

Frembringelsen angår i et første aspekt en sammensætning til oplanding i et organisk gødningsmateriale. I et andet aspekt angår frembringelsen anvendelse af sammensætningen ifølge frembringelsens første aspekt til reduktion af lugtgener og til samtidig tilvejebringelse af mangan på plantetilgængelig form.

- 5           Hvor højere dyr er samlet i større mængder, kan deres frigivelse af kvælstof i forskellige former fra urin og afføring forårsage miljøbelastninger af vekslende omfang. Når kvælstoffet forlader dyrene med gødningen, foreligger en betragtelig del af det typisk som urea. Efter kort tid omsættes urea imidlertid til ammonium og kuldioxid i en pH-neutral blanding; i den følgende periode afgives
- 10    kuldioxid, pH-værdien stiger, og ammoniak begynder at fordampe fra gødningen.

- Ammoniak irriterer øjne, næse og lunger og kan være sundhedsskadeligt i høje koncentrationer. Når det frigives til atmosfæren i store mængder og afsættes ved tørdeposition eller med regnen i oligotrofe økosystemer såsom he-der og højmoser, fortrænges den oprindelige vegetation og erstattes af nogle få
- 15    nitrofile arter. Ligeledes kan den ekstra kvælstoftilførsel give problemer med forurening og eutrofiering af vandområder.

- Blandt andet af disse grunde - men også for at bevare en større del af det udbragte kvælstof på plantetilgængelig form - udfoldes der store bestræbelser på at begrænse ammoniakfordampningen. En måde at forskyde ligevægten
- 20     $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{NH}_4^+$  mod højre og derved reducere mængden af tilstedeværende ammoniak er således aktivt at forsure det organiske materiale, hvori kvælstoffet er indeholdt, ved tilsætning af syre før eller under dets udbringning på marken. En sådan fremgangsmåde til forsuring er f.eks. beskrevet i det europæiske patent EP 1330154 B1.

- 25           Hvis forsuringen sker ved tilsætning af svovlsyre, hvilket af økonomiske og svovlbalancemæssige årsager ofte foretrækkes, er der imidlertid risiko for dannelse af svovlbrinte,  $\text{H}_2\text{S}$ , som ofte allerede forinden vil være til stede i en mængde, der giver anledning til lugtgener.

- Et andet fremherskende problem i dansk jordbrug er manganmangel,
- 30    som navnlig viser sig hos byg og hvede, hvor der bl.a. udvikles gullige kloroser mellem bladnerverne. Mangan har lav mobilitet i silvævet (phloemet) og kan derfor kun i ringe grad transporteres rundt i planten. Endvidere foreligger det immobiliseret på planteutilgængelig form i jorden ved de hyppigt forekommende neutrale eller let forhøjede pH-værdier i pløjesålen og naturligvis i særlig grad, hvor
- 35    der er højtliggende kalk i undergrunden. Manganmangel søges typisk afhjulpet ved fulddækkende bladgødskning, der imidlertid skal gentages mange gange for

at være effektiv.

I lyset af ovenstående er formålet med nærværende frembringelse at tilvejebringe en sammensætning og en anvendelse deraf, hvormed lugtgener forbundet med såvel ammoniak som svovlbrinte i et organisk gødningsmateriale  
5 kan begrænses, samtidig med at en dyrkningsjord forsynes med mangan på en form, der i vidt omfang er plantetilgængelig.

Til opfyldelse af dette formål tilvejebringes ifølge frembringelsens første aspekt en sammensætning til opblanding i et organisk materiale, hvilket organiske materiale skal udbringes på en mark som gødning og er udsat for aktiv forsuring, hvilken sammensætning omfatter 2-12 % mangan efter vægt, 2-12 % jern  
10 efter vægt, samt vand.

På denne vis opnås med relativt beskedne omkostninger en miljøvenlig sammensætning, der på gunstig vis gør det muligt at reducere emissionen af svovlbrinte og ammoniak og at skabe betingelser for forsyning af planter med  
15 tilgængelig mangan.

Sammensætningen opblandes fortrinsvis i gødningsmaterialet i en mængde på op til 5 liter sammensætning pr. m<sup>3</sup> gødningsmateriale.

Ifølge en foretrukken udførelsesform omfatter sammensætningen 2-12 %, især 3-10 % og mest foretrukket 4-8 % mangan efter vægt, samt 2-12 %, navnlig 3-10 % og mest foretrukket 3-8 % jern efter vægt, fortrinsvis som  
20 jern(III).

Den anvendte mangan hidrører fra mangansalte, f.eks. mangansulfat eller hydrater deraf eller fra manganchlorid eller hydrater deraf, eller fra blandinger af de nævnte forbindelser. I en fordelagtig udførelsesform benyttes mangan(II)sulfat-monohydrat.  
25

Det anvendte jern stammer fra jernsalte, f.eks. jern(III)sulfat, jern(III)chlorid, jern(II)sulfat eller jern(II)chlorid, eller fra blandinger af disse forbindelser. Fortrinsvis hidrører jernet fra jern(III)sulfat. Ifølge en specifik udførelsesform tilsættes jernet som en koagulantopløsning omfattende jernsalt og  
30 vand.

De nævnte jernsalte bidrager til mindskelse af lugtgener ved spaltning af svovlbrinte, f.eks. således:  $H_2S + FeSO_4 \leftrightarrow FeS + H_2SO_4$ . Denne reaktion bidrager i sig selv til den nævnte forsuring, hvorved plantetilgængeligheden af mangan forbedres, samtidig med at ammoniakfordampningen begrænses. Der  
35 etableres med andre ord et gunstigt synergiforhold mellem det i nærværende sammensætning indeholdte jern og mangan.

Manganforbindelserne anført i det foregående formår også på egen hånd at spalte svovlbrinte, men da disse forbindelser er mere kostbare end de tilsvarende jernforbindelser, opnås det økonomisk mest fordelagtige resultat ved de ovenfor specificerede andele af de to metaller i sammensætningen, således at der  
5 ikke benyttes mangan i mængder ud over, hvad afgrødernes konkrete næringsbehov tilsiger.

Den forudsatte aktive forsuring af det organiske gødningsmateriale, hvori sammensætningen skal opblandes, opnås for hovedpartens vedkommende ved tilsætning af syre, fortrinsvis svovlsyre, til en pH-værdi på under 7, gerne  
10 6,5 eller derunder, mere foretrukket 6 eller derunder, mest foretrukket 5,5 eller derunder. Herved kan eventuelt også spaltes flygtige fedtsyrer, der i sig selv kan være ildelugtende.

Syren kan tilsættes til det organiske materiale før eller efter opblanding af sammensætningen i dette. Ifølge en foretrukken udførelsesform udsprede  
15 syren på dyrkningsjorden, f.eks. fra en frontmonteret beholder på en traktor, under dannelse af et ammoniakfordampningshæmmende skumagtigt tæppe umiddelbart før, at det organiske gødningsmateriale inklusiv sammensætningen udbringes.

Ifølge en foretrukken udførelsesform omfatter det organiske gødningsmateriale husdyrgødning, fortrinsvis gylle fra svin.  
20

Hvor næringsstofsituationen taler for det, kan det komme på tale yderligere at lade sammensætningen indeholde molybdæn i en mængde på op til 3 % efter vægt.

Frembringelsen omfatter endvidere en blanding omfattende et forsuret  
25 organisk gødningsmateriale, fortrinsvis forsuret gylle fra svin, og den i det foregående omtalte sammensætning i en mængde på op til 5 liter sammensætning per m<sup>3</sup> organisk gødningsmateriale.

Til opfyldelse af det tidligere nævnte formål tilvejebringes endelig ifølge frembringelsens andet aspekt anvendelsen af nævnte sammensætning eller  
30 nævnte blanding til reduktion af lugtgener og til samtidig forsyning af dyrkningsjord med mangan på plantetilgængelig form.

#### Eksempel

Til 520 kg jern(III)sulfat-koagulantopløsning (tilgængelig i handlen som  
35 PIX-113, Kemira Oyj) tilsættes 460 kg vand og 225 kg mangansulfat-monohydrat. Blandingen omrørtes, indtil mangansulfat-monohydratet var opløst. Sammen-

4

sætningen indeholdt 6,1 % mangan efter vægt og 4,9 % jern efter vægt.

5

## B R U G S M O D E L K R A V

1. Sammensætning til opblanding i et organisk gødningsmateriale, som er udsat for aktiv forsurening, hvilken sammensætning omfatter:
- (i) 2-12 % mangan efter vægt;
  - 5 (ii) 2-12 % jern efter vægt; samt
  - (iii) vand.
2. Sammensætning ifølge krav 1, hvor den anvendte mangan hidrører fra mangan(II)sulfat-monohydrat, og det anvendte jern hidrører fra jern(III)sulfat.
- 10 3. Sammensætning ifølge krav 1, hvor det organiske gødningsmateriale omfatter husdyrgødning, fortrinsvis gylle fra svin.
4. Sammensætning ifølge et hvilket som helst af de foregående krav, hvilken sammensætning yderligere indeholder molybdæn i en mængde på op til 3 % efter vægt.
- 15 5. Blanding omfattende et forsuret organisk gødningsmateriale, fortrinsvis forsuret gylle fra svin, og sammensætningen ifølge et hvilket som helst af de foregående krav i en mængde på op til 5 liter sammensætning per m<sup>3</sup> organisk materiale.
- 20 6. Anvendelse af en sammensætning ifølge kravene 1-4 eller en blanding ifølge krav 5 til reduktion af lugtgener og til samtidig forsyning af dyrkningsjord med mangan på plantetilgængelig form.