

Fitaza jako czynnik zwiększający biodostępność fosforu

Autor: dr Tomasz Hikawczuk

Data: 24 lutego 2016



Fosfor jest jednym z podstawowych makroelementów wchodzących w skład diety drobiu i trzody chlewnej. Jego niedobór prowadzi do obniżenia produktywności zwierząt oraz wpływa na występowanie nieprawidłowości w procesie kostnienia. Natomiast nadmiar tego pierwiastka jest wydalany do środowiska, co w konsekwencji może prowadzić do eutrofizacji wód. Jaką rolę w diecie odgrywa enzym fitaza?

Jak dobrze wykorzystać fosfor?

Na przestrzeni lat zmienił się sposób dawkowania fosforu w diecie zwierząt. Zaczęto zwracać większą uwagę na tzw. fosfor przyswajalny (strawny), podczas gdy we wcześniejszych latach podstawą w przygotowaniu receptur mieszanek dla drobiu lub trzody chlewnej był fosfor ogólny. **Ma to duże znaczenie, ponieważ różne formy fosforu są w innym stopniu przyswajalne w przewodzie pokarmowym zwierząt.**

Fosfor w postaci kwasu fitynowego często stanowi ponad 50% fosforu ogólnego zawartego w komórkach roślinnych.

Aby optymalnie wykorzystać ten pierwiastek, niezbędne jest właściwe zbilansowanie diety zwierząt. Spośród form mineralnych dostępnych na rynku najlepiej przyswajalne są uwodnione fosforany, średnio o 15–20% lepiej od tych samych form w postaci nieuwodnionej (fosforan 1-, 2- i 3-wapienny). **Na gospodarkę fosforem w organizmie ma wpływ również zastosowanie fitazy, enzymu pochodzenia mikrobiologicznego rozkładającego kwas fitynowy zawarty w materiale roślinnym.** Fosfor w postaci kwasu fitynowego często stanowi ponad 50% fosforu ogólnego zawartego w komórkach roślinnych. Najwyższy jego udział wykazują zboża i inne przetworzone produkty zbożowe (nawet ponad 60%).



Aby optymalnie wykorzystać fosfor, niezbędne jest właściwe zbilansowanie diety zwierząt.

Kwas fitynowy stanowi trudno przyswajalną formę fosforu oraz zmniejsza biodostępność niektórych składników pokarmowych i mineralnych ponieważ wykazuje właściwości chelatujące, w wyniku czego może on tworzyć kompleksy z aminokwasami, cukrami lub metalami 2-wartościowymi (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+}).

Jak powstaje endogenna fitaza?

Endogenna fitaza jest naturalnie produkowana przez bakterie bytujące w jelicie grubym zwierząt monogastrycznych, jednak są to nieznaczne ilości, stąd też jej znaczenie w pozyskiwaniu fosforu z wiązań fitynowych dla organizmu jest niewielkie. **Enzym ten występuje też w komórkach**

roślinnych (6-fitaza), jednak jego aktywność jest zależna od gatunku roślin. Na skalę przemysłową produkowana jest 3-fitaza będąca metabolitem fermentacji grzybów z rodzaju *Aspergillus* i *Peniophora*.

Głównymi czynnikami wpływającymi na działanie fitazy pochodzenia mikrobiologicznego są:

- **pH** – w przypadku mikrobiologicznej fitazy optymalnym pH jest zakres od 2,5 do 5,5. Dodatkowo aby obniżyć pH w przewodzie pokarmowym i zapewnić efektywne działanie tego enzymu, w dawkach podaje się dodatkowo zwierzętom kwasy organiczne, głównie mrówkowy i mlekowy. Ich działanie daje lepsze efekty w przypadku drobiu niż trzody chlewnej;
- **namaczanie komponentów paszowych** ułatwia działanie fitazy, zabieg ten jest szczególnie korzystny u trzody chlewnej;
- **gatunku i wieku zwierząt** – lepsze wykorzystanie fitazy stwierdza się u młodego drobiu niż u prosiąt;
- **rodzaju mikroorganizmów** produkujących fitazę. Najwyższą aktywność wykazuje enzym produkowany przez grzyby z rodzaju *Aspergillus*;
- **wielkość dawki fitazy** (FTU – jednostka aktywności fitazy).

Jak dawkować fitazę?



Lepsze wykorzystanie fitazy stwierdza się u młodego drobiu niż u prosiąt.

Na podstawie badań zalecana dawka fitazy dla prosiąt wynosi $800\text{--}1100 \text{ FTU}\cdot\text{kg}^{-1}$, u młodego drobiu zaś $750 \text{ FTU}\cdot\text{kg}^{-1}$. Dalsze zwiększanie ilości fitazy w diecie nie jest już tak efektywne w rozkładzie

kwasu fitynowego (co ważne: **wyższe dawki fitazy nie są toksyczne dla zwierząt**).

Zastosowanie fitazy poprawia strawność składników pokarmowych (białka ogólnego i tłuszczu surowego), sprawia, że wzrasta wykorzystanie energii z mieszanki, a dostępność fosforu zwiększa się od 20 do 40%, poprawia się także biodostępność pierwiastków 2-wartościowych, dzięki czemu ich zastosowanie może być zmniejszone w diecie o 20%. **Fitaza wpływa także na prawidłowy proces mineralizacji kości, zwłaszcza u młodych zwierząt, oraz zmniejszenie wydalania fosforu do środowiska.**

Zastosowanie fitazy poprawia wskaźniki produkcyjne u drobiu i trzody chlewnej.

W kwestii efektów produkcyjnych warto podkreślić, że zastosowanie fitazy poprawia wskaźniki produkcyjne u drobiu i trzody chlewnej. Dodatek fitazy u prosiąt w ilości powyżej 1000 FTU*kg⁻¹ może zwiększać przyrostyienne i polepszać wykorzystanie paszy o kilkanaście procent. **Enzym ten stosowany u loch zwiększa masę ciała i pobranie paszy samic w cyklu reprodukcyjnym, co w powiązaniu z zastosowaniem fitazy w żywieniu prosiąt zwiększa ich masę ciała przy odsadzeniu.** W przypadku drobiu (głównie kurczęta brojlery i indyki) fitaza w ilości od 500 do 1000 FTU*kg⁻¹ zwiększa przyrosty o 12–50%, natomiast polepsza wykorzystanie paszy o 6–8%.

W świetle ostatnich badań naukowych można **ograniczyć zastosowanie mineralnych form fosforanów w recepturach mieszanek dla zwierząt monogastrycznych**, stosując enzym fitazę, który dodatkowo poprawia strawność składników pokarmowych, takich jak białko ogólne czy tłuszcz surowy. Przy czym u młodych zwierząt optymalne działanie tego enzymu ujawnia się przy zastosowaniu go w ilości powyżej 750 FTU*kg⁻¹, natomiast u starszych osobników fitaza wykazuje swoje działanie w przypadku dawek na poziomie 500 FTU*kg⁻¹.