



(11) FREMLÆGGESESSKRIFT 141659

DANMARK

(51) Int. Cl.³ C 05 F 11/02



(21) Ansøgning nr. 209/72 (22) Indleveret den 14. jan. 1972

(23) Løbedag 14. jan. 1972

(44) Ansøgningen fremlagt og
fremlæggeskriftet offentliggjort den 19. maj 1980

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(30) Prioritet begæret fra den
15. jan. 1971, 2042/71, GB

(71) FISONS LIMITED, Harvest House, Felixstowe, Suffolk, GB.

(72) Opfinder: Robert Wilson Palmer, The Lilacs, Thurmans Lane, Trimley St. Mary, Ipswich, Suffolk, GB: Francis Neil Wilson, 66 Chelsworth Avenue, Ipswich, Suffolk, GB.

(74) Fuldmægtig under sagens behandling:
Internationalt Patent-Bureau.

(54) Tørvekorn indeholdende agglomererede tørvepartikler samt findelt tørv og fremgangsmåde til fremstilling deraf.

Den foreliggende opfindelse angår et til fremstilling af gødningsmidler egnet tørvekorn indeholdende agglomererede tørvepartikler. Endvidere angår opfindelsen findelt tørv samt en fremgangsmåde til fremstilling af et sådant tørvekorn.

Der har tidligere været fremstillet kornede eller granulerede gødningsmidler indeholdende tørv og gødningsbestanddele, især til anvendelse som plænegødningsmidler, der fordeles fra en spreader. Imidlertid har den i sådanne midler anvendte tørv altid været en mørk tørv indeholdende en stor mængde hårde, grusagtige partikler og med en pH-værdi over 4,0, et askeindhold over 5 % og en massefylde i tør tilstand over 0,20 g/ml. Sådanne tørv er sædvanligvis kendt i England som halvgræstørv. Selv om anvendelsen af sphagnumtørv (det er tørv, som indeholder større, blødere partikler og ofte en stor mængde lange fibre, og som har en pH-værdi på

mindre end 4,0, et askeindhold på mindre end 5 % og en massefylde i tør tilstand på mindre end 0,1 g/ml) ville være ønskelig, har dette ikke vist sig muligt. Når den til fremstilling af et tørvekorn anvendte halvgræstørnv erstattedes af den samme mængde i handelen tilgængelig sphagnumtørnv, havde de fremstillede korn således i det væsentlige den samme størrelse men en anden massefylde end halvgræstørnvkornet. Sphagnumtørnvkornene havde også en helt anden distributionshastighed gennem en given distributionsåbning. I et forsøg på at fremstille korn med i det væsentlige den samme størrelse og massefylde ud fra sphagnumtørnv formalede sphagnumtørnven til en mindre størrelse end den hidtil anvendte, så at den fik næsten den samme partikelstørrelse som den halvgræstørnv, den skulle erstatte (typisk 1,5 til 3,0 mm). Men det viste sig også i dette tilfælde, at selv om sphagnumtørnvkornene havde den samme størrelse, havde de en anden massefylde og distributionshastighed end halvgræstørnvkornet. Når formuleringen af kornet indstilledes til opnåelse af et sphagnumtørnvkorn med i det væsentlige den samme størrelse og massefylde som halvgræstørnvkornet, viste det sig, at sphagnumtørnvkorn stadig havde en anden distributionshastighed.

Det har nu vist sig, at gødningskorn med i det væsentlige de samme distributionshastigheder som halvgræstørnvkorn med i det væsentlige den samme størrelse og massefylde kan fremstilles ud fra sphagnumtørnv, hvis sphagnumtørnvns partikelstørrelse er meget mindre end den hidtil tilgængelige. Grunden til, at tørvens partikelstørrelse skulle påvirke et tørveholdigt korns distributionshastighed, kan ikke forklares og er i højeste grad uventet. Udtrykket "i det væsentlige den samme", der er anvendt heri ved sammenligning af størrelsen, massefylden og/eller distributionshastigheden for de sphagnumtørnv-baserede korn med de samme egenskaber for de halvgræstørnv-baserede korn betegner, at det sphagnumtørnv-baserede korns egenskaber ligger indenfor plus eller minus 10 % af middelværdien af de tilsvarende egenskaber for det halvgræstørnv-baserede korn. Desuden er den til fremstilling af et korn med en given størrelse og massefylde nødvendige mængde tørnv sædvanligvis mindre ved findelt sphagnumtørnv end ved halvgræstørnv. Denne besparelse af anvendt tørnv kan være så meget som 50 %.

Udtrykket "sphagnumtørnv" benyttes i foreliggende beskrivelse med krav til at betegne en tørnv, som tilfredsstiller i det mindste to af de følgende kriterier:

- a) den har et pH på mindre end 4,0,
- b) den har et askeindhold på mindre end 5 vægt%,
- c) den har en massefylde i tør tilstand på mindre end 0,1 g/ml.

I overensstemmelse med ovenstående konstatering er der ved opfindelsen tilvejebragt et tørvekorn indeholdende agglomererede tørvepartikler, der er ejendommeligt ved, at hovedparten af tørvepartiklerne har en størrelse på mindre end 0,5 mm, fortrinsvis en gennemsnitlig partikelstørrelse efter vægt på mindre end

0,25 mm, og ved, at tørvén er en sphagnumtørv som ovenfor defineret, der eventuelt inden kornopbygningen kan være ammonieret, idet kornet eventuelt også indeholder et gødningsmateriale, som kan være dannet in situ, og som fortrinsvis er til stede i en mængde fra 40 til 96 vægt% af kornets totalt tørvvægt, samt eventuelt også et fyldstof, såsom sand, hvorhos kornet eventuelt har et overtræk indeholdende et agrokemikalium eller et gødningsmateriale.

Den anvendte tørv kan som ovenfor nævnt være ammonieret, eller den kan være underkastet en anden forbehandling, inden den granuleres. Dette vil have forandret den oprindelige tørvs natur. Dette vil sige, at medens den oprindelige tørv kan have været en sphagnumtørv, der ville tilfredsstille alle kriterierne (a), (b) og (c), kan det forekomme, at den form, i hvilken tørvén faktisk anvendes, ikke tilfredsstiller ét af kravene. Det her anvendte udtryk "sphagnumtørv" omfatter, som det fremgår, således forbeholdt tørv.

Det menes også, at dette er første gang, sphagnumtørv er blevet formålet eller på anden måde findelt til en så lille partikelstørrelse, som her omhandlet, og der er derfor også ved opfindelsen tilvejebragt findelt tørv til fremstilling af et tørvekorn ifølge krav 1, hvilken tørv er ejendommelig ved, at hovedparten, f.eks. mere end 90%, af den findelte tørvs partikler har en størrelse på mindre end 0,5 mm, fortrinsvis en gennemsnitlig partikelstørrelse efter vægt på mindre end 0,25 mm, og ved, at tørvén er en sphagnumtørv som ovenfor defineret.

Ved opfindelsen er der yderligere tilvejebragt en fremgangsmåde til fremstilling af tørvekornet ifølge opfindelsen, hvilken fremgangsmåde er ejendommelig ved, at man granulerer et materiale indeholdende findelt tørv og eventuelt et fyldstof, såsom sand og/eller et gødningsmateriale, der kan være dannet in situ, f.eks. ved rystning eller omrøring af materialet i nærværelse af vand, fortrinsvis i en mængde fra 10 til 50% af materialets tørvvægt, og derefter tørrer det granulerede produkt, idet tørringen fortrinsvis udføres uden relativ bevægelse mellem kornene, hvorhos den findelte tørv har en partikelstørrelse på mindre end 0,5 mm, fortrinsvis en gennemsnitlig partikelstørrelse efter vægt på mindre end 0,25 mm, og tørvén er en sphagnumtørv som ovenfor defineret.

Det heri i forbindelse med tørvén anvendte udtryk "partikelstørrelse" betegner størrelsen af den største dimension af tørvepartiklerne. pH, askeindholdet og massefylden i tør tilstand for tørvén til den foreliggende anvendelse måles på den følgende almindelig kendte måde, før eller efter at tørvén er findelt til den fine størrelse til den foreliggende anvendelse:

pH: En prøve tørv (100% med en partikelstørrelse på mindre end 9,5 mm) svarende til 5 g tørvetørstof omrøres uden tørring efter prøveudtagning i tilstrækkeligt destilleret vand til at give et totalrumfang på 100 ml. Blandingen henstår 24 timer ved stuetemperatur, og væskens pH måles under anvendelse af glaselektroder. Askeindhold: En kendt mængde ovntørret tørv glødes ved 650°C indtil konstant vægt,

og askeprocenten bestemmes ud fra begyndelsesvægten af anvendt ovntørret tørv og vægten af den endelige remanens.

Massefylde i tør tilstand: En prøve (100 g) tørv tørres natten over i en tørreovn ved 105°C. Vægttabet angiver tørvens fugtighedsindhold. Massefylden i våd tilstand måles ved vejning af et kendt rumfang af tørveprøven. Massefylden i tør tilstand beregnes derefter fra udtrykket:

$$\text{Massefylde i tør tilstand} = \text{massefylde i våd tilstand} \times \frac{(100 - \text{fugtighedsindhold})}{100}.$$

Typiske tørv, der er velegnede til den foreliggende anvendelse, har et pH i området 3,0 til 3,5, f.eks. ca. 3,2, et askeindhold i området 1,0 til 2,5 %, f.eks. ca. 2,0 % og en massefylde i tør tilstand fra 0,05 til 0,095 g/ml, f.eks. ca. 0,06 til 0,08 g/ml.

Sphagnumtørven til den foreliggende anvendelse kan vælges fra en lang række af sådanne tørv, selv om det sædvanligvis vil være ønskeligt kun at anvende én type tørv til opnåelse af et ensartet produkt. Om ønsket kan der anvendes en blanding af sphagnumtørv, og desuden kan tørven underkastes passende former for forbehandling inden findeling, f.eks. kan tørven som nævnt ammoniseres med ammoniakgas, i hvilket fald tørven, når den anvendes, ikke vil tilfredsstille alle de tre ovennævnte kriterier (a), (b) og (c). Hvor tørven ammoniseres, kan dens pH-værdi således forøges til en værdi på f.eks. ca. 5.

Tørven findeles til den ønskede fine størrelse ved hjælp af et vilkårligt passende middel, især ved formaling i f.eks. en hammermølle, fortrinsvis under anvendelse af en stavsigte frem for anvendelse af en sigte med rund åbning, i en kuglemølle eller i en luftstrøms-desintegrator. Tørven skal helst have et fugtighedsindhold på mindre end ca. 50 % inden formaling, selv om der kan anvendes tørv med højere begyndelses-vandindhold, hvor der tages særlige forholdsregler, f.eks. ved blæsning af varm luft gennem møllen under formaling, eller hvor der anvendes andre former for findelingsapparat.

Findelingen udføres for at fremstille en tørv, hvor størstedelen af partiklerne har en størrelse på mindre end 0,5 mm, hvilket svarer til anvendelse af en stavsigte med en åbning på 0,75 mm i en hammermølle. Den findelte tørv skal helst have en gennemsnitlig partikelstørrelse efter vægt på under 0,25 mm, f.eks. mindre end 0,15 mm. I en typisk prøve tørv til den foreliggende anvendelse har 93 % af partiklerne en størrelse mindre end 0,5 mm, 81 % en størrelse mindre end 0,25 mm og 58 % en størrelse mindre end 0,15 mm.

Da tørven findeles til en så lille størrelse, har tilstedeværelsen af lange fibre i tørven inden findeling ikke en større virkning på produktet, medmindre de er tilstede i store mængder, f.eks. 20 rumfangs% eller mere. Det er derfor ved opfindelsen muligt at anvende tørv, der ikke er acceptable ved en del andre anvendelser.

Ved fremstilling af tørvekornene ifølge opfindelsen føres den findelte tørv

til et granuleringsapparat, hvor den rystes eller omrøres i nærværelse af vand. Om ønsket føres der også gødningsmaterialer til granuleringsapparatet. Gødningsbestanddelene kan vælges fra vilkårlige af de normalt anvendte og omfatter kalium - og/eller ammoniumsaltene af phosphorsyre, svovlsyre og/eller salpetersyre, urinstof, kaliumchlorid, urinstof/aldehydkondensationsprodukter og benmel; sporelementer, såsom kobbersulfat, ferro- eller ferrisulfat, natriumtetraaborat, magnesiumsulfat, kaliummolybdat og lignende. Disse gødningsbestanddele kan præ-fremstilles, eller nogle kan dannes in situ på tørven inden eller under granulering. Den findelte tørv kan således sprøjtes eller rystes med phosphorsyre eller salpetersyre, og den behandlede tørv kan derefter ammoniseres eller behandles med en base, såsom natrium- eller kaliumhydroxid. Når bestanddelene dannes in situ, må der tages hensyn til at undgå for vidtgående forkulning af tørven. Det foretrakkes derfor, at temperaturen af tørven under dannelse af bestanddelene ikke overstiger 80°C, fortrinsvis ikke 50°C.

Gødningsbestanddelene kan tilsættes i en lang række forhold til fremstilling af et stort antal produkter med forskellige massefylder og næringsværdier; f.eks. kan gødningsindholdet være fra 40 til 96 %, fortrinsvis 50 til 80 %, af det totale middels tørvvægt. Det foretrakkes, at tørveindholdet er fra 10 til 30 vægt% af tør tørv baseret på midlets totale tørvvægt, selv om tørvens tørstofindhold i nogle tilfælde kan være så højt som 40 % eller så lavt som 4 %.

Om ønsket kan andre bestanddele, såsom farvestoffer; calcium- og/eller magnesiumcarbonater, f.eks. formalet kridt eller dolomitisk kalksten; fyldstoffer, såsom vermiculit, perlit, talkum og sand, der også påvirker det endelige korns massefylde ved en given formulering; samt fungicider eller pesticider også blandes med tørven som tilsætning til eller som erstatning for gødningsmaterialet. Et bindemiddel kan anvendes som hjælp ved granuleringen, når den findelte tørv granuleres alene. Velegnede bindemidler omfatter lerarter, f.eks. bentonit, methylcellulose, stivelse, melassegelatiner, alginater og blandinger deraf.

Gødningsmidlet og de andre bestanddele kan blandes med tørven som tørre bestanddele, eller nogle af delene eller alle delene kan tilsættes som opløsninger eller slam, hvorefter blandingen føres til granulatorens. Alternativt kan nogle af bestanddelene eller alle bestanddelene tilsættes granulatorens som særskilte tilførselsmaterialer.

I granuleringstrinet rystes den findelte tørv og, hvor det anvendes, gødningsmidlet og de andre bestanddele sammen i nærværelse af vand. Dette vand kan delvis tilføres som det i tørven indeholdte vand; ved anvendelse af flydende bestanddele i den til granulatorens førte blanding; ved anvendelse af et særskilt flydende tilførselsmateriale til granulatorens; ved sprøjtning af vand og/eller vanddamp på materialerne i granulatorens; eller ved en kombination af to eller flere af disse metoder. Den optimale tilstedeværende vandmængde i blandingen under granulering

afhænger af en del faktorer, såsom den ønskede kornstørrelse, den ønskede kornmassefylde, sammensætningen af blandingen og granuleringstemperaturen. Det er imidlertid sædvanligvis ønskeligt, at den blanding, der skal granuleres, indeholder indtil 80 vægt%, f.eks. fra 10 til 50 vægt%, vand baseret på dens tørvægt.

Granuleringen udføres sædvanligvis i f.eks. en Eirich-blander, en blandsnegl eller en roterende tromle- eller pandegranulator. Granuleringen udføres normalt ved stuetemperatur. Betingelserne i granulatoren påvirker størrelsen af produktkornet og i mindre grad dets massefylde. Betingelserne kan derfor på kendt måde varieres over et bredt område til fremstilling af det ønskede produkt. Overstørrelses- og understørrelseskorn kan recirkuleres og danne en del af tilførselsmaterialet til granulatoren.

Produktet fra granulatoren vil normalt indeholde ca. 10 til 40 vægt% fugtighed og kræver tørring. Tørringen udføres fortrinsvis uden relativ bevægelse af kornene, så at nedbrydningen af kornene begrænses til det mindst mulige under dette trin. Tørringen udføres fordelagtigt på et bevægeligt bånd eller en bakketørrer, gennem eller over hvilket eller hvilken der blæses varm luft. Temperaturen under tørringen må ikke blive så høj, at den forårsager nogen væsentlig nedbrydning af kornene bestanddele. Tørringen udføres derfor fortrinsvis ved mindre end 100°C, fortrinsvis ved 70 til 110°C. Tørringen udføres ønskeligt til fremstilling af et produkt indeholdende mindre end ca. 5 vægt%, f.eks. ca. 1,5 vægt%, vand. Mens kornstørrelsen næsten forbliver den samme under tørringstrinet, falder kornets massefylde, da der fjernes vand derfra. Imidlertid vil det være klart, at et korns endelige massefylde ved et givet vandindhold først og fremmest reguleres ved formuleringen af kornet.

Tørvekornene ifølge opfindelsen har en størrelse og en massefylde, der kan reguleres efter ønske, selv om de sædvanligvis vil være i området fra 0,5 til 4 mm og 0,2 til 5 g/ml, og produkterne er velegnede til fordeling fra en spredning i stedet for lignende korn stammende fra halvgræstørv.

Tørvekornene ifølge opfindelsen har en lang række anvendelser. Hvor gødningsmidler og/eller agrokemikalier er blevet inkorporeret i kornene under deres fremstilling, kan kornene således påføres jorden direkte. Hvor kornene kun indeholder tørv, kan de underkastes en vilkårlig efterfølgende behandling, der vil gøre dem velegnede til den påtænkte anvendelse. Således kan et varmfølsomt materiale, f.eks. et agrokemikalium, fordelagtigt sættes til kornene, efter at de er dannet, frem for under deres fremstilling.

Opfindelsen belyses ved de følgende eksempler, i hvilke alle dele og processer er efter vægt medmindre andet er anført:

Eksempel 1

Rå sphagnumtørv med et pH på 3,2, et askeindhold på 2,0 % og en massefylde i tør tilstand på 0,09 g/ml formalede først til en grov, partikelformet tørv med partikler på mindre end 9 mm. Denne grove tørv formalede derefter i en hammermølle med en stavsigte med en åbning på 0,75 mm. Den til hammermøllen førte grove tørv havde et vandindhold på 35 %. Den find formalede tørv fra hammermøllen havde den følgende sigteanalyse:

Sigte-maskevidde i mm.	% gennemgående partikler
1,4	98
0,85	97,4
0,5	92,7
0,25	59,4
0,15	25,8

Den fint formalede tørv blandedes derefter med de følgende bestanddele:

Tørv (tørvægt)	16,0 dele
Monoammoniumphosphat	8,1 dele
Kaliumsulfat	8,0 dele
Ammoniumsulfat	32,4 dele
Urinstof	14,0 dele
Sand	19,5 dele

i en Eirich-blander med 10 dele vand, der sprøjtedes på den omrystede blanding.

Efter 4 minutters granulering ved stuetemperatur havde blandingen dannet korn, der havde en gennemsnitlig diameter på 1,3 mm, en massefylde på 0,61 g/ml og et vandindhold på 28,5 % vægt/vægt. De fugtige korn spredtes på en bevægelig båndtørrer, over hvilken der blæstes luft ved 86°C. Efter 35 minutter var kornenes fugtighedsindhold reduceret til 2 %, hvilket gav hårde, grusagtige korn med en gennemsnitlig diameter på 1,3 mm, en massefylde på 0,4 g/ml og et gødningsindhold på 14 % N, 4 % P_2O_5 og 4 % K_2O efter vægt. Disse korn distribueredes fra en spreder med i det væsentlige den samme hastighed som korn med i det væsentlige den samme størrelse og massefylde fremstillet fra en halvgræstørv med et pH på 4,9, et askeindhold på 6,5 % og en massefylde i tør tilstand på 0,12 g/ml. Halvgræstørvkornene indeholdt 35 vægt% tørv sammenlignet med et tørvindhold på 16 % i kornene ifølge opfindelsen.

Til sammenligning udelodes den fine findeling af tørven, og der fremstilledes korn under anvendelse af den grove sphagnumtørv, der havde en sigteanalyse, hvor 80 % af partiklerne havde en størrelse mindre end 9 mm, 55 % en størrelse over 3,2 mm og kun 11 % en størrelse mindre end 0,5 mm. Direkte erstatning af halvgræstørven med denne grove sphagnumtørv gav korn med en diameter på 1,3 mm og en massefylde på 0,2 g/ml. Disse udspreddes med en hastighed på ca. 40 % af halvgræs-

tørvekornenes hastighed. Formuleringen indstilledes derefter til at give korn med i det væsentlige den samme størrelse og massefylde som halvgræstørvekornene ved formindskelse af kornenes tørveindhold. Imidlertid var udspretningshastigheden i dette tilfælde kun 45 % af halvgræskornenes.

Til yderligere sammenligning fremstilledes korn efter den ovennævnte metode under anvendelse af sphagnumtørve, der var formalet til ca. den samme størrelse som halvgræstørven, d.v.s. 100 % med en størrelse mindre end 3 mm. Granuleringsbetingelserne og formuleringen indstilledes til opnåelse af et korn med den samme størrelse og massefylde som halvgræstørvekornene. I dette tilfælde var tørveindholdet 16 % og udspretningshastigheden kun 48 % af halvgræskornenes.

Eksempel 2

Fremgangsmåden ifølge eksempel 1 blev gentaget i kommerciel målestok over et tidsrum på nogle uger under anvendelse af sphagnumtørve fra to forskellige kilder. Mens gødningsbestanddelene holdtes ved de samme niveauer som i eksempel 1, var det naturligvis nødvendigt at variere tørve- og sandindholdene til omkring de nominelle værdier på henholdsvis 16 og 19,5 % for at kompensere for massefyldevariationer i den anvendte tørve. Den anvendte sphagnumtørve havde de følgende karakteristiske egenskaber:

	pH	Askeindhold	Massefylde i tør tilstand g/ml.
Tørve A	3,0-3,2	1,8-2,2	0,096-0,112
Tørve B	3,0-3,2	1,5-2,0	0,065-0,088

De fra disse tørve fremstillede korn havde i det væsentlige den samme størrelse og massefylde og i det væsentlige den samme udspretningshastighed som et halvgræstørvekorn.

P A T E N T K R A V

1. Tørvekorn indeholdende agglomererede tørvepartikler, k e n d e t e g n e t ved, at hovedparten af tørvepartiklerne har en størrelse på mindre end 0,5 mm, fortrinsvis en gennemsnitlig partikelstørrelse efter vægt på mindre end 0,25 mm, og ved, at tørven er en sphagnumtørve som defineret i beskrivelsen, der eventuelt inden kornopbygningen kan være ammonieret, idet kornet eventuelt også indeholder et gødningsmateriale, som kan være dannet in situ, og som fortrinsvis er til stede i en mængde fra 40 til 96 vægt% af kornets totale tørvægt, samt eventuelt også et fyldstof, såsom sand, hvorhos kornet eventuelt har et overtræk indeholdende et agrokemikalium eller et gødningsmateriale.

2. Findelt tørve til fremstilling af et tørvekorn ifølge krav 1, k e n -

d e t e g n e t ved, at hovedparten af den findelte tørvs partikler har en størrelse på mindre end 0,5 mm, fortrinsvis en gennemsnitlig partikelstørrelse efter vægt på mindre end 0,25 mm, og ved, at tørv er en sphagnumtørv som defineret i beskrivelsen.

3. Fremgangsmåde til fremstilling af et tørvkorn ifølge krav 1, k e n - d e t e g n e t ved, at man granulerer et materiale indeholdende findelt tørv og eventuelt et fyldstof, såsom sand og/eller et gødningsmateriale, der kan være dannet in situ, f.eks. ved rystning eller omrøring af materialet i nærværelse af vand, fortrinsvis i en mængde fra 10 til 50% af materialets tørvvægt, og derefter tørrer det granulerede produkt, idet tørringen fortrinsvis udføres uden relativ bevægelse mellem kornene, hvorhos den findelte tørv har en partikelstørrelse på mindre end 0,5 mm, fortrinsvis en gennemsnitlig partikelstørrelse efter vægt på mindre end 0,25 mm, og tørv er en sphagnumtørv som defineret i beskrivelsen.

Fremdragne publikationer:
