

# Probiotyki w odchowcie prosiąt

Zdaje się, że o probiotykach wiemy prawie wszystko, choć mechanizm ich działania jeszcze nie do końca jest dla nas jasny.

Małgorzata Kasprowicz-Potocka

Katedra Żywienia Zwierząt

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu



Temat probiotyków jest jednak modny od wielu lat, tak, że sam termin wydaje się być już nieco wyświechtany. Sami przecież stosujemy probiotyki na co dzień, podajemy je też dzieciom po antybiotykoterapii lub po prostu, żeby wzmocnić odporność, czy poprawić trawienie. W końcu termin probiotyk pochodzi od greckich słów *pro bios* – dla życia. Probiotyki, nawet nieświadomie, przyjmujemy także wraz z żywnością, z jogurtami, kefirami, kiszonymi ogórkami czy kapustą, a nawet z octem jabłkowym. Nic więc dziwnego, że ich znaczenie jest coraz większe także w produkcji zwierzęcej.

Dodatki probiotyczne stanowią aktualnie około 10% rynku wszystkich dodatków paszowych. W 2018 roku wartość rynku probiotyków paszowych szacowana była na około 3,56 mld dolarów, ze znaczącą tendencją wzrostową w kolejnych latach (Ryc. 1).

Probiotyki paszowe dla zwierząt to jednak za ledwie margines (na Ryc. 2 słupek zaznaczony na zielono) w porównaniu w żywnością probiotyczną i napojami (słupek niebieski) czy suplementami diety (słupek czerwony). Wszystkie prognozy wskazują na znaczący wzrost produkcji tych suplementów na przestrzeni 10 lat (2012-2023) w samych tylko Stanach Zjednoczonych, gdzie docelowa wartość rynku probiotyków ogółem szacowana jest na ok. 6 mld dolarów.

Najwięcej probiotyków w produkcji zwierzęcej stosuje się aktualnie w Azji, Europie i Ameryce Północnej (Ryc. 3).

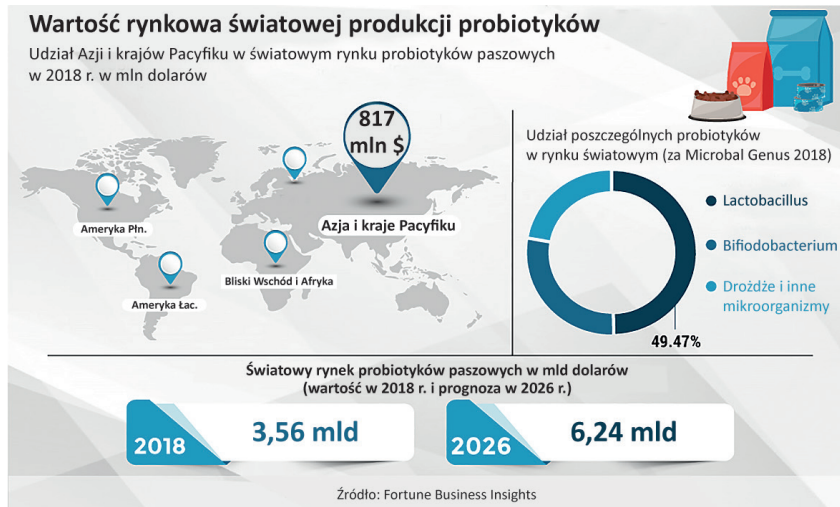
Aktualnie probiotyki definiuje się jako „preparaty zawierające żywe i/lub martwe mikroorganizmy, które mogą produkować metabolity przyczyniające się do kształtowania mikrobiomu układu pokarmowego, i wywierające pozytywny wpływ na zdrowie i wyniki odchowu zwierząt”.

Mikroorganizmy wykorzystywane do opracowania probiotyku są zwykle izolowane od gatunku zwierzęcia, u którego mają być zastosowane. Wynika to ze specyfiki występowania szczepów bakterijskich w obrębie gatunku. Takie postępowanie umożliwia pozyskanie materiału biologicznego najbardziej zbliżonego do czynników występujących w układzie pokarmowym danego gatunku zwierząt w warunkach terenowych, najlepiej na obszarze danego kraju lub regionu. Jako probiotyki stosuje się

głównie bakterie: *Lactobacillus bulgaricus*, *L. brevis*, *L. fermentum*, *L. rhamnosus*, *L. acidophilus*, *L. casei*, *L. plantarum*, *L. reuteri*, *L. lactis*, *L. salivarius*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Bifidobacterium bifidum*, *B. lactis*, *B. termophilum*, *Pediococcus acidilacti*, *Enterococcus faecium*, *E. faecalis*, *Bacillus subtilis*, *B. toyoi*, *B. cereus*, *B. licheniformis*, *Streptococcus salivarius*, *S. thermophilus* lub niektóre gatunki drożdży: *Saccharomyces cerevisiae*, *S. boulardi* czy pleśni *Aspergillus oryzae* i *A. niger*. W dodatkach paszowych bakterie kwasu mlekowego stanowią około 50% bakterii probiotycznych wykorzystywanych do produkcji probiotyków, bifidobakterie około 30%, a pozostałe mikroorganizmy około 20% (Ryc. 1). Preparat probiotyczny może składać się z pojedynczego, odpowiednio wyselekcjonowanego naturalnego szczepu bakterii jelitowych lub mieszaniny drobnoustrojów oraz ich metabolitów. Selekcja szczepów probiotycznych prowadzona jest pod kątem cech, które pomagają mikroorganizmom nie tylko eksplorować kolejne odcinki przewodu pokarmowego, ale także przetrwać w nim. Mikroorganizmy te powinny posiadać silną zdolność do adhezji, czyli przyczepiania się do powierzchni nabłonka układu pokarmowego, w szybkim tempie namnażać się oraz zasiedlać jelita. Powinny być odporne na kwaśne środowisko i wykazywać się silną konkurencyjnością o składniki odżywcze w stosunku do bakterii chorobotwórczych. Mikroorganizmy probiotyczne nie mogą posiadać cech patogennych czy toksycznych dla gospodarza, natomiast powinny pozytywnie wpływać na jego status zdrowotny, charakteryzować się skutecznością działania, tj. szybko obniżyć i podtrzymać odpowiednie pH oraz aktywność enzymatyczną. Probiotyki paszowe powinny charakteryzować się ponadto odpornością na działanie temperatury, ciśnienia, wody, metali ciężkich podczas obróbki oraz przechowywania. Ich aktywność nie powinna być krótsza niż 4 miesiące i powinny zawierać od  $10^5$  do  $10^9$  jednostek tworzących kolonie na gram (jtk/g). Preparaty probiotyczne występują w różnych formach np. w postaci proszku, zawiesiny, żelu, granulatu lub pasty, a ich dawkowanie w paszy i sposób suplementacji zależą od wieku i gatunku zwierząt. Aby przedłużyć ich aktywność stosuje się np. otoczkowanie.

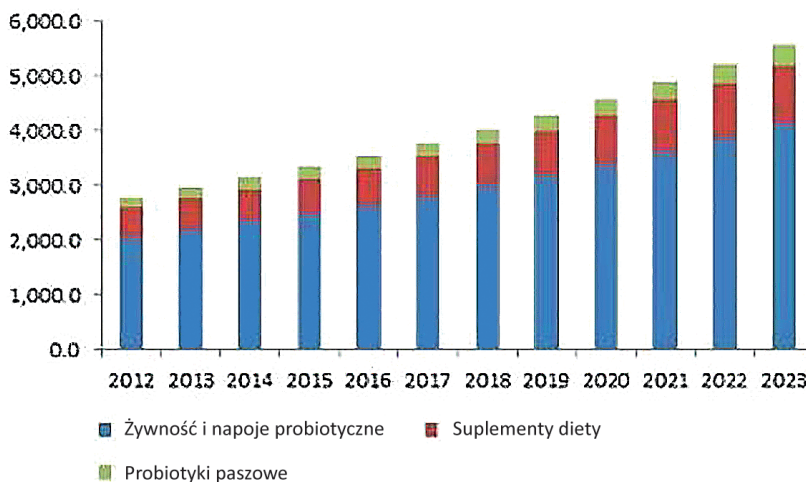
Wśród dodatków paszowych coraz częściej pojawiają się także tzw. Efektywne Mikroorganizmy (EM z ang. effective microorganisms). Jest to termin obejmujący około 80 gatunków mikroorganizmów, m.in. bakterie kwasu mlekowego, propionowego, bakterie fotosyntetyzujące, bakterie azotowe, drożdże oraz promieniowce,

Ryc. 1. Wartość rynkowa światowej produkcji probiotyków



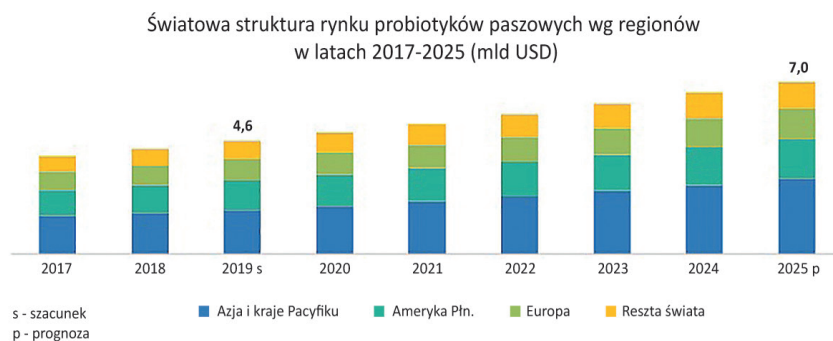
(<https://www.globenewswire.com/news-release/2019/07/30/1893399/0/en/Probiotics-in-Animal-Feed-Market-to-Reach-US-6-24-Bn-by-2026-Rising-Emphasis-on-Animal-Health-Welfare-to-Fuel-Demand-says-Fortune-Business-Insights.html>)

Ryc. 2. Prognozowana struktura amerykańskiego rynku probiotyków na lata 2012-2023 (mln USD)



(<https://www.prnewswire.com/news-releases/probiotics-market-size-to-exceed-usd-64-billion-by-2023-global-market-insights-inc-578769201.html>)

Ryc. 3. Światowa struktura rynku probiotyków paszowych



(<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/probiotics-animal-feed-market-85832335.html>)

wyselekcjonowane ze środowiska naturalnego, a także spośród szczepów bakteryjnych wykorzystywanych w przemyśle mleczarskim i serowarskim, a zatem są tu również mikroorganizmy o charakterze probiotycznym. Koncepcja EM została opracowana przez prof. Teruo Higa, który obserwował te mikroorganizmy w naturze i uznał, że pozostają one wzajemnie w bliżej nieokreślonym stanie równowagi, ale, że są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów wyższych. Teoria ta stworzyła podwaliny tzw. technologii EM, która koncentruje się na produktach i działaniach mających na celu ochronę środowiska naturalnego. Często te preparaty stosowane są do ochrony gleb, produkcji nawozów lub poprawy warunków higienicznych w obiektach inwentarskich.

Preparaty probiotyczne zalecane są głównie dla zwierząt młodych, narażonych na stres (transport, odsadzenie, zmiany w składzie pożywienia), oraz na fermach wielkotowarowych. Drobnoustroje probiotyczne są naturalnym aktywatorem rozwoju GALT, wspomagają układ odpornościowy i przystosowują go do reakcji odpornościowej organizmu. Zastosowanie probiotyków w żywieniu świń korzystnie wpływa na wyniki produkcyjne osiągnięte w chowie i hodowli. Ich głównym zadaniem jest ochrona zwierząt przed ryzykiem wystąpienia biegunek. Działanie probiotyków na organizm polega także na utrzymaniu niskiego pH treści jelit, stabilizacji mikrobiomu układu pokarmowego i hamowaniu rozwoju drobnoustrojów chorobotwórczych, a ponadto na poprawie strawności oraz wykorzystania składników odżywczych, zmniejszeniu ilości toksycznych metabolitów w układzie pokarmowym oraz produkcji enzymów i witamin z grup B i K i poprawie statusu zdrowotnego.

U prosiąt najlepsze efekty uzyskuje się, gdy probiotyk

podawany jest już w pierwszym lub drugim dniu życia. Suplementuje się je doustnie pod postacią pasty. Zazwyczaj w ten sposób probiotyk podaje się prosiętom dwukrotnie: zaraz po urodzeniu i przy odsadzeniu, zgodnie z zaleceniami producenta. Prosięta powinny mieć także dodatkowo podawany probiotyk w mieszance uzupełniającej lub w pre-starterze. Suplementacja probiotyków prosiętom ssącym i odsadzonym odgrywa znaczącą rolę w zakresie zwiększenia odporności młodego organizmu na infekcje bakteryjne przewodu pokarmowego, tworząc w śluzówce jelit cienkich naturalną barierę ochronną przeciw potencjalnym czynnikom patogenym, co w efekcie może prowadzić do zmniejszenia zachorowalności i upadków prosiąt.

Stosowanie probiotyków może też wiązać się z pewnym zagrożeniem. Bakterie probiotyczne (*Lactobacillus* i *Bifidobacterium*) są naturalnymi nośicielami genów oporności na antybiotyki. Geny te mogą być przenoszone do innych komórek w następstwie wymiany materiału genetycznego. Wymiana genów może zachodzić w obrębie gatunku bakterii, ale też między różnymi gatunkami. Może to skutkować przekazaniem genów oporności do szczepów, które w określonych warunkach wykazują chorobotwórczość dla ludzi i zwierząt (np. *Escherichia coli* i *Salmonella enterica*). Ponadto zdolność do wytwarzania substancji przeciwdrobnoustrojowych przez szczepy probiotyczne prowadzi do uwalniania materiału genetycznego z uszkodzonych komórek. Z drugiej strony, wzrost koncentracji kwasów nukleinowych w przestrzeni jelit może stworzyć komórkom zdolnym do transformacji środowisko sprzyjające transferowi genów.

## Co na rynku?

Rynek dodatków paszowych obfituje w dodatki probiotyczne dla prosiąt.

Na uwagę zasługuje produkt, w którym zastosowano technologię TM – **EM Probiotyk** (Greenland). Dodatek zawiera m.in. bakterie kwasu mlekowego, drożdże oraz bakterie fototroficzne. Ma on zastosowanie jako dodatek do paszy lub wody w celu doprowadzenia do optymalizacji trawienia i zasiedlenia układu pokarmowego pożyteczną mikroflorą. Ponadto, co ważne, można go także stosować w budynkach inwentarskich w celu zasiedlenia chlewni i wybiegu pożytecznymi mikroorganizmami, dzięki czemu w otoczeniu zwierząt wprowadza się harmonię mikrobiologiczną, ogranicza infekcje, i co z tym związane, ogranicza choroby. EM Probiotyk zatrzymuje procesy gnilne w oborniku i gnojowicy, a zapoczątkowuje fermentację niskotemperaturową. Ma również właściwości sterylizujące, ponieważ bakterie w nim zawarte wytwarzają bakteriocyny np. reuterynę, która ma silne właściwości bakteriobójcze, a dodatkowo substancje czynne zawarte w EM Probiotyku również ograniczają ilość bakterii patogennych. Można go stosować ponadto

do uszlachetniania gnojowicy (1 l/5 m<sup>3</sup> gnojowicy raz na 4-6 tygodni). Proces rozkładu przejawia się tym, że gnojowica zaczyna kipieć i przestaje tworzyć się w niej powierzchniowa warstwa kożucha oraz szlamu dennego, a całość jest uwodniona i twarda do zastosowania na polu. Produkt jest również zalecany do neutralizacji mikotoksyn dzięki obecności drożdży *Saccharomyces cerevisiae*, które posiadają zdolność ich wyłapywania, a następnie są wydalane z niestrawionymi ścianami komórkowymi tych mikroorganizmów. Z kolei bakterie z grupy *Lactobacillus* rozkładają toksyny w przewodzie pokarmowym zanim dojdzie do zatrucia i uszkodzenia organizmu. Produkt najkorzystniej sprawdza się przy jednoczesnym stosowaniu u świń i w ich otoczeniu. Połączenie stosowania Efektywnych Mikroorganizmów w żywieniu i w higienizacji obiektu hodowlanego skutkuje redukcją szkodliwych gazów – amoniaku i siarkowodoru. Dodatek może być podawany prosiętom i tucznikom, u których notuje się lepsze wykorzystanie paszy, większe przyrostyienne i niższe koszty weterynaryjne. W przypadku stosowania u knurów są one zdrowsze i uzyskują lepsze wyniki reprodukcyjne, a u loch następuje lepsze wypróżnianie, brak zatwardzeń po porodach, lepsze pobranie paszy, co przekłada się na większą mleczność, a co za tym idzie, na wyższą wagę prosiąt. EM Probiotyk podaje się zwierzętom po wymieszaniu z paszą w wozie paszowym, mieszalniku, z wodą lub drogą zewnętrzną – poprzez oprysk i zamgławianie. Dawkowanie EM Probiotyku (wg producenta) – prosięta: 2 ml do pyszczka w momencie obcinania kietków i podawania żelaza, a do poidetek z wodą 20-30 ml/dzień; w okresie odsadzenia do okresu tuczu 7 l/t mieszanki, a u tuczników 5 l/t mieszanki. Lochy od 90 dnia ciąży powinny otrzymywać 5 l/t mieszanki (5 dni przed i po porodzie dodatkowo 250 ml do koryta na paszę), a lochy do 90 dnia ciąży 10 l/t mieszanki. Przy zasiedlaniu mikroflorą obiektów inwentarskich początkowo stosuje się 20% roztwór EM Probiotyku trzy razy w tygodniu, a następnie 1 raz na tydzień.

**Lavipan** (JHJ sp. z o.o.) to mieszanka uzupełniająca stosowana w paszy dla prosiąt, a także brojlerów oraz indyków. Lavipan® to kompozycja bakterii kwasu mlekowego min. *Carnobacterium divergens*, drożdży i substancji ziółowych. Mieszanka może być stosowana dla prosiąt, ale też przez cały okres tuczu, zapewniając wysoki współczynnik konwersji paszy oraz zerową śmiertelność. Ogranicza szczególnie rozwój bakterii *Salmonella typhimurium* oraz *Salmonella enteritidis*. Mieszanka produkowana jest w kilku formach, m.in. Lavipan® C mieszanka paszowa uzupełniająca o działaniu probiotycznym przeznaczona dla prosiąt w pierwszych 14 dniach po odsadzeniu czy Lavipan® LCL uniwersalny – mieszanka paszowa uzupełniająca o działaniu probiotycznym przeznaczona dla drobiu i trzody chlewnej. Lavipan® w szczelnie zamkniętych, oryginalnych opakowaniach, w temperaturze do 20°C może być



przechowywany przez 9 miesięcy. W niskich temperaturach jest stabilny dłużej. Istotne jest także, że produkt dobrze znosi proces granulacji i zachowuje stabilność nawet przy chwilowym narażeniu na temperaturę 95°C.

**BioPlus® YC** (Biochem) zawiera przetrwalniki szczepów *Bacillus licheniformis* DSM 5749 i *Bacillus subtilis* DSM 5750. Bakterie te blokują między innymi część receptorów swoistych dla beztlenowców, przez co ograniczają im możliwość zasiedlania błony śluzowej przewodu pokarmowego. Produkt jest dopuszczony do stosowania w UE u prosiąt, tuczników i macior, ale także cieląt rzeźnych i indyków rzeźnych. Preparat pobudza wydzielanie enzymów jelitowych, a tym samym poprawia trawienie i dostępność składników odżywczych i zwiększa wykorzystanie paszy. **BioPlus® YC** znaleźć można m.in. w 4% mieszance uzupełniającej mineralno-witaminowej dla prosiąt **I-Ferkel Sangrovit + BioPlus® YC**, która zawiera także fitazę. Zapewnia szybki rozwój i stabilizację mikroflory. Jej dystrybutorem w Polsce jest firma Brosso Pasze. Dodatek **BioPlus® YC** wchodzi również w skład prestarterów dla prosiąt firmy WIMA (Wytwórnia Pasz i Koncentratów Kruszwica) – **WABITO**, **Bobas Super Start**, **Prestarter odsadzeniowy**.

Innym produktem przeznaczonym dla trzody jest **Doktor Animals®** (Eko-Natural) – probiotyczna mieszanka paszowa uzupełniająca (MPU) w płynie na bazie żywych kultur bakterii fermentacji mlekowej i ziół (zarejestrowana pod wet. nr ident. PL 289010 p). Produkt zapobiega chorobom przewodu pokarmowego, poprawia przyswajalność pasz, poprawia ogólną odporność i kondycję zwierząt hodowlanych i ogranicza udział leków w trakcie chowu. Dla zwierząt hodowlanych i na fermach wielkostadnych stosuje się 1-2 litry preparatu na 1000 l wody lub 6-8 l/t paszy. Lochy na 10 dni przed do 10-12 dni po oproszeniu otrzymują 100 ml preparatu na dobę, a w pozostałym okresie 50 ml 3 razy w tygodniu na sztukę. Prosiątkom zaraz po urodzeniu można podać jednorazowo ok. 5 ml do ryjka, a w pozostałym czasie odchowu 5-10 ml dziennie/szt. Tuczniaki mogą otrzymywać 6-8 litrów preparatu na 1 tonę paszy. **Doktor Animals®** skutecznie wspomaga leczenie chorób skóry, zranień, pęknięć i otarć. Należy wtedy zastosować 5% roztwór wodny **Doktor Animals®** (1:20), codziennie spryskując lub smarując chore miejsca. Preparatem (10-20%) można też przeprowadzać higienizację pomieszczeń w obecności zwierząt.

**ProBiotyk (em15)®** (ProBiotics Polska) to także mieszanka paszowa uzupełniająca (nr weterynaryjny PL 3027065p), zawierająca kompozycję pożytecznych mikroorganizmów dla zwierząt (drożdże, *Lactococcus lactis* PCM B/00039, *Lactobacillus casei* PCM B/00080, *Lactobacillus plantarum* PCM B/00081, *Carnobacterium divergens* PCM KKP 2012p). **Pro-Biotyk (em15)®** może być podawany zwierzętom w połączeniu z wodą lub paszą.

Podobne zastosowanie ma **Probiotyk dla trzody Animal Biosa (PPU Mors)**. Jest to mieszanka paszowa

uzupełniająca zarejestrowana pod numerem weterynaryjnym PL1002083p. W składzie mieszanki znajduje się wiele szczepów pożądaných kultur mikroorganizmów oraz leczniczych ziół poddanych fermentacji. **Animal Biosa** zawiera tzw. efektywne mikroorganizmy. Probiotyk może być też stosowany przy zakiszaniu pasz (0,5-1 l/t zielonej masy). Dla loch zaleca się na 10 dni przed oproszeniem – 100 ml dziennie, po oproszeniu do 12 dni po 150 ml dziennie. Dla prosiąt zaraz po urodzeniu 1-2 ml do ryjka, a następnie 5-10 ml dziennie. U tuczników do 50 ml dziennie na sztukę. Stosowanie probiotyku uzupełnia się opryskiem wnętrza chlewni 10% roztworem preparatu **Biosa Composter**, który także stanowi kompozycję pożytecznych mikroorganizmów służącą do bioasekuracji ferm hodowlanych, w tym higienizacji, likwidacji odorów i fermentacji gnojowicy.

Innym rozwiązaniem jest **BIOGEN T** (Bio-Gen) – premiks zawierający probiotyk do pasz dla trzody chlewnej. W skład preparatu wchodzi szczepy żywych bakterii probiotycznych. W 1 gramie preparatu **BIOGEN T** znajduje się minimum  $4,8 \times 10^{10}$  żywych mikroorganizmów, będących naturalnymi przedstawicielami przewodu pokarmowego zwierząt. Dawkowanie dla prosiąt to 1 kg na 1 tonę paszy, a dla pozostałych grup 0,5 kg na 1 tonę paszy lub indywidualnie 1 gram na 1 zwierzę dziennie. Z kolei w skład preparatu **BIOGEN N** wchodzi: szczepy żywych, liofilizowanych mikroorganizmów probiotycznych w wysokiej koncentracji (w 1 gramie preparatu znajduje się minimum  $9,6 \times 10^{10}$  jtk/g), nośnik (sacharoza), węglan wapniowo-magnezowy oraz premiks witaminowy amino-vitasol. Premiks ogranicza efekt stresu wywołanego takimi czynnikami jak: błędy żywieniowe, odstawienie od matki, transport, choroba, temperatura, szczepienia i inne. Preparat najlepiej podawać prosiątkom w pierwszym lub drugim dniu życia, a następnie w 7, 14, 21, 28 dniu, w ilości 0,3 g na sztukę.

Biopreparat **ProBios HZ** (Eko-Natural), to kompozycja żywych kultur bakterii kwasu mlekowego, drożdży, promieniowców i fototropów, służąca głównie do higienizacji pomieszczeń inwentarskich, fermentacji gnojowicy i obornika. Stosowany w formie oprysku zapobiega infekcji *E. coli* i *Salmonelli* oraz zmniejsza emisję siarkowodoru i amoniaku.

Na rynku znajdują się także inne produkty dla świń i chlewni zawierające probiotyki. Seria **Lactiform®** (Biochem) z *Enterococcus faecium*, **Dolmix** (Dolfos) czy **Sanolac Ferkel®** (Sano).

Znacząca wartość rynkowa oraz mnogość dostępnych produktów świadczą o stale rosnącym zainteresowaniu probiotykami, a wzrastające zapotrzebowanie na bezpieczną i zdrową żywność, wzrost populacji ludzkiej, jak również coraz większe znaczenie ochrony środowiska sprawiają, że te zaawansowane technologicznie dodatki paszowe są idealnym rozwiązaniem dla zwierząt gospodarskich. ●