

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2018-743

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

C05F 7/00 (2006.01)
C05F 15/00 (2006.01)
C05G 3/00 (2020.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **31.12.2018**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **08.07.2020**
(Věstník č. 28/2020)

(71) Přihlašovatel:
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.,
Praha 6, Ruzyně, CZ
ProPelety s.r.o., Žďár nad Sázavou, CZ
VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s.,
Brno, Lesná, CZ

obsahuje do 10 % hmotnostních, ve vztahu k
hmotnosti hnojivá, nehnějivé příměsi.

(72) Původce:
Ing. Petr Hulta, CSc., Praha 10, CZ
Ing. Michel Kolaříková, Praha 9, CZ
Ing. Petr Jevič, CSc., Praha 5- Motol, CZ
Ing. Vladimír Hájek, Žďár nad Sázavou, CZ
Ing. Karel Fuchs, Žďár nad Sázavou, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Jiří Walter, patentový zástupce, Počernická 54,
108 00 Praha 10

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Hnojivo na bázi kalů z čistíren odpadních
vod a způsob jeho výroby**

(57) Anotace:
Řešení se týká hnojivá na bázi odpadů z čistíren
odpadních vod, kde hnojivo sestává z kalů z čistíren
odpadních vod ve směsi alespoň s hnojivými a/nebo
technologickými přísadami, a kde podstata spočívá
v tom, že hnojivo má podobu pelet a obsahuje kaly
z čistíren odpadních vod s podílem hmotnostním
vody 5 až 25 % v samotném podílu těchto kalů, a to
kaly v podílu 40 - 98,9 % hmotnostních, ve vztahu
k hmotnosti hnojivá, a dále hnojivé a/nebo
technologické přísady v podílu 0,99 - 59 %
hmotnostních, které jsou vybrány samostatně nebo
v kombinaci z rozsahu : biomasa, v podobě jako
sláma obilní, sláma řepková, odpady při čištění
zemědělských plodin, rostlinné zbytky, luční
porosty, a ještě produkt z biomasy ve formě popela
ze spalování rostlinné biomasy, kde každá z těchto
přísad má obsah vody do 20 % hmotnostních, a to
ve vztahu k hmotnosti příslušné přísady, a ještě

Hnojivo na bázi kalů z čistíren odpadních vod a způsob jeho výroby

Oblast techniky

5

Vynález se týká hnojiv, a to hnojiv na bázi biologických materiálů, konkrétně zde na bázi kalů z čistíren odpadních vod. Jedná se o složení hnojiva úpravou uvedeného kalu tak, aby současně hnojivo mohlo být schváleno jako povolené hnojivo a při tom jeho zpracování, manipulace s ním od skladování až po aplikaci bylo technologicky i ekonomicky optimální. Vynález se ještě týká způsobu výroby takového hnojiva.

10

Dosavadní stav techniky

V současnosti kaly v čistírnách odpadních vod představují značný provozní i ekonomický problém, protože je třeba zpravidla objednávat a platit specializovanou společnost na odvoz a zejména likvidaci uvedených kalů. Tyto kaly lze aplikovat na zemědělskou půdu jen při dodržení zvláštních předpisů a při splnění hygienických a dalších požadavků a při tom dochází k mnoha obtížím. Současně ale nelze bez další úpravy takové kaly volně a bez úpravy používat jako hnojivo, a to jednak z hygienických důvodů, jednak důvodů technologických, neboť kaly mají formu tekutého bláta, se kterým se mimořádně obtížně manipuluje. Nabízí se sice možnost kaly sušit a peletizovat, ale sušení na mimořádně nízký obsah vody je energeticky hodně náročné a i tak získaná hmota není vhodná pro peletizaci, neboť neumožňuje dosažení požadované teploty při lisování, nutné pro hygienizaci kalů, a rovněž soudržnost získaných granulí je nevyhovující. Úkolem vynálezu se tak jeví vytvoření hnojiva, a to s použitím kalů z čistíren odpadních vod, kde takové hnojivo by bylo schopno plnit hygienické požadavky, bylo technologicky přijatelně vyrobitelné a umožňovalo snadné skladování, transport i aplikaci.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody se rozhodujícím způsobem redukuje a technologicky dobře skladovatelné hnojivo se snadnou manipulací i aplikací se získává v případě hnojiva na bázi odpadů z čistíren odpadních vod, vytvořeného v souladu s předkládaným vynálezem, kde hnojivo sestává z kalu z čistíren odpadních vod ve směsi alespoň s hnojivými a/nebo technologickými přísadami, kde podstata spočívá v tom, že hnojivo má podobu pelet a obsahuje kaly z čistíren odpadních vod s podílem hmotnostním vody 15 až 25%, a to v podílu 40 - 98,9% hmotnostních, ve vztahu k hmotnosti hnojiva, a hnojivé a/nebo technologické přísady v podílu 0,99 - 59% hmotnostních které jsou vybrány samostatně nebo v kombinaci z rozsahu : biomasa, jako sláma obilní, sláma řepková, odpady při čištění zemědělských plodin, rostlinné zbytky, luční porosty, produkt z biomasy ve formě popela ze spalování rostlinné biomasy, kde každá z těchto přísad má obsah vody do 20% hmotnostních, a to ve vztahu k hmotnosti příslušné přísady, a ještě obsahuje do 10% hmotnostních, ve vztahu k hmotnosti hnojiva, nehnojivé příměsi. Výhodné je, jestliže podíl kalu z čistíren odpadních vod je 40 - 55% hmotnostních a obsah popela ze spalování biomasy je 20 - 30% hmotnostních. Alternativně je výhodné, jestliže kalu je 40 - 90%, popela je 3 - 4,99%, biomasy je alespoň 5% a nehnojivých příměsí je nejvýše 0,01%. Zvláště je výhodné, jestliže podíl kalu je 45 - 55%, biomasy je 25 - 30%, popela z biomasy je 14 - 29% a příměsí je nejvýše 1%. Z technologického výrobního i následně z uživatelského hlediska je výhodou, jestliže pelety mají tvar válečků o průměru 5-10 mm a délce 10-30 mm. Tak se dosáhne vytvoření směsi, která vyhovuje hygienickým podmínkám a po její peletizaci se získává materiál s konzistencí vhodnou pro manipulaci, skladování i aplikaci. V takovém hnojivu jsou obsaženy minerální látky, odpovídající jak povaze kalu, tak zejména povaze biomasy, a i popela z biomasy. Při peletizaci dojde ke zvýšení teploty a také k významnému zvýšení tlaku, což postačuje k likvidaci prakticky veškerých bakterií, čímž se dosahuje i plnění hygienických požadavků pro schválení materiálu jako hnojiva. Přísady, kombinující biomasu s popelem z biomasy významně zlepšují mechanické

55

vlastnosti směsi pro peletování, kde bez těchto přísad je peletizace obtížná a při nepříznivém složení kalu někdy i nemožná.

- 5 Další podstatou je způsob výroby hnojiva, se složením v souladu s mezemi složení, zde výše uvedeného. Způsob spočívá v tom, že čistírenský kal se napřed odvodní na podíl hmotnostní vody v kalu nejvýše 80%, následně se suší až na podíl vody v kalu o hodnotě do maximálně 25% hmotnostních, pak se vytvoří homogenní směs kalu a přísad, obsahující nejvýše uvedený limitní podíl příměsí, načež se provede peletizace v peletizačním lisu.
- 10 Tak se získá hnojivo, které se zpravidla plní do pytlů nebo do velkoobjemových vaků a v nich se transportuje k uskladnění, skladuje se a nakonec se přepravuje k místu aplikace, kde se aplikuje jako hnojivo, podle příslušných agrotechnických požadavků a lhůt.

15 Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

Složení hnojiva v % hmotnostních

20	Kal:	50
	Luční porosty:	25
	Popel ze slámy obilní:	24
	Příměsí-zemina, plast	1

25 Příklad 2

	Kal:	80
	Řepková sláma:	19,9
30	Příměsí nespecifikované:	0,1

Příklad 3

	Kal:	90
35	Popel z rostlin, zbytků:	9
	Příměsí-zemina	1

Ve všech případech bylo možno směs peletizovat za získání pelet s průměrnou soudržností materiálu a s nevýznamným odrolem.

40

Průmyslová využitelnost

- 45 Hnojivo podle vynálezu se využije v zemědělství, kde odpovídá jak hygienickým, tak technologickým požadavkům, přičemž se v neposlední řadě souběžně řeší problém nakládání s odpadem v provozu čistíren odpadních vod.

PATENTOVÉ NÁROKY

50

1. Hnojivo na bázi odpadů z čistíren odpadních vod, kde hnojivo sestává z kalů z čistíren odpadních vod ve směsi alespoň s hnojivými a/nebo technologickými přísadami, vyznačené tím, že hnojivo má podobu pelet a obsahuje kaly z čistíren odpadních vod s podílem hmotnostním vody 5 až 25% v samotném podílu těchto kalů, a to kaly v podílu 40 - 98,9% hmotnostních, ve
- 55

- vztahu k hmotnosti hnojivá, a dále hnojivé a/nebo technologické přísady v podílu 0,99 - 59% hmotnostních, které jsou vybrány samostatně nebo v kombinaci z rozsahu : biomasa, v podobě jako sláma obilní, sláma řepková, odpady při čištění zemědělských plodin, rostlinné zbytky, luční porosty, a ještě produkt z biomasy ve formě popela ze spalování rostlinné biomasy, kde každá z těchto přísad má obsah vody do 20% hmotnostních, a to ve vztahu k hmotnosti příslušné přísady, a ještě obsahuje do 10% hmotnostních, ve vztahu k hmotnosti hnojivá, nehnojivé příměsí.
2. Hnojivo podle nároku 1, **vyznačené tím**, že podíl kalu z čistíren odpadních vod je 40 - 55% hmotnostních a obsah popela ze spalování biomasy je 20 - 30% hmotnostních.
3. Hnojivo podle nároku 1, **vyznačené tím**, že podíl kalu je 40 - 90% hmotnostních, popela je 3 - 4,99% hmotnostních, biomasy je alespoň 5% hmotnostních a nehnojivých příměsí je nejvýše 0,02%.
4. Hnojivo podle nároku 1, **vyznačené tím**, že podíl kalu je 45 - 55% hmotnostních, biomasy je 25 - 30% hmotnostních, popela z biomasy je 14 - 29% hmotnostních a příměsí je nejvýše 1%.
5. Hnojivo podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačené tím**, že pelety mají tvar válečků o průměru 5-10 mm a délce 10-30 mm. pro manipulaci, skladování i aplikaci, povaze kalu, tak zejména povaze biomasy, a i popela z biomasy.
6. Způsob výroby hnojiva, se složením v souladu s nároky 1 až 5, **vyznačený tím**, že čistírenský kal se napřed odvodní na podíl hmotnostní vody v kalu nejvýše 80%, následně se suší až na podíl vody v kalu o hodnotě maximálně do 25% hmotnostních, pak se vytvoří homogenní směs kalu a přísad, obsahující nejvýše uvedený limitní podíl příměsí, načež se provede peletizace v peletizačním lisu.