

Mierniki wartości pokarmowej pasz i zapotrzebowania zwierząt

W Polsce obowiązują dwa systemy oceny wartości pokarmowej pasz i potrzeb pokarmowych przeżuwaczy:

- francuski - INRA,
- niemiecki - DLG.

Mierniki wartości pokarmowej pasz i zapotrzebowania przeżuwaczy

• System INRA

W systemie INRA jest określana wartość pokarmowa pasz i zapotrzebowanie na składniki pokarmowe dla bydła, kóz i owiec.

System ten obejmuje:

1. energetyczną ocenę wartości paszy i potrzeb pokarmowych przeżuwaczy,
2. białkową ocenę paszy i potrzeb białkowych zwierząt,
3. wypełnieniową wartość paszy i zdolność pobrania paszy przez zwierzęta.

1. Energetyczna ocena paszy

Wartość energetyczną pasz i zapotrzebowanie zwierząt w INRA określa się w energii netto (**EN**). Energia ta wyrażana jest w tzw. jednostkach energetycznych, a nie bezpośrednio w miernikach energii ciepła, czyli w kaloriach (cal) lub dżulach (J). Za 1 jednostkę energetyczną przyjęto w INRA energię netto 1 kg ziarna jęczmienia średniej jakości.

W zależności od kierunku produkcji dla wyrażenia wartości energetycznej pasz i zapotrzebowania zwierząt na energię opracowano dwie jednostki:

- **JPM (jednostka paszowa produkcji mleka)** - wyrażająca wartość energetyczną pasz przy produkcji mleka,

- **JPŻ (jednostka paszowa żywca) - wyrażająca wartość energetyczną pasz dla zwierząt opasanych.**

Opracowanie różnych jednostek dla zwierząt produkujących mleko i opasanych wynika z różnego stopnia wykorzystania przez te zwierzęta energii paszy. Przy produkcji mleka 1 JPM równa jest 1700 kcal EN, natomiast przy opasie 1 JPŻ ma wartość 1820 kcal EN.

W „Normach żywienia bydła, owiec i kóz” (Kraków 2001) wartość energetyczna każdej paszy podana jest w JPM i JPŻ dla 1 kg świeżej masy paszy oraz 1 kg suchej masy tej paszy.

2. Białkowa ocena paszy

Białkowa ocena paszy i zapotrzebowanie przeżuwaczy w INRA opiera się na białku właściwym rzeczywiście trawionym w jelicie cienkim. Białko to oznacza się symbolem BTJ (białko trawione w jelicie).

Dla obliczenia wartości białkowej paszy bierze się pod uwagę ilość białka ogólnego (BO) paszy, które nie ulega rozkładowi w żwaczu i przechodzi ze żwacza do trawieńca i jelita cienkiego bez zmian (BTJP - białko trawione w jelicie pochodzące z paszy). Poza tym określa się również tę część białka ogólnego, która ulega rozkładowi w żwaczu i służy do syntezy białka mikroorganizmów, które wraz z treścią pokarmową trafi do trawieńca i jelita i tam zostanie strawione. Białko mikroorganizmów określane jest jako BTJ(MN) i BTJ (ME).

Wartość białkowa paszy jest charakteryzowana przez dwa wskaźniki:

- **BTJ(N) - białko trawione w jelicie (z przemian azotowych),**
- **BTJ(E) - białko trawione w jelicie (z przemian energetycznych).**

Obie wartości wylicza się jako sumę BTJ(P), czyli białka trawionego w jelicie pochodzącego z paszy, oraz białka mikroorganizmów - BTJ(MN) lub BTJ(ME):

$$\mathbf{BTJ(E) = BTJ(P) + BTJ(ME)}$$

$$\mathbf{BTJ(N) = BTJ(P) + BTJ(MN)}$$

BTJ(MN) - jest to taka ilość białka bakteryjnego, jaka mogłaby być wytworzona w żwaczu z uwolnionego tam azotu paszowego, gdyby ilość energii i innych związków do tego koniecznych była w odpowiedniej ilości.

BTJ(ME) - jest to taka ilość białka bakteryjnego, jaka mogłaby być wytworzona w żwaczu z udziałem aktualnie znajdującej się tam energii, gdyby ilość azotu i innych związków do tego koniecznych była w odpowiedniej ilości.

Pojedyncze pasze prawie nigdy nie mają jednakowej wartości BTJ(E) i BTJ(N).

3. Wartość wypełnieniowa pasz oraz zdolność pobrania paszy przez zwierzęta

W systemie INRA wartość wypełnieniową paszy (**WW**) wyraża się w jednostkach wypełnieniowych (**JW**).

Przy określaniu wartości wypełnieniowej paszy bierze się pod uwagę:

- **zdolność pobrania paszy przez zwierzę - ZPP**, czyli taką jej ilość, jaką zwierzę o danej masie ciała, wieku, produkcji, stanie fizjologicznym może pobrać; jest to cecha charakteryzująca zwierzę;
- **dowolne pobranie suchej masy paszy - DPSM**, określające największą ilość paszy, jaką zwierzę może pobrać, gdy jest ona jedyną paszą i podawaną do woli; jest to cecha charakteryzująca paszę;
- **efekt podstawienia (zastąpienia)** - wpływ dodatku paszy treściwej na dowolne pobranie paszy objętościowej.

Ustalenie tych parametrów pozwoliło na określenie wartości wypełnieniowej paszy - **WWP**, która jest miarą pobrania poszczególnych pasz przez zwierzę.

Jednostki wypełnieniowe, **JW**, zależą od wielu czynników, a zwłaszcza od zawartości włókna surowego i jego składu (udziału ligniny i celulozy).

Wartość wypełnieniową pasz określa się w jednostkach:

- **JWK - jednostka wypełnieniowa dla krów mlecznych,**
- **JWB - jednostka wypełnieniowa dla bydła opasowego,**
- **JWO - jednostka wypełnieniowa dla owiec.**

Wartość pokarmowa pasz i zapotrzebowanie zwierząt na składniki pokarmowe w jednostkach INRA zamieszczone są w „Normach żywienia bydła, owiec i kóz”.

- **System DLG (NEL)**

W systemie tym wartość energetyczną pasz dla krów mlecznych i zapotrzebowanie krów na energię wyraża się w energii netto laktacji - NEL. Jest to ta część ogólnej ilości energii pobranej z paszą (energii brutto), którą krowy wykorzystują na pokrycie potrzeb bytowych oraz zużywają na produkcję mleka lub odkładają w tłuszczu zapasowym.

Miernikami energii netto paszy oraz zapotrzebowania zwierząt na tę energię są **MJ energii netto (MJ NEL)**.

Wartość białkową pasz i zapotrzebowanie zwierząt na białko w systemie DLG wyraża się w **białku ogólnym dostępnym w jelicie cienkim - nBO**, określanym również jako **białko użyteczne**. Na białko nBO danej paszy składa się białko ogólne tej paszy, które nie uległo rozkładowi w żwacu - UDP, oraz białko, które wytworzyły mikroorganizmy żwacza, wykorzystując dostępną w żwacu energię oraz tę część białka paszy, która uległa rozkładowi.

Ponieważ białko docierające do jelita (nBO) wylicza się nie tylko na podstawie ilości białka pobranego z paszą, ale również na podstawie powstającej w czasie fermentacji energii, zdarza się, że ilość białka dostępna w jelicie jest wyższa od zawartości białka ogólnego w paszy.

Normy DLG zalecają również określanie **bilansu azotu w żwacu (BNŻ)** dla pasz i całych dawek. Bilans azotu wylicza się jako różnicę pomiędzy białkiem ogólnym (BO) zawartym w paszy a białkiem dostępnym w jelicie cienkim (nBO).

Przy obliczaniu dawek powinno się tak dobierać pasze, aby bilans azotu w żwacu był maksymalnie zbliżony do zera, gdyż zapewnia to najlepsze wykorzystanie przez krowy energii i białka pobranych w dawce. Ujemny bilans azotu wskazuje na nadmiar energii i niedobór białka ogólnego, natomiast bilans dodatni oznacza nadmiar białka i niedobór energii.

Wartość pokarmowa pasz i zapotrzebowanie zwierząt na składniki pokarmowe w jednostkach DLG zamieszczone są w normach „DLG - tabele wartości pokarmowej pasz i norm żywienia przeżuwaczy”, wydanych w 1997 roku.

Trzoda chlewna

Wartość energetyczną pasz dla świń wyraża się w mega- dżulach (**MJ**) **energii metabolicznej**.

Wartość białkową pasz i zapotrzebowanie trzody chlewnej na białko wyraża się w **białku ogólnym lub białku strawnym**, czyli białku ogólnym pomniejszonym o białko ogólne wydalone w kale. Przy ocenie wartości białkowej pasz dla trzody bierze się pod uwagę nie tylko samą zawartość białka, ale również jego skład aminokwasowy, a w szczególności zawartość aminokwasów egzogennych. Niedobór w dawce jednego z tych aminokwasów ogranicza wykorzystanie pozostałych.

W krajowych „Normach żywienia świń” (1993) przedstawiona jest ogólna zawartość aminokwasów w paszach. Normy opracowane w innych krajach uwzględniają także ilość poszczególnych aminokwasów trawionych do końca jelita cienkiego. Szereg firm paszowych produkujących pasze dla świń bilansuje w mieszankach aminokwasy trawione do końca jelita.

Krajowe „Normy żywienia świń” zostały wydane w 1993 roku, nowe są w przygotowaniu.

Drób

Zawartość energii w paszach (surowcach paszowych i mieszankach) dla poszczególnych gatunków drobiu wyraża się w jednostkach tzw. **pozornej energii metabolicznej - EM_n**, która jest skorygowana do stanu równowagi azotowej u ptaków (bilans azotu=0). Miernikami EM_N paszy są kilokalorie (kcal) lub megadżule (MJ) na kg paszy.

Wartość białkową pasz dla drobiu wyraża się w **białku ogólnym**. Bilansując białko, należy bilansować równocześnie poziom wszystkich niezbędnych aminokwasów.

Wartość pokarmowa pasz dla drobiu oraz normy żywienia różnych gatunków i grup produkcyjnych drobiu są przedstawione w opracowanych w Instytucie Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłonie „Normach żywienia drobiu” z 2005 roku.

Konie

Wartość energetyczna pasz i zapotrzebowanie koni na energię wyrażane są **MJ lub kcal energii strawnej**, zaś wartość białkowa pasz i ich zapotrzebowanie - **w białku ogólnym strawnym**.

Obecnie obowiązują w Polsce wydane w 1997 roku „Normy żywienia koni - zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz”.