



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217188

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

C 05 F 3/00

(22) Přihlášeno 11 06 79
(21) (PV 3989-79)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 02 85

(75)

Autor vynálezu

SUDÍK STANISLAV ing., KREJČÍ PETR, BEROUN

(54) Způsob výroby tuhého hnojiva z kejdy a popílku

Způsob výroby tuhého hnojiva z kejdy a popílku.

Vynález řeší zužitkování exkrementů hospodářských zvířat z velkochovů a balastních popílků na jakostní statkové hnojivo. Tím se odstraňuje dosavadní zamořování životního prostředí oběma komponentami.

Podstatou vynálezu je mísení kejdy a popílku v otevřené jímce v určitém poměru, homogenizace a případné odpařování směsi před opětovným sycením kejdou.

Vynález se týká způsobu výroby tuhého hnojiva z kejdy a popílku.

Velkokapacitní výkrmny, hlavně vepřiny produkují velká kvanta tekutých výkalů, které není možno celoročně využívat, ani shromažďovat pro potřeby rostlinné výroby. Dosud byla kejda nežádoucím a obtížným odpadem zemědělské velkovýroby.

Je známo zpracovávat kejdu mísením s popínkem, zvláště při velkokapacitních skladech popílku, viz např. NDR pat. 67 138.

Dosavadní způsoby využití kejdy, vzhledem k její velké produkci jsou málo efektivní. Provádí se pouze plošné postřiky momentálně volných pozemků a v zanedbatelném množství se kejda používá k vlhčení kompostů. Tyto dosavadní způsoby zpracování, respektive způsoby využití jsou však použitelné pouze sezónně a nemohou se využívat v době vegetace. Vzhledem k tomu, že větší část zemědělské půdy není celoročně volná a z klimatických důvodů mnohdy přístupná, může dojít na zbývajících plochách k jednostrannému přehnojení, ale i k znečištění povrchových a spodních vod. U plošných postřiků dochází až k 50 % ztrátám na živinách. Tyto ztráty se projevují navenek okamžitým zápachem a zamořením širokého okolí. Zejména kejda z vepřin navíc způsobuje půdní škraloup, který brání přísunu vzduchu do půdy.

Skladování kejdy je omezeno kapacitou jímek, která je nevyhovující a vyžaduje denní vyvážení. Vzhledem k tomu, že není možno kejdu skladovat, není v mnoha zemědělských podnicích využívána v hnojných plánech z důvodu krátkosti intervalu mezi sklizní a dalším obděláním pozemků. Přeprava kejdy se provádí zpravidla autocisternami. Tato technologie vykazuje vysokou poruchovost a při nepříznivých klimatických podmínkách je vlastně nevyužitá.

Nedostatky dosud známých způsobů zpracování kejdy, a fekálií odstraňuje vynález, který spočívá v tom, že se v otevřené jínce kejda, případně fekálie nasytí popínkem např. teplárenskými, slévarenskými, nebo elektrárenskými, ve vzájemném poměru popílek : kejda 1:0,4 až 2, směs se zhomogenizuje a případně po odpaření vody cca o 40 až 90 hmot. % se získaná směs znovu sytí kejdou. Tak vznikne polotuhá až tuhá hmota. Procento obsahu popílku je závislé na vlhkosti použitého popílku a technologii použití při zpracování. K produktu je možno samozřejmě přidávat i další složky, které zvýší hnojivé nebo jiné účinky produktu, popřípadě přidat k němu plnivo, například piliny, jehož pomocí získá další vhodné vlastnosti, například pro podestýlku apod.

Tímto postupem získaný produkt obsahuje minerální látky, kyseliny a organickou hmotu, kterou je možno s úspěchem využít na vylepšení půdního profilu a na zúrodnění těžkých a nezemědělských půd.

Produkt získaný postupem podle vynálezu má drobtovitou porézní strukturu, je mrazuvzdorný, bez zápachu, bezplevelný, doba jeho zrání je minimální, po zaschnutí je neprašný a má schopnost udržet vláhu. Jeho nasáklivost je až 150 %. V suchém stavu má specifickou hmotnost 0,7 kg/dm³. Dle doložených rozborů vykazuje vynikající fyzikální i chemické vlastnosti. Živiny obsažené v substrátu, který obsahuje křemík a uhlík, jsou vázané a jejich uvolňování probíhá až v půdě. Obsah humusu je kolem 10 % a z tohoto hlediska se substrát vyrovná chlévské mrvě.

Substrát vyrobený postupem podle vynálezu je možno skladovat na pozemcích určených k hnojení, se zařazením do hnojných plánů, což u samotné kejdy nepřichází v úvahu. V případě nedostatku popílku je možno zaschlý substrát znovu sytit kejdou, čímž dojde k jeho dalšímu obohacení o organickou hmotu a živiny.

Dále je možno použít substrát vyrobený podle vynálezu jako filtru. Vodní výluh, cca 5 litrů, byl použit na akvarijní pokus za účelem zjištění přítomnosti toxických látek. Do výluhu byly nasazeny dafnie a larvy komára. Dafnie žily ve výluhu 8 dnů a larvy komára do vyschnutí akvária 3 a půl měsíce.

Účinky vynálezu byly experimentálně, poloprovozně srovnávacím způsobem ověřeny a byly zjištěny tyto výsledky.

Ve vyrobeném substrátu bez příměsí byly provedeny pokusy na vegetaci, a to na konkrétních rostlinách, jimiž byly jahody, zelí, pórek, okurky, brambory, travní semeno, jetel bílý, červený, černý rybíz a pšenice. Ze semen byly pěstovány travní směs - jilek italský, okurky, brambory a pšenice. Ze sazenic bylo použito zelí, pórek, jahody, jetel - drn. Dále byl pěstován rybíz - odkopek.

Při sledování byly zjištěny až překvapivé výsledky. Rostliny vykazovaly rychlejší vzrůst oproti srovnávaným rostlinám v jiných lokalitách. Např. jahody - sazenice přesázené v době vegetace ze stanoviště o cca 200 m nad mořem níže, dobře zakořenily a plodily o 15 dní dříve, než jahody na původním stanovišti. Obdobným způsobem byl proveden srovnávací pokus s pórkem a zelím. Na pokusné ploše rostliny vykazovaly lepší vzrůst min. 01/3 lepší než na původním stanovišti. U jetelů se 3 drny o ploše formátu A5 rozrostly za dobu 3 měsíců do plochy 1,5 m². Jilek italský po zasetí za 9 dní vykazoval vzrůst 3 cm. Brambory vykazovaly zdravé husté kořeny a dobré nasazení, s rovnoměrnou velikostí hlíz. Nař normalního vzrůstu bez výskytu nemocí a škůdců. Pšenice byla zasetá dodatečně a vykazuje bujný růst a velmi dobré odnožování.

Výsledek pokusu ve vyrobeném substrátu bez příměsí připraveném postupem podle vynálezu, na vegetaci se jeví na všech rostlinách velice příznivý. V průběhu pokusu se objevily na pokusném poli 3 druhy hub v různém časovém období v počtu 20 až 40 ks o výšce 5 až 10 cm. Při okopávce byla zaznamenána přítomnost žížal, plžů a jiných drobných živočichů.

V poloprovozním pokusu byl proveden srovnávací pokus na ploše ozimé pšenice, kde cca 0,4 ha bylo vyhnoujeno vyrobeným substrátem o vrstvě 6 cm a zavlaženo. Na ploše vyhnoujené substrátem byl na první pohled zřejmý markantní rozdíl mezi plochou vyhnoujenou a ostatní. Na vyhnoujené ploše vzešlá pšenice měla výšku cca 5 cm a na zbývajících ploše začínala vzházet velmi sporadicky. Zájmová plocha byla záměrně vybrána v těžkých půdních podmínkách. Zájmová plocha byla orientována na sever.

Při aplikaci substrátu vyrobeného postupem podle vynálezu na zemědělské i nezemědělské plochy dojde k podstatnému zlepšení fyzikálních a chemických vlastností ploch. Takto zúrodněné plochy mohou do značné míry nahradit trvalý úbytek kvalitních orných půd.

Při aplikaci na ornou půdu dojde k výraznému zlepšení kvality půdy obohacené o organickou hmotu, tj. humus, ke zkrácení vegetačního období, zvýší se vzdušnost a sluneční sorbce. Tím se dosáhne vyšších výnosů plodin, zmenší se potřebné tažné síly při obdělávání půdy a sníží se opotřebování mechanizačních prostředků. Podstatně se sníží potřebné množství průmyslových hnojiv, včetně nákladů na jejich přepravu. Výroba substrátu ve velkokapacitních výkrmnách umožňuje úplnou likvidaci produkované kejdy, což zdůrazňuje efektivnost a další rozšiřování roštového ustájení při současném nedostatku steliv a pracovních sil.

Vynález a jeho účinky jsou blíže vysvětleny na dále uvedených příkladech jeho provedení.

P ř í k l a d 1

Pokus byl proveden na složišti teplárenského popílku, kde byla upravena plocha ve tvaru malé nádrže 5 x 10 m. Bylo dodáno postupně cca 60 m³ kejdy. Během navážení bylo prováděno ručním nářadím míchání a provzdušnění kejdy s popílkem, do hloubky asi 30 cm, po dobu 10 dní. Při ručním míšení byl ověřen teoretický předpoklad, že vzniklá směs nepáchne. Tímto se dokázalo, že asi 50% ztráty živin je možno vázat pomocí dalšího odpadu, například popílku a zabránit volnému úniku.

Výsledky dosažené u tohoto příkladu jsou uvedeny v následující tabulce:

Složky resp. vlastnosti produktů	Složení použí- tého popílku %	Složení získaného produktu %
sušina	98,19	86,30
voda	1,81	13,70
N - celkový	1,50	2,27 až 2,14
P	0,08	0,38 až 0,41
Mg	1,-	1,15
Ca	0,14	0,14 až 0,17
S	0,05	
Na	0,185	0,115 až 0,145
SO ₃	0,63	
K	0,56	0,56 (0,44)
Fe ₂ O ₃	7,15	
CaCO ₃	0,84	1,10
pH	6,2	6,50
Nasáklivost popílku	150 %	
Humus		8,79

Vzorek získaného produktu byl uchován 24 hodin v mrazícím boxu při teplotě pod -20 °C. Struktura produktu byla po rozmrazení zachována.

Získaný produkt byl použit k vpředu uvedeným pěstitelským poloprovazním pokusům.

P ř í k l a d 2

Poloprovaz byl proveden v betonové jímce u vepřína, který má roštové ustájení. Jímka o obsahu cca 150 m³ obsahovala kejdu v množství cca 100 m³. Do jímky bylo dodáno cca 70 m³ teplečenského popílku, získaného z paliva z povrchových hnědouhelných dolů. V první fázi byl popílek dodáván v absolutně suchém stavu autocisternami. V konečné fázi bylo nutno použít popílek vlhčený, volně ložený. Promíšení a nakládání bylo prováděno bagrem. Vlastní operace trvala 4,30 hodiny a bylo získáno 140 m³ kvalitního substrátu a odvezeno na pole k zapravení do půdy. Oproti předchozímu příkladu provedení vynálezu nedocházelo při jeho realizaci k úniku nepříjemného zápachu a došlo k dalšímu zvýšení hodnot získaného produktu, jak je zřejmé z dále uvedené tabulky.

Rozbor získaného produktu vykázal tyto výsledky:

Složky resp. vlastnosti produktu	Hodnoty vzorku ode- braného přímo z jímky, po složení na poli %	Hodnoty vzorku po odpaření vo- dy v laboratoři %
suš.	44,21	90,00
N nebyla zjištěna smonná složka o kterou se zvýš. % N	2,94	5,88
K	0,62	1,24
Ca	0,20	0,40
Na	0,11	0,22
P	0,15	0,30
Mg	0,05	0,10
humus	4,79	10,55 % v suchém

Výnos na nehnějené ploše byl 28 q/ha, zatímco na hnojené ploše 66,5 q/ha.

P ř í k l a d 3

Poloprovoz byl proveden v mělké terénní úžlabině, stranou od vodních zdrojů. Vyrobený substrát byl použit ke srovnávacímu pokusu na ozimé pšenici, v množství 520 t na ha (vrstva 5 cm), přičemž poměr míšení mezi popílkem a kejdou byl 1 : 1. Zbývající částí substrátu bylo použito jako filtru k odloučení přebytečné vody z kejdy, tak, aby tuto vodu filtrováním bylo možno vrátit původnímu účelu.

Získaný produkt obsahoval 1,76 % dusíku, 1,00 % draslíku, 0,15 % vápníku, 0,195 % sodíku, 0,09 % fosforu, 7,26 % humusu a nebyly zjištěny stopy hořčíku.

V uvedených příkladech byla ověřována možnost částečné náhrady popílku struskami, slévárenskými písky, popelem apod.

Postupu podle vynálezu je možno použít nejen k získání produktu pro účely hnojení resp. zlepšení vlastností půdy, ale i k dalším účelům, např. jako součást podestýlky, k melioračním a podobným účelům, rekultivacím aj.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob výroby tuhého hnojiva z kejdy a popílku, vyznačený tím, že se v otevřené jímnice kejda, případně fekálie nasytí popílky, např. teplárenskými, slévárenskými nebo elektrárenskými, ve vzájemném poměru popílek : kejda 1 : 0,4 až 2, načež se směs zhomogenizuje, případně po odpaření vody cca o 40 až 90 hmotnostních % se získaná směs znovu nasytí kejdou.