

Extrudovaná krmiva pro hospodářská zvířata

V České Skalici proběhla v květnu konference, již uspořádala společnost Farnet, a. s., ve spolupráci s AgroDigest s. r. o., Pohořelice a Mendelovou univerzitou v Brně, s názvem Tepelné zpracování krmiv. Na přednáškách se prezentovala problematika výroby extrudovaných krmiv a krmení hospodářských zvířat a ryb.

Program konference byl zahájen v sídle firmy v České Skalici a přednášky potom probíhaly nedaleko – v sále muzea Boženy Němcové.

Účastníky konference přivítal generální ředitel společnosti a předseda představenstva společnosti Farnet, a. s., Ing. Karel Žďárský. Uvedl, že jejich firma je velkým propagátorem extruze a vzpomněl v této souvislosti na práci Ing. Viléma Mervarta, který se extruzí ve firmě začal zabývat již před patnácti lety. Extruze podle Ing. Žďárského umožňuje odstranit antinutriční látky, zvýšit výživovou hodnotu krmiv, dochází ke sterilizaci upravovaného krmiva (např. sóji), k jeho rozmělnění a tvarování. Firma se snaží zviditelnovat a ukazovat přínosy extruze. Je ale také nutné samozřejmě počítat s tím, že extrudování vyžaduje zvýšené náklady. Ty tvoří cena energie, jejíž ceny v posledních letech narostly, proto se hledají jiné zdroje energie, jako je pára. Další náklady tvoří cena technologie a její životnost a cena případných náhradních dílů. Ing. Žďárský mimo jiné řekl, že posláním společnosti je hledat, objevovat a poskytovat zákazníkům na celém světě ty nejefektivnější komplexní postupy a řešení technologických operací v oboru a přinášet tak zákazníkům rychlou návratnost investic a zisk. Přitom klást důraz na úspory energií a ochranu životního prostředí. Posláním společnosti je vyvíjet, vyrábět a dodávat stroje a technologie pro profesionální použití i v těch nejnáročnějších podmínkách. Firma je partnerem moderního zemědělství a potravinářství. Programem konference provázal Ing. Jiří Hanuš, Ph.D., který také na závěr dne provedl zájemce provozem firmy a pracovištěm jejího vývoje.

Extrudovaná krmiva pro drůbež

První přednášku si připravil prof. Ing. Jiří Zelenka, CSc., (Mendelova univerzita v Brně) a jejím tématem bylo využití



Sídlo firmy Farnet, a. s., se nachází v České Skalici

tepelně upravených krmiv u drůbeže. V úvodu přednášky shrnul metody tepelné úpravy krmiv, které se dají rozdělit na dvě základní skupiny, a to metody, u nichž se používá suchého tepla (extruze, expandace, pufování, toustování, mikronizace, fluidní ohřev), a metody používající vlhkého tepla (granulace, extruze, expandace, napařování a vložkování). Při extruzi se materiál zahřívá na vysokou teplotu (110–140 °C) v extrudéru (suchá extruze) nebo se zvlhčuje párou v prekonkondicionéru (vlhká extruze). Materiál se posunuje šnekovnicí extrudéru, promíchává se a za velmi krátkou dobu (do jedné minuty) se zvyšuje tlak a teplota a materiál je protlačen matricí, při výstupu se rozpíná a ztrácí část vlhkosti a dále se chladí. Princip expandace je v tom, že se materiál zahřeje (90–130 °C) a protlačuje se šterbinou vytvořenou škrticími vložkami a koncovým mezikružím šnekového zařízení a požadované teploty je dosaženo zbrzděním materiálu a třením. Při toustování je materiál zahříván po dobu do deseti minut na teplotu 140–160 °C pak se vložkuje průchodem mezi dvěma válci. Granulace je metoda, při níž se teplota působením páry zvýší na 80–90 °C a pak se materiál granuluje. Principem napařování a vložkování je napařování krmiva po dobu až 20 minut při teplotě

100–120 °C a potom se vložkuje stlačením mezi dvěma válci. Při mikronizaci se používá k zahřátí materiálu infrazářením na teplotu 120–150 °C. Fluidní ohřev je metoda, při níž je materiál zahříván horkým vzduchem a je proudem tohoto vzduchu nadnášen a udržován ve vzduchu. Při pufování se využívá zahřátí a prudkého uvolnění tlaku uvnitř zrna – vystřelení. Tepelné úpravy krmiv snižují obsah antinutričních faktorů, příjem krmiva zvířaty se naopak zvyšuje a zvyšuje se i výživná hodnota krmiv, ale dochází také k úbytku termolabilních krmných aditiv. Prof. Zelenka uvedl, že mezi škodlivé látky v krmivu patří antinutriční polysacharidy, mykotoxiny, inhibitory proteáz, glukosinoláty, kyanogenní glykosidy, fytoestrogeny, alkaloidy, saponiny, lektiny a další. Inhibitory proteáz jsou polypeptidy a bílkoviny vytvářející s proteolytickými enzymy poměrně stabilní komplexy, které pak nemají enzymovou aktivitu. Inhibitory proteáz jsou štěpné trávicími enzymy během průchodu trávicím traktem. Většina antinutričně významných inhibitorů proteáz ze semen luskovin je inaktivována varem za 15–30 minut, a přitom se ničí i lektiny. Lektiny jsou bílkoviny, které mají specifickou schopnost vázat sacharidy. Jsou součástí

obránného systému rostlin. Vyskytují se především v luskovinách. Navazují se na stěnu střeva a přecházejí do krevního oběhu, poškozují epitel tenkého střeva, omezují vstřebávání jódu, snižují aktivitu střevních enzymů, vyvolávají hypertrofi slinivky a mění se také složení střevní mikroflóry. Obsah lektinů lze snížit vařením nabobtnalých semen 15–20 minut při 100 °C nebo hypotermickým ošetřením vysokou teplotou (134 °C po 1,5 minuty). Glukosinoláty jsou glykosidy, které se vyskytují v brukvovitých i jiných rostlinách a je jich známo asi 120. Glukosinoláty a produkty i řada produktů jejich enzymového či chemického štěpení jsou významnými škodlivými složkami krmiv, a to zejména semene řepky a některých příbuzných olejnin. Jejich účinek lze omezit šlechtěním rostlin, i když dvounulové odrůdy, přestože mají nižší obsah glukosinolátů, mají nižší výnos a složitější agrotechniku. Hydrotermická úprava řepky při 90–120 °C za 30–40 minut inaktivuje mirozínazu. Kyanogenní glykosidy jsou sloučeniny, z nichž se může uvolňovat kyanovodík a štěpení probíhá v mechanicky poškozených pletivech rostlin. Kyanovodík inhibuje enzym nezbytný pro tkáňové dýchání (cytochromoxidáza), ale také jiné enzymy a biochemické pochody. Nejvíce je postižena centrální nervová soustava a srdce. Omezení možných otrav kyanovodíkem se může dosáhnout šlechtěním rostlin na snížení obsahu glykosidů, beta-glykosidázy ve lněném semeni se dají inaktivovat povařením. Ve své prezentaci se prof. Zelenka také zmínil např. o indikátorech tepelného ošetření krmiva, kterými mohou být aktivita ureáz, index disperzibility proteinu (0,96), aktivita trypsin inhibitorů (0,99), rozpustnost proteinu v 0,2 % roztoku KOH (0,78). Přijatelný index aktivity ureázy se může pohybovat v rozmezí od 0,4 do 0,05. Vyšší hodnota než 0,4 indikuje nedostatečné zahřátí krmiva a hodnota blízká se nule naopak přehřátí vedoucí k degradaci lyzinu. To, že tepelné ošetření krmiv zvyšuje příjem krmiva, dokladoval přednášející na příkladu kuřat ve výkrmu. Při použití tepelně neošetřené plnotučné sóji přijímala kuřata do pěti týdnů věku v průměru denně 79 g kompletní krmné směsi a příjem tepelně ošetřené sóji byl o čtvrtinu vyšší (98 g). Působením vyšší teploty se, zejména

u směsi s vyšším podílem kukuřičného šrotu, zlepšuje stravitelnost organických živin a a zvyšuje se až o 3 % obsah dostupné energie. To je třeba připisovat zejména vyšší stravitelnosti zmasovatělého škrobu, který se na obsahu energie v krmných směsích podílí nejvíce. Na vyšší teploty jsou velmi citlivé vitamíny A, K, C, B₆ a kyselina pantothenová. Vitamin E je proti vyšším teplotám odolný, ale je snadno oxidován. Vitamin B₁ (thiamin) je při 100 °C stabilní, ale v tepelně neupravené sóje jsou přítomny thiaminázy, které thiamin rozkládají. Také B₂, biotin a kyselina listová jsou termostabilní. Pokud se doplňují enzymové přípravky, měly by se používat také ty termostabilní.

Tepelná úprava krmiv pro prasata

Prof. Ing. Ladislav Zeman, CSc., dr. h. c., (Mendelova univerzita v Brně) přednášel o extrudovaných krmivech ve výživě prasat. Uvedl například, že krmení extrudovaným krmivem se vyplatí zejména v kategorii selat, v podílu 30–35 % všech

krmiv mělo by být upraveno extruzí, nebo 72 % z podílu krmiv hydrotermicky. Pro kojící prasnice by mohlo být upraveno extruzí asi 20 % krmiv. Úprava krmiv extruzí se u prasat projeví zvýšením příjmu krmiva a mírným zlepšením stravitelnosti organické hmoty. Prof. Zeman řekl, že u všech kategorií prasat, kde se krmí extrudovaná krmiva, je koeficient stravitelnosti dusíkatých látek (NL) nižší o 1 %. U prasat ve výkrmu je koeficient stravitelnosti škrobu o 2 % vyšší, u selat je to o 5 %, březích prasnic o 4 % a kojících o 3 %. U prasnic se také zvýšila stravitelnost bezdusíkatých látek výtažkových (BNLV), a to u březích o 3 % a kojících o 4 %. V přednášce prof. Zeman dále uvedl několik příkladů využití extrudovaných krmiv na farmách s chovem prasat.

Krmí se tak i přežvýkavci?

Dr. Ing. Jiří Třináctý (AgroDigest s. r. o.) se zabýval využitím těchto krmiv ve výživě přežvýkavců. V úvodu popsal metabolismus dusíkatých látek u přežvýkavců a také uvedl výsledky experimentů se zkrmováním tepelně upravených řepkových


The effective technology

DOPŘEJTE VAŠIM ZVÍŘATŮM KVALITNÍ VÝŽIVU - EXTRUDOVANÉ KRMIVO



Přes dvacet let jsme v oboru krmivářství s Vámi a pro Vás. Vytváříme, 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
- přinášejí 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 Farnet?

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

www.farnet.cz

Téma I: Dietetická, nutriční a energetická hodnota krmiv



Jedním z bodů programu konference byla také návštěva provozu firmy

expelerů dojnícím ve Finsku a Kanadě, extrudované plnotučné sóji a extrudovaného sójového šrotu dojnícím např. v USA a popsal nové trendy v tepelné úpravě krmiv a výsledky experimentů prováděných ve spolupráci se společností Farmet. Ve Finsku se u 16 dojníc plemene finský ayrshire hodnotilo zkrmování tepelně upravených řepkových expelerů a sójového extrahovaného šrotu ve třech úrovních přídávky do krmené dávky. Závěr experimentu byl takový, že tepelně upravené řepkové expelery zajistily prokazatelně vyšší nádoj a produkci mléčného proteinu ve srovnání s extrahovaným sójovým šrotem na všech úrovních přídávky. Lepší efektivita využití dusíkatých látek u tepelně upravených řepkových expelerů vedla ke snížení hladiny močoviny v mléce. V Kanadě se porovnávaly výsledky přídávky extrudované a neextrudované plnotučné řepky a sóji na přírůstek a konverzi krmené dávky u 32 jehňat plemene outaouais arcott. Přestože u extrudovaného a neextrudovaného krmiva nebyl zjištěn rozdíl v příjmu sušiny, měla jehňata vyšší denní přírůstek i lepší konverzi krmiva v případě obou extrudovaných proteinových doplňků. Jeden z kanadských experimentů měl za cíl porovnat vliv suché extruze plnotučné sóji při různé teplotě (120, 130 a 140 °C) na užitkovost a složení mléka 24 holštýnských dojníc v průběhu osmi týdnů laktace. Přídavek extrudované plnotučné sóji v krmné dávce vedl ke zvýšení dojivosti, ale obsah (%) mléčného proteinu poklesl, produkce celkového proteinu zůstala stejná. V USA se testoval vliv extruze při vyšších teplotách (150 a 170 °C) sójového extrahovaného šrotu na užitkovost a ekonomiku chovu dojníc. Do pokusu bylo

zařazeno devět holštýnských dojníc a bylo zjištěno, že extruze při abnormálních teplotách přispěla ke snížení nasycených mastných kyselin a zvýšení mono- a poly-nenasycených mastných kyselin v mléce. Zvýšil se také rozdíl mezi tržbami za mléko a náklady na krmivo.

Extruze má své místo i u ryb

Doc. RNDr. Zdeněk Adámek, CSc., (Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod) představil příklady toho, jak se dají extrudovaná krmiva využít pro výživu ryb. Popsal specifika výroby extrudovaných krmiv pro ryby, kdy se využívá teploty vyšší než 100 °C po dobu kratší než jedna minuta, při použití vlhké extruze má směs vlhkost 10–45 %, obsah vody je pak 4–8 %, upravuje se specifická hmotnost krmiva, aby se buď potápělo, nebo udrželo na hladině (podle druhu ryb) a pro krevety a další vodní živočichy by se měly vyrábět nesmáčivé granule. Výhodami tepelné úpravy krmiv pro ryby je zlepšení výživné hodnoty, zvýšení stability granulí ve vodě, snížení odrolu, a tedy zvýšení hygieny krmení, eliminace anti-nutričních látek, inaktivace lipolytických olejů, zlepšení stravitelnosti, a tedy snížení zatížení prostředí – kvality vody. Dalšími přednostmi extruze a tepelné úpravy krmiv pro ryby je možnost aplikace aditiv po ukončení tepelné úpravy (léčiva, probiotika, zvýšení obsahu tuku) a také snížení obsahu tuku ve svalovině ryb. Mezi negativa tepelné úpravy krmiv pro ryby patří degradace některých aminokyselin, tvorba komplexů amyláz a mastných kyselin, oxidace lipidů a chuťových látek, ztráta aktivity vitamínů A, K, C, thiaminu a kyseliny listové, ztráta účinnosti některých aditiv (antibiotika, en-

zymy), vznik nežádoucích pachů a pachutí při nevhodném ošetření. Mezi negativa extruze zařadil doc. Adámek také ekonomický aspekt, tedy vyšší cenu takových krmiv. Lososovité ryby mají sníženou sekreci amylázy, tedy nižší schopnost trávit škrob. Želatinizovaný škrob po tepelné úpravě krmiva má potom stravitelnost více než 90 (při teplotě vody 17 °C) a méně než 80 % při teplotě vody 8 °C. Cílem tepelných úprav krmiv pro kapra obecného v rybníční akvakultuře je zvýšení nutriční hodnoty, chutnosti, přijmu a stravitelnosti. Tím se dosáhne snížení zatížení rybníčního prostředí nestráveným nebo nedokonale stráveným krmivem. Tepelné úpravy bývají obvykle spojeny s mechanickými úpravami, např. mačkáním. U kapra se používají čtyři kategorie extrudovaných krmiva, a to plouvoucí, polovlhká, pomalu potápivá a potápivá. Extruze lze použít u všech kategorií, mění se však teplota a tlak v extrudéru, a tedy i požadovaná hustota a tvar granulí. Krmení plovoucími extrudovanými granulemi má v porovnání s potápivými významně lepší výsledky v přírůstku hmotnosti a specifické rychlosti růstu. Kvalita extrudovaných krmiv je mnohem lepší než granulovaných a přestože je dražší, schopnost plavání a lepší stabilita ve vodě jsou dostatečným odůvodněním pro rozšiřování jejich produkce, jak dodal doc. Adámek.

Jaké jsou náklady?

Závěrečné přednášky konference se ujal Ing. Jiří Hanuš, Ph.D., (Farmet, a. s.) a před exkurzí do provozu společnosti shrnul možnosti zvýšení kvality výlisků pro krmivářství pomocí mechanické a tepelné úpravy. Řekl, že olejnatá semena (řepka, slunečnice, sója) jsou důležitým zdrojem bílkovin, po odlisování oleje a odstranění slupek se zvýší podíl bílkovin. Termickými úpravami se potom stravitelnost bílkovin zvýší díky jejich denaturaci. Na závěr shrnul náklady, které extruze krmiv vyžaduje (např. cena jedné tuny sójových bobů je asi 9000 Kč a extrudovaných 9500 Kč, plnotučná řepka stojí 6500 Kč/t a extrudovaná 7000 Kč). Závěrem Ing. Hanuš řekl, že tepelné úpravy pokrutin nebo extrahovaných šrotů může za nízkých nákladů výrazným způsobem zvýšit jejich krmivářskou hodnotu (záměnu za dražší komoditu), a tím i jejich výkupní cenu.

Kontakt na autorku:
alena.jezkova@profipress.cz