

Probiotyki w żywieniu prosiąt

Andrzej Janik¹, Mirosław Koska², Urszula Paluch², Marek Pieszka¹, Tadeusz Barowicz¹

¹*Instytut Zootechniki, Dział Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa,
32-083 Balice k. Krakowa*

²*Grupa IZ, Stacja Badawcza Trzody Chlewnej Żerniki Wielkie Sp. z o.o.,
55-020 Żórawina Wielka*

Jedną z istotnych przyczyn upadków prosiąt ssących oraz bezpośrednio po odsadzeniu są biegunki spowodowane m. in. zaburzeniem równowagi fizjologicznej mikroflory jelitowej lub brakiem właściwego jej ukształtowania u młodych zwierząt (Podkówka i Podkówka, 1995; Jasek i in., 1996; Siuta i in., 1999; Siuta, 2000; Simon i in., 2001).

Równowagę ilościową i jakościową flory bakteryjnej przewodu pokarmowego prosiąt w tym okresie zakłócają często takie czynniki, jak stres związany z odsadzaniem prosiąt od matki i przeniesieniem do innego kojca, niska temperatura, zmiany w składzie paszy i błędy żywieniowe (podawanie prosiętom dużej ilości paszy wysokobiałkowej), fizjologiczna i immunologiczna niedojrzałość przewodu pokarmowego, obecność substancji toksycznych (enterotoksyn) produkowanych przez chorobotwórczą mikroflorę jelitową, a także złe warunki środowiskowe polegające na braku higieny lub zakażona patogennymi mikroorganizmami pasza (Podkówka i Podkówka, 1995; Rekiel i Kulisiewicz, 1996; Pastuszek i Wijma, 2004). W wyniku działania tych czynników następuje wzrost liczby chorobotwórczych szczepów pałeczek okrężnicy (*E. coli*) odpowiedzialnych za występowanie uciążliwych biegunek oraz zwiększonej śmiertelności prosiąt (Pejsak, 1996; Rekiel i Kulisiewicz, 1996; Prost, 1999). Równocześnie obserwuje się przesunięcie odczynu pH treści przewodu pokarmowego w kierunku zasadowym, co dodatkowo pogarsza możliwości namnażania się korzystnych pałeczek bakterii kwasu mlekowego i pogłębia proces chorobowy.

W profilaktyce zaburzeń przewodu pokarmowego oraz dla poprawy tempa wzrostu młodych świń przez ponad czterdzieści lat były wykorzystywane antybiotyki paszowe, chroniące organizm zwierzęcia przed niepożądanym działaniem patogennych mikroorganizmów jelitowych (Mróz, 2001; Rekiel, 2002). Antybiotyki dodawane do pasz dla zwierząt ograniczały liczbę bakterii chorobotwórczych (*Salmonella*, *Escherichia coli*, *Clostridium*) w przewodzie pokarmowym, zmniejszając tym samym częstotliwość występowania biegunek i innych schorzeń oraz liczbę upadków zwierząt. Antybiotyki ponadto przyspieszały wzrost i rozwój zwierząt oraz poprawiały wykorzystanie paszy (Pastuszek i Wijma, 2004), stąd często określano je także mianem antybiotykowych stymulatorów wzrostu (ASW).

Wykorzystanie antybiotyków paszowych w żywieniu zwierząt było i jest krytykowane w wielu społeczeństwach ze względu na ich udział w powstawaniu chorobotwórczych drobnoustrojów opornych na antybiotyki stosowane w leczeniu ludzi (Corpet, 1996). W związku z licznymi protestami opinii publicznej w krajach UE podjęto decyzję o stopniowym wycofywaniu antybiotyków paszowych z żywienia zwierząt. Przeciwnicy takiego rozwiązania uważają, iż konsekwencją zaniechania stosowania antybiotyków paszowych będzie wzrost zużycia antybiotyków w celach leczniczych, które w przeciwieństwie do antybiotykowych stymulatorów wzrostu bardzo łatwo przenikają przez ścianę jelita i są wchłaniane do organizmu zwierzęcia (Pastuszek i Wijma, 2004). W krajach,

w których już obowiązuje całkowity zakaz stosowania antybiotyków jako dodatków do pasz (Szwecja, Dania) zaobserwowano wzrost śmiertelności prosiąt po odsadzeniu o 1,2%, a czas odchowu prosiąt przy lochach w skali kraju wydłużył się o 5,2 dnia. Zwiększyło się też znacznie zużycie antybiotyków w celach terapeutycznych ze względu na czterokrotny wzrost zachorowań na biegunki (Rekiel, 2002).

Od 1 stycznia 2006 r. planowane jest wprowadzenie w krajach UE całkowitego zakazu stosowania antybiotyków paszowych w żywieniu zwierząt gospodarskich. W związku z powyższym intensyfikowane są badania nad poszukiwaniem alternatywnych, równie efektywnych oraz bezpiecznych dodatków paszowych, obojętnych dla organizmów zwierząt, lecz niszczących lub nie dopuszczających do rozwoju chorobotwórczej flory bakteryjnej w ich przewodzie pokarmowym. Od tego, czym zostaną zastąpione antybiotyki, zależeć będzie bowiem użyteczność

zwierząt, opłacalność produkcji, nieszkodliwość dla konsumentów i środowiska.

Jedną z grup takich preparatów, znajdującą coraz szersze zastosowanie w żywieniu i profilaktyce schorzeń jelitowych u młodych świń, stanowią probiotyki, którym przypisuje się wiele korzystnych właściwości prozdrowotnych oraz żywieniowych (Podkówa i Podkówa, 1995; Prost, 1999; Rekiel, 2002; Wojdat i Kwiatek, 2003; Grela, 2004). Termin probiotyk pochodzi od greckich słów *pro bios* - dla życia. Określenia tego użyli jako pierwsi Lilly i Stillwel (1965) w odniesieniu do substancji wytwarzanych przez mikroorganizmy i działających stymulująco na organizmy ludzi i zwierząt. Na przestrzeni lat, wraz z postępem badań nad probiotykami, ich definicja była wielokrotnie modyfikowana, rozszerzana i uzupełniana o nowe elementy (Parker, 1974; Fuller, 1989; Schrezenmeir i de Vrese, 2001; Holzapfel i Schillinger, 2002).

Tabela 1. Substancje antybakteryjne (bakteriocyny) probiotyków (Prost, 1999)
Table 1. Antibacterial substances (bacteriocins) of probiotics (Prost, 1999)

Bakteria probiotyczna <i>Probiotic bacteria</i>	Bakteriocyna <i>Bacteriocin</i>
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	acydolna - <i>acidolin</i> acidofilina - <i>acidophilin</i> laktacyna B - <i>lactacin B</i>
<i>Lactobacillus plantarum</i>	plantacyna - <i>plantacin</i> plantarycyna - <i>plantaricin</i> plantarycyna s/k 83 - <i>plantaricin s/k83</i>
<i>Lactobacillus reuterii</i>	reuteryna - <i>reuterin</i>
<i>Lactobacillus sake</i>	sakacyna A - <i>sakacin A</i> laktozyna S - <i>lactosin S</i>
<i>Streptococcus</i>	nizyna - <i>nisin</i>

Aktualnie za probiotyki uważa się zarówno preparaty zawierające żywe i/lub martwe mikroorganizmy, jak również dostarczane przez nie metabolity, które przyczyniają się do stabilizacji równowagi populacji mikroorganizmów i aktywności enzymatycznej w przewodzie pokarmowym, wywierając tym samym dodatni

wpływ na wzrost i rozwój zwierząt (Grela i Semeniuk, 1999; Turner i in., 2002; Wojdat i Kwiatek, 2003; Grela, 2004).

W skład preparatu probiotycznego może wchodzić odpowiednio wyselekcjonowany pojedynczy, naturalny szczep bakterii jelitowych lub mieszanina mikroorganizmów oraz ich metabo-

litów. Do produkcji probiotyków wykorzystuje się bakterie kwasu mlekowego, a w szczególności następujące szczepy: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus lactis*, jak również *Bifidobacterium bifidum*, *Pediococcus acidilacti*, *Enterococcus faecium*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus toyoi* i inne (Podkówka i Podkówka, 1995; Wojdat i Kwiatek, 2003). Wykorzystywane są również niektóre gatunki drożdży: *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces boulardi* lub grzybnia pleśni *Aspergillus oryzae* i *Aspergillus niger*. Preparaty probiotyczne dodatkowo mogą być wzbogacane pierwiastkami (Fe, Cu, Co), witaminami (A, E, D₃, B₁₂) i immunoglobulinami siarowymi (IgG). Bakterie stosowane do produkcji preparatów probiotycznych powinny być

izolowane od przedstawicieli tego gatunku, u którego mają być zastosowane, gdyż prawdopodobnie część korzystnych dla zdrowia efektów jest gatunkowo specyficzna. Dzięki temu uzyskuje się materiał biologiczny maksymalnie dostosowany do warunków panujących w przewodzie pokarmowym danego gatunku zwierząt. Probiotyki dla trzody chlewnej sporządza się z mikroorganizmów izolowanych ze światła przewodu pokarmowego świń. Skuteczność korzystnego oddziaływania bakterii probiotycznych na organizm zwierząt jest uwarunkowana wieloma czynnikami, dlatego ważna jest właściwa selekcja i dobór szczepów oraz systematyczne dostarczanie organizmowi dużej liczby żywych komórek zdolnych do rozmnażania się w przewodzie pokarmowym gospodarza.



fot. Grzegorz Żak

Głównym zadaniem bakterii probiotycznych jest utrzymanie równowagi mikrobiologicznej (ilościowej i jakościowej) przewodu pokarmowego. Bakterie te powinny charakteryzować się bardzo dobrą adhezją, tj. przyleganiem

do powierzchni nabłonka przewodu pokarmowego, zdolnością do szybkiego namnażania się i do zasiedlania przewodu pokarmowego, odpornością na niskie pH, konkurencyjnością o pożywienie w stosunku do mikroflory patogennej,

brakiem właściwości patogennych lub toksycznych dla organizmu gospodarza, wywieraniem korzystnego wpływu na jego organizm, efektywnością działania, tj. szybkim obniżeniem i utrzymaniem właściwego pH oraz aktywności enzymatycznej (Podkówa i Podkówa, 1995; Prost, 1999; Wojdat i Kwiatek, 2003).

Z kolei, korzystne oddziaływanie probiotyków na organizm zwierzęcia polega na:

- obniżaniu pH treści jelit poprzez wytwarzanie przez bakterie probiotyczne kwasów organicznych (mlekowego, octowego, propionowego, masłowego),

- stabilizacji pożytecznej mikroflory przewodu pokarmowego i zapobieganiu rozwojowi mikroflory chorobotwórczej,

- poprawie trawienia i przyswajania składników pokarmowych,

- obniżaniu poziomu toksycznych produktów metabolizmu w przewodzie pokarmowym i krwi, co sprzyja ograniczeniu występowania biegunek,

- produkcji naturalnych substancji antybiotycznych zwanych bakteriocynami (tab. 1), które działają bakteriobójczo lub bakteriostatycznie na mikroorganizmy patogenne oraz produkcji enzymów i witamin z grup B i K,

- zwiększeniu odporności na infekcje bakteryjne i poprawie zdrowotności,

- zwiększeniu aktywności niektórych enzymów jelitowych - laktazy, sacharazy, maltazy, a w konsekwencji wzrostu strawności pobieranej paszy,

- stymulowaniu odporności ogólnej organizmu oraz odporności miejscowej w obrębie błon śluzowych przewodu pokarmowego,

- obniżaniu poziomu triglicerydów i cholesterolu we krwi oraz tkankach (Podkówa i Podkówa, 1995; Nowachowicz i in., 1999; Prost, 1999; Rekiel, 2002; Wojdat i Kwiatek, 2003; Grela, 2004).

Wymienione właściwości probiotyków przyczyniają się do zwiększenia efektywności produkcji u świń poprzez: poprawę zdrowotności zwierząt (ograniczenie częstości występowania biegunek i choroby obrzękowej), zwiększenie odporności na stres, zmniejszenie liczby upadków, zwiększenie przyrostów masy ciała oraz poprawę wykorzystania składników pokarmowych paszy (Kimura i in., 1983; Podkówa i Podkówa, 1995; Nowachowicz i in., 1999; Re-

kiel, 2002; Turner i in., 2002; Grela, 2004; Mikołajczak i in., 2004).

Preparaty probiotyczne stosowane jako dodatki do pasz muszą być odporne na działanie temperatury, ciśnienia, wody, metali ciężkich, tak podczas obróbki, jak i przechowywania. Czas ich aktywności nie może być krótszy niż 4 miesiące, często stosuje się więc zabiegi przedłużające aktywność bakterii, np. otoczkowanie. Probiotyki są rejestrowane na okres 1 roku, z uwagi na możliwość modyfikacji mechanizmu działania niektórych szczepów bakterii w zależności od okresu stosowania i warunków środowiska. Preparaty probiotyczne są dostępne w postaci proszku, zawiesiny, żelu, granulatu lub pasty, a ich ilość w paszy i forma podawania zależą od wieku i gatunku zwierząt. U świń probiotyki podawane są *per os*, okresowo (1-, 2-krotnie), zaraz po urodzeniu, aby uniemożliwić zasiedlenie patogennej mikroflory przewodu pokarmowego młodych zwierząt, a następnie systematycznie jako dodatek w mieszance paszowej (Podkówa i Podkówa, 1995; Wojdat i Kwiatek, 2003; Grela, 2004).

Wyniki większości z dotychczasowych badań wykazały przydatność stosowania probiotyków we wszystkich grupach technologicznych świń, w szczególności u zwierząt młodych, narażonych na stesy, wywołane m.in. odsadzeniem, transportem lub zmianą składu paszy (Podkówa i Podkówa, 1995; Dziuba i in., 2003; Živković i in., 2003; Grela, 2004).

Weryfikacja skuteczności działania probiotyków u świń jest przeprowadzana głównie na ssących i odsadzanych prosiętach, w najbardziej krytycznych okresach ich odchowu, w których odnotowuje się największy procent upadków, m.in. na skutek biegunki lub choroby obrzękowej (Podkówa i Podkówa, 1995; Jasek i in., 1996; Siuta i in., 1999; Siuta, 2000; Mróz, 2001; Simon i in., 2001; Mikołajczak i in., 2004). Na przestrzeni ostatnich lat, w wielu doświadczeniach przeprowadzonych z użyciem różnych szczepów bakterii kwasu mlekowego wykazano przydatność stosowania probiotyków w żywieniu młodych świń, jakkolwiek ze zmiennym skutkiem, zwłaszcza w odniesieniu do takich wskaźników produkcyjnych, jak tempo wzrostu czy wykorzystanie paszy (Simon i in., 2001; Mikołajczak i in., 2004). Wyniki większości badań wskazują natomiast na korzystny wpływ probiotyków na

zdrowotność prosiąt.

Najczęściej notowanym efektem jest spadek zachorowalności na biegunkę (Kimura i in., 1983; Podkówka i Podkówka, 1995; Pejsak, 1996; Simon i in., 2001) i skrócenie czasu jej trwania oraz ograniczenie śmiertelności prosiąt w okresie do- i poodsadzeniowym (Rekiel i Kulisiewicz, 1999; Mikołajczak i in., 2004; Grela, 2004). To działanie profilaktyczne w dużej mierze zależało od rodzaju i ilości użytych szczepów bakterii probiotycznych, a także ich dawki, sposobu i okresu podawania prosiętom. Innym obserwowanym efektem jest zmniejszenie ryzyka wystąpienia choroby obrzękowej u prosiąt odsadzonych (Podkówka i Podkówka, 1995). W odniesieniu do cech produkcyjnych stwierdzano niekiedy wyższe przyrosty masy ciała i lepsze wykorzystanie paszy u prosiąt żywionych z dodatkiem probiotyków (Barrow i in., 1980; Rekiel i Kulisiewicz, 1996; Nowachowicz i in., 1999; Siuta i in., 1999; Simon i in., 2001; Turner i in., 2002). Analiza rezultatów licznych doświadczeń, w których podawano prosiętom i warchlakom różne preparaty probiotyczne wykazała, że zmiany w zakresie przyrostów dziennych wahały się od około -8% do +24%, dziennego spożycia paszy od -9% do +26% oraz wykorzystania paszy od -7% do +3% (Rekiel, 2002).

W odniesieniu do prosiąt wykazano, że najlepsze efekty uzyskuje się, gdy probiotyk podawany jest już w pierwszym, a najpóźniej w drugim dniu życia. Ponieważ prosięta bezpośrednio po urodzeniu nie są w stanie pobrać tych preparatów razem z pokarmem, aplikuje się je doustnie pod postacią pasty, za pomocą specjalnych dozowników, indywidualnie każdemu zwierzęciu. Jednorazowo podaje się 2 ml pasty probiotycznej. Często zaleca się dwukrotne podawanie probiotyku prosiętom: zaraz po urodzeniu i przy odsadzaniu, zgodnie ze wskazówkami producenta. Po przejściu zwierząt na pokarm stały probiotyki podawane są w mieszankach paszowych. W odchowcie prosiąt lepiej wypełniają swoje zadanie preparaty podawane doustnie niż dodawane do paszy. U zwierząt młodych można je stosować nie tylko profilaktycz-

nie, ale także u osobników chorych i leczonych antybiotykami oraz chemioterapeutykami, gdyż przywracając równowagę naturalnej mikroflorze jelitowej przyspieszają rekonwalescencję zwierząt. Podawanie probiotyków prosiętom ssącym i odsadzonym odgrywa znaczną rolę w zakresie zwiększenia odporności młodego organizmu na infekcje bakteryjne przewodu pokarmowego, tworząc w śluzówce jelit cienkich naturalną barierę ochronną przeciw potencjalnym czynnikom patogennym, co w efekcie może prowadzić do obniżenia zachorowalności i upadków prosiąt.

Wyniki dotychczasowych badań wskazują, że mechanizm oddziaływania probiotyków na ustrój zwierzęcia, przede wszystkim na jego przewód pokarmowy, jest złożony, wielokierunkowy i nie w pełni poznany. Efekty działania preparatów probiotycznych zbliżone są do efektów uzyskanych w wyniku zastosowania antybiotyków paszowych, bowiem zarówno jedne, jak i drugie redukują liczbę bakterii patogennych. Sposoby ich działania (miejsce, zakres, szybkość) jednak się różnią (Podkówka i Podkówka, 1995; Rekiel, 2002). Probiotyki, jako naturalne stymulatory wzrostu, nie wchłaniają się i działają miejscowo wyłącznie w obrębie układu pokarmowego gospodarza, poprawiając zdrowotność, produktywność, trawienie i wchłanianie składników pokarmowych oraz stymulując procesy odpornościowe, jakkolwiek wyniki uzyskane przez różnych autorów nie zawsze były jednoznaczne (Simon i in., 2001; Pastuszek i Wijma, 2004). Uważa się, że wywoływane zmiany wynikają z jednej strony z aktywności biologicznej mikroorganizmów probiotycznych, z drugiej natomiast z aktywności chemicznej wydzielanych przez nie metabolitów. Reasumując należy stwierdzić, że w celu pełnego wyjaśnienia sposobu oddziaływania probiotyków na organizm świni niezbędne jest prowadzenie dalszych badań nad poszukiwaniem mikroorganizmów o doskonalszych cechach probiotycznych, co w przyszłości może mieć duże znaczenie dla opracowania nowych zasad profilaktyki schorzeń jelitowych w odchowcie prosiąt bez antybiotykowych stymulatorów wzrostu.

Literatura

Barrow P.A., Broker B.E., Fuller R., Newport M.J. (1980). The attachment of bacteria to the gastric epithelium of the pig and its importance in the mi-

croecology of the intestine. *J. Appl. Bacter.*, 48: 147-154.

- Corpet D.E. (1996). Microbiological hazards for humans of antimicrobial growth promotor use in animal production. *Rev. Méd. Vét.*, 147: 851-862.
- Dziuba M., Rekiel A., Kulisiewicz J. (2003). The effect of some feed additives on performance, carcass traits and meat quality of pigs of different crosses. *Ann. Anim. Sci.*, 3: 295-300.
- Fuller R. (1989). Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol.*, 66: 365-368.
- Grela E. (2004). Optymalizacja żywienia świń z wykorzystaniem nowej generacji dodatków paszowych. *Pr. Mat. Zoot.*, 15: 53-63.
- Grela E.R., Semeniuk W. (1999). Probiotyki w produkcji zwierzęcej. *Med. Wet.*, 55: 222-228.
- Holzappel W.H., Schillinger U. (2002). Introduction to pre- and probiotics. *Food Res. Int.*, 35: 109-116.
- Jasek S., Knecht D., Preś J. (1996). Wpływ dodatku probiotyku Toyoceryny na wyniki użytkowości rozplodowej loch i odchowu prosiąt. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 26: 55-62.
- Kimura N., Yashikane M., Kobayashi A., Mitsuoka T. (1983). An application of dried bifidobacteria preparation to scouring animals. *Bifid. Microflora*, 2: 41-55.
- Lilly D.M., Stillwell R.H. (1965). Probiotics. Growth promoting factors produced by microorganisms. *Science*, 147: 747-748.
- Mikołajczak J., Jarzynowska A., El-Essa (2004). Wpływ preparatu probiotycznego na tempo wzrostu i stan zdrowotny prosiąt. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 20: 115-119.
- Mróz Z. (2001). Some developments on Dutch nutritional approaches to protect piglets against post-weaning gastrointestinal disorders in the absence of in-feed antibiotics. *J. Anim. Feed Sci.*, 10, Suppl., 1: 153-167.
- Nowachowicz J., Michalska G., Rak B., Krakowski W. (1999). Zastosowanie probiotyku Acid-Pak4-Way w odchowcie prosiąt. *Zesz. Nauk. AR*, 352: 227-231.
- Parker R. (1974). Probiotics, the other half of antibiotic story. *Anim. Nutr. Health*, 29: 4-8.
- Pastuszek J., Wijma J. (2004). Żywienie prosiąt bez antybiotykowych stymulatorów wzrostu. *Mag. Wet. „Suplement - Świnie (Monografia. Zdrowie świń, bezpieczeństwo żywności, opłacalność usług – wyzwania dla weterynarii)*, ss. 68-70.
- Pejsak Z. (1996). Probiotyki, mechanizmy działania oraz przydatność w ochronie zdrowia świń. *Trz. Chł.*, 34: 60-62.
- Podkówka W., Podkówka Z. (1995). Probiotyki. W: *Dodatki paszowe dla świń. Praca zbiorowa pod redakcją M. Kotarbińskiej i E. Grela. Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN*, ss. 75-86.
- Prost E.K. (1999). Probiotyki. *Med. Wet.*, 55: 75-79.
- Rekiel A. (2002). Wykorzystanie dodatków paszowych mogących efektywnie zastąpić antybiotykowe stymulatory wzrostu. Wykorzystanie genetycznych i pozagenetycznych metod zmierzających do poprawy jakości produkowanej wieprzowiny. *Mat. Konf., IZ ZZD Pawłowice*, 6.11.2002, ss. 51-63.
- Rekiel A., Kulisiewicz J. (1996). Zastosowanie dodatków zakwaszających i probiotycznych w wychowie prosiąt. *Med. Wet.*, 52: 266-269.
- Schrezenmeir J., Vrese M. de (2001). Probiotics, prebiotics, and synbiotics – approaching a definition. *Am. J. Clin. Nut.*, 73: 361-364.
- Simon O., Jadamus A., Wahjen W. (2001). Probiotic feed additives – effectiveness and expected modes of action. *J. Anim. Feed Sci.*, 10, Suppl., 1: 51-67.
- Siuta A. (2000). Wpływ krajowego preparatu probiotycznego na wskaźniki odchowu prosiąt. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 6: 213-217.
- Siuta A., Kamiński J., Migdał W. (1999). Stymulujące działanie probiotycznego dodatku na efekty odchowu prosiąt. *XXVIII Sesja Żyw. Zwierz.: Potrzeby pokarmowe wysoko wydajnych zwierząt fermowych. Krynica, 8-10.09.1999*, ss. 287-291.
- Turner J.L., Pas S., Dritz S., Minton J.E. (2002). Review: Alternatives to conventional antimicrobials in swine diets. *Prof. Anim. Sci.*, 17: 217-226.
- Wojdat E., Kwiatek K. (2003). Znaczenie probiotyków w żywieniu zwierząt. *Pasze Przem.*, 4: 2-6.
- Živković B., Migdał W., Fabjan., Čedomir R. (2003). Probiotics in nutrition of sows and suckling piglets. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 17: 309-312.

PROBIOTICS IN PIGLET NUTRITION

Summary

In animal nutrition, probiotics are viable microorganisms used as a feed supplement, which have beneficial effects on the host animal. The efficiency of probiotics has been verified mainly in suckling and weaning piglets, because diarrhoea is the main problem for piglets at this time. The incidence of diarrhoea, mortality, weight gain and feed conversion have been used as efficiency criteria. Many experiments showed marked differences in the individual reactions of animals towards probiotics. In piglets, probiotics reduced mortality and the duration of several types of diarrhoeal diseases. Significant improvements in weight gain and feed conversion were rare. The modes of action of probiotics, which lead to beneficial effects, are only partly known. More research is needed to determine their underlying mechanisms.



Fot. D.D. i archiwum
Photo D.D. and archives

