

Lupina v krmné směsi brojlerových králíků

Lupina bílá, odrůda Amiga, je vhodným zdrojem dusíkatých látek pro krmné směsi králíků po odstavu. Výsledky experimentu realizovaného ve VÚŽV, v. v. i., v Praze-Uhřetěvesi, ukázaly, že krmná směs s lupinou bílou nezhoršuje parametry užitkovosti. Naopak, ve srovnání se směsí obsahující sójový extrahovaný šrot byl u králíků s lupinou bílou zjištěn nižší výskyt průjmů a vyšší jatečná výtěžnost. Souhrnně lze říci, že přídavek lupiny bílé do krmné směsi králíků po odstavu může redukovat zdravotní rizika spojená s poruchami trávení a z hlediska lidské výživy zvyšovat nutriční hodnotu masa.

Protože se obecně předpokládá, že o životaschopnosti králíků po odstavu rozhoduje již jejich výživa před odstavením, současný experiment, který je předmětem příspěvku, si kladl za cíl zjistit, zda je možné nahradit lupinou bílou sójový a slunečnicový extrahovaný

šrot (coby tradiční zdroje NL) již v laktační dietě, a dále pak sledoval možnost podávat výkrmovou směs obsahující lupinu bílou králíčatům již před odstavením, tj. od 17. dne věku do konce výkrmu.

Pro potřeby experimentu byly sestaveny dvě krmné směsi pro

laktaci (SL a LL) a dvě diety pro výkrm králíků (SV a LV). Kontrolní směs pro laktaci (SL) obsahovala jako zdroj dusíkatých látek běžně používaný sójový a slunečnicový extrahovaný šrot, zatímco pro laktační pokusnou dietu (dieta LL) byla použita celá semena lupiny bílé (odrůda Amiga). Směsi měly podobný obsah NL, škrobu, energie a frakci vlákniny. Lišily se vyšším obsahem tuku v krmné směsi obsahující lupinu bílou.

Diety určené pro výkrm králíků se též lišily v použitém zdroji NL. Kontrolní směs obsahovala sójový extrahovaný šrot (SV), pokusná směs lupinu bílou. Diety měly podobný obsah dusíkatých látek, škrobu a NDF. Pokusná směs s lupinou měla mírně vyšší obsah tuku a ADF.

Přídavek semen lupiny bílé do laktační diety zvýšil obsah nasycených mastných kyselin. Konkrétně se jednalo o kyselinu myristovou, margarovou a stearovou. Dále lupina bílá v krmné směsi zvýšila obsah mononenasyčených mastných kyselin a to díky vysokému obsahu kyseliny olejové, která je v tuku lupiny bílé z mastných kyselin nejvíce zastoupena. Podobně také obsah polynenasycených mastných kyselin v krmné směsi odpovídal složení tuku lupiny bílé, s nízkým obsahem kyseliny linolové a naopak s příznivým obsahem kyseliny eikosapentaeenové.

Zvířata a ustájení

Do pokusu bylo zařazeno 32 samic králíků po druhém porodu. Samice byly ustájeny v modifikovaných klecích umožňujících řízenou laktaci a oddělený přístup samic a jejich mláďat ke krmivu. Po porodu (den 0) byly samice rozděleny do dvou skupin (16 samic/dieta) a krmeny kontrolní či pokusnou laktační dietou do odstavu králíčat (30. den věku). V každém vrhu bylo udržováno do 17. dne laktace devět králíčat (144/dieta), přičemž v případě úhynu byl vrh doplněn mládětem od rezervních samic. Během laktace se sledovala spotřeba krmiva samic (11 samic/dieta), denní produkce mléka (jako rozdíl živé hmotnosti samic před kojením a po něm), průměrný denní přírůstek vrhu, příjem pevného krmiva vrhu a zdravotní stav zvířat. Z experimentálních dat pak byla počítána konverze krmiva, konverze mléka a poměr příjmu pevného krmiva vrhu k příjmu mléka. Zbylé samice (5 samic/dieta) byly použity pro stanovení složení mléka. Odběr mléka byl proveden ručně 21. den laktace, ráno, půl hodiny po aplikaci 0,3 ml oxytocinu. Odebráno bylo od každé samice 30 ml mléka, které bylo ihned použito k analýzám. Sledoval se obsah sušiny, NL, tuku, popeloviny a složení a profil mastných kyselin. Kontrolní či pokusná výkrmová dieta se začala podávat králíčatům



Tab. 1 – Produkce mléka a užitkovost samic krmených laktační dietou obsahující tradiční zdroj dusíkatých látek (sojový a slunečnicový extrahovaný šrot; dieta SL) nebo dietou s lupinou bílou (dieta LL)

| Živá hmotnost samic ¹ (g) v době | Dieta | |
|---|-------|-------|
| | SL | LL |
| Porodu | 4 246 | 4 208 |
| Odstavu ² | 4 477 | 4 389 |
| Příjem samic (1.–21. den laktace) | | |
| Sušiny (g/kg metabolické hm./den) | 95,2 | 96,9 |
| NL (g/kg metabolické hm./den) | 19,8 | 18,7 |
| Tuku (g/kg metabolické hm./den) | 2,4 | 4,4 |
| Škrobu (g/kg metabolické hm./den) | 24,5 | 23,2 |
| Energie (MJ/kg metabolické hm./den) | 1,8 | 1,9 |
| Příjem samic (22.–30. den laktace) | | |
| Sušiny (g/kg metabolické hm./den) | 97,9 | 99,2 |
| NL (g/kg metabolické hm./den) | 20,3 | 19,1 |
| Tuku (g/kg metabolické hm./den) | 2,5 | 4,6 |
| Škrobu (g/kg metabolické hm./den) | 25,1 | 23,8 |
| Energie (MJ/kg metabolické hm./den) | 1,8 | 1,9 |
| Produkce mléka (g) | | |
| 1.–7. den laktace | 1 173 | 1 219 |
| 8.–14. den laktace | 1 757 | 1 846 |
| 15.–21. den laktace | 1 889 | 2 080 |
| 22.–30. den laktace | 2 063 | 2 493 |
| 1.–30. den laktace | 6 902 | 7 636 |
| Produkce mléka/kg živé hmotnosti | | |
| 21. den laktace | 61 | 71 |
| Konverze krmiva | | |
| 1.–21. den laktace ³ | 3,18 | 2,80 |
| 22.–30. den laktace ⁴ | 2,01 | 1,96 |

¹11 samic/dieta; ²30. den laktace; ³příjem krmiva samic (kg) (1.–21. den laktace)/přírůstek živé hmotnosti vrhu (kg) (1.–21. den laktace); ⁴příjem krmiva samic a vrhů (kg) (22.–30. den laktace)/přírůstek živé hmotnosti vrhů (22.–30. den laktace)

od 17. dne věku do konce výkrmu (72. den věku). Po odstavu bylo z každého vrhu náhodně vybráno šest králíků (66/výkrmová dieta) a sledovala se jejich užitkovost a zejména zdravotní stav. Králíci byli ustájeni po třech ve výkrmových klecích. Kromě výše uvedené bylo v době odstavu z každého vrhu vybrán ještě jeden králík (11/výkrmová dieta) a zjišťovala se stravitelnost výkrmových diet. Pro toto sledování byli králíci ustájeni v individuálních bilančních klecích. Všechny analýzy potřebné pro experiment byly provedeny ve VÚŽV.

Mléko samic

Příjem sušiny, dusíkatých látek, škrobu či popelovin se během laktace v rámci sledovaných skupin samic králíků významně nelišil (tabulka 1). U samic krmených laktací dietou s lupinou bílou byl zaznamenán signifikantně vyšší příjem tuku, díky jeho vyššímu obsahu v této dietě. Během laktace, stejně jako v době odstavu, nebyl zaznamenán významný rozdíl v živé hmotnosti samic krmených jednou z experimentálních diet. Mezi 1. až 21. dnem laktace byla zaznamenána signifikantně lepší konverze krmiva u samic, kterým byla podávána krmná směs s lupinou bílou, což bylo zřejmě spojeno s vyšším obsahem tuku a nepatrně vyšším obsahem energie v této dietě.

U samic krmených dietou s lupinou bílou byla zaznamenána vyšší produkce mléka mezi 22. až 30. dnem laktace, stejně jako z pohledu celé laktace, ve srovnání se samicemi kontrolní skupiny. Podobně i produkce mléka vyjádřená na kg živé hmotnosti byla signifikantně vyšší u samic krmených dietou s lupinou bílou.

Z výsledků je patrné, že u samic, kterým byla podávána laktací dieta obsahující tradiční zdroje dusíkatých látek (tzn. sójový a slunečnicový extrahovaný šrot), byl vrchol laktace s následným poklesem mléčné produkce pozorován 19. den po porodu, zatímco

u samic krmených dietou s lupinou bílou došlo k poklesu mléčné produkce až po 21. dnu po porodu.

Obsah sušiny a dusíkatých látek byl u samic, kterým byla podávána dieta s lupinou bílou, signifikantně nižší než u kontrolní skupiny, což je možné dát do souvislosti s vyšší denní produkcí mléka u této skupiny samic. Nicméně, produkce mléčných dusíkatých látek vyjádřená na kg živé či metabolické hmotnosti dietou ovlivněna nebyla. Obsah tuku v mléce byl nesignifikantně vyšší, stejně jako jeho produkce vyjádřená na kg živé či metabolické hmotnosti byla signifikantně vyšší u skupiny samic krmených dietou s lupinou bílou.

Profil a složení mastných kyselin v mléce samic krmených dietou se sójovým a slunečnicovým extrahovaným šrotem byly ve shodě s dalšími autory: vysoký obsah nasycených mastných kyselin (69,9 %), nízký obsah mononenasycených (13,8 %) a polynenasycených mastných kyselin (16,3 %). Přítomnost lupiny bílé v krmné směsi však toto charakteristické složení a profil mastných kyselin mléčného tuku králíků pozměnila. Přidavek lupiny bílé do krmné směsi zvýšil procentické zastoupení kyseliny olejové, což koresponduje s jejím vysokým obsahem

FAKTA:

Lupinou bílou (odrůda Amiga) lze plně nahradit sójový a slunečnicový extrahovaný šrot v laktací dietě nebřezích samic králíků. Přidavek lupiny bílé do laktací diety významně zvýšil denní produkci mléka a mléčného tuku, ve kterém významně snižuje obsah nasycených mastných kyselin a také velmi zvyšuje procentické zastoupení kyseliny olejové, linolenové a eikosapentae-nové. Takováto mléčná výživa králíčat, spolu s podáváním výkrmové směsi od 17. dne věku obsahující též lupinu bílou, významně snížila index zdravotního rizika králíků v prvních týdnech po odstavu.

v semenech lupiny bílé. Ve srovnání s kontrolní dietou obsahující tradiční zdroje dusíkatých látek, směs založená na lupině bílé signifikantně zvýšila zastoupení kyseliny linolenové a zejména pak zastoupení, z hlediska pozitivního vlivu na zdraví organismu, velmi významné kyseliny eikosapentae-nové. Tento nálezn lze dát do souvislosti s nižším poměrem kyseliny linolové ke kyselině linolenové v lupinové dietě. Nižší zastoupení kyseliny linolové v mléce, stejně jako celkový obsah polynenasycených mastných kyselin kopíroval jejich nižší zastoupení v semenech lupiny bílé, a tím i krmné směsi.

Ačkoliv obsah nasycených mastných kyselin, stejně jako jejich zastoupení, byl vyšší či podobný v krmné směsi s lupinou bílou ve

srovnání s kontrolní dietou, v mléce samic krmených směsí s lupinou byl obsah těchto kyselin signifikantně snížen.

Užitkovost a zdravotní stav

Mezi 1. až 21. dnem laktace byl pozorován vyšší denní přírůstek u králíčat přijímajících mléko od matek, které byly krmeny dietou založenou na lupině bílé (tabulka 2). Stejně tak i konverze mléka byla signifikantně lepší u těchto králíčat ve srovnání s kontrolní skupinou.

Tento nálezn lze vysvětlit vyšší denní produkcí mléka a mléčného tuku nalezené u jejich matek krmených dietou s lupinou bílou. Je



SPECIALISTA NA ZPRACOVÁNÍ OLEJNATÝCH SEMEN, ROSTLINNÝCH OLEJŮ A EXTRUZI KRMIV



Nabízíme vysoce výkonné moderní technologie:

- Lisovny za studena
- Lisovny za tepla
- Lisování s extrudéry
- Filtrace
- Rafinace oleje
- Extruze krmiv





Farmet a. s., Jiřínková 276, 552 03 Česká Skalice, Česká republika
Tel.: +420 491 450 116, +420 491 450 159, Fax: +420 491 450 129, E-mail: dtd@farmet.cz

www.farmet.cz

Tab. 2 – Růst a příjem krmiva králíčat před odstaven, krmných od 17. dne laktace výkrmovou dietou obsahující jako zdroj dusíkatých látek sójový extrahovaný šrot (dieta SV) nebo lupinu bílou (LV)

| Průměrná hmotnost vrhu ¹ (g) | Dieta | |
|---|-------|-------|
| | SV | LV |
| Na začátku laktace | 567 | 560 |
| 21. den laktace | 2 937 | 3 184 |
| Při odstavu | 5 675 | 5 940 |
| Přírůstek živé hmotnosti králíčat | | |
| 1.–21. den laktace (g/den/králík) | 12,5 | 13,9 |
| 22.–30. den laktace (g/den/králík) | 33,9 | 34,1 |
| 1.–30. den laktace (g/den/králík) | 18,9 | 19,9 |
| Konverze mléka ² | | |
| 1.–21. den laktace | 2,04 | 1,96 |
| Příjem pevného krmiva králíčat | | |
| 22.–30. den laktace (g/den/králík) | 21,7 | 20,7 |
| Poměr příjmu mléka ke krmivu ³ | | |
| 22.–30. den laktace | 1,09 | 1,37 |

¹9 králíčat ve vrhu; ²příjem mléka (kg)/přírůstek živé hmotnosti vrhu (kg); ³ příjem mléka (kg)/příjem pevného krmiva králíčat (kg)

Tab. 3 – Zdravotní stav králíků¹ (30.–72. den věku) krmných výkrmovou dietou obsahující jako zdroj dusíkatých látek sójový extrahovaný šrot (dieta SV) nebo lupinu bílou (LV)

| Ukazatel | Dieta SV | Dieta LV |
|---|-----------|----------|
| Morbidita % (n) ² | 9,10 (6) | 1,52 (1) |
| Mortalita % (n) ² | 7,58 (5) | 1,52 (1) |
| Index zdravotního rizika % (n) ² | 16,7 (11) | 3,0 (2) |

¹66 králíků (3 králíci v kleci)/dieta na začátku experimentu. ²(n) = vyjadřuje počet králíků

známo, že mléčný tuk je v době mléčné výživy nejvýznamnějším zdrojem energie králíčat. V době odstavu však rozdíl v živé hmotnosti králíčat pozorován nebyl.

Mezi 22. až 30. dnem laktace byl u králíčat, která kromě mléka od 17. dne laktace dostávala také výkrmovou směs obsahující lupinu bílou, pozorován signifikantně vyšší poměr příjmu mléka k příjmu pevného krmiva než u králíčat kontrolní skupiny. Tato skutečnost souvisí se signifikantně vyšší produkcí mléka jejich matek mezi 22. až 30. dnem laktace. Pokud se týká zdravotního stavu, před odstavením nebyl zaznamenán úhyn králíčat v žádné ze sledovaných skupin.

Naopak, k výraznému rozdílu ve zdravotním stavu došlo po odstavení králíků (tab. 3). U králíků krmných výkrmovou dietou obsahující sójový extrahovaný šrot byl zaznamenán mezi 30. až 51. dnem věku významně vyšší index zdravotního rizika ve srovnání se skupinou králíků krmných dietou s lupinou bílou. Jedním z možných vysvětle-

ní výrazně lepšího zdravotního stavu králíků krmných dietou s lupinou bílou je jejich výživa před odstavením. Tato králíčata přijímala mléko samic, které byly krmny dietou s lupinou bílou, a které obsahovalo signifikantně vyšší zastoupení kyseliny linolenové a eikosapentaenové. Vyšší příjem těchto polynenasycených mastných kyselin je obecně dáván do souvislosti s příznivými fyziologickými účinky na organismus,



► Přídavek lupiny bílé do laktační diety významně zvýšil denní produkci mléka

Tab. 4 – Užítkovost králíků krmných výkrmovou dietou obsahující jako zdroj dusíkatých látek sójový extrahovaný šrot (dieta SV) nebo lupinu bílou (LV) během období výkrmu (30.–72. den věku)

| Živá hmotnost ¹ (g) | Dieta | |
|--------------------------------|-------|-------|
| | SV | LV |
| 30. den věku (odstav) | 680 | 695 |
| 72. den věku (porážka) | 2 491 | 2 506 |
| 30.–44. den věku | | |
| Přírůstek (g/d) | 50,1 | 52,7 |
| Příjem krmiva (g/d) | 90,7 | 95,4 |
| Konverze krmiva | 1,83 | 1,81 |
| 44.–58. den věku | | |
| Přírůstek (g/d) | 50,0 | 49,0 |
| Příjem krmiva (g/d) | 148,5 | 150,4 |
| Konverze krmiva | 2,98 | 3,08 |
| 58.–72. den věku | | |
| Přírůstek (g/d) | 37,2 | 36,7 |
| Příjem krmiva (g/d) | 143,7 | 142,4 |
| Konverze krmiva | 4,97 | 4,96 |
| 30.–72. den věku | | |
| Přírůstek (g/d) | 46,4 | 46,8 |
| Příjem krmiva (g/d) | 127,6 | 129,4 |
| Konverze krmiva | 2,96 | 2,98 |

¹20 a 21 klec pro dietu SV a dietu LV

zejména pak se zvyšováním imunity. Dále lze signifikantně nižší index zdravotního rizika u králíků krmných dietou s lupinou bílou dát do souvislosti s použitým zdrojem dusíkatých látek. Je známo, že sójový extrahovaný šrot, který byl hlavním zdrojem dusíkatých látek v krmné směsi králíků kontrolní skupiny, zvyšuje v období kolem odstavení králíků zdravotní rizika, spojená s poruchami trávení. Nižší výskyt průjmů u králíků krmných dietou obsahující lupinu bílou jako alternativní zdroj dusíkatých látek, ve srovnání s králíky krmnými dietou se sójovým extrahovaným šrotem, byl pozorován již dříve.

Pokud se týká růstu králíků po odstavení, nebyl zaznamenán významný rozdíl v rámci sledovaných skupin králíků. U králíků krmných kontrolní výkrmovou dietou byl zjištěn mezi 30. až 44. dnem věku signifikantně nižší příjem krmiva, což zřejmě souviselo s horším zdravotním stavem pozorovaným u této skupiny králíků. Nicméně, z pohledu celého výkrmu nebyl v příjmu krmiva pozorován signifikantní rozdíl.

Stravitelnost organické hmoty, dusíkatých látek, energie, škrobu či frakcí vlákniny nebyla ovlivněna dietou. Signifikantně vyšší stravitelnost tuku byla pozorována u králíků krmných dietou obsahující lupinu bílou, což je možné dát do souvislosti s vyšším obsahem tuku v této krmné směsi ve srovnání s dietou obsahující sójový extrahovaný šrot. ■

Použitá literatura je k dispozici u autora

Experiment byl podporován výzkumným záměrem MZe 0002701404.

Ing. Zdeněk Volek, Ph.D.
Výzkumný ústav živočišné výroby v. v. i.,
Praha-Uhřetěves
Foto Lenka Volková a archiv