

# Prebiotyki w żywieniu psów

Adam Mirowski

Żywnienie jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na stan zdrowia. Szczególną wagę przywiązuje się do procesów zachodzących w jelitach. Dawniej koncentrowano się na trawieniu składników odżywczych w jelicie cienkim. Obecnie duże zainteresowanie budzą procesy mikrobiologiczne zachodzące w jelicie grubym. Aktywność mikroorganizmów zasiedlających jelito oddziałuje na cały organizm. Metody modulowania składu i aktywności mikroflory jelitowej obejmują m.in. stosowanie substancji prebiotycznych.

Włókno pokarmowe, w którego skład wchodzi substancje prebiotyczne, nie jest trawione przez enzymy wytwarzane przez układ pokarmowy. Włókno przedostaje się do dalszych odcinków przewodu pokarmowego, gdzie podlega procesom fermentacji katalizowanym przez enzymy mikroorganizmów. Podstawowymi produktami tych procesów są krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe. Dużo krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych powstaje w wyniku przemian mikrobiologicznych inuliny i fruktooligosacharydów. Przemiany mannanooligosacharydów, pulpy buraczanej i włókna sojowego prowadzą do powstania umiarkowanych ilości krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych. Najmniej tych związków powstaje w procesie fermentacji celulozy (1).

W jednych badaniach stężenie krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych w kale dorosłych psów żywionych karmą zawierającą od 0,3 do 0,9% inuliny wynosiło mniej więcej 470  $\mu\text{mol/g}$  suchej masy. Jeszcze wyższe wartości uzyskano po użyciu takiego samego dodatku oligofruktozy (od 530 do prawie 570  $\mu\text{mol/g}$  suchej masy). Dla porównania zawartość krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych w kale psów pobierających karmę bez dodatku prebiotyków wynosiła mniej niż 410  $\mu\text{mol/g}$  suchej masy (2).

Suplementacja prebiotyków może pobudzić wytwarzanie nie tylko krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, ale również kwasu mlekowego (3). Procesy fermentacji odzwierciedlają aktywność mikroorganizmów zasiedlających przewód pokarmowy, a jednocześnie kształtują jego mikrośrodowisko. Badania procesów fermentacji u owczarków niemieckich i mastifów neapolitańskich dowodzą, że między rasami mogą istnieć znaczne różnice (4).

Wpływ substancji prebiotycznych na organizm zwierzęcia wynika przede wszystkim z ich oddziaływania na mikroflorę przewodu pokarmowego. Podawanie psom fruktooligosacharydów i mannanooligosacharydów stwarza możliwość zwiększenia liczby bakterii kwasu mlekowego w jelitach. Zostało to potwierdzone w badaniach wykonanych na dorosłych psach, które otrzymywały 2 g fruktooligosacharydów i 1 g mannanooligosacharydów dwa razy dziennie podczas posiłku (5). Według innych obserwacji podawanie psom w podeszłym wieku mannanooligosacharydów lub cykorii w ilości 1% dawki pokarmowej

## Prebiotics in dog nutrition

Mirowski A.

Microbiological processes in the gastrointestinal tract have great impact on overall animal health. Prebiotic constituents modulate composition and activity of intestinal microflora. Various substances are produced by microorganisms inhabiting large intestine. Short-chain fatty acids are one of the most important end-products of prebiotic fermentation. Prebiotics can improve effectiveness of probiotic supplementation. Some prebiotic substances have also immunomodulatory properties. The aim of this paper was to present the aspects connected with prebiotics in dog nutrition.

**Keywords:** nutrition, prebiotic, gut microbiota, dog.

powoduje zwiększenie liczby bakterii *Bifidobacterium* w kale. Ponadto suplementacja mannanooligosacharydów prowadzi do zmniejszenia liczby bakterii *Escherichia coli* (6).

Zagraniczni naukowcy ocenili wpływ komercyjnie dostępnego preparatu prebiotycznego zawierającego fruktooligosacharydy i inulinę na skład mikroflory bakteryjnej kału zdrowych psów. Zwrócono uwagę na duże różnice między zwierzętami, a także na fakt, że nasilenie zmian zależy od ilości podawanych substancji prebiotycznych. Preparat był dobrze akceptowany przez zwierzęta, a ponaddwutygodniowa suplementacja nie wywołała efektów ubocznych (7). Ocena preparatów prebiotycznych w pierwszej kolejności polega właśnie na ocenie bezpieczeństwa. Obserwuje się czy preparat nie wywołuje efektów ubocznych, np. biegunki.

Substancje prebiotyczne stwarzają możliwość ochrony zwierząt przed zakażeniami jelitowymi. W jednych badaniach zastosowanie mannanooligosacharydów przyspieszyło ustąpienie biegunki u psów, które w sposób eksperymentalny zakażono enteropatogennymi *E. coli*. Mannanooligosacharydy podawano w wodzie raz dziennie po zakażeniu psów tymi zakażeniami (8). Podobne badania wykonano na odsadzonych szczeniętach, które zakażono bakteriami *Salmonella typhimurium*. Wykazano, że suplementacja krótkołańcuchowych fruktooligosacharydów lub inuliny w ilości wynoszącej 1% dawki pokarmowej łagodzi skutki zakażenia, takie jak spadek pobrania karmy i zaburzenia wchłaniania składników odżywczych. Inulina przyczynia się do zwiększenia liczby bakterii *Lactobacillus* w jelitach. W kale szczeniąt otrzymujących ten prebiotyk wykryto więcej krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (9).

Brytyjscy naukowcy ograniczyli występowanie biegunek u psów przebywających w schronisku poprzez zastosowanie preparatu synbiotycznego (połączenie prebiotycznych substancji i probiotycznych mikroorganizmów). Dzięki temu można poprawić dobrostan

zwierząt i zmniejszyć koszty związane z utrzymaniem czystości (10).

Prebiotyki należą do substancji działających immunomodulująco. Według jednych obserwacji suplementacja fruktooligosacharydów i mannanooligosacharydów prowadzi do zmian liczby neutrofilów i limfocytów we krwi dorosłych psów (5). Właściwości immunomodulujące mannanooligosacharydów potwierdzono w badaniach wykonanych na młodych psach żywionych dietą domową, w której zawartość tych substancji wynosiła 15 g/kg (11).

Włoscy naukowcy zauważyli, że żywienie suk dawką pokarmową z dodatkiem fruktooligosacharydów i mannanooligosacharydów oraz probiotycznych bakterii przez ostatnie cztery tygodnie ciąży powoduje poprawę jakości siary, co przejawia się znacznie wyższą zawartością immunoglobulin IgG, IgM i IgA. Istotny wzrost zawartości immunoglobulin IgA odnotowano też w siarze suk otrzymujących wzbogaconą karmę przez ostatnie dwa tygodnie ciąży. Rozpoczęcie suplementacji dopiero tydzień przed porodem nie przynosi pożądanego efektu (12).

Suplementacja prebiotyków może mieć korzystny wpływ na gospodarkę lipidową. W badaniach przeprowadzonych na psach żywionych dietą domową stwierdzono, że osobniki otrzymujące dodatek mannanooligosacharydów w ilości wynoszącej 15 g/kg dawki pokarmowej charakteryzują się niższym stężeniem cholesterolu we krwi. Mannanooligosacharydy stosowane w takich ilościach nie mają istotnego wpływu na smakowitość pokarmu i strawność składników odżywczych. Nie wykryto różnic w konsystencji kału ani zawartości amoniaku, krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych i kwasu mlekowego w kale (11).

Dodawanie substancji prebiotycznych do dawki pokarmowej może skutkować wydalaniem większych ilości kału i pogorszeniem jego konsystencji. Może bowiem dojść do obniżenia zawartości suchej masy w kale. W badaniach dotyczących tego zagadnienia kał psów żywionych karmą zawierającą 0,3; 0,6 lub 0,9% oligofruktozy miał odpowiednio 33,3; 32,8 i 31,7% suchej masy. Dla porównania psy otrzymujące karmę bez dodatku tego prebiotyku wydalaly kał, w którym zawartość suchej masy wynosiła 36,6% (2). Większa zawartość wody w kale może spowodować wzrost jego objętości. Inną przyczyną wydalania większych ilości kału może być pobieranie większych ilości karmy, co może wynikać z mniejszej zawartości energii. W jednych badaniach żywienie psów w podeszłym wieku karmą z 1% dodatkiem mannanooligosacharydów i takim samym dodatkiem cykorii doprowadziło do zwiększenia wilgotności kału, jednak jego konsystencja wciąż była prawidłowa. Psy jadły więcej karmy i wydalaly więcej kału (6).

Według innych danych użycie karmy zawierającej 3% inuliny powoduje zwiększenie ilości kału, co wynika z większej jego wilgotności. Nie odnotowano za to wpływu suplementacji na ilość pobieranej karmy i wody (13). Wzrost pobrania wody zaobserwowano po zastosowaniu większego dodatku inuliny (7% suchej masy; 14). Niedawno opublikowano badania, w których stwierdzono, że stosowanie suchej karmy zawierającej 5% włókna pokarmowego i substancji

prebiotycznych nie powoduje zwiększenia ilości wydalanego kału ani pogorszenia jego konsystencji. Żywienie dorosłych psów taką karmą nie prowadzi do pogorszenia strawności składników odżywczych (15).

Zwraca się uwagę, że dieta psów dużych ras, których masa ciała przekracza 25 kg powinna zawierać ograniczoną ilość włókna łatwo ulegającego fermentacji w jelicie grubym, m.in. fruktooligosacharydów. Kał takich psów charakteryzuje się bowiem wyższą zawartością wody i gorszą konsystencją, w porównaniu z kałem psów małych ras. Wynika to z różnic anatomicznych i fizjologicznych. Uwzględnianie w dawce pokarmowej składników, które w mniejszym stopniu ulegają fermentacji, stwarza możliwość poprawy jakości kału psów dużych ras (16).

## Podsumowanie

Rodzaj włókna pokarmowego w diecie ma istotny wpływ na skład i aktywność mikroflory jelitowej. W konsekwencji oddziałuje też na ilość powstających produktów fermentacji. Substancje prebiotyczne modulują mikrośrodowisko przewodu pokarmowego i funkcjonowanie układu immunologicznego. Obecność tych substancji w dawce pokarmowej może przyczynić się do poprawy stanu jelit. Niektóre prebiotyki mogą być przydatne w profilaktyce i leczeniu chorób wywołanych przez zarazki jelitowe. Wykonuje się badania nad stosowaniem prebiotyków w żywieniu psów z nieswoistym zapaleniem jelit (17, 18). Wskazuje się też na ich użyteczność w odniesieniu do chorób alergicznych i otyłości u psów (13, 19, 20). Substancje prebiotyczne mogą zwiększać skuteczność suplementacji probiotyków.

Większość badań nad użytecznością substancji prebiotycznych wykonano na psach żywionych przetworzonymi karmami. W ostatnich latach zainteresowano się ich suplementacją również w przypadku stosowania diety domowej. Oceniając przydatność prebiotyku w żywieniu zwierząt w pierwszej kolejności należy brać pod uwagę kwestię bezpieczeństwa. Trzeba obserwować, czy prebiotyk nie wywołuje efektów ubocznych, np. biegunki.

## Piśmiennictwo

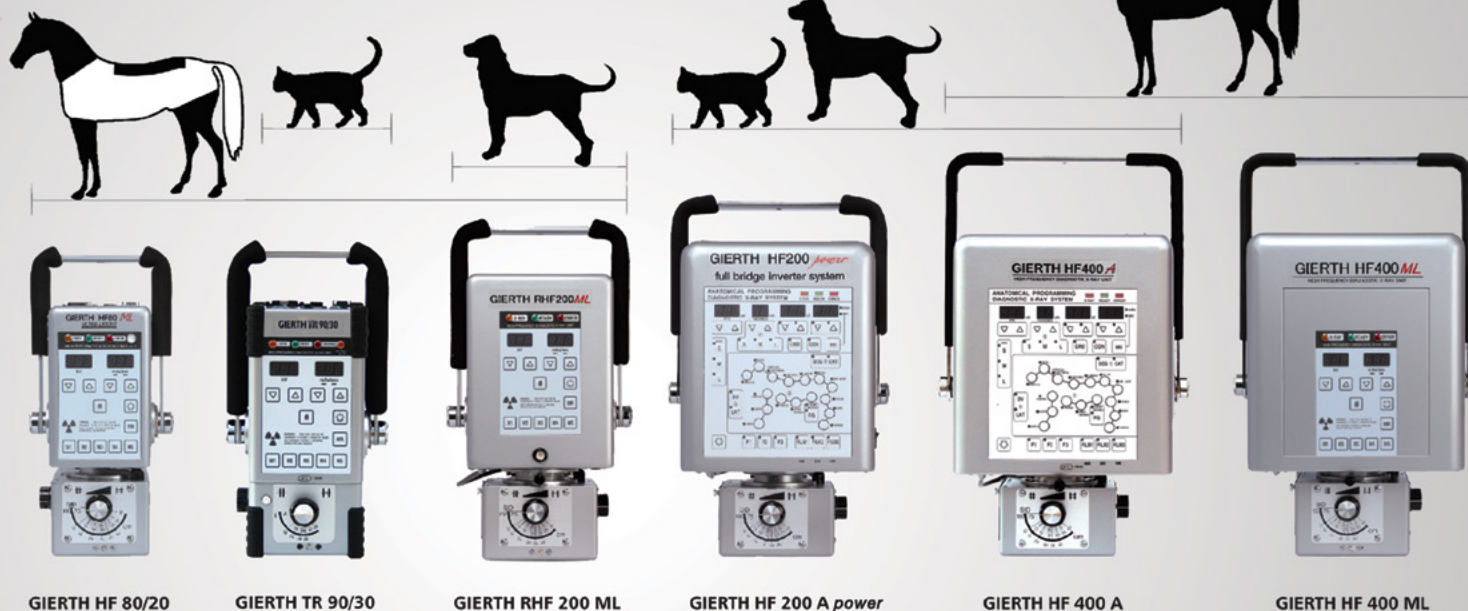
1. Vickers R.J., Sunvold G.D., Kelley R.L., Reinhart G.A.: Comparison of fermentation of selected fructooligosaccharides and other fiber substrates by canine colonic microflora. *Am. J. Vet. Res.* 2001, **62**, 609–315.
2. Propst E.L., Flickinger E.A., Bauer L.L., Merchen N.R., Fahey Jr G.C.: A dose-response experiment evaluating the effects of oligofructose and inulin on nutrient digestibility, stool quality, and fecal protein catabolites in healthy adult dogs. *J. Anim. Sci.* 2003, **81**, 3057–3066.
3. Swanson K.S., Grieshop C.M., Flickinger E.A., Bauer L.L., Chow J., Wolf B.W., Garleb K.A., Fahey Jr G.C.: Fructooligosaccharides and *Lactobacillus acidophilus* modify gut microbial populations, total tract nutrient digestibilities and fecal protein catabolite concentrations in healthy adult dogs. *J. Nutr.* 2002, **132**, 3721–3731.
4. Cutrignelli M.L., Bovera F., Tudisco R., D'Urso S., Marono S., Piccolo G., Calabrò S.: *In vitro* fermentation characteristics of different carbohydrate sources in two dog breeds (German shepherd and Neapolitan mastiff). *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)* 2009, **93**, 305–312.
5. Swanson K.S., Grieshop C.M., Flickinger E.A., Healy H.P., Dawson K.A., Merchen N.R., Fahey Jr G.C.: Effects of supplemental fructooligosaccharides plus mannanoligosaccharides on immune function and ileal and fecal microbial populations in adult dogs. *Arch. Tierernähr.* 2002, **56**, 309–318.

6. Grieshop C.M., Flickinger E.A., Bruce K.J., Patil A.R., Czarnecki-Maulden G.L., Fahey Jr G.C.: Gastrointestinal and immunological responses of senior dogs to chicory and mannan-oligosaccharides. *Arch. Anim. Nutr.* 2004, **58**, 483–493.
7. Garcia-Mazcorro J.F., Barcenas-Walls J.R., Suchodolski J.S., Steiner J.M.: Molecular assessment of the fecal microbiota in healthy cats and dogs before and during supplementation with fructo-oligosaccharides (FOS) and inulin using high-throughput 454-pyrosequencing. *PeerJ.* 2017, **5**, e3184.
8. Gouveia E.M.M.F., Silva I.S., Nakazato G., Onselem V.J.V., Corrêa R.A.-C., Araujo F.R., Chang M.R.: Action of phosphorylated mannanoligosaccharides on immune and hematological responses and fecal consistency of dogs experimentally infected with enteropathogenic *Escherichia coli* strains. *Braz. J. Microbiol.* 2013, **44**, 499–504.
9. Apanavicius C.J., Powell K.L., Vester B.M., Karr-Lilienthal L.K., Pope L.L., Fastinger N.D., Wallig M.A., Tappenden K.A., Swanson K.S.: Fructan supplementation and infection affect food intake, fever, and epithelial sloughing from *Salmonella* challenge in weanling puppies. *J. Nutr.* 2007, **137**, 1923–1930.
10. Rose L., Rose J., Gosling S., Holmes M.: Efficacy of a Probiotic-Probiotic Supplement on Incidence of Diarrhea in a Dog Shelter: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *J. Vet. Intern. Med.* 2017, **31**, 377–382.
11. Pawar M.M., Pattanaik A.K., Sinha D.K., Goswami T.K., Sharma K.: Effect of dietary mannanoligosaccharide supplementation on nutrient digestibility, hindgut fermentation, immune response and antioxidant indices in dogs. *J. Anim. Sci. Technol.* 2017, **59**, 11.
12. Alonge S., Aiudi G.G., Lacalandra G.M., Leoci R., Melandri M.: Pre- and Probiotics to Increase the Immune Power of Colostrum in Dogs. *Front. Vet. Sci.* 2020, **7**, 570414.
13. Verlinden A., Hesta M., Hermans J.M., Janssens G.P.J.: The effects of inulin supplementation of diets with or without hydrolysed protein sources on digestibility, faecal characteristics, haematology and immunoglobulins in dogs. *Br. J. Nutr.* 2006, **96**, 936–944.
14. Diez M., Hornick J.L., Baldwin P., Van Eenaeme C., Istasse L.: The influence of sugar-beet fibre, guar gum and inulin on nutrient digestibility, water consumption and plasma metabolites in healthy Beagle dogs. *Res. Vet. Sci.* 1998, **64**, 91–96.
15. De Souza Nogueira J.P., He F., Mangian H.F., Oba P.M., De Godoy M.R.C.: Dietary supplementation of a fiber-prebiotic and saccharin-eugenol blend in extruded diets fed to dogs. *J. Anim. Sci.* 2019, **97**, 4519–4531.
16. Weber M.P., Biourge V.C., Nguyen P.G.: Digestive sensitivity varies according to size of dogs: a review. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl)*. 2017, **101**, 1–9.
17. Ambrosini Y.M., Neuber S., Borchering D., Seo Y.J., Segarra S., Glanemann B., Garden O.A., Müller U., Adam M.G., Dang V., Borts D., Atherty T., Willette A.A., Jergens A., Mochel J.P., Allenspach K.: Treatment With Hydrolyzed Diet Supplemented With Prebiotics and Glycosaminoglycans Alters Lipid Metabolism in Canine Inflammatory Bowel Disease. *Front. Vet. Sci.* 2020, **7**, 451.
18. Jergens A.E., Simpson K.W.: Inflammatory bowel disease in veterinary medicine. *Front. Biosci. (Elite Ed)*. 2012, **4**, 1404–1419.
19. Apper E., Privet L., Taminiau B., Le Bourgot C., Sivilar L., Martin J.C., Diez M.: Relationships Between Gut Microbiota, Metabolome, Body Weight, and Glucose Homeostasis of Obese Dogs Fed with Diets Differing in Prebiotic and Protein Content. *Microorganisms* 2020, **8**, 513.
20. Ricci R., Jeusette I., Godeau J.M., Contiero B., Diez M.: Effect of short-chain fructooligosaccharide-enriched energy-restricted diet on weight loss and serum haptoglobin concentration in Beagle dogs. *Br. J. Nutr.* 2011, **106** (Supplement 1), 120–123.

Lek. wet. mgr inż. zoot. mgr biol. Adam Mirowski,  
e-mail: adam\_mirowski@o2.pl



Ultrakrótkie czasy ekspozycji  
Bezawaryjność - 20 lat < 1%  
Gwarancja 60 miesięcy



APARATY RTG + PEŁNE WYPOSAŻENIE PRACOWNI



50-264 Wrocław | ul. Kilińskiego 24

Tel: 601 842 333 | E-mail: kontakt@giertth.pl | www.giertth.pl