

Odstraňovanie, manipulácia a skladovanie hnoja

Ing. Vojtech Brestenský, CSc., Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu, Nitra

Exkrementy sú základom hospodárskych hnojív, získaných z vlastných zdrojov poľnohospodárskeho podniku, ktoré zúrodňujú pôdu. Maštalný hnoj je zmes exkrementov (vylúčené výkaly a moč zvieratami - fyziologická produkcia), rôzneho podielu podstielky, vody a zvyškov krmiva. V klasických ustajneniach s priväzovaním je spravidla produkován maštalný hnoj ochudobnený o tekutú močovku, ktorá odteká z maštale do skladovacích nádrží samostatne. V novších technológiách s voľným ustajnením býva už súčasťou maštalného hnoja. Hnojovica je zmes exkrementov, vody a zvyškov krmiva. Hospodárskym, tekutým hnojivom je aj hnojovka, ktorá odteká zo skladov maštalného hnoja. Pri chove mliekových kráv sa produkujú splaškové vody, ktoré vznikajú pri preplachu dojacích zariadení. Nemajú hnojivový účinok a obsahujú chemické látky, ktoré brzdia biologické pochody v hnoji. Skladujú sa v samostatných nádržiach.

Efektívne využívanie hospodárskych hnojív je zložitý komplex. Zahrňuje v sebe:

- zber exkrementov v ustajňovacom priestore,
- odstraňovanie hnoja z maštale,
- skladovanie hnoja, prípadne jeho spracovanie,
- aplikáciu hnoja.

Chyby pri riešení niektorého z týchto faktorov môžu viesť k ekologickým problémom, znečistením vzduchu a hlavne vody. Preto je dôležité vopred pripraviť plán využívania hospodárskych hnojív. Ich najefektívnejšie využívanie je na hnojenie pôdy. Treba si uvedomiť, že neexistuje najlepší alebo najhorší systém. Každý má výhody a nevýhody. Musí byť prispôbený daným podmienkam, musia sa v ňom dodržať zásady prevádzkovania a musia v ňom byť zohľadnené platné právne normy.

Zber exkrementov a odstraňovanie hnoja z maštale pre hovädzí dobytok

Cieľom zberu exkrementov je prinútiť zvieratá kaliť a močiť do priestoru mimo ležoviska. Je to možné riešiť iba vo voľnom boxovom ustajnení kohútikovou zábranou, nainštalovanou nad boxmi pre kravy a jalovice (obr. 1). V kotercových systémoch ustajnenia nie sú mechanizmy na usmerňovanie zberu exkrementov.

Spôsob odstraňovania hnoja z ustajňovacích priestorov je závislý od jeho konzistencie. Samotné exkrementy hovädzieho dobytku pri fyziologickej produkcii, bez prídavkov technologickej vody sú kašovitej konzistencie a obsahujú do 12 % sušiny. Sú tekuté, čerpatel'né a odstraňujú sa z maštale ako hnojovica. V ustajnení s podstielaním, kde sa do exkrementov pridáva slama, sa obsah sušiny v hnoji zvyšuje podľa množstva pridanej podstielky. Prestáva tiecť a môže sa hromadiť, odstraňuje sa z maštale ako maštalný hnoj.

V súčasnosti sa u nás v chove dobytku prevládajú podstielané systémy ustajnenia. Pri voľnom ustajnení je to ustajnenie s podstielanými boxmi alebo kotercové s podstielaným ležoviskom. Podstielanie a odstraňovanie maštalného hnoja z maštale sa robí mobilnými mechanizmami. Pre jednoduchšiu manipuláciu s mechanizmami na podstielanie a vyhrňovanie hnoja sú výhodnejšie maštale s prejazdными hnojnymi chodbami, krmiskami a ležoviskami pozdĺž celej maštale. Šírka používaných mechanizmov musí byť zohľadnená v šírke chodieb. Rovnako, šírka a výška vstupných a výstupných otvorov (brány) na čelách maštale a výška podhl'adu maštale musí byť dostatočne veľká pre prejazd používaného mechanizmu. V kotercovom ustajnení je treba zohľadniť aj výšku podstielky v ležovisku, hlavne pri rekonštrukcii na narastajúcu podstielku. Najjednoduchšie vyhrňovanie je pri priamej ceste bez zákrut a lomov (obr. 2).

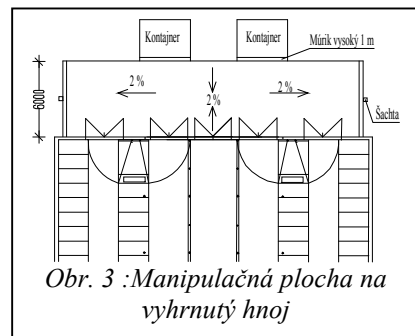
Pri rekonštruovaných maštaliach sa zväčša vyhrňuje maštalný hnoj z chodieb na manipulačnú plochu pre hnoj s denným odvozom na hnojisko (obr. 3). Plocha musí byť nepriepustná a odkanalizovaná do žumpy. Musí byť zabezpečená proti vytekaniu zrážkových vôd mimo plochy. Šírka plochy musí umožniť vjazd a výjazd mechanizmu na podstielanie a vyhrňovanie hnoja. Na konci plochy býva múrik na



Obr. 1: Kohútiková zábrana núti kravu pri kalení cúvnuť a kaliť do chodby



Obr. 2: Pri podstielanom ustajnení sú výhodnejšie prejazdne maštale



Obr. 3: Manipulačná plocha na vyhrnutý hnoj

podporu pri nakladaní hnoja do kontajnera. Múrik je najlepšie postaviť proti krmisku, skadiaľ sa vyhrňuje najredší hnoj.

Pri nepodstielanom ustajnení je zber exkrementov na plochých alebo zaroštovaných chodbách. Pri plochých chodbách sa odstraňuje hnojovica zhrňovacími lopatami (obr. 4 a 5). Lopata hrnie hnojovicu do priečneho zberného kanála na konci alebo v strede maštale, z ktorého odteká do skladovacej nádrže (obr. 6 a 7). V prípade, že zberný kanál je v strede maštale umiestňuje sa preháňacia ulička do dojárne nad kanálom.

Podlahy plochých chodieb s produkciou hnojovice sa pre stabilitu zvierat môžu ryhovať (obr. 8). Najvhodnejšie ryhovanie je kolmo na smer pohybu zvierat, ale musí byť vždy v smere vyhrňovania. Jeho kvalita musí byť dokonalá, bez výstupkov. Ryhy sa robia 100 mm od seba, široké a hlboké 15 mm.

Pri zaroštovanej podlahe prepadávajú exkrementy cez medzery roštov do preronového kanála, alebo podroštových skladovacích nádrží (obr. 9). V minulosti sa používali aj podroštové zhrňovacie lopaty, ktoré sa neosvedčili, pretože pri poruchách lopaty bolo treba odstraňovať rošty, aby sa dala opraviť.

V chove hovädzieho dobytku sa na zaroštované podlahy používajú železobetónové rošty. Musia byť dostatočne pevné, aby sa nelámali a ich kvalita musí zabezpečiť, aby sa betón po čase nedrobnil. Hrany roštov nesmú byť ostré a mať výstupky. Roštnice roštov sa robia v tvare V, aby výkaly cez ne prepadávali (obr. 10). Šírka roštnice pre dobytok (š) do živej hmotnosti 200 kg by mala byť 80-120 mm a pre dobytok, s hmotnosťou nad 200 kg 120-160 mm. Medzery medzi roštnicami (m) majú byť 20-25 mm a 30-35 mm. Osadenie roštov musí byť dostatočne kvalitné a pevné, aby sa neprepadávali do podroštového priestoru.

Kontinuálne odstraňovanie hnojovice z podroštových priestorov zabezpečujú

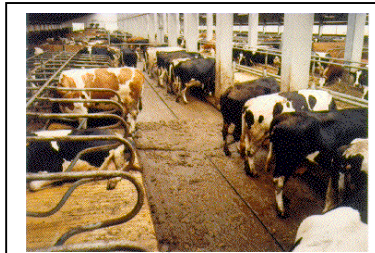
preronové kanály (obr. 11). Kanál je široký ako rošty, v ktorom prepadávajúca hnojovica odteká do priečneho zberného kanála, alebo priamo do skladovacej nádrže. Steny kanála musia byť hladké, aby nebrzdili odtekaniu hnojovice. Dno kanála je bez spádu, alebo s protispádom 0,5 %. Na konci je hradítka, vysoké 150-200 mm. Kanál sa pred uvedením do prevádzky plní vodou do výšky hradítka. Hnojovica

v kanále vytvára spád 1,5-3 %, v závislosti od obsahu sušiny a kontinuálne odteká. Preronové kanály pracujú spoľahlivo do dĺžky 24 m. Hĺbka kanála je závislá od jeho dĺžky, spádu hnojovice, a výšky prepážky.

Pri dlhších maštaliach sa priečný zberný kanál umiestňuje do stredu maštale a z oboch strán je napojený na preronové kanály. Z toho vyplýva, že preronové kanály spoľahlivo pracujú v maštaliach 50 m dlhých (obr. 12).



Obr. 5: Na zhrňovacíu lopatu si kravy rýchlo navyknú



Obr. 4: Čistenie chodieb zhrňovacou lopatou



Obr. 6: Priečný zberný kanál na konci maštale



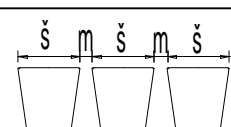
Obr. 7: Priečný zberný kanál v strede maštale



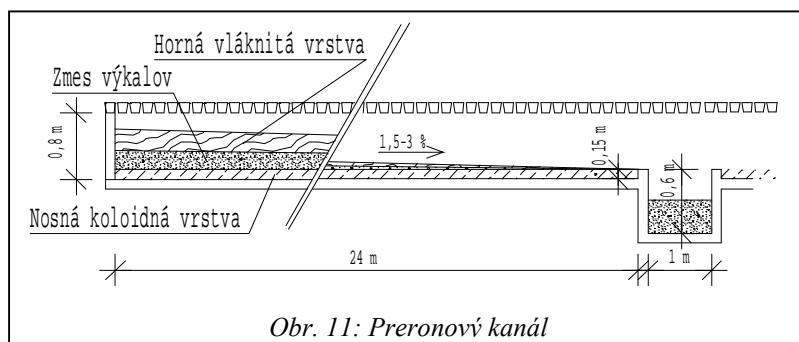
Obr. 8: Ryhovanie podlahy pre stabilitu zvierat



Obr. 9: Roštová podlaha v hnojnej chodbe



Obr. 10: Železobetónové roštnice



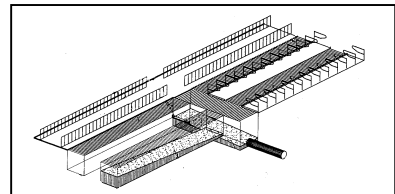
Obr. 11: Preronový kanál

Podobným spôsobom pracujú zberné kanály. Rozdiel je v tom, že hnojovica odteká diskontinuálne. Dno kanála má spád minimálne 2 %, na konci je hradítko, vysoké ako je hlboký kanál. Po naplnení kanála sa hradítko vyzdvihne a hnojovica naraz z kanála vytečie. Nevýhodou tohto systému je, že z kanála pri vypúšťaní neodtečie všetka hnojovica. Využíva sa viac v maštaliach pre ošípané ako pre dobytok.

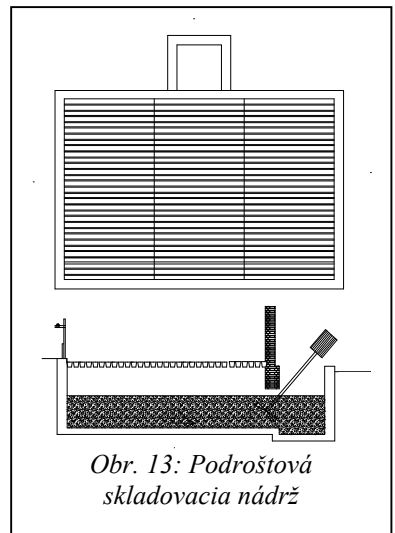
V kotercoových systémoch ustajnenia, s celoroštovou podlahou pre výkrm dobytky sa môžu uplatniť podroštové skladovacie nádrže (obr. 13). To znamená, že hnojovica sa skladuje pod kotercom v maštali. Hĺbka podroštovej skladovacej nádrže musí byť taká, aby umožnila skladovať produkciu hnojovice na potrebné obdobie. Dno nádrže je spádované minimálne 2 % k miestu čerpania mimo maštale. Dno šachty na čerpanie býva o niečo hlbšie ako dno skladovacej nádrže.

Nevýhodou tohto spôsobu skladovania hnojovice je, že hnojovica zostáva v maštali a všetky emisie škodlivých plynov smerujú do maštale. Preto musí byť takáto maštal' dobre odvetraná. Okrem toho sa pred vyčerpávaním nádrže musí hnojovica miešať, pričom je silný únik plynov z hnojovice do maštale. Môže nastať situácia, že v slabšie odvetraných kútoch sa nahromadí vysoká koncentrácia škodlivých plynov. Pri homogenizácii hnojovice v podroštových nádržiach je lepšie zvieratá z maštale vyhnat'.

Podroštové skladovanie hnojovice nie je najvhodnejší spôsob jej zberu a skladovania, pretože pri homogenizácii a čerpaní vznikajú silné emisie amoniaku, metánu, prípadne sírovodíka a v zóne zvierat pri homogenizácii a čerpaní vzniknúť ich vysoká koncentrácia v maštaľnom vzduchu. Maštal' by mala byť dobre prevetraná (otvorené všetky dvere a okná), miešanie a čerpanie hnojovice by sa nemalo uskutočňovať pri bezvetří a inverzii (hmla).



Obr. 12: Preronové kanály zvedené do priečneho zberného kanála v strede maštale



Obr. 13: Podroštová skladovacia nádrž