



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 25 01 79

(21) (PV 555-79)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 01 06 84

206745

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 02 F 3/12

(75)

Autor vynálezu

SPIILKA VLADIMÍR ing., HRANICE a
POLÁŠEK STANISLAV, OPAVA

(54) Způsob aerobního zpracování výkalů z velkovýkrmen vepřů

Vynález se týká způsobu aerobního zpracování výkalů z velkovýkrmen vepřů biologickým zpracováním aktivovaným kalem metodou postupného toku v řadě nádrží nebo žlabu, jimiž směs surových výkalů a aktivovaného kalu postupně protéká, s předřazeným odstraňováním nerozpustných látek, přičemž se s těmito zachytí i část biologického znečištění, s možností následného chemického dočišťování mechanicky a biologicky zpracovaných výkalů.

Výkaly z moderních velkovýkrmen vepřů jsou hnědá až černá kašovitá hmota, intenzivně zapáchající a obsahující kromě vlastních výkalů zbytky krmiva, štetiny, čisticí a oplachové vody, desinfekční prostředky a jiné látky, především organického původu. Látky jsou ve formě od zcela rozpuštěných až po hrubé nerozpustné. Hmota je silně náchylná k zahňování. Obsahuje asi 10 % sušiny, BSK₅ se pohybuje obvykle v rozmezí 20 až 40 gO₂/l.

Obvyklý způsob likvidace výkalů je rozvoz po polích. Z provozních důvodů se výkaly i několik měsíců skladují. Tento způsob je ekonomicky velmi nevýhodný, jeho přínos půdě je problematický a ve vyšších dávkách záporný a z hlediska životního prostředí naprosto nevyhovující.

Provádějí se rovněž pokusy o biologické čištění jednostupňovou či dvoustupňovou aktivací nebo anaerobním vyhníváním. I tyto způsoby jsou eko-

nomicky značně náročné, většinou způsobují likvidaci převážné většiny látek obsažených ve výkalech. Mimo to odtékající voda s sebou odnáší mnoho látek v rozpuštěné formě, protože předchází biologické čištění s dobou zdržení od 30 do 60 dnů přeměnění řadu nerozpuštěných látek v látky rozpuštěné. Tyto látky způsobují eutrofisaci toků. Množství látek - 18 °C vhodných pro další využití je poměrně malé a látky těmito způsoby vyprodukované mají špatnou kvalitu, takže jsou vhodné pouze do kompostů nebo pro přímé hnojení. Žádná nebo nedostatečná separace nerozpuštěných látek způsobuje, že čisticí nádrže se postupně zanášejí nezachycenými látkami až se čisticí proces zastaví. Potom je nutno obsah nádrží vyvézt a čistírnu opětovně zapracovat. Všechny tyto způsoby v převážné míře výkaly likvidují a provoz velkovýkrmeny značně ekonomicky zatěžují.

Tyto nedostatky odstraňuje způsob aerobního zpracování výkalů v řadě nádrží či žlabu podle vynálezu, při němž se ze surových výkalů mechanicky odstraní nerozpuštěné látky, přičemž se zachytí i část biologického znečištění, vše ve formě tuhé sypké hmoty, načež se zbylá tekutá část výkalů podrobí biologickému zpracování aktivovaným kalem metodou postupného toku a aktivovaný kal, zachycený na konci postupného toku, se vrací do přítékajících mechanicky vyčištěných výkalů. Tak-

to mechanicky a biologicky zpracované výkaly mohou být podrobeny chemickému dočištění řadou známých chemikálií s flokulačními účinky. Vlivem chemikálií se část látek rozpuštěných ve výkalech převede na formu látek nerozpuštěných, které se odstraní sedimentací. Celkový objem prokysličených nádrží lze volit různý podle toho, jakým způsobem bude využíváno zpracované tuhé a tekuté části výkalů. Například při vypouštění tekuté části do recipientu s malým průtokem bude vhodné volit objem větší. V tomto případě se výhodně využije toho, že prokysličování směsi výkalů s aktivovaným kalem může být z části nahrazeno mícháním bez prokysličování. Toto řešení umožní průběh nitrifikačních a denitrifikačních procesů ve zpracovávaných výkalech. Tím se odstraní značná část dusičnatých sloučenin. Přebytkový kal, tvořící se při biologickém zpracování výkalů a kal vzniklý při chemickém dočišťování se po sedimentaci mechanicky odvodní společně s mechanickými nečistotami odstraňovanými před biologickým zpracováním. Oddělená voda se přivede společně se surovými výkaly do biologické části. Postupné zpracování tekuté části výkalů umožňuje přivádět tyto nezávisle na aktivovaném kalu na různá místa prokysličených nádrží nebo žlabu. Rovněž aktivovaný kal lze přivádět na různá místa, což umožní různé modifikace způsobu zpracování jako například regeneraci aktivovaného kalu, předaeeraci surových výkalů aj. V kombinaci s těmito způsoby může být část biologického zpracování zařazena před mechanické odstraňování látek, což má příznivý vliv na kvalitu nerozpustných látek obsažených v surových výkalech.

Účinek způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že umožňuje podstatně lacinější, hygienicky nezávadné a provozně jednoduché zpracování výkalů z velkovýkrmů vepřů. Mechanickým odstraněním nerozpustných látek se současně sníží biologické znečištění vyjádřené v BSK₅ přibližně o 1/3 a zachytí se nerozpustné látky v množství asi 15 až 30 % původního objemu surových výkalů. Odtékající tekutá část představuje asi 90 % původního objemu výkalů a obsahuje biologické znečištění vyjádřené v BSK₅ hodnotou asi 10 až 25 gO₂/l. Potřebný objem provzdušňovaných nebo prokysličených nádrží je závislý zejména na požadované kvalitě odtékajících výkalů a na požadovaném množství vyprodukovaného přebytečného kalu. Může se pohybovat v rozmezí od 80 do 200 l na jednoho vepře. Objem nádrží pro chemické dočištění je závislý zejména na použité chemikálii a obvykle se pracuje s dobou zdržení počítanou řádově v hodinách. Zachycené nerozpustné a další látky lze zpracovat jako přímé hnojivo do půdy, použít pro kompostování nebo jako přísadu či surovinu pro výrobu krmných směsí. Posledního způsobu se velmi výhodně použije při využití biologického zpracování již před odstraněním nerozpustných látek, protože se tím může podstatně zkrátit doba skladování surových výkalů před započítáním jejich zpracování, čímž se omezí hnilob-

né procesy alepší se kvalita zachycených nerozpustných látek. Výhodné je i pracovat s malým prostorem pro biologické zpracování, což vede k velké produkci přebytečného aktivovaného kalu, a tím ke zvýšené produkci látek zachycovaných na mechanickém stupni. Vytvořený kal obsahuje značné množství biologické hmoty s vlastnostmi vhodnými pro krmivářské využití. Další výhodou tohoto způsobu je, že látky dříve ve výkalech rozpuštěné a převedené na formu aktivovaného kalu se z výkalů zcela nenávratně vyloučí. Zpracovaná tekutá část výkalů může mít vlastnosti značně rozdílné a lze ji přizpůsobit požadavkům vyplývajícím z jejího dalšího použití. Ekonomicky velmi výhodné je použít zpracovanou tekutou část výkalů pro závlahu přilehlých zemědělských pozemků. Tím se značně sníží požadavky na kvalitu odtékajících výkalů a zmenší se zejména potřebný objem pro biologické zpracování. V některých případech nebude třeba biologické zpracování nutné a část výkalů zpracovaných mechanicky se může použít přímo pro hnojení. Vlastnosti zpracovaných výkalů mohou být však takové, že se podstatně neliší od běžně z čistíren vypouštěných odpadních vod. V tomto případě je výhodné volit větší objemy nádrží pro biologické zpracování a část těchto nádrží neprokysličovat, ale pouze míchat a použít je jako nitrifikační a denitrifikační. Dále je výhodné v tomto případě jako další stupeň zařadit chemické dočišťování. I v tomto případě lze podle sezonních podmínek dobu biologického zpracování zkracovat a šetřit tak energií nutnou pro prokysličování.

Příkladem řešení podle vynálezu je způsob zpracování výkalů z velkovýkrmny vepřů pro 10 000 ks. Velkovýkrmna produkuje 120 až 150 m³ výkalů za den se znečištěním podle BSK₅ asi 25 gO₂/l, což představuje znečištění rovnající se asi 65 000 ekvivalentních obyvatel. Mechanické zpracování zachytí ze surových výkalů průměrně 25 m³/den nerozpustných látek, tj. asi 10 t/den. K dalšímu zpracování odtéká asi 110 až 140 m³/den. Tyto se dále zpracovávají biologicky v 9 provzdušňovaných nádržích o celkovém objemu 2000 m³. Tvar a velikost jednotlivých nádrží jsou dány použitým provzdušňovacím zařízením. Aktivovaný kal se zachycuje ve 3 dosazovacích nádržích a vrací se 1 čerpadlem do 1. nebo 4. provzdušňované nádrže nebo do jímky před mechanickým zpracováním. Při tomto způsobu zpracování výkalů se produkuje za den 10 t tuhé sypké hmoty, která se používá pro kompostování a krmivářské účely a asi 120 m³ odpadní vody, která se vypouští do recipientu. Čistící účinek podle BSK₅ je větší než 99,9 %. Odtékající vodu lze chemicky dočišťovat ve zvláštní nádrži o objemu asi 100 m³.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob aerobního zpracování výkalů z velkovýkrmů vepřů, vyznačující se tím, že se ze surových výkalů mechanicky odstraní nerozpustné

látky, přičemž se zachytí i část biologického znečištění, vše ve formě tuhé sypké hmoty, načež se zbylá tekutá část výkalů podrobí biologickému zpracování aktivovaným kalem metodou postupného toku, při němž je prokysličování z části nahrazeno mícháním bez prokysličování a zachycený aktivovaný kal na konci postupného toku se vrací do přítékajících mechanicky vyčištěných výkalů.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že v biologické části tvořící se přebytečný se mechanicky odvodní společně s nerozpustnými látkami

obsaženým v surových vykalech, přičemž oddělená tekutá část se odvádí do čištěných výkalů.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že přítok mechanicky vyčištěných výkalů je rozdělen do více míst prokysličované směsi výkalů a aktivovaného kalu.

4. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že přítok vráceného aktivovaného kalu je rozdělen do více míst prokysličované směsi výkalů a aktivovaného kalu.