

# medycyna weterynaryjna

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA NAUK WETERYNARYJNYCH

Czasopismo poświęcone nauce i praktyce weterynaryjnej, założone w 1945 r. przez Wydział Weterynaryjny UMCS w Lublinie. Wydawane z dotacją Komitetu Badań Naukowych.

Referowane w: Focus On : Veterinary Science and Medicine, Veterinary Bulletin, Index Veterinarius

## REDAKCJA

Redaktor naczelny: prof. dr hab. Edmund PROST. Członkowie Komitetu Redakcyjnego: prof. dr hab. Ryszard BADURA, prof. dr hab. Stanisław WOŁOSZYN, prof. dr hab. Elżbieta PEŁCZYŃSKA — sekretarz naukowy.

Sekretarz redakcji:  
mgr Maria WITKIEWICZ-TOKARSKA

Sekretarz administracyjny:  
dr Krzysztof SZKUCIK

## RADA PROGRAMOWA

Prof. dr hab. Stanisław Cąkała, prof. dr hab. Zygmunt Cygan, prof. dr hab. Zygmunt Ewy, prof. dr hab. Tomasz Janowski, prof. dr hab. Teodor Juskiewicz, prof. dr hab. Stefan Kossakowski, prof. dr hab. Zdzisław Larski, prof. dr hab. Władysław Lutyński, prof. dr hab. Józef Maleszewski, prof. dr hab. Michał Mazurkiewicz, prof. dr hab. Kazimierz Roślanowski, prof. dr hab. Zbigniew Samborski, prof. dr hab. Abdon Stryszak, prof. dr hab. Tadeusz Studzinski, prof. dr hab. Eustachy Szeligowski, prof. dr hab. Marcin Szulc, prof. dr hab. Krzysztof Świeżyński, prof. dr hab. Stefan Tarczyński, prof. dr hab. Marian Tischner, prof. dr hab. Jan Tropiło, prof. dr hab. Marian Truszczyński, prof. dr hab. Janusz Wawrzkiwicz.

ALICJA SIUTA

artykuł przeglądowy

## Mikroorganizmy jako dodatki paszowe nowej generacji w żywieniu zwierząt

Katedra Żywienia Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR im. H. Kołłątaja,  
Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

W ostatniej dekadzie XX wieku coraz więcej uwagi poświęca się roli niektórych mikroorganizmów stosowanych jako dodatki paszowe. Najczęściej stanowią one jeden z komponentów biopreparatów przeznaczonych między innymi do optymalizacji wykorzystania pasz przez zwierzęta, głównie gospodarskie. Specyficzny, korzystny efekt stosowania niektórych szczepów bakterii kwasu mlekowego *Lactobacillus* został stwierdzony już na początku XIX wieku przez Miecznikowa (9). Kultury bakteryjne stały się szczególnie ważne i aktualne teraz, w czasach zagrożenia chorobami nowotworowymi przewodu pokarmowego, w tym odczynu i innych narządów czynnościowo z nim związanych, zwłaszcza u ludzi. Naukowcy usiłują ustalić ich etiologię oraz szukają czynników, które mogłyby hamować procesy karcinogenezy. Jedną z koncepcji dotyczy stosowania specyficznych szczepów bakterii z rodziny *Lactobacillaceae*, bądź też generalnie konsumpcji sfermentowanych przez nie produktów mlecznych, które mogą zmniejszać ryzyko różnych nowotworów zarówno u ludzi, jak i u zwierząt. Jakkolwiek me-

chanizm działania tych mikroorganizmów nie został w pełni wyjaśniony sugeruje się, że bakterie kwasu mlekowego hamują procesy karcinogenezy (1). Również z tego powodu bakteryjne dodatki paszowe zyskały na aktualności.

Nowa generacja dodatków paszowych zalecanych dla wszystkich gatunków zwierząt jest produkowana głównie na bazie bakterii kwasu mlekowego w postaci biopreparatów o różnych nazwach handlowych. Technologia ich produkcji chroniona jest tajemnicą patentową. Najczęściej biosuperkoncentraty zawierają (probiotyki) kompleks niektórych wyselekcjonowanych szczepów bakteryjnych, kultury grzybów, wśród których najpowszechniej występują drożdże rodzaju *Sacharomyces cerevisiae* oraz pleśń *Aspergillus oryzae*. Ponadto składowymi elementami takich preparatów są niektóre enzymy, biologicznie czynne substancje mleczka pszczelego, wysoko skoncentrowany kompleks mineralno-witaminowo-aminokwasowy w postaci łatwo wchłanialnych związków chelatowych oraz węglowodany (głównie glukoza) (25). Większość z nich zawiera również

substancje aromatyczno-smakowe. Każdy z tych komponentów odgrywa ważną rolę w organizmie zwierzęcym. Szczególnie istotne znaczenie przypisuje się probiotykom. Do chwili obecnej brak ścisłej definicji probiotyków. Aktualnie przyjmuje się je jako „promotory życia”, stymulujące wzrost i prawidłowe funkcjonowanie całego układu pokarmowego organizmu. Ogólnie terminem probiotyki określa się mikroorganizmy, czy substancje korzystnie wpływające na równowagę flory bakteryjnej przewodu pokarmowego (24). Z reguły są to naturalne szczepy bakteryjne, głównie z rodziny *Lactobacillaceae* (bądź też produkty ich fermentacji), które w następstwie zasiedlania jelit poprzez namnażanie się i kolonizację prowadzą do ograniczenia, czy wręcz hamowania rozwoju niepożądanego, patogennej mikroflory ujemnie wpływającej na procesy trawienne. Probiotyki charakteryzują się szerokim spektrum działania. W wyniku ich podawania obserwuje się korzystne zmiany w składzie mikroflory jelitowej w konsekwencji wpływającej na poprawę ogólnego stanu zdrowotnego organizmu, jak również zwiększenie przeciętnej długości życia.

Ostatnio koncepcja probiotyków została poszerzona o nowe „linie” organizmów biologicznie czynnych, do których — poza bakteriami — należą kultury drożdży, czy pleśni. Część badaczy włącza także niektóre enzymy (12).

Mechanizm działania probiotyków pozostaje wciąż dyskusyjny. Generalnie jednak przypisuje się im korzystne oddziaływanie na organizm ludzi i zwierząt. Niewątpliwie podawanie probiotyków zwiększa odporność organizmu na schorzenia, szczególnie u ośesków, dzięki tworzeniu w śluzówce jelita naturalnego „biofilmu” jako bariery przeciw potencjalnie patogennym czynnikom, co wyraźnie obniża śmiertelność zwierząt w okresie odchowu. Tym sposobem ściana jelita zostaje wzmocniona i zaktywowana do wytworzenia warstwy ochronnej śluzówki (stymulacja immunologiczna). Co się tyczy wskaźników produkcyjnych takich, jak średnich dziennych przyrostów masy ciała, czy jednostkowego wykorzystania pasz przy stosowaniu probiotyków, wyniki nie są jednoznaczne (5, 18, 19, 22). Szczegółowo zagadnienie to omówiono w pracy Siuty (18, 19). Uważa się jednak, że probiotyki przyczyniają się do lepszego przyswajania substancji pokarmowych, w pewnym stopniu zwiększają działalność wydzielniczą gruczołów, a nawet wzmagają perystaltykę jelit (7, 14). Generalnie więc, korzystnie wpływają na całość fizjologicznych funkcji układu pokarmowego.

Probiotyki pełnią w organizmie żywym wielorakie funkcje. Sumarycznie można je scharakteryzować następująco:

- hamowanie rozmnażania się patogennych bakterii tj. *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Clostridium perfringens*, etc. (3, 15, 16, 17)
- produkcja kwasów organicznych (mlekowego, octowego, propionowego, masłowego) oraz substancji antybiotycznych tj. laktoliny, acidoliny, acidofiliny, czy bakteriodyny (2, 8, 13)
- produkcja witamin z grupy B (B1, B2, B6, B8 = H, B12), PP-niacyny, kwasu foliowego (20, 24)
- produkcja metabolitów zdolnych do neutralizacji miejscowych toksyn
- produkcja H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> i zapobieganie gromadzeniu się patogennych bakterii (11)

- redukcja odczynu (pH) treści jelita cienkiego i tylnego (22)
- zwiększenie stopnia wykorzystania trawionych pasz oraz detoksykacji szkodliwych metabolitów flory bakteryjnej przez własne enzymy (21)
- namnażanie się w przewodzie pokarmowym korzystnych bakterii i współzawodnictwo z patogennymi bakteriami
- redukcja katabolizmu mikroorganizmów prowadząca do lepszej równowagi między bakteriami kwasu mlekowego i enterobakteriami typu *Escherichia coli* (23), a w konsekwencji zmniejszenie absorpcji toksycznych substancji, takich jak: amoniak, aminy, indole, skatole, siarczki, czy merkaptany oraz mniejsze zapotrzebowanie na składniki pokarmowe (aminokwasy, cukry itp.)
- zabezpieczenie lepszej ochrony soli żółciowych i kwasów tłuszczowych przeciwko ich biologicznej transformacji do bardziej toksycznych czy szkodliwych produktów (24)
- stymulacja systemu immunologicznego oraz wzrost aktywności laktazy, maltazy i sacharazy. Uważa się, że probiotyki zwiększają resorpcję lipidów, wapnia, fosforanów, soli żelazowych oraz aktywują metabolizm aminokwasów (25).

Obok probiotyków dostępne w handlu biosuperkoncentraty zawierają inne, biologicznie aktywne substancje. Do nich należy między innymi mleczko pszczele zasobne w wysokiej wartości białko. Zawiera ono około 45% białka (suchej masy), w tym ok. 60% globulin i 40% albumin. Stwierdzono także obecność większości aminokwasów, kwasów nukleinowych, ok. 20% węglowodanów (glukoza, fruktoza, maltoza, sacharoza), jak również ok. 15% nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych. Ponadto w mleczku pszczelim występują niektóre witaminy, sole mineralne, enzymy oraz czynne związki hormonopodobne. Komponenty mleczka pszczelego przyspieszają wzrost zwierząt, ogólnie poprawiają ich żywotność, przedłużają i zwiększają produktywność u drobiu, wpływają na lepszą przemianę cholesterolu i lipidów, wzmacniają system odpornościowy oraz generalnie powodują zwiększenie ogólnej aktywności całego systemu hormonalnego w organizmie zwierzęcym (25).

Dodatek preparatu witaminowo-mineralno-aminokwasowego pokrywa całkowite zapotrzebowanie zwierząt na te składniki. Są one niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania organizmu. Najczęściej związki mineralne zawarte w biosuperkoncentraty występują w postaci łatwo wchłanialnych i wysoce przyswajalnych związków chelatowych.

Głównym źródłem energii biosuperkoncentratów są węglowodany, przeważnie glukoza. Rola jej między innymi polega na wzmaganiu procesów fermentacji mlekowej w przewodzie pokarmowym oraz zapobieganiu zjawiskom hipoglikemii szczególnie u młodych zwierząt. Ponadto wraz z substancjami aromatycznymi glukoza poprawia smakowitość skarmianych pasz. W konsekwencji wszystkie komponenty biosuperkoncentratów korzystnie wpływają na kondycję (stan zdrowotny) i żywotność zwierząt, przyspieszają tempo ich wzrostu oraz zwiększają produktywność do granic genetycznych możliwości.

Aktualnie na rynku krajowym dostępna jest seria biosuperkoncentratów przeznaczonych dla różnych gatunków zwierząt pod nazwą handlową Biogen. Są to następujące biopreparaty:

- Biogen N — dla noworodków, prosiąt, cieląt, jagniąt, kozłat i zrzebiąt, młodych, rosnących zwierząt w początkowym okresie życia
- Biogen B — dla wszystkich grup wiekowych i technologicznych bydła
- Biogen O — dla wszystkich grup wiekowych i produkcyjnych owiec i kóz
- Biogen K — dla wszystkich ras i typów użytkowych koni
- Biogen T — dla wszystkich grup wiekowych i produkcyjnych trzody chlewnej
- Biogen W — dla wszystkich ras i typów ptactwa wodnego (kaczki, gęsi)
- Biogen Dp — dodatek do pasz dla drobiu
- Biogen Dw — dodatek do wody dla drobiu
- Biogen Dpk — dodatek do paszy dla kur niosek jaj konsumpcyjnych i brojlerów
- Biogen Dwk — dla kur jak powyżej, ale dodatek do wody
- Biogen G — dla wszystkich ras i grup wiekowych gółbi
- Biogen Fm — dla zwierząt futerkowych mięsożernych typu norki, fretki, itp.
- Biogen Fi — dla zwierząt futerkowych roślinożernych oraz wszystkożernych jak nutrie, szynszyle, króliki
- Biogen P — dla wszystkich ras i grup wiekowych psów
- Biogen Kt — dla kotów

Ponadto Przedsiębiorstwo Wdrożeń i Zastosowań Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej w Opolu produkuje grupę biopreparatów serii Biosan dla poprawy warunków środowiskowych i sanitarnych w pomieszczeniach inwentarskich (Biosan P — ekologiczny, na posadzki płytkowe stanowisk, Biosan GS — do obiektów z głęboką ściółką, Biosan K-Z — do kanałów i zbiorników. Wszystkie te preparaty mają atesty Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej o dopuszczeniu do stosowania ich dla zwierząt jako dodatek do środków żywnościowych. Większość z tych preparatów została już przebadana (Biogen Dp, Biogen Dw, Biogen N, Biogen T) i oceniona pozytywnie (4, 5, 6, 25), co w pełni potwier-

dza ich przydatność. W wyniku stosowania biosuperkoncentratów serii Biogen uzyskuje się ogólnie zwiększenie tempa przyrostów masy ciała w granicach od ca 20%/c, zmniejszenie jednostkowego zużycia pasz od ca 5 do 12%/c (4, 5, 6). Stwierdzono również zwiększoną ogólną odporność organizmu ośsków oraz wyraźne obniżenie ich śmiertelności (nawet o ca 40%/c w stosunku do grupy kontrolnej) w okresie odchowu (4). Istotne znaczenie ma skoncentrowana forma ich produkcji, co zapewnia efektywność ich stosowania. Mechanizm, dzięki któremu biosuperkoncentraty poprawiają przyrosty masy ciała oraz wykorzystanie paszy nie jest dokładnie wyjaśniony ponieważ wiele czynników może być do niego włączonych.

## Piśmiennictwo

1. Friend B. A., Shahani K. M.: J. Fd. Prot. 47, 717, 1984.
2. Gedek B.: Hefen als Krankheitsreger bei Tieren. T. 7 Der Sammlung, V.E.B. Gustav Fisher — Verlag, Jena 1986.
3. Hamdan I. Y., Mikolajcik E. M.: J. Antibiot. 27, 631, 1974.
4. Jasek S., Kalinowska R., Knecht D., Pawiak R.: Roczn. Nauk. Zootech., Monogr. i Rozpr. 31, 217, 1992.
5. Jasek S., Kalinowska R., Knecht D., Pawiak R.: Roczn. Nauk. Zootech., Monogr. i Rozpr. 31, 229, 1992.
6. Jasek S., Kalinowska R., Knecht D., Pawiak R.: Roczn. Nauk. Zootech., Monogr. i Rozpr. 31, 239, 1992.
7. Kotowski K.: Nowe Rolnictwo 9, 18, 1985.
8. Lipińska E.: Antibiotics and Antibiosis in Agriculture. Woodbine M. (Wyd.), Butterworth, London, s. 103, 1977.
9. Miecznikow E.: Prolongation of Life. G. Putnam's Sons, New York, 1908.
10. Mitchell I. G., Kenworthy R.: J. Appl. Bact. 41, 163, 1976.
11. Moon H. W.: Am. Feed. Manufact. Ass. Nutr. Coun., Nov., 11, 42, 1975.
12. Pollmann D. S.: Rec. Adv. Anim. Nutr. Haresign W. i Cole D. J. A. (Wyd.), Butterworths, London 1983.
13. Polonelli L., Morace G.: J. Clin. Mikrobiol. 24, 836, 1985.
14. Roczniakowa B., Kujawa K.: Przeg. Hod. Nr 3, 7, 1987.
15. Shahani K. M., Vakil J. R., Kilara A.: Cult. Dairy Prod. J. 11, 14, 1976.
16. Shahani K. M., Vakil J. R., Kilara A.: Cult. Dairy Prod. J. 12, 8, 1977.
17. Silva M., Jacobus N. V., Deneke C., Gorbach S. L.: Antimicrob. Agents Chemother. 31, 1231, 1987.
18. Siuta A.: Acta Agr. et Silv. Zoot. Vol. XXIX, 121, 1990.
19. Siuta A.: Med. Wet. 46, 370, 1990.
20. Smyk B., Galiwas G.: Aura 8, 3, 1988.
21. Szylit O., Charlet G.: Brit. Poultry Sci. 22, 305, 1981.
22. Thomlinson J. R.: Vet. Rec. 109, 123, 1981.
23. Wolter R., Henry N.: G. T. V., 6, 19, 1983.
24. Vanbelle M., Teller E., Focant M.: Arch. Anim. Nutr., Berlin 49, 543, 1990.
25. Prospekt firmowy biosuperkoncentratów serii Biogen — Przedsiębiorstwo Wdrożeń i Zastosowań Biotechnologii i inżynierii genetycznej.

Adres autora: dr inż. Alicja Siuta, ul. Dietla 93/1, 31-031 Kraków

**MC COLL K. A., GOULD A. R., SELLECK P. W., HOOPER P. T., WESTBURY H. A., SMITH J. S.:** Polymerase chain reaction i inne metody laboratoryjne w rozpoznawaniu wścieklizny o długim okresie inkubacji w Australii. (Polymerase chain reaction and other laboratory techniques in the diagnosis of long incubation rabies in Australia). Aust. Vet. J. 70, 81—89, 1993 (3)

Metoda enzymatycznej amplifikacji DNA (polymerase chain reaction-PCR), odczyn immunofluorescencji, ELISA oraz metody izolacji wirusa wykorzystano do diagnozowania wścieklizny u dziewczynki w wieku 10 lat, u której okres wylegania choroby ustalono na podstawie wywiadu na 5 lat. Objawy kliniczne i zmiany patologiczne jednoznacznie przemawiały za wścieklizną jako przyczyną śmierci. Test zahamowania fluorescencji wykazał szybki wzrost miana przeciwciał neutralizujących wirus w okresie 10-dniowej hospitalizacji. Odczyn immunofluorescencji wykonany z roz-mazem tkanki mózgowej i ELISA jednoznacznie potwierdziły istnienie wirusa wścieklizny. Jednakże próby izolowania wirusa nie powiodły się. Zakażenie wirusem wścieklizny potwierdzono też odczynem PCR z 10% zawiesiną mózgu. Zastosowano fragmenty 413 i 513 bp nukleoproteiny i fragment 403 glikoproteiny.

**SCHWARTZKOFF C. L., EGERTON J. R., STEWART D. J., LEHRBACH P. R., ELLEMAN T. C., HOYNE P. A.:** Wpływ kompetencji antygenowej na efektywność szczepionek wieloważnych przeciwko zanamkicy. (The effects of antigenic competition on the efficacy of multivalent footrot vaccines). Aust. vet. J. 70, 123—126, 1993 (84)

W Australii i Nowej Zelandii, a także w wielu krajach europejskich zanamkica powoduje duże straty w pogłowiu owiec. Jednym ze sposobów zapobiegania tej chorobie jest szczepienie *Dichelobacter (Bacteroides) nodosus*. Opracowano wieloważną szczepionkę zawierającą antygeny pilus i wszystkie grupy serologiczne (A-J) *D. nodosus*. Porównano efektywność tej szczepionki z efektywnością szczepionek jednoważnych zawierających antygeny dla poszczególnych grup serologicznych tego zarazka. Pomimo istnienia kompetencji antygenowej po szczepieniu szczepionką wieloważną uzyskiwano wysoki stopień działania ochronnego. Szczepionka wieloważna z inkorporowanymi antygenami pilus indukowała wysokie miana aglutynin. Po szczepieniu pojawia się odporność na zakażenie wysoce zjadliwym szczepem *D. nodosus* z grupy serologicznej H. Ponadto u zwierząt szczepionych nasilenie zmian po zakażeniu *D. nodosus* z grupy serologicznej A ulega obniżeniu.