Denisa Medková, Lucie Všetičková, Jan Mareš

Využití vedlejších produktů ze zpracování konopí ve výživě zvířat

V posledních letech se dostává do popředí zájmu možnost zařazení produktů z konopí do výživy zvířat. Studie dokazují, že konopí je dobrým zdrojem bílkovin a může v budoucnu nahradit sójovou nebo rybí moučku, jako hlavní zdroje bílkovin ve výživě hospodářských zvířat.

Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) povoluje pěstování konopí v Evropě s obsahem do 0,2 % delta-9-tetrahydrocanabiol (THC) v sušině. THC je hlavní psychoaktivní sloučeninou v konopí. Látkou, která nemá psychoaktivní účinky, je canabidiol (CBD) a pro své účinky je využíván hlavně v lékařství. EFSA popisuje čtyři druhy krmných surovin z konopí: konopné semeno, konopná moučka, konopný olej a celá rostlina (EFSA, 2011).

Konopí seté

Nejběžněji pěstovaným a používaným druhem konopí je konopí seté (*Cannabis sativa* L.), které patří do čeledi Cannabacease. Jedná se o jednoletou rostlinu vysokou až dva metry s vícepohlavními květy (Padua et al., 1999). Rostlina je velmi odolná i k méně příznivým klimatickým podmínkám, tím pádem má schopnost růstu v různých zeměpisných šířkách. V posledních letech dochází v České republice (ČR) k navyšování osevní plochy touto rostlinou. Pokud je konopí seté pěstováno na ploše větší než 100 m^2, musí dojít k ohlášení pěstování na příslušný celní úřad. Tato plodina je pak zpracovávána zejména v textilním průmyslu, ve farmaceutickém odvětví a ve výrobě kosmetických produktů. Produkty konopí setého též mohou být využity pro účely výživy zvířat (Kleinhenz et al., 2020). Ve výživě nepřežvýkavých jsou velmi oblíbená konopná semena, která obsahují až 25 % proteinu (Callaway, 2004). Během zkrmování konopí musí však být brán v potaz také obsah antinutričních sloučenin, které mohou snižovat biologickou dostupnost živin, stravitelnost bílkovin a dalších látek. Důležitou roli ve stravitelnosti bílkovin hraje obsah kyseliny fytové, která se může v hojné míře vyskytovat v konopných semenech. Semena dále obsahují taniny a inhibitory trypsinu (Russo et Reggiani, 2015). Konopná semena jsou bohatá na dusíkaté látky, sacharidy, vlákninu a olej. Jsou dobrým zdrojem bílkovin, jelikož obsahují vysoký podíl esenciálních aminokyselin. Cenný je zejména obsah proteinu edestinu, který tvoří 60–80 % celkových bílkovin. Jeho biologická hodnota je velmi podobná sérovému globulinu. Edestin obsahuje všechny esenciální aminokyseliny, ale také je bohatý na železo. Díky aminokyselinovému profilu je obsah bílkovin v konopných semenech srovnatelný s profily sójových bílkovin. Dále konopná semena obsahují vitamíny A, B, C a E, z minerálních látek jsou zde zastoupeny vápník, sodík, fosfor, síra, draslík a zinek (Pojić et al., 2015). Konopný olej získaný z konopných semen je velmi cennou surovinou pro svůj obsah polynenasycených mastných kyselin (PUFA), kterých obsahuje více než 80 %. V konopném oleji se nacházejí i další esenciální mastné kyseliny (EFA), jako je kyselina linolová (omega 6) a kyselina alfa-linolenová (omega 3). Poměr těchto aminokyselin v konopném oleji se pohybuje 2 : 1 a 3 : 1 (n-6 : n-3). Tyto esenciální mastné kyseliny mají příznivý vliv v humánní medicíně na léčbu akné, kožních problémů (ekzémy, suchá kůže), ale také mohou napomáhat při menstruačních nevolnostech (Callaway 2004). Mezi další produkty, které vznikají při zpracování konopí, patří konopné koláče a konopné výlisky. Konopné koláče a výlisky vznikají lisováním semen za studena a jsou řazeny mezi cenné zdroje bílkovin (Klir et al. 2019). Konopné výlisky však mohou obsahovat větší množství vlákniny, která je špatně využitelná u ryb. Konopné výlisky se řadí do krmiv bílkovinné povahy a přidávají se do glycidových krmiv u ryb. Svojí bílkovinnou povahou a obsahem mastných kyselin mohou konopné výlisky ovlivnit složení svaloviny ryb, které jsou krmeny dávkami s přídavkem těchto výlisků. Plnohodnotně by konopný protein mohl nahradit rybí moučku v krmivech pro ryby.

Konopí a jeho vedlejší produkty ve výživě zvířat

Konopná semena a koláče bez obsahu THC mohou být využívány ve výživě přežvýkavců. Salavardic et al. (2021) uvádí, že částečné nahrazení sójového šrotu konopným koláčem nemělo vliv na produkci mléka a výsledky analýzy krevních parametrů u francouzských alpských koz. Některé studie ukazují, že zahrnutí konopného koláče do výživy přežvýkavců může ovlivnit produkci a kvalitu mléka. Z důvodu vysokého obsahu vlákniny v konopných výliscích prokázal Eriksson a Wall (2007) ve své studii zlepšení funkce bachoru u býků ve výkrmu a taktéž byl u těchto býků pozorován zvýšený hmotnostní přírůstek. Problém však může nastat, při zkrmování konopí a jeho produktů s obsahem THC. THC je lipofilní, a tedy jeho metabolity mohou přestupovat do tkání, orgánů a mohou být vylučovány mlékem (Escriva et al. 2017). Je popisována pravděpodobnost přestupu do mléka dojnic. Ve Spojených státech od roku 2018 dochází k nárůstu pěstování konopí a do popředí vchází otázka využití konopné biomasy jako krmivo pro dojnice. Z důvodu nedostatku informací o účinku na zvířata nedošlo k legalizaci užívání konopí ve výživě, přesto probíhají neustálé výzkumy, které naznačují, že využití konopných produktů nemá vliv na složení mléka a dojivost. Irawan et al. (2024) ve své studii popisují, že po zkrmování konopné biomasy po dobu čtyř týdnů dojnicím plemene jersey nebyla ovlivněna dojivost ani mléčné složky. Aktivita dojnic také nebyla ovlivněna přesto, že byla u dojnic pozorována kratší doba ležení. Při posuzování krevních parametrů byl zjištěn nižší ob-

sah cholesterolu a zvýšená koncentrace bilirubinu. V posledních letech se provádějí hlavně studie zabývající se zkrmováním konopných produktů u drůbeže. Zatím nebyl prokázán žádný negativní vliv na užitkovost a zdravotní stav drůbeže. Gakhar et al. (2013) sledovali vliv na kvalitu snášky u nosnic po přídavku konopných semen a konopného oleje do krmné dávky. Nedošlo k ovlivnění snášky, kvality skořápky a hmotnosti vajec. Se zvyšující se hladinou konopných produktů v krmné dávce vzrůstala koncentrace kyseliny stearové a n-3 mastných kyselin ve vaječném žloutku. Až 10% přídavek konopných výlisků do krmiva drůbeže nemá vliv na snášku, ale může dojít k zvýšení n-3 PUFA (Halle et Schöne 2013). Podle Evropské komise jsou předkládána stanoviska pro bezpečnost konopí ve výživě a to pro drůbež, kde by konopné semeno a konopný koláč mohly být do 3 % obsahu krmných směsí u drůbeže ve výkrmu, 5–7 % u nosnic a 2–5 % u prasat (EFSA 2011).

Konopí a jeho vedlejší produkty ve výživě ryb

Využití konopí a jeho vedlejších produktů (konopné semeno, konopné výlisky, konopný koláč) ve výživě ryb je v posledních letech velmi diskutovaným tématem. Vzhledem k nutričně příznivému složení plodiny by její využití ve výživě ryb mohlo mít pozitivní účinek na růst a nutriční hodnoty rybích produktů. V budoucnu by tak mohlo dojít k nahrazení části běžně používaných surovin rostlinného původu určených ke krmení právě produkty z konopí. Na žádost Evropské komise byl FEEDAP (Panel pro aditiva, produkty a látky používané v krmivech pro zvířata EFSA) požádán o předložení vědeckého stanoviska pro bezpečnost konopí ve výživě. Z jejich stanoviska vyplývá, že maximální obsah konopných semen v kompletním krmivu pro ryby by neměl přesáhnout 5 % (EFSA 2011). Studie, ve kterých byly do krmiva přidávány konopné produkty (konopná moučka, konopné výlisky a olej), nepopisují žádný negativní vliv na rybí obsádku, naopak byly prokázány příznivé dopady konopných produktů. Studie provedená Webster et al. (2000) ukazuje, že přidání 20 % konopné moučky do krmiva nemá žádný negativní vliv na růst, životaschopnost a kvalitu svaloviny u hybridů okouna (*Morone chrysops x Morone saxalitis*). V rámci výzkumů provedených na Mendelově univerzitě, Ústavu zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, byl posuzován efekt konopných produktů na kapra obecného (*Cyprinus carpio*). Kapr obecný má v ČR dlouholetou tradici. Česká republika je tradičním producentem ryb z rybničních podmínek, ve kterých dominuje s více než 80% podílem výlovu kapra obecného. Kapr obecný je oblíbenou rybou nejen na štědrovečerní tabuli, jeho maso je bohaté na bílkoviny a mastné kyseliny, a to hlavně n-3, které jsou pro lidské zdraví velice důležité. Rybí tuk obsahuje přínosné n-3 mastné kyseliny, jejich množství může být ovlivněno krmivem. Například bylo prokázáno, že lněné semeno v krmné dávce pro ryby dokáže ovlivnit složení mastných kyselin ve svalovině. Protože konopná semena jsou velmi bohatá na n-3 a n-6 mastné kyseliny, byla stanovena hypotéza, že by mohlo zkrmování produktů z konopných semen taktéž ovlivnit koncentraci mastných kyselin ve svalovině ryb.
V rámci již zmíněných projektů byl testován efekt konopných výlisků. V prvním testu byly konopné výlisky přidány do krmiva v koncentraci 5 % a 15 %. Z této studie nevyplynul žádný negativní vliv na kapra obecného. U ryb krmených krmivem s přídavkem 15 % konopných výlisků byly pozorovány zvýšené produkční ukazatele. V druhém testu byl kapr obecný krmen krmivem s obsahem konopných výlisků 5 %, 10 % a 15 %, taktéž došlo k zvýšení produkčních ukazatelů, avšak v této studii byl u kaprů krmených směsí s obsahem 15 % konopných výlisků zjištěn mírný pokles růstu na rozdíl od ryb krmených krmnou směsí s 10 % konopných výlisků. Toto zjištění, může ukazovat na vyšší obsah vlákniny, která je obsažena v konopných výliscích. Z důvodu špatné stravitelnosti vlákniny rybami může docházet k ovlivnění vstřebávání ostatních živin z potravy. U kaprovitých ryb by se vláknina měla pohybovat do 8 %, u lososovitých by neměl obsah vlákniny překročit 2,5 %. Pokud je obsah vlákniny u ryb vyšší, dochází ke snížení stravitelnosti živin. (Mareš et al. 2015). Nebylo prokázáno statisticky významné ovlivnění obsahu mastných kyselin ve svalovině ryb. Přesto byla pozorována nejvyšší koncentrace kyseliny α-linolenové u ryb krmených krmnou směsí s 10% podílem konopných výlisků. Při zkrmování krmiva obohaceného o konopný koláč v koncentraci 5 %, 10 % a 15 % bylo během krevní analýzy zjištěno, že došlo k poklesu krevní glukózy u kapra obecného krmeného krmivem s přídavkem 15 % konopného koláče, taktéž u této experimentální skupiny byla zvýšená hladina kyseliny α-linolenové. Ryby nemohou esenciální mastné kyseliny (kyselina linolová, kyselina α-linolenová) syntetizovat, proto je nezbytné, aby jim byly podávány v krmivu. Obecně rostlinné oleje jsou velmi chudé na obsah n-3 mastných kyselin, to ale neplatí o lněném, konopném a ostropestřecovém oleji. Díky přídavkům těchto olejů do krmiva mohou být následně dobrým zdrojem nutrientů pro člověka. Například díky přídavkům lněného semene do krmiva ryb došlo u konzumentů tohoto masa ke snížení cholesterolu (Zajíc et al. 2012).

Závěr

Tuzemské i zahraniční literatury neuvádí negativní vliv konopí setého a jeho produktů ve výživě zvířat. Také prováděné studie v Ústavu zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství Mendelovy univerzity v Brně nenaznačují na negativní dopady na kapra obecného krmeného peletami s přídavkem konopných produktů. Oblast užívání konopných produktů ke krmivářským účelům je velmi atraktivním a ne zcela prozkoumaným tématem. Do budoucna by se zavádění přídavků konopných produktů bez obsahu THC mohlo stát velmi přínosnou složkou běžně užívaných krmiv jak z pohledu výživy, tak i z ekonomické stránky.

Literatura

Callaway, J. C. Hempseed as a nutritional resource: An overview. Euphytica. 2004, 140: 65–72.
EFSA Panel on additives and products or substances used in animal feed (FEEDAP). Science opinion on the safety of hemp (Cannabis genus) for use as animal feed. EFSA Journal. 2011, 9(3).
Escrivá, U., Andrés-Costa, M. J., Andreu, V., Pico, Y. 2017. Analysis of cannabinoids by liquid chromatography-mass spectrometry in milk, liver and hemp seed to ensure food safety. Food Chemistry. 228, 117–185
Další literatura je k dispozici u autorů.

MVDr. Denisa Medková,[1,2]
Ing. Lucie Všetičková, Ph.D.,[1]
prof. Dr. Ing. Jan Mareš[1]
[1]Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, AF Mendelu v Brně
[2]Ústav chovu zvířat, výživy zvířat a biochemie, Veterinární univerzita Brno
Kontakt: lucie.vsetickova@mendelu.cz