

Mirowski A.

Nutrition is one of the most important factors influencing animal health status. Special attention should be given to a proper feeding practices during period of rapid growth and development. Animal nutritionists are increasingly interested in feed additives, which can be good alternatives to antibiotic growth promoters. Preparations containing live yeasts or their metabolites can be useful in livestock rearing. Yeasts can promote intestinal development and enhance immune function. Probiotic yeasts modulate the gut microbiota composition and function. Yeasts can bind intestinal pathogens and block their adhesion to epithelial cells. They can thus protect young piglets against diarrheal diseases. Some components of yeast cell have immunomodulatory properties. They can also increase immunoglobulin levels in sow colostrum and milk. Moreover, yeasts can bind mycotoxins. Moreover, selenium-enriched yeasts are a good source of organic selenium. The aim of this paper was to present the aspects connected with usefulness of yeast based feed additives for pre-weaning piglets.

Keywords: veterinary nutrition, probiotics, yeast, feed additive, piglets.

Żywnienie jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na stan zdrowia. Szczególnej uwagi wymaga żywienie najmłodszych osobników, które są najbardziej podatne na różne choroby, zwłaszcza choroby przewodu pokarmowego i układu oddechowego. Dużym problemem w odchowie prosiąt są biegunki, które mogą powodować spore straty finansowe. W ostatnich latach coraz większą popularność w żywieniu zwierząt zdobywają dodatki paszowe zawierające składniki działające prozdrowotnie. Warto zwrócić uwagę na preparaty drożdżowe. W artykule omówiono użyteczność drożdży w odchowie prosiąt.

Drożdże to organizmy należące do królestwa grzybów. Najszerze zastosowanie znalazły drożdże *Saccharomyces cerevisiae*.

Użyteczność drożdży w odchowie prosiąt

Adam Mirowski

Używa się ich przede wszystkim w browarnictwie i piekarnictwie. Stanowią produkt uboczny przemysłu spożywczego charakteryzujący się wysoką zawartością białka. Preparaty drożdżowe wykazujące działanie prozdrowotne zawierają najczęściej aktywne drożdże, metabolity powstające podczas fermentacji przeprowadzanej przez te mikroorganizmy lub różne składniki z nich uzyskiwane, przede wszystkim β -glukany i mannooligosacharydy. Efekty ich stosowania wynikają z działania różnych substancji biologicznie czynnych. Podaje się je w niewielkich ilościach, dlatego mają znacznie mniejsze znaczenie jako źródło białka. Drożdże wzbudzają zainteresowanie również ze względu na możliwość wzbogacania ich w różne pierwiastki, na przykład w selen. Drożdże selenowe dostarczają selen w formie organicznej, który jest lepiej wykorzystywany przez zwierzęta niż selen w postaci związków nieorganicznych.

Drożdże mogą być dobrymi probiotykami. Stwarzają możliwość ograniczenia występowania biegunek, skrócenia czasu ich trwania i złagodzenia objawów klinicznych. Potwierdzają to badania przeprowadzone na prosiątach w wieku 1–7 dni, którym podano w pierwszej dobie życia pojedynczą dawkę preparatu zawierającego komórki drożdży *Saccharomyces cerevisiae boulardii*. Prosięta, które otrzymały ten preparat, rzadziej miały biegunki. Dodatkowo zauważono znaczną poprawę konsystencji kału. Nie odnotowano jednak zmniejszenia śmiertelności ani poprawy przyrostów masy ciała (1). Drożdże mogą być pomocne w zwalczaniu biegunek nie tylko u prosiąt w pierwszych dniach życia, ale także po odsadzeniu. Czescy naukowcy wykazali, że podawanie żywych *Saccharomyces cerevisiae* lochom w okresie późnej ciąży i w laktacji oraz ich potomstwu w okresie przed- i poodsadzeniowym może skrócić czas trwania biegunki

u odsadzonych prosiąt wywołanej przez enterotoksyczne *Escherichia coli*. Takie postępowanie stwarza możliwość złagodzenia objawów klinicznych i zmniejszenia wydalania zarazków w kale przez zakażone osobniki. W tych badaniach lochy żywiono paszą z dodatkiem drożdży w ilości 1 g/kg. Prosiętom ssącym podawano 1 g drożdży trzy razy tygodniowo. Po odsadzeniu żywiono je paszą zawierającą 5 g drożdży/kg (2).

Probiotyczne drożdże mogą zapobiegać kolonizacji przewodu pokarmowego przez bakterie i hamować ich przenikanie przez błonę śluzową jelita. Po doświadczalnym zakażeniu prosiąt enterotoksycznymi *E. coli* mniej bakterii przenika przez błonę śluzową jelita u osobników, które wcześniej otrzymywały *Saccharomyces cerevisiae boulardii*. Probiotyczne drożdże mogą ponadto wpływać na rozwój układu odpornościowego związanego z przewodem pokarmowym (3). Drożdże *Saccharomyces cerevisiae boulardii* hamują przyleganie enterotoksycznych *E. coli* do komórek błony śluzowej jelita i powodują zmniejszenie ekspresji genów kodujących prozapalne cytokiny (4). Te efekty stosowania probiotycznych drożdży mogą przynieść spore korzyści. Enterotoksyczne *E. coli* powodują stan zapalny, biegunkę i uszkodzenia jelit u prosiąt, przyczyniając się do dużych strat finansowych.

Preparaty drożdżowe mogą być pomocne w zwalczaniu biegunek u prosiąt. Warto jednak mieć na względzie, że dodatki paszowe mogą być skuteczne, ale nie stanowią gwarancji sukcesu. Można przytoczyć badania niemieckich naukowców, którzy porównali skuteczność kilku dodatków, między innymi preparatu wytworzonego z *Saccharomyces cerevisiae*, który podawano w ilości 0,1% dawki pokarmowej. Żaden dodatek nie ograniczył występowania biegunki spowodowanej doświadczalnym zakażeniem enterotoksycznymi *E. coli* ani

nie złagodził objawów chorobowych. Brak efektów mógł wynikać ze stosunkowo krótkiego stosowania tych dodatków. Zaczęto je podawać po odsadzeniu, a zakażenia dokonano trzy dni później (5).

Istnieje możliwość wpływania na rozwój prosiąt poprzez podawanie preparatów drożdżowych ich matkom. Przeprowadzono badania nad użytecznością preparatu zawierającego produkty fermentacji przeprowadzanej przez drożdże *Saccharomyces cerevisiae* w żywieniu loch w okresie ciąży (12 g dziennie) i laktacji (15 g dziennie). Stwierdzono, że dodatek ten może zwiększyć ilość wytwarzanego mleka i poprawić przyrosty masy ciała prosiąt. Przypuszczalnie może to mieć związek z lepszym wykorzystaniem białka przez lochy. Nie wykazano wpływu tego dodatku na zawartość immunoglobulin IgG w wydzielinie gruczołu sutkowego loch ani w osoczu krwi ich potomstwa (6). Zwiększenie zawartości immunoglobulin IgG w wydzielinie gruczołu sutkowego loch może nastąpić po zastosowaniu aktywnych *Saccharomyces cerevisiae*. Działają one immunostymulująco na samicę i stwarzają możliwość lepszej ochrony noworodków poprzez zwiększenie zawartości immunoglobulin IgG w siewrze oraz IgA w mleku. Pierwsze chronią oseski, przenikając z jelita do krwi, a drugie działają miejscowo w przewodzie pokarmowym. Dodawanie aktywnych drożdży *Saccharomyces cerevisiae* do diety loch w okresie ciąży i laktacji stwarza zatem możliwość ograniczenia występowania biegunek u prosiąt. Takie drożdże stosuje się w bardzo małych dawkach. Dobre efekty można uzyskać, podając je w ilości wynoszącej zaledwie 0,5% dawki pokarmowej (7).

Głównymi składnikami drożdży, które działają immunomodulująco, są β -glukany i mannooligosacharydy. Wykazano, że dodawanie do diety loch preparatu wytworzonego ze ścian komórkowych drożdży bogatych w mannooligosacharydy jest skutecznym sposobem zwiększenia zawartości immunoglobulin IgG w wydzielinie gruczołu sutkowego. Analiza ekspresji genów dowiodła, że te substancje pobudzają rozwój przewodu pokarmowego i układu immunologicznego prosiąt (8). Według badań przeprowadzonych w polskim ośrodku naukowym podawanie mannooligosacharydów lochom w okresie okołoporodowym powoduje zwiększenie zawartości immunoglobulin IgG i IgA w siewrze. Efektem wyższej zawartości tych immunoglobulin w siewrze jest lepsza ochrona prosiąt. Dzięki temu więcej prosiąt przeżywa okres przedodsadzeniowy (9). Warto przytoczyć również inne badania polskich naukowców dotyczące wpływu preparatów drożdżowych na prosięta. Olsztyńscy naukowcy przeprowadzili badania, w których

świnie ciężarne i karmiące były żywione paszą z dodatkiem preparatu probiotycznego zawierającego drożdże *Saccharomyces cerevisiae boulardii*. Świnie otrzymujące ten preparat rodziły trochę większe mioty, lecz z upływem laktacji różnice uległy zatarciu, co wynikało z większej liczby prosiąt słabych. Nie stwierdzono istotnego wpływu tego preparatu na masę ciała prosiąt (10).

Komórki drożdży mogą wiązać spore ilości różnych pierwiastków. Ta cecha drożdży jest wykorzystywana w produkcji preparatów dostarczających składniki mineralne w formie organicznej, zwłaszcza selen. Drożdże selenowe zdobyły dużą popularność w żywieniu zwierząt dzięki temu, że zawierają selen, który jest lepiej przyswajany przez organizm niż nieorganiczne związki selenu. Polska należy do krajów ubogich w selen. Gleba często jest niedoborowa w ten pierwiastek. W wyniku tego surowce roślinne używane do produkcji mieszanek paszowych często zawierają zbyt mało selenu, co stwarza potrzebę suplementacji. Dotychczas przeprowadzono kilka badań, w których porównano efekty stosowania drożdży selenowych i nieorganicznych form selenu w żywieniu loch i ich potomstwa. Dowiedzono, że selen organiczny dodawany do diety loch w okresie ciąży i laktacji przenika do wydzieliny gruczołu sutkowego i tkanek prosiąt w większym stopniu niż selen w formie nieorganicznej. Według jednych badań zastosowanie drożdży selenowych, zamiast seleninu sodu, może spowodować wzrost zawartości selenu w siewrze o 33%, a w mleku o 89%. W innych badaniach drożdże selenowe spowodowały wzrost zawartości selenu w mleku, lecz nie w siewrze. Efektem wyższej zawartości selenu w wydzielinie gruczołu sutkowego jest lepsze zaopatrzenie prosiąt w ten pierwiastek (11, 12). Korzystne efekty zastąpienia selenu w formie nieorganicznej drożdżami selenowymi można odnotować już w okresie rozwoju zarodków. Wykazano, że drożdże selenowe poprawiają rozwój zarodków u świń. Może to wynikać z przenikania większych ilości selenu do rozwijającego się zarodka (13).

Podsumowanie

Wpływ drożdży na organizm zwierzęcia jest wielokierunkowy i zależy w głównej mierze od składu preparatu. Preparaty drożdżowe mogą pobudzać rozwój przewodu pokarmowego i układu immunologicznego prosiąt. Probiotyczne drożdże modulują skład mikroflory jelitowej. Mogą chronić przed zakażeniami jelitowymi i zmniejszać ryzyko biegunek. Niektóre składniki komórek drożdży wykazują działanie immunomodulujące. Podawane

lochom w okresie ciąży i laktacji mogą mieć korzystny wpływ na zawartość przeciwciał w wydzielinie gruczołu sutkowego. Drożdże mogą wiązać mikotoksyny zawarte w paszy. Drożdże selenowe stanowią dobre źródło organicznego selenu.

Piśmiennictwo

- Hancox L.R., Le Bon M., Richards P.J., Guillou D., Dodd C.E., Mellis K.H.: Effect of a single dose of *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* on the occurrence of porcine neonatal diarrhoea. *Animal* 2015, **9**, 1756–1759.
- Trckova M., Faldyna M., Alexa P., Sramkova Zajacova Z., Gopfert E., Kumprechtova D., Auclair E., D'Inca R.: The effects of live yeast *Saccharomyces cerevisiae* on postweaning diarrhea, immune response, and growth performance in weaned piglets. *J. Anim. Sci.* 2014, **92**, 767–774.
- Lessard M., Dupuis M., Gagnon N., Nadeau E., Matte J.J., Goulet J., Fairbrother J.M.: Administration of *Pediococcus acidilactici* or *Saccharomyces cerevisiae boulardii* modulates development of porcine mucosal immunity and reduces intestinal bacterial translocation after *Escherichia coli* challenge. *J. Anim. Sci.* 2009, **87**, 922–934.
- Badia R., Zanello G., Chevalere C., Lizardo R., Meurens F., Martinez P., Brufau J., Salmon H.: Effect of *Saccharomyces cerevisiae* var. *Boulardii* and β -galactomannan oligosaccharide on porcine intestinal epithelial and dendritic cells challenged *in vitro* with *Escherichia coli* F4 (K88). *Vet. Res.* 2012, **43**, 4.
- Spitzer F., Vahjen W., Pieper R., Martinez-Vallespin B., Zentek J.: A standardised challenge model with an enterotoxigenic F4+ *Escherichia coli* strain in piglets assessing clinical traits and faecal shedding of fae and est-II toxin genes. *Arch. Anim. Nutr.* 2014, **68**, 448–459.
- Shen Y.B., Carroll J.A., Yoon I., Mateo R.D., Kim S.W.: Effects of supplementing *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product in sow diets on performance of sows and nursing piglets. *J. Anim. Sci.* 2011, **89**, 2462–2471.
- Zanello G., Meurens F., Serreau D., Chevalere C., Melo S., Berri M., D'Inca R., Auclair E., Salmon H.: Effects of dietary yeast strains on immunoglobulin in colostrum and milk of sows. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 2013, **152**, 20–27.
- Graugnard D.E., Samuel R.S., Xiao R., Spangler L.F., Brennan K.M.: Intestinal gene expression profiles of piglets benefited from maternal supplementation with a yeast mannan-rich fraction during gestation and lactation. *Animal* 2015, **9**, 622–628.
- Mokrzycka A.: Wpływ mannooligosacharydów w żywieniu loch na wskaźniki biochemiczne i immunologiczne krwi loch i prosiąt oraz na poziom immunoglobulin w siewrze. *XIII Kongres Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych „Od nauki do praktyki”*, Olsztyn, 2008.
- Lipiński K., Chrostowski G., Matuszewicz P., Skórko-Sajko H., Stasiewicz M., Purwin C., Pysera B.: The effect of diets supplemented with *Saccharomyces cerevisiae boulardii* probiotic yeast on the reproductive performance of pregnant and lactating sows. *Veterinaria ir zootechnika (Vet. Med. Zoot.)* 2012, **59**, 40–44.
- Mahan D.C., Kim Y.Y.: Effect of inorganic or organic selenium at two dietary levels on reproductive performance and tissue selenium concentrations in first-parity gilts and their progeny. *J. Anim. Sci.* 1996, **74**, 2711–2718.
- Quesnel H., Renaudin A., Le Floc'h N., Jondreville C., Pèrè M.C., Taylor-Pickard J.A., Le Dividich J.: Effect of organic and inorganic selenium sources in sow diets on colostrum production and piglet response to a poor sanitary environment after weaning. *Animal* 2008, **2**, 859–866.
- Fortier M.E., Audet L., Giguère A., Laforest J.P., Bilodeau J.F., Quesnel H., Matte J.J.: Effect of dietary organic and inorganic selenium on antioxidant status, embryo development, and reproductive performance in hyperovulatory first-parity gilts. *J. Anim. Sci.* 2012, **90**, 231–240.

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