

Využití extrudovaných krmiv ve výživě zvířat

Jedním z bodů doprovodného programu mezinárodního veletrhu zemědělské techniky Techagro 2016 byla konference zaměřená na využití extruze v krmení hospodářských i zájmových zvířat. Přednášky se týkaly využití extrudovaných krmiv v krmení prasat, drůbeže, skotu i společenských zvířat a jejich vlivu na zdraví a užitkovost.

Konferenci zahájil prof. Ing. Ladislav Zeman, CSc., (Mendelova univerzita v Brně), který ve své přednášce zhodnotil význam extrudovaných krmiv ve výkrmu prasat a drůbeže. V úvodu přednášky se věnoval definici extruze a jejímu vlivu na krmnou hodnotu surovin. Extruze je proces, ve kterém je surovina protlačována za různých podmínek míchání, ohřevu a tření přes matici, která ji formuje a/nebo expanzí vysušuje. Výhody extruze spočívají v odstranění antinutričních látek, denaturaci bílkovin, zvýšení hygienické kvality krmiv, želatinizaci škrobu, homogenizaci směsí a mechanickém rozmělnění. Nejčastěji se tato technologie uplatňuje při zpracování olejnin a krmných směsí. Extruze může plnit funkce, jako jsou aglomerace (částičky surovin jsou spojovány do kusů požadované velikosti), odplynění (u surovin obsahujících vzduchové kapsy), dehydratace (během extruze se ztrácí 4–5 % vlhkosti), expanze (regulace měrné hmotnosti), želatinizace (zmazování škrobu), mletí (suroviny mohou být drceny), homo-

genizace (přeměna neatraktivních komponent do lépe přijatelné formy), míchání (použitím různých druhů šneků se mění efektivnost a účinnost míchání), komprese (extruze probíhá za vysokých tlaků), sterilizace (různé stupně tepelného ošetření surovin podle jejich použití), denaturace bílkovin (změnou matric lze měnit vzhled výroby), změna struktury (extruze může měnit fyzikální a chemickou strukturu suroviny).

Pokusy u zvířat

Přednášející popsal výsledky experimentů u drůbeže, jejichž cílem bylo dosáhnout co největšího podílu tuzemských bílkovinných krmiv (hrách, řepka, sója) ve směsích, či uplatnit surové olejninu (bob, hrách, sója, lnička, řepka) v maximálním množství. Zjistilo se například, že lze aplikovat až 18 % řepkového semene do směsí pro brojlerů, aniž by to ohrozilo jejich užitkovost a až 15 % extrudovaného řepkového semene do směsí pro nosnice bez snížení jejich užitkovosti. Podle přednášejícího je klíčovým faktorem ve výrobě extrudovaných krmiv pro prasata teplota. Dodal, že pro selata by nejméně 30–50 % všech krmiv mělo být upraveno extruzí nebo až 72 % hydrotermicky, pro kojící prasnice by mohlo být minimálně 20–70 % krmiv upraveno extruzí. Extruze je podle něho naprosto nezbytná pro selata, kdy by mělo nejméně 30 až 90 % obilovin použitých ve směsích projít hydrotermickou úpravou z důvodu chutnosti a hygienické kvality krmiv. Pro ostatní kategorie prasat je podíl extrudovaných krmiv (olejnin a leguminóz) závislý na podílu těchto surovin v krmné dávce. Pokud jde o využití extruze u drůbeže, je podle prof. Zemana vhodná (resp. nezbytná) pro rodičovská hejna. Používá-li se řepkové semeno nebo plnotučná sója, měly by projít hydrotermickou úpravou pro zlepšení příjmu krmiva a jeho hygienické kvality. Přitom podíl extrudovaných krmiv



(olejnin a leguminóz) závisí na jejich podílu v krmné dávce.

Výzkumný úkol univerzity

Prezentace Ing. Vladimíra Plachého, Ph.D., (ČZU v Praze) byla věnována prvním výsledkům výzkumnému projektu „Stanovení klíčových nutričních parametrů pšeničného zrna, vývoj nových donorů kvality a zlepšení parametrů krmiv pro efektivní výkrm monogastrů“, na jehož řešení s ČZU se podílí VÚRV a Farmet a. s. Při pokusu na kuřatech byly vytvořeny dvě skupiny po 100 kohoutcích Ross 308. Kontrolní skupina byla krmena směsí s pšenicí upravenou pouze šrotováním a pokusná směsí s pšenicí extrudovanou a následně šrotovanou. Receptura krmné směsi byla stejná pro obě skupiny, tedy snížený obsah energie na 12,7 MJ a adekvátně tomu byly sníženy i ostatní živiny. U pokusné skupiny byl zjištěn menší příjem krmiva, ale také nižší přírůstek a důvodem rozdílného přírůstku bude zřejmě kolísání obsahu esenciálních aminokyselin po úpravě extruzí. Byl tak zjištěn rozdíl mezi nutričními hodnotami pšenice seté v případě variant bez extruze a s extruzí.



V úvodu semináře promluvil generální ředitel a předseda představenstva a. s. Farmet, Ing. Karel Žďárský (vpravo) a program provázel Dr. Ing. Jiří Trínáčný

Extruze – možnosti a trendy

Prezentace Ing. Michala Kaválka, Ph.D., (Farmet a.s.) ukázala možnosti extruze ve výrobě směsí a komponent krmiv. Popsal mimo jiné vliv extruze na krmivářské vlastnosti krmiva. Extruzí dojde k narušení buněčné struktury a uvolnění škrobů, tuků a bílkovin. To umožňuje lepší přístup trávicích šťáv pro enzymatický rozklad v trávicím traktu. Dojde k redukci antinutričních faktorů, látek snižujících vstřebávání živin – trypsin inhibitor (leguminózy, bavlník), glukosinoláty (řepka), lektiny (leguminózy), třísloviny – taniny (leguminózy), gossypol (bavlník). V průběhu extruze dochází k rozpletení dlouhých řetězců bílkovin a vytváří se vrstvená síťovitá struktura granule. Se zvyšující se teplotou roste poškození bílkovin teplem, což lze snížit zvýšením dávkování vody. Se vzrůstající teplotou se zvyšuje rozpustnost škrobů, jeho želatinizací roste stravitelnost. Extruze nemá velký vliv na dietetické vlastnosti olejů a tuků a umožňuje lepší vstřebávání tuku při povlakování. Extruze může mít také negativní vliv na výživářskou hodnotu krmiva. Může dojít ke ztrátě části termolabilních složek, jako jsou vitamíny A, K, tiamin, kyselina listová, a aminokyselin lyzinu a cysteinu. Dojde k inaktivaci některých aditiv (antibiotika, enzymy a barviva – karotenoidy a xantofyly). V případě použití nekvalitní vstupní suroviny o nízké rozpustnosti bílkovin, nízké vstupní vlhkosti materiálu a malém dávkování vody nebo páry může dojít k Maillardově reakci a znehodnocení bílkovin. Ing. Kaválek dále porovnával proces extruze s granulací. Při extruzi je variabilita vlastností produktu dána nastavením extrudéru (mohou se vyrobit například plovoucí, potápějící se granule apod.). Při granulaci jsou vlastnosti výsledného produktu jen málo ovlivněny. Extruzí se mohou zpracovávat materiály do vlhkosti 45 %, granulací jen do 17 %. Rozdíl je také ve stupni zmazovatění škrobů, ničení bakterií, stabilitě ve vodním prostředí, či stupni odrolu pelet. Přestože má proces extruze vyšší provozní náklady proti granulaci, lze při ní využít vyšší variabilitu vstupních surovin. Přednášející se zmínil, že využití páry je cestou k snížení energetické náročnosti extruze a že efektivní kondicionování snižuje zatížení



Prof. Ing. Ladislav Zeman, CSc.

pohonu o 50 %, tím se zvyšuje výkonnost a snižují se náklady na provoz extrudéru. Přednášející shrnul podmínky, které je třeba splnit pro správný výsledek extruze. Důležitá je správná volba ingrediencí, úprava granulometrie šrotováním, předúprava materiálu kondicionováním v par-

ním kondicionéru, nastavení optimálních parametrů extruze a úprava extrudátu sušením, povlakováním, chlazením. Na závěr přednášky Ing. Kaválek popsal cestu společnosti Farmet a. s. k extruzi od roku 2000 až do současných dnů. Technologie firmy jsou zaměřeny na snížení energetické náročnosti, tedy využití páry. Mají vlastní výzkumné oddělení, ale také spolupracují s univerzitami a výzkumnými institucemi pro dosažení nejlepších kvality výsledných produktů.

Lze nahradit sóju?

Přednáška Dr. Ing. Jiřího Třináctého (AgroDigest s. r. o.) byla věnována problematice náhrady sóji řepkovými produkty. Zkrmovaná sója pochází převážně z geneticky modifikovaných rostlin z dovozu.

Docházelo k nárůstu podílu genetiky modifikované sóji mezi lety 1997 až 2009, ale trendem byl také úbytek obsahu glukosinolátů v řepce pěstované v Kanadě mezi lety 1974 a 2012. Podle kanadského zdroje Canola meal feeding guide 2015 se současný obsah



The effective technology

DOPŘEJTE VAŠIM ZVÍŘATŮM KVALITNÍ VÝŽIVU - EXTRUDOVANÉ KRMIVO



Přes dvacet let jsme v oboru krmivářství s Vámi a pro Vás. Vytvíráme, vyrábíme, dodáváme technologie extruze pro výrobu krmiv a krmných směsí.

Proč extrudované krmné směsi pro hospodářská zvířata i domácí mazlíčky?

- extrudované směsi jsou výrazně chutnější a stravitelnější
- redukován obsah antinutričních látek
- energeticky hodnotnější oproti původní surovině s efektivnějším využitím nejcennějších živin
- přináší vyšší přírůstky - zejména u mláďat, která mají nedovyvinutý trávicí trakt (krátký zažívací trakt, nízká produkce trávicích enzymů)
- prodloužená skladovatelnost
- dobře tvarovatelné - například do formy granulí

Proč technologie Farmet?

- široký výběr technologií od kompaktních strojů po vysoce výkonné extruzní linky
- dispoziční řešení, projekt, systém řízení extrudérů a extruzních linek dle Vašich potřeb a přání
- široká škála zpracovávaných materiálů (luštěniny, obiloviny, olejiny, krmné směsi,...)
- snadné seřízení strojů a jednoduchá údržba, centrum technické podpory
- vysoká životnost pracovního ústrojí
- dostupné náhradní díly

www.farmet.cz

Pro krmivářskou praxi



Ing. Michal Kaválek, Ph.D.

glukosinolátu v bezolejném zbytku řepky pohybuje pod hodnotou 30 $\mu\text{mol/kg}$. Povolení obsah glukosinolátů v extrahovaném šrotu řepky je pro Kanadu a USA maximálně 30 $\mu\text{mol/g}$ a pro Evropu maximálně 20 $\mu\text{mol/g}$. V průběhu deseti let (2004–2014) se přitom export řepky z Kanady do USA zvýšil více než dvojnásobně. V souvislosti s metabolismem přežvýkavců roste snaha o ochranění proteinu krmiva před jeho degradací v bacheru, tedy zvýšení podílu by-pass proteinu, snížení prostupu močoviny do mléka, a tak zlepšení efektivity využití dusíkatých látek z krmiva. Tepelná úprava, extruze extrahovaných řepkových šrotů nebo výlisků vede k přeměně bílkovinných frakcí ze snadno degradovatelných v bacheru na pomalu degradovatelné, nebo nedegradovatelné, aniž by došlo k znehodnocení bílkovin. Je to možnost, jak využít tuto krmnou surovinu. V případě správné tepelné úpravy dochází k denaturaci proteinu a zvýšení jeho stravitelnosti, ke tvorbě aromatických látek a zlepšení chutnosti krmiva a k navázání proteinu na sacharidy, a tedy zvýšení obsahu by-pass proteinu u přežvýkavců. V případě příliš vysoké teploty během úpravy dochází k negativním důsledkům. Objeví se vysoký podíl produktů Maillardovy reakce, dojde k rozkladu aminokyselin (lyzin) a snížení kvality proteinu, ke tvorbě hořkých látek a snížení chutnosti a k pevnému navázání proteinu na sacharidy, a tedy snížení intestinální stravitelnosti. Přednášející řekl, že řepka nabývá

na významu i v zemích s krmivovou základnou na bázi sóji. Bylo zjištěno, že řepkový extrahovaný šrot vykazuje ve srovnání se sójovým extrahovaným šrotem vyšší aminokyselinové skóre mléčného proteinu, a blíží se tak skóre bacherového mikrobiálního proteinu. Podle výsledků metaanalýzy 122 studií porovnávací proteinové doplňky krmné dávky pro dojnice na bázi řepky se sójou má přírůstek proteinového doplňku na bázi řepky do krmné dávky dojníc výraznější odezvu v přírůstku nádoje ve srovnání se sójovým extrahovaným šrotem (2,1 kg mléka na 1 kg hrubého proteinu – CP), přičemž tepelně upravený řepkový šrot vykazuje o něco strmější nárůst (3,7 kg mléka na 1 kg CP). Ing. Třináctý uvedl jako příklad výsledky používání ruminálně chráněných produktů z řepky vyráběných v Německu. Jde o RaPass – řepkové pokrutiny s nánosem xylózy a následně fermentované při teplotě 105 °C po dobu 40 minut, RaPass-RES – je použit stejný proces jako výše uvedený s řepkovým extrahovaným šrotem, Byoprofin – ruminálně chráněný řepkový extrahovaný šrot (ŘEŠ) vyráběný na základě působení formaldehydu, Raproplus – obdobný postup jako při výrobě ŘEŠ s odlišností v podobě působení tepla na řepkové zrno před lisováním. Deukalac UDP 39 je extrudovaná směs 50 % sójového extrahovaného šrotu a 50 % řepkového extrahovaného šrotu a Deukalac UDP 33 je extrudovaný řepkový extrahovaný šrot. Na závěr se přednášející zmínil o nových trendech v tepelné úpravě krmiv společnosti Farnet a. s., kterých se využívá také v experimentech s řepkou vedených firmou AgroDigest s. r. o.

Krmení bez GMO

Prezentace Ing. Petra Brabence ukázala praktické výstupy ze zkrmování extrudovaných extrahovaných šrotů ve výživě dojníc s krmnými dávkami bez GM krmiv. Výsledky byly získávány po dobu sedmi let v letech 2008–2010 na osmi farmách a na 30 farmách v letech 2014–2016 a ukázaly, že správnými krmivářskými postupy za důsledného sledování se dosahuje velmi dobrého výsledku i s krmivy s řepkovými extrahovanými šroty. Řekl mimo jiné, že byla vypočítávána cenová kalkulace zkrmování sóji versus řepky a bylo vypočteno, že

jeden kilogram sóji se může nahradit 1,18 kg extrudovaného ŘEŠ. Krmivářským doporučením bylo nahradit sóju řepkou. Upravily se výpočty krmných dávek pro dojnice, ale nepřestalo se s kontrolami struktury a sušiny a rozbořem směsné krmné dávky, užítkovosti, zdraví zvířat, výkalů ve stáji, močoviny a proteinu v mléce, managementu stáda. Jako příklad krmné dávky pro dojnice bez GM sóji uvedl přednášející, že dříve se zkrmovaly 2–3 kg sóji, 1,5–2,5 kg ŘEŠ, 0,3 až 0,5 kg slunečnice, dále kvasnice, hrách, sladový květ a By+. Současná krmná dávka obsahuje 2–2,5 kg ŘEŠ, 0,3 kg slunečnice, 0,1–0,3 kg kvasnic, 0,4–0,6 kg hrachu, 0,4–0,8 kg sladového květu, 1,3–1,7 kg By+ a žádnou sóju. Na farmách nebyl prokázán žádný negativní dopad v reprodukci, brakaci, dlouhověkosti, životaschopnosti telat, v nákladech na 1 l mléka. Krmení dávkami s extrudovaným řepkovým šrotem umožní snížit náklady na krmiva, připravit krmnou dávku bez GMO, využít krmiva z domácích zdrojů a zvýšit produkci mléka na dojnici při stejné ceně TMR.

Extrudovaný By+ řepkový šrot

Závěrečná prezentace Ing. Libora Toužimského byla věnována novým produktům společnosti Preol a. s. By+ řepkový extrudovaný šrot, který firma vyrábí, je moderní krmná surovina určená jako náhrada za sójový šrot u vysokoprodukčních dojníc. Výrobní kapacita technologie dodatečného přepracování řepkového extrahovaného šrotu v Lovosicích (v sídle firmy) extruzí bude 80 000 tun/rok, v současnosti se vyrábí v Jevišovicích (asi 10 000 tun ročně). Řepkový extrudovaný šrot By+ se vyrábí extruzí z extrahovaného řepkového šrotu, tedy krátkodobým působením teploty za vysokého tlaku. Zlepší se tak stravitelnost proteinu ve střevě – UDP protein (nedegradovatelný v bacheru), jde tedy o by-pass efekt. Dávkuje se v množství 1–3 kg na dojnici a den. Jeho výhodami je, že nejde o geneticky modifikované krmivo, snižuje se cena vstupní suroviny, kterou lze pěstovat u nás, a naopak zvýší užítkovost dojníc.

Kontakt na autorku:
alena.jezkova@profipress.cz