



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253081

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 04 02 85

(21) PV 704-85

(40) Zveřejněno 12 03 87

(45) Vydáno 16 05 88

(51) Int. Cl.⁴

C 05 F 3/00,

C 05 F 3/06

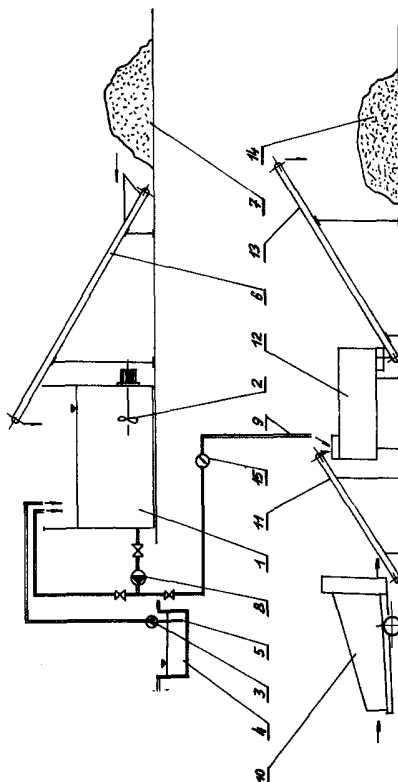
(75)

Autor vynálezu

STRAŇÁK ANTONÍN doc. ing. CSc., ŠEVČÍK VLADIMÍR RNDr. CSc.,
UHER PAVEL ing., BRNO, CHALUPA MILOŠ ing., JENEČ,
VENKRBEC LEOPOLD ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob výroby organického hnojiva a zařízení k provádění tohoto způsobu

Řešení se týká zpracování výkalů hospodářských zvířat, zejména prasat, na hodnotné organominerální hnojivo. Toho je dosaženo tím, že původní tekuté výkaly o nízkém obsahu sušiny, jsou zahušťovány doplňkovými látkami, jako jsou čistírenské a saturační kaly, příp. výkaly jiných hospodářských zvířat o vyšší sušině, minerálními sorbenty a jinými látkami s vysokým obsahem koloidů na obsah sušiny nejméně 8%, vzájemně spolu promíchány a homogenizovány a takto vzniklá suspenze je dávkována v poměru 1 až 13 hmotnostních dílů k 1 hmotnostnímu dílu organické hmoty tak, aby poměr C:N byl v rozmezí 10 až 25:1 a pH upraveno na hodnotu 6,4 až 7,4, přičemž tyto komponenty jsou vzájemně promísены v organominerální substrát, který je ukládán na fermentační složiště, kde vlivem fermentačního procesu a zvýšené teploty se odstraní úplně fekální zápach a za současného odpaření části vody vzniká do 10 dnů soudržné organominerální hnojivo. Zařízení k provádění tohoto způsobu sestává z manipulační nádrže se zabudovaným homogenizátorem. Do manipulační nádrže je zaústěn dopravník doplňkových látek a potrubí výkalů, napojené kalovým čerpadlem na sběrnou jímku výkalů. Do spodní části manipulační nádrže zasahuje potrubí upravených výkalů, opatřené dávkovacím čerpadlem a je zaústěno do směšovače upravených výkalů a organické hmoty, do kterého je zaústěn dopravník dávkovače organické hmoty a je od něho vyveden dopravník substrátu.



Řešení se týká způsobu výroby organického hnojiva z upravených tekutých výkalů s doplňkovými látkami a zařízení k provádění tohoto způsobu.

U vyšších koncentrací prasat a skotu se využívají tekuté výkaly zpravidla přímým rozvozem na pole. Tento způsob je však v průběhu roku omezen vegetací, případně povětrnostními vlivy, kdy přímá aplikace na pozemky není možná a v důsledku čehož nejsou živiny z tekutých výkalů efektivně využívány. Dochází však k zamořování životního prostředí nepříjemným zápachem, k znečišťování spodních vod, pramenů a zdrojů pitné vody, zejména smysem lehce rozpustných živin po aplikaci tekutých výkalů, k systematickému zaplevelování pozemků při současné úrovni aplikace, hlavně prasečí kejdy, čímž se zvyšují nároky na další použití herbicidů. V důsledku nemožnosti aplikovat tekuté výkaly v průběhu celého roku se zvyšují požadavky na investiční prostředky na výstavbu potřebných skladovacích prostorů. Koncentrace tekutých výkalů v poměrně malých lokalitách vytvořila problémy nejen při jejich zpracování a využití, ale též při jejich dopravě, což v posledních letech také nepříznivě ovlivňuje ekonomiku výroby, zejména vepřového masa. Vzhledem k obtížnosti aplikace tekutých výkalů a celkově větším problémům než při manipulaci s chlévským hnojem, snaží se zemědělské závody separovat organický podíl od tekuté složky pomocí různých způsobů, jako je sedimentace, filtrace, dekantace, lisování, centrifugace, síťová separace apod. Oddělená pevná frakce je výborné organické hnojivo, tekutá složka se dá použít po přechodném provzdušnění k závlahám, ovšem jen v omezených oblastech a s řadou nedořešených problémů. Všechny způsoby separace jsou nákladné a energeticky náročné. Zpracování tekutých výkalů na principu čištění s městskými odpadními vodami nachází velmi omezené uplatnění a klade značné nároky na investice, přičemž využití živin není vždy nejvýhodnější. Při systematické přímé aplikaci tekutých výkalů do půdy dochází ke zhoršování fyzikálního stavu půdy v důsledku omezeného přísunu organické hmoty, která je v nich obsažena v nedostatečné míře.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny způsobem výroby organického hnojiva a zařízením k provádění tohoto způsobu podle vynálezu. Podstata způsobu spočívá v tom, že původní tekuté výkaly o nízkém obsahu sušiny, např. vepřové, jsou zahušťovány doplňkovými látkami na minimální obsah sušiny 8 %. Těmito látkami jsou např. čistírenské a saturační kaly, univerzální sorbenty a jiné látky s vysokým obsahem koloidů, dále výkaly jiných hospodářských zvířat o vyšší sušině a jiné. Po vzájemném promíchání a homogenizaci je vzniklá suspenze dávkována v poměru 1 až 13 hmotnostních dílů k 1 hmotnostnímu dílu organické hmoty, jako např. sláma, piliny, papírenské a dřevní odpady a jiné. Tyto komponenty jsou vzájemně promíseny v organominerální substrát, který je ukládán na fermentační složiště. Vlivem fermentačního procesu a zvýšení teploty až na cca 65 °C se úplně odstraní fekální zápach a za současného odpaření části vody vzniká do 10 dnů soudržné organominerální hnojivo.

Podstata zařízení spočívá v manipulační nádrži se zabudovaným nejméně jedním homogénizátorem, do níž je zaústěn jednak dopravník doplňkových látek a jednak potrubí tekutých výkalů napojené kalovým čerpadlem na sběrnou jímku výkalů. Ze spodní části manipulační nádrže je vyvedeno potrubí upravených výkalů opatřené dávkovacím čerpadlem a zaústěno do směšovače upravených výkalů a organické hmoty. Do směšovače je současně zaústěn dávkovač organické hmoty. Od směšovače upravených výkalů a organické hmoty je vyveden dopravník substrátu. Potrubí upravených výkalů může být také zaústěno mezi dávkovač organické hmoty a směšovač upravených výkalů s organickou hmotou. Do potrubí upravených výkalů je současně vřazen průtokoměr.

Způsob výroby organického hnojiva a zařízení k provádění tohoto způsobu podle vynálezu přináší řadu výhod, z nichž nejpodstatnější spočívá zejména v tom, že umožňuje efektivní využití biologického potenciálu termofilních celulólytických bakterií z hlediska jejich optimální činnosti. Vhodné podmínky pro rozvoj těchto bakterií jsou vytvořeny především úpravou živinného poměru C:N a aerobním prostředím daným strukturou organominerálního substrátu. Při rozvoji termofilních celulólytických bakterií dochází k rychlé asimilaci látek vytvářejících typický fekální zápach, který rychle mizí, přičemž je asimilován dusík z vepřových výkalů s uhlíkatými látkami z přidané organické hmoty i výkalů na bílkovinnou hmotu bakterií. V průběhu fermentace se při vytvoření vhodných podmínek zvyšuje teplota již po několika hodinách

až na 65 °C. Zpracování tekutých výkalů je vhodné pro bezstelivové technologie chovu hospodářských zvířat a má průmyslový charakter. Řeší problém efektivního zpracování stelivové slámy v rámci koloběhu organické hmoty s minimálními ztrátami. Úpravou tekutých výkalů v manipulační nádrži pomocí minerálních sorbentů se zvyšuje jejich sorpce a tím značně snižuje potřeba nasávacího organického materiálu. Aplikací organického hnojiva obohacujeme půdu vhodnou formou organické hmoty pro tvorbu a zvyšování obsahu humusu v půdě. Z hlediska životního prostředí dochází k poměrně rychlé dezodorizaci tekutých výkalů a zamezení znečišťování spodních vod a pramenů, čímž tento způsob přispívá k řešení světového problému využití tekutých výkalů. Ve vhodné formě se vrací do půdy, kromě organické hmoty, velké množství živin z výkalů především N, P, K. Při průmyslovém zpracování výkalů lze konečný produkt obohacovat o další minerální živiny a mikroelementy v takovém množství, aby byl komplexním organominerálním hnojivem. Při nedostatku rašeliny může sloužit vyrobené organominerální hnojivo také pro výrobu dalších pěstebních substrátů.

Zařízení pro výrobu organického hnojiva podle vynálezu je schematicky znázorněno na připojeném výkresu.

Zařízení sestává z manipulační nádrže 1, v níž je uložen nejméně jeden homogenizátor 2. Do manipulační nádrže 1 je zaústěn dopravník 6 doplňkových látek, vedoucí od zásobníku 7 doplňkových látek. Do manipulační nádrže 1 je rovněž zaústěno potrubí 5 výkalů, které je přes kalové čerpadlo 3 propojeno se sběrnou jímkou 4. Ze spodní části manipulační nádrže 1 je vedeno potrubí 9 upravených výkalů, do něhož je vřazeno dávkovací čerpadlo 8 upravených výkalů a průtokoměr 15 upravených výkalů, přičemž potrubí 9 je zaústěno do směšovače 12 upravených výkalů a organické hmoty, do něhož je zaústěn i dopravník 11 organické hmoty, jehož druhý konec je napojen na dávkovač 10 organické hmoty a/nebo na směšovač 12 upravených tekutých výkalů a organické hmoty navazuje dávkovač 10 organické hmoty přímo. Na směšovač 12 upravených výkalů a organické hmoty navazuje dopravník 13 substrátu vyústěný na fermentační složiště 14.

Do manipulační nádrže 1 se dopraví původní výkaly hospodářských zvířat, jako vepřové, hovězí, drůběží trus a jiné, které lze doplnit jinými látkami o vyšším obsahu sušiny, jako čistírenské kaly, rybniční bahno apod., tak, aby bylo dosaženo standardizace sušiny v tekutých výkalech. Pro zvýšení jímavosti je možno tekuté výkaly doplnit doplňkovými látkami typu sorbentů, jako např. bentonit, saturační kaly a jiné, dopravníkem 6. Obsah manipulační nádrže 1 se intenzivně promíchá homogenizátory 2, čímž vznikne homogenní suspenze. Vzniklá suspenze upravených výkalů se čerpá a dávkuje dávkovacím čerpadlem 8 upravených výkalů do směšovače 12 upravených výkalů a organické hmoty. Sem je současně dávkována přesná dávka organické hmoty jako je řezaná sláma obilní, řepková a jiné organické hmoty dávkovačem 10 organické hmoty, kterým je např. dávkovací stůl, samosběrací a vyprazdňovací vůz apod. Směšovačem 12 organické hmoty a upravených tekutých výkalů je např. stacionární kontinuální bubnová míchačka, směšovací vřetenové čerpadlo nebo mobilní směšovač. Nadávkovaná organická hmota s upravenými výkaly se ve směšovači 12 organické hmoty a upravených tekutých výkalů rovnoměrně promíchá a výsledný produkt, organominerální substrát, se ukládá na fermentační složiště 14 do vrstvy asi 2 cm vysoké. Ze substrátu zmizí samovolnou fermentací celulolytickými bakteriemi, nejpozději po 2 dnech fekální zápach. Za současného odpaření části vody zvýšenou teplotou, vznikne soudržné organické hnojivo.

P ř í k l a d 1

Bylo použito 2,6 hmotnostního dílu vepřových výkalů o obsahu 3% sušiny a 1 díl drůběžích výkalů o sušině 21 %, k tomu byly přidány 4 hmotnostní procenta saturačních kalů. Mícháním a homogenizací vzniklá suspenze obsahovala 8 % sušiny. Suspenze upravených výkalů v dávce 11 hmotnostních dílů byla smíchána s 1 hmotnostním dílem řezané pšeničné slámy o obsahu 85 % sušiny a vzniklý organominerální substrát o pH 6,9 byl podroben několikadenní fermentaci, čímž vzniklo organominerální hnojivo, u něhož poměr C:N byl 14:1. Z uvedeného vyplývá, že 1 hmotnostní díl řezané pšeničné slámy pojme 11 hmotnostních dílů upravených vepřových výkalů.

P ř í k l a d 2

Bylo použito 1,4 hmotnostního dílu vepřových výkalů o obsahu 3 % sušiny a 1 hmotnostního dílu drůběžích výkalů o sušině 21 %, k tomu byly přidány 2 hmotnostní procenta bentonitu. Mícháním a homogenizací vzniklá suspenze obsahovala 10 % sušiny. Suspenze upravených výkalů v dávce 13 hmotnostních dílů byla smíchána s 1 hmotnostním dílem pšeničné řezané slámy o obsahu 85 % sušiny a vzniklý organominerální substrát o pH 6,7 byl podroben několika denní fermentaci, čímž vzniklo organominerální hnojivo, u něhož poměr C:N byl 17:1.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob výroby organického hnojiva vyznačující se tím, že původní tekuté výkaly o nízkém obsahu sušiny. např. vepřové, jsou zahušťovány doplňkovými látkami, jako jsou čistírenské a saturační kaly, případně výkaly jiných hospodářských zvířat o vyšší sušině, minerálními sorbenty a jinými látkami s vysokým obsahem koloidů na obsah sušiny nejméně 8 %, vzájemně spolu promíchány a homogenizovány a takto vzniklá suspenze je dávkována v poměru 1 až 13 hmotnostních dílů k 1 hmotnostnímu dílu organické hmoty tak, aby poměr C:N byl v rozmezí 10 až 25:1 a pH upraveno na hodnotu 6,4 až 7,4, přičemž tyto komponenty jsou vzájemně promísleny v organominerální substrát, který je ukládán na fermentační složiště, fermentován 10 dnů při teplotě do 65 °C za současného odpaření části vody a odstranění fekálního zápachu.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 vyznačující se tím, že sestává z manipulační nádrže (1) se zabudovaným nejméně jedním homogenizátorem (2), do kteréžto manipulační nádrže (1) je zaústěn dopravník (6) doplňkových látek a potrubí (5) výkalů, napojené kalovým čerpadlem (3) na sběrnou jímku (4) výkalů, přičemž do spodní části manipulační nádrže (1) zasahuje potrubí (9) upravených výkalů, opatřené dávkovacím čerpadlem (8) a je zaústěno do směšovače (12) upravených výkalů a organické hmoty, do kterého je zaústěn dopravníkem (11) dávkovač (10) organické hmoty, a od kterého je vyveden dopravník (13) substrátu a/nebo potrubí (9) upravených výkalů je zaústěno mezi dávkovač (10) organické hmoty a směšovač (12) upravených výkalů a organické hmoty.

3. Zařízení podle bodu 2 vyznačující se tím, že do potrubí (9) upravených výkalů je vřazen průtokoměr (15).

253081

