

Priemyselné odpady môžu byť cenným príspevkom k rozšíreniu krmovinárskej základne

638.087.2

Ing. EMIL PÍŠ, SLOVLIK, n. p., Trenčín

Nedostatok bielkovín v krmovinách je stálym zjavom v našom poľnohospodárstve, ale aj v celosvetovom pohľade. Všade je nedostatok bielkovín v složkách kŕmnych zmesí, v kŕmnych dávkach hospodárskeho zvieratstva vôbec. A pre intenzívnu živočíšnu výrobu je nevyhnutné, aby krmivo obsahovalo viac stráviteľných bielkovín. Je to jedna z podmienok, ktorej riešenie si vyžaduje snahy splniť uznesenia XIV. zjazdu KSČ, ako i zasadnutia ÚV KSČ zo 6.—7. 10. 1975 prijaté na zintenzívnenie poľnohospodárskej výroby.

Masovým zdrojom bielkovín je v poľnohospodárstve aj dnes ešte sušená lucerna, seno, strukoviny. Ich pestovanie, najmä strukovín je nedostatočné. Treba preto hľadať náhradné zdroje bielkovín, lebo ich nedostatok vplýva na kŕmenie nielen svojim nedostatčným množstvom, ale aj nedostatočným využívaním ostatného krmiva. A zdrojom sú rôzne priemyselné odpady, predovšetkým zo spracovania poľnohospodárskych produktov a surovín, teda najčastejšie z potravinárskeho priemyslu. Niektoré už obsahujú dostatok bielkovín, lebo ich vhodnú kompozíciu, iné si však vyžadujú úpravu ich sacharidickej zložky, ktorá býva najčastejšie odpadom. Veď len do riek sa ročne odvedie u nás až 100 000 ton cukrov, ktoré by bolo možné fermentačne využiť pre obohatenie bielkovinami. Z týchto 100 000 ton sacharidov by sa dalo priemyselne vyrobiť až 40 000 t sušených kŕmnych bielkovín (Torúl) asimiláciou anorganicky viazaného dusíka. Podobne je to aj s ostatnými odpadmi, ktorých je nepreberné množstvo: výlisky ovocia, vinne kaly, výpalky z ovocných kvasov, odpady z pivovarov, pri spracovaní antibiotík, kyseliny citrónovej, mliekarenské odpady, odpady z bitúnkov a z verejného stravovania, sulfitové výluhy z celulózok, hydrolyzáty drevných odpadov a mnohé iné.

Všetky tieto odpady môžu svojimi veľkými rezervami prispieť k zlepšeniu bilancie kŕmnych bielkovín. Obvykle obsahujú kolísavé množstvo hrubého proteínu, sacharidov, lipidov, a popola, teda látok, ktoré už sú bielkovinami, alebo ich stupňom a látky, ktoré sa dajú jednoduchým spôsobom transformovať na bielkoviny, ako je tomu u sacharidov, ktoré sa dajú spracovať na bielkoviny pomocou mikroorganizmov kvasných foriem. Lipidy a popol sú doplnkom dôležitej súčasti krmiva.

Tak napr. vinne kaly obsahujú 4,9—5,3 % sušiny a 0,65 % bielkovín. Slivkové výpalky obsahujú 5,3 % sušiny, 1,3 % stráviteľných bielkovín v sušine a 0,2 % tuku. Malinové výlisky obsahujú 93,4 % sušiny, 11,3 % dusíkatých látok, 11,12 % bielkovín, 40,63 % vlákniny, 16,0 % tuku. Čerešňové kôstky obsahujú 93,6 % sušiny, 1,53 %

stráviteľných bielkovín, 6,1 % tuku. Jatočná krv obsahuje 17—18 % bielkovín. Srvátka obsahuje 4—5 % mliečneho cukru.

Odpady obsahujúce už bielkoviny ako hlavnú súčasť možno priamo skrmovať alebo po menšej úprave, alebo po vhodnom namiešaní s inými základnými krmivami. Odpady obsahujúce sacharidy si vždy vyžadujú fermentačnej úpravy, aby sa premenili na stráviteľné bielkoviny, čo si vždy vyžiada výrobné zariadenie jednoduchšieho typu. Obsah cenných látok v odpadoch naznačuje, že nemôžeme v nich vidieť iba núdzové a prechodné opatrenia, ale že ide o zabezpečenie trvalého rázu so sústavným a úplným využívaním, spojené so zaistením vhodnej formy sberu, spracovania a úpravy, lebo i využitie odpadov musí byť vhodne organizačne zabezpečené s perspektívou neustáleho rozvoja. Zabezpečí sa tak úplný kolobeh látok, získaných z poľnohospodárskej pôdy.

Z hľadiska týchto zásad je možné podrobnejšie poukázať na jednotlivé druhy odpadov a ich vhodný spôsob využitia podľa jednotlivých výrobných odvetví.

Vo vinárstve odpadajú kvasničné vinne kaly. Je to suspenzia kvasníc, ktoré po prekvasení hroznových a ovocných štiav klesajú ke dnu a odumierajú. Predstavujú obdobu kvasničného krmiva, ktorého kŕmenie pre vysoký obsah bielkovín je vhodné kombinovať s doplnkovým krmivom. Obsahujú okrem stráviteľných bielkovín aj vitamíny zo skupiny A, B a E.

Veďa toho pri spracovaní hrozna zostáva v našich vinárskych závodoch ročne asi 600 vagónov hroznových výliskov. Okrem iných hodnotných produktov môže sa z nich získať 2400 t suchého krmiva, alebo 5400 t siláže. Krmivo so svojou hodnotou rovná sa kvalitnému senu. Úprava hroznových výliskov spočíva vo vyplavení nežiaducich trieslovín. Po vyplavení ostávajú len ľahko stráviteľné a výživné látky. Zmiešané s jatečnou krvou obsahujú 28 až 30 % stráviteľných bielkovín. Krmivo možno používať čerstvé, silážované alebo ho možno sušiť. Sušené predstavuje mimoriadne dobrý nasávací materiál pre jatečnú krv miesto otrúb.

Výlisky ovocia a lesných plodov sú ich zbytkami po lisovaní na šťavy. V sezóne ich býva veľké množstvo, lebo napr. bobulovín a lesných plodov sa v celoštátnom merítku vyhlási 10 000 t, z čoho ostáva 3000 t surových výliskov, ktoré obsahujú v 100 kg asi 20 až 40 škrobových jednotiek. Všetky tieto výlisky možno použiť ako krmivo, vyžadujúce pre konzerváciu spracovanie sušením, silážovaním a skvasovaním. Výlisky možno sušiť jednoducho tak, že sa rozostrú na betónovú alebo dre-

venú podlahu na voľnom prostriedanstve s prístupom slnečného tepla. Pri tom sa musia výlisky niekoľkokrát obrátiť. Dobré vysušené výlisky sú skladovateľné až niekoľko rokov. Sušené výlisky sa skrmujú s iným krmivom po jemnom pomletí alebo zošrotovaní. Silážovaním sa spracovávajú čerstvé výlisky po vylisovaní, najneskôr do jedného týždňa. Silážujú sa spolu s čerstvou vojteškou, kukuricou alebo iným krmivom. Pred silážovaním je vhodné rozdrviť výlisky na kladivkovom drviči, čím sa sprístupní pre fermentáciu uvoľnená hrubá vláknina. Skvasovaním sa spracovávajú sušené alebo čerstvé výlisky po prídavku inej sacharidovej suroviny.

Veľké množstvo nevyužitých zbytkov zostáva pri výrobe ovocných destilátov, kde dochádza k fermentačnej zmene cukrov ovocia a lesných plodín a k obohateniu kvasničnou bielkovinou. Ovšem pri fermentácii sa zvyšší acidita, ktorú treba pred skúsením znížiť prídavkom vápna. Odpadom sú výpalky po destilácii a u kôstkového ovocia aj kôstky. Skúsenie výpalkov sa prevádza s iným krmivom, ako sú parené zemiaky, obilný šrot a pod. Kôstky je najlepšie usušiť a pred skúsením dôkladne pomlieť. Skrmujú sa v zmesi s ostatnými krmovinami a ich prínos spočíva predovšetkým v obsahu tukových zložiek.

Výpalky z poľnohospodárskych liehovarov sú cenným odpadom tradične už dávno využívaným pri zimnom kúrení. Výpalky z melasových zápar liehovarov i droždiarní sú súčasťou suroviny pre spracovanie melasy na krmivo bielkoviny k tomu účelu vybudovaných výrobných zariadení. V priemyslových liehovaroch odpadom sú i kvasnice z fermentácií, ktoré môžu sa alebo sušiť a tak skrmovať, alebo skrmovať v čerstvom stave po vhodnom vyhriatí, aby došlo k denaturácii bielkovín. Podobným spôsobom možno skrmovať v zmesi aj kvasničné mlieko z droždiarní, čo sme odskúšali v podmienkach nášho patronátneho družstva. Lebo kvasničné mlieko expedičných fermentácií s obsahom až 13 % kvasničnej sušiny je bohatým zdrojom bielkovín, ktoré sú stráviteľnejšie po vyhriatí na 70 °C a je výhodnejším expedičným artiklom než lisované a líberované kúrne droždie, ovšem len pre blízke okolie.

Pivovary prinášajú ako odpad pivovarské kvasnice, sladový kvet a pivovarské mláto. Pivovarské kvasnice sú použiteľné čerstvé, sušené alebo lisované. Dosahujú úroveň živočíšnej bielkoviny, ako napr. mäsovej, rybacej a krvnej múčky. Sušené pivovarské kvasnice pôsobia veľmi priaznivo najmä na prírastok živej váhy a stačia kryť všetku potrebu bielkovín. Sladový kvet je odpadom pri sladovaní. Obsahom bielkovín prevyšuje obilie. Škrobová hodnota sa vyrovná otrubám. Pivovarské mláto sú šupky z obiliek sladu s jemným kalom z výrobného procesu. Možno ich spracovať čerstvé, alebo sušené. Bielkovinami sa vyrovnajú strukovinám a škrobovou hodnotou prevyšujú obilné otruby.

V škrobárňach odpadajú zemiakové zdrvky s menším obsahom organických dusíkatých látok spolu s plodovou vodou, ktoré sa dajú zužitkovať čerstvé alebo silážované vo zmesi krmných dávok, hlavne u hovädzieho dobytku.

V cukrovaroch je hlavným odpadom mnohako zužitkovateľná melasa, rezky, repné koreňky, saturačné kaly. Cukrovárske rezky sa pravidelne skrmujú čerstvé, lisované alebo silážované. Obsahujú hrubú vlákninu a sacharidy. Najdôležitejšia je melasa, ktorá dobrou kompozíciou rôznych živín so základnou sacharidickou zložkou je najvhodnejšou surovinou pre fermentačnú výrobu bielkovín alebo v malých jednotkách, ako je tomu pri výrobe tekutých kvasničných krmív alebo v priemyselných jednotkách, určených pre výrobu sušených krmných bielkovín pomocou mikroorganizmu rodu *Torulopsis*.

Mliekarny vracajú poľnohospodárstvu odstredenú mlieko, srvátku a ostatné mliekarenské a syrárske odpady. Zvlášť srvátka je vhodným produktom na spracovanie ako surovina pre výrobu kvasničných bielkovín. Obsahuje 4–5 % mliečného cukru a jej produkcia obnáša asi 300 až 350 mil. litrov. Pri spracovaní zmesnou kultúrou sa dosiahlo 16 až 21 kg sušiny kvasničnej hmoty z 1 m³ srvátky. Toto množstvo sa zvyšuje o vyzrážané bielkoviny z pôvodnej srvátky v množstve 2,5 až 4 kg z 1 m³ srvátky. Získané kvasničné krmivo obsahuje okrem bielkovín zvýšený obsah vitamínov B a D, aminokyselín a rastových látok. Ostatné mliekarenské odpady, cmar, odstredenú mlieko sa používajú pravidelne v poľnohospodárstve.

Pri výrobe rastlinných olejov tvoria výlisky a pokrutiny cenný odpad s obsahom bielkovín a ich škrobová hodnota je značná. Aj mlyny poskytujú rôzne druhy otrúb a krmných mák, vhodné pre priame skúmanie.

Závody, spracujúce mäsové výrobky poskytujú mnohé odpady, hlavne jatočnú krv, ktorá vysokým obsahom bielkovín je vhodným krmným doplnkom. Vyžaduje si však alebo priamu spotrebu, alebo vhodnú konzerváciu tam, kde sa má expedovať na vzdialenejšie miesto. Ku konzervácii sa môže použiť 5 % prevarenej soli, alebo 5 % chloridu vápenatého alebo citranu sodného. Pre dlhšiu konzerváciu je vhodným aj formalín. Pred skúmaním sa musí krv prevariť tak, aby neprihorela. Na skúmanie krvi treba zvieratá postupne navykať a dodržať rovnakosť v kúrení.

Význam krmiva nadobúda odpad z neustále sa rozvíjajúcich fermentácií, pracujúcich s mikroorganizmami, ktoré vytvárajú pľstnaté mycelium, ako je tomu pri výrobe antibiotík, kyseliny citrónovej apod., kde sacharidická surovina nie je úplne využitá a obsahuje na bielkoviny bohaté mycelium. A zvlášť priemysel antibiotík sa stáva veľmi dôležitým pre rozvoj krmovinárstva produkciou antibiotík, určených na zintenzívnenie výkrmu predchádzaním niektorým nákazám a zároveň vytváraním podmienok pre maximálne využitie živín. Prídava antibiotík s preparátmi, obsahujúcimi vitamíny, hlavne B₁₂ a aminokyseliny má ten význam, že stačia menšie kúrne dávky a dosahujú sa oveľa vyššie prírastky. Ako napríklad tu možno uviesť Holandsko, ktoré je jednou z najvyspelejších chovateľských krajín a ktoré vďaka práve antibiotikám za svoje úspechy. Výroba antibiotík určených pre poľnohospodárstvo má teda perspektívu veľkého rozvoja.

V ZSSR sú k výrobe krmných bielkovín, antibiotík a vitamínov určené odpady liehovarníckeho priemyslu, pracujúce so zemiakmi, obilím, ale aj s melasou ako surovinou. Vyrába sa tak kúrne droždie, obsahujúce v 1 kg 380 až 400 g stráviteľných živočíšnych bielkovín, biomyčin, ktorý zvyšuje produktivnosť dobytku, znižuje uhynutie mladého dobytku, zvyšuje odolnosť proti infekčným onemocneniam, zvyšuje znášku hydiny a v 100 kg koncentráte obsahuje 5 kg biomyčinu a koncentrát vitamínu B₁₂, ktorý sa zúčastňuje na metabolizme organizmu zvierat, podporuje rast mladých zvierat a napomáha zvýšenej asimilácii bielkovín.

Vedľa potravinárskeho priemyslu i ostatné odvetvia produkujú pre poľnohospodárstvo zužitkovateľné odpady. Z nich je najbohatším zdrojom výroba celulózy, kde odpadajú sulfitové výluhy, obsahujúce v celoštátnom merítku až 100 000 ton cukrov a organických kyselín, ktoré môžu slúžiť ako východiskové látky na produkciu Toruly, ktorá vie najlepšie tieto látky asimilovať. Uprednostnene sa budujú so spracovaním melasy, melasových výpalkov, syntetického liehu, n-alkánov, citrolúhy po kyseliny citrónovej a sulfitových výluhov. Aj ostatný priemysel spracovávajúci drevinu poskytuje drevné odpady, ktoré je možné previesť pomocou hydrolýzy, napr. po-

mocou sovietskej Šarkovovej metódy, na skvasiteľné sacharidy. Touto metódou, odskúšanou v našich podmienkach, kde ročne odpadá 600 000 m³ pilín, je možné získať ze 100 kg drevných pilín takmer 20 kg kŕmnych kvasníc.

Podobne kožiarsky priemysel poskytuje ročne až 94 vagónov odpadov koží a odrezkov, ktoré je možné hydrolyzou spracovať na kŕmne bielkoviny.

V mnohých procesoch odpadá čpavok ako čpavková voda, ktorý je možné využiť na obohatenie siláže, kde sa čpavok viaže na organické kyseliny a obohacuje siláž o organicky viazaný dusík, síce v jednoduchšej forme, ale užitočnejšie pre zvieratami so zložitým žalúdkom.

Vo výpočte odpadov by bolo možné pokračovať ďalej. A u každého by sa našiel spôsob, ako ho začleniť do systému, usilujúceho o obohatenie našej krmovínárskej základne. A predsa mnohé zdroje zostávajú nevyužité a ani perspektívny vývoj nepočíta s nimi. A to je nedostatok, na ktorý treba neustále upozorňovať.

Veľa sa už napísalo a pohovorilo o zužitkovaní týchto zdrojov. Je preto namieste realizácia, vyžadujúca si koordináciu centra odborníkov s centrom organizátorov, ktorej funkčným cieľom by bolo čo najširšie začlenenie vhodných odpadov do systému krmovínárskej základne. Dovoľujem si preto v záujme zvýšenej hospodárnosti a zabezpečenia uznesení XIV. zjazdu KSČ, dotýkajúcich sa produktivity nášho poľnohospodárstva, navrhnúť zriadenie týchto dvoch centier, alebo im podobných, ktoré by zabezpečovali pružnú, premyslenú realizáciu tak dôležitých úsekov zužitkovania všetkých potenciálnych zdrojov bielkovín, ktoré sme dodnes opomínali. Prispeje tým k rastu nášho národného hospodárskeho dôchodku, ku skoršiemu dosiahnutiu vytýčených cieľov a môžeme

tak vykročiť ešte smelšie v ústrety XV. zjazdu KSČ a súčasne splniť uznesenie ÚV KSČ zo 6.—7. októbra 1975.

Пиш, Э.: Использование отходов промышленности в качестве сырья для приготовления кормов Квас. прум., 22, 1976, № 2, стр. 35—37

Автор перечисляет разные виды промышленных отходов, содержащих белковые вещества, которые могут быть переработаны на кормы. Первое место занимают отходы заводов обрабатывающих сельскохозяйственные продукты, т. е. в основном заводы пищевой промышленности.

Piš, E.: Waste From Industrial Plants Can be Utilized as Raw Materials for Making Stock Feed Kvas. prům. 22, 1976, No. 2, pp. 35—37.

Nutritive proteins can be prepared from various sorts of waste products remaining in industry, especially in plants processing agricultural products and manufacturing food-stuffs. The author specifies a number of potential sources of high protein stock feed.

Piš, E.: Industrielle Abfälle als wertvolle Beiträge zur Erweiterung der Futtermittelbasis. Kvas. prům. 22, 1976, No. 2, S. 25—37.

Der Artikel enthält eine Übersicht der industriellen Abfälle, vor allem aus der Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte und Rohstoffe, hauptsächlich aus der Lebensmittelindustrie, die Ersatz-Eiweißquellen darstellen.