

Stanovení stravitelnosti živin

Ing. Marie Balabánová, Ph.D.

Ústav výživy zvířat a pícninářství
Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně
Zemědělská 1, Brno – Černá Pole, 613 00



Stravitelná živina krmiva = taková, která se nevyloučila výkaly (i živina přeměněná mikroorganismy v předžaludku přežvýkavců)

Bilančně stravitelná živina = živina v krmivu – živina (zdánlivě stravitelná) ve výkalech

Koeficient bilanční stravitelnosti = procentuální podíl bilančně stravitelné živiny z jejího celkového obsahu v krmivu

$$\frac{\text{bilančně stravitelná živina}}{\text{živina krmiva}} \cdot 100 \quad [\%]$$

Skutečně stravitelná živina krmiva = živina v krmivu – (celkový obsah živiny ve výkalech – živina metabolického původu ve výkalech)

Živina metabolického původu – z trávicích šťáv, z odloupaných buněk sliznice

Koeficient skutečné stravitelnosti = procentuální podíl skutečně stravitelné živiny z celkového obsahu v krmivu

Stravitelnost živin zjišťujeme v pokusech se zvířaty - vždy u několika zvířat (čím více, tím přesnější výsledky) a ta musí být zdravá a nezamořená parazity v laboratořích (in vitro)

Pokus se dělí na období

- přípravné** - zvířata se navykají na zkoušenou dietu, na bilanční klece, na pracovníky (1 až 2 týdny)
- bilanční** – vlastní pokus, délka dle metodiky, sledování stravitelnosti živin některou z metod:

1. Klasická metoda

- zaznamenávání množství předkládaných krmiv, evidence nedožerku
- shromažďování výkalů a odebírání vzorků pro analýzy
- u krmiv a výkalů je stanovena sušina
- důležitý je pravidelný režim dne
- výkaly se zamrazují nebo jsou uchovávány v chladničce

Koeficient bilanční stravitelnosti:

$$KBS = \left(\frac{m_{krm} \cdot \dot{z}_{krm} - m_{vyk} \cdot \dot{z}_{vyk}}{m_{krm} \cdot \dot{z}_{krm}} \right) \cdot 100 \quad [\%]$$

m.....množství sušiny v g
ž.....obsah živiny v sušině v %
index_{krm}.....v přijatém krmivu
Index_{vyk}.....ve vyloučených výkalech

2. Indikátorová metoda

- není potřeba přesné evidence spotřeby krmiva a množství výkal, držet zvířata v klecích
- Vzorky nejsou kontaminovány močí
- do krmiva je přidán indikátor, který se nevyskytuje v krmivu ani ve zvířeti a v trávicím traktu se nevstřebává
- zjišťuje se procentuální obsah indikátoru v dietě a ve výkalech

Koeficient bilanční stravitelnosti:

$$KBS = 100 - \left(\frac{i_{krm} \cdot \dot{z}_{vyk}}{i_{vyk} \cdot \dot{z}_{krm}} \right) \cdot 100 \quad [\%]$$

i.....obsah indikátoru sušiny v %
ž.....obsah živiny v sušině v %
index_{krm}.....v přijatém krmivu
Index_{vyk}..... ve vyloučených výkalech

3. Diferenční stanovení

- pro krmiva, která nelze zkrmovat jako jedinou komponentu diety
- nejdříve je zjištěna stravitelnost živin základní dávky, ve které je zastoupeno malé množství zkoumaného krmiva
- poté je zjištěna stravitelnost 70 – 80 % základní směsi + 20 – 30 % sledovaného krmiva

Koeficient bilanční stravitelnosti:

$$KBS = \left(\frac{B \cdot (x + y) - A \cdot x}{y} \right) \cdot 100 \quad [\%]$$

A..... koeficient bilanční stravitelnosti živiny základní diety s nízkým zastoupením zkoumaného krmiva
B..... koeficient bilanční stravitelnosti živiny pokusné diety s vysokým zastoupením zkoumaného krmiva
x..... podíl základní směsi v sušině pokusné krmné dávky v %
y..... podíl zkoumaného krmiva v sušině pokusné krmné dávky v % (s výjimkou patřícího do základní směsi)

Indikátory — **přírozené:** popel nerozpustný v 3 M HCl, lignin

externí: oxid chromitý, oxid titaničitý, síran barnatý, polyethylenglykol

- vlastnosti indikátoru: nestravitelný, neovlivňuje trávení, nezapojuje se do metabolických procesů, lze ho rovnoměrně rozptýlit v krmivu, neškodný pro zvíře, snadno stanovitelný
- indikátory lze využít i při stanovení množství přijatého krmiva (např. spasené píce)

množství krmiva = množství výkalů · $\frac{\% \text{ přírozeného indikátoru ve výkalech}}{\% \text{ přírozeného indikátoru v krmivu}}$

- pokud nelze kvantitativně shromažďovat výkaly, je možné jejich množství zjistit tak, že je zvířeti 2x denně podáván perorálně ve škrabkové nebo papírové tobolce externí indikátor (např. Cr₂O₃) a potom je stanovena jeho koncentrace ve vzorcích výkalů

množství výkalů = $\frac{\text{množství podaného externího indikátoru}}{\text{koncentrace externího indikátoru ve výkalech}}$

- množství vypité vody se stanoví pomocí indikátoru rozpustného ve vodě (polyethylenglykol= PEG)

množství přijaté vody = množství výkalů · $\frac{\% \text{ PEG ve výkalech}}{\% \text{ PEG ve vodě}}$

STANOVENÍ STRAVITELNOSTI ŽIVIN U DRŮBEŽE

- u drůbeže jsou výkaly a moč vylučovány společně, tzv. **trus**
- chirurgicky lze vyvést v blízkosti kloaky tlusté střevo (kolostomie) a odděleně získávat výkaly (narušení metabolismu)
- nebo při chemické analýze odděleny dusíkaté sloučeniny moči a zbytek trusu lze považovat za výkaly

