of the experiment) were significantly lower in group E than in group C ($P \leq 0.01$). The results of the quantitative determinations of *Lactobacillaceae* and *Streptococcaceae* bacteria and the coli/lacto coefficient confirmed that the probiotic preparation had a favourable effect. Diarrhoea was twice as frequent in the piglets from group C as in group E, with death rates of 13% and 0%, respectively, which confirmed the positive influence of Lactiferm on the state of intestinal microflora and the health of the piglets.

KEY WORDS: piglets / probiotic / rearing / faecal microflora