



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

201231
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 05 G 3/08

(22) Prihlášené 13 05 78
(21) (PV 3069-78)

(40) Zverejnené 29 02 80

(45) Vydané 15 04 82

(75)
Autor vynálezu

TEREN JÁN ing., HUTÁR EDUARD ing., KUBRAN ERVÍN ing., NÁ-
DVORNÍK RÓBERT ing. CSc., STARON JOZEF ing. CSc., MÜLLER
ZBYNĚK dr. ing. CSc. a JUHÁS MILAN ing., BRATISLAVA

(54) Tabletované alebo briketované hnojivo s pozvoľnou účinnosťou živín

Predmetom vynálezu je tabletované alebo briketované hnojivo s pozvoľnou účinnosťou živín, vhodné najmä pre zásobné hnojenie sadeníc lesných, okrasných, alebo ovocných drevín, ako aj sadeníc vínnej révy a chmelu.

V lesnom hospodárstve pri výsadbe sadeníc lesných drevín, ale tiež pri vysadzovaní okrasných a ovocných drevín, vínnej révy a chmelu je všeobecne veľmi výhodné, ak súčasne s výsadbou sadeníc možno do tesnej blízkosti koreňového systému mladšej rastliny zapraviť plnú dávku živín a prípadne tiež niektorých ďalších biologicky účinných látok (rastové stimulanty, pôdne insekticidy a fungicidy a pod.), ktoré sadenice potrebujú k svojmu zdravému vývoju v priebehu prvých 2—3 rokov po výsadbe. Podmienkou úspešného riešenia tohto problému je, aby živiny sa zo zapraveného hnojiva v priebehu uvedenej doby postupne uvoľňovali pokiaľ možno čo najrovnomernejšie, pričom hnojivo nesmie ani pri priamom styku s koreňovým systémom dreviny pôsobiť fytotoxicky vytváraním vysokej koncentrácie iónov v pôdnom roztoku.

V zahraničí sa pre zásobné hnojenie lesných drevín vyrábajú niektoré typy špeciálnych hnojív. Agriform International Chemicals Inc. ponúka takýto typ kombinovaného hnojiva pod komerčným označením Agriform. Prípra-

vok je určený pre zásobné hnojenie sadeníc ihličnatých lesných a tropických drevín a zabezpečuje im potrebnú výživu po dobu prvých dvoch rokov. Obdobný druh hnojiva vyrába pod obchodným označením Fertilin tiež rakúska firma Chemie Linz.

Tabletované NPK hnojivo určené pre lesné porasty po ich vysadení pozostávajúce zo zmesi $(KPO_3)_n$ ako zdroja P_2O_5 a K_2O a kondenzačného produktu močoviny s nasýteným alifatickým aldehydom je predmetom anglického patentu 1 363 388. Japonský patent 5-2034-261 uvádza prípravu špeciálneho hnojiva určeného rovnako na zásobné hnojenie drevín dusíkom, ktorého zdrojom je izobutylidendimochovina.

Aj keď u všetkých vyššie uvedených typov špeciálnych hnojív je možno predpokladať, že tieto svojimi vlastnosťami spĺňajú požiadavky kladené na zásobné hnojenie, majú určité nedostatky:

— všetky nevyhnutne vyžadujú zabezpečenie špeciálnych typov medziproduktov, ktoré sa vyznačujú nízkou rozpustnosťou vo vode (najmä pokiaľ ide o zabezpečenie nízkej rýchlosti uvoľňovania dusíkatej zložky), čo je obvykle ekonomicky málo výhodné,

— uvedeným spôsobom sa len ťažko môže dosiahnuť rovnaká rýchlosť uvoľňovania všetkých v hnojive sa nachádzajúcich živín,

— nie všetky z vyššie uvádzaných typov špeciálnych hnojív zabezpečujú komplexnú výživu sadeníc (alebo neobsahujú všetky základné živiny, alebo len v nedostatočnom množstve, alebo neobsahujú stopové prvky),

— neobsahujú ostatné biologicky účinné zložky (rastový stimulátor, vitamíny, pôdne pesticídy a pod.) a i v prípade primiešania takýchto látok, nezabezpečujú ich rovnomerné a pomalé uvoľňovanie.

Zistilo sa, že vyššie uvedené nedostatky možno odstrániť použitím tabletovaných alebo briketovaných hnojív podľa vynálezu. Hnojivo, ktoré sa aplikuje vo forme tabliet alebo brikiat, má pozvoľnú účinnosť a je vhodné najmä pre zásobné hnojenie sadeníc lesných, okrasných, alebo ovocných drevín, ako aj sadeníc vlnnej révy a chmelu. Obsahuje základné živiny, stopové prvky a prípadne tiež niektoré ďalšie biologicky účinné látky a pojidlo.

Podstata vynálezu spočíva vtom, že hnojivo obsahuje 0,5 až 6,0 hmotových dielov celkového dusíka, vyjadreného ako N, 0,1 až 3 hmotové diely draslíka, vyjadreného ako K_2O , 0,05 až 2 hmotové diely horčíka vyjadreného ako MgO a 0,1 až 25 hmotových dielov hydrofobizujúcej prísady počítanej na 1 hmotový diel fosforu vyjadreného ako P_2O_5 . Ako hydrofobizujúcu prísadu hnojivo obsahuje látky zo skupiny zahrňujúcej parafín, asfalt, síru, stearín, stearáty, rastlinné, živočíšne, minerálne, alebo syntetické vosky, tuky a oleje, polypropylén, polystyrén, polyvinylchlorid, polymetylmetakrylát, vzájomné kombinácie týchto látok alebo zmes parafínu a polyetylénu.

Zo zmesných hydrofóbných látok je obzvlášť výhodné použiť parafín obsahujúci rozpustený polyetylén.

Hnojivo možno pripraviť tak, že na každých 100 hmotových dielov zmesi obsahujúcej živiny sa pred jej lisovaním pridá pojidlo a hydrofóbná látka homogénne nanosená na povrch tuhých častíc zmesi, pričom na povrch tabliet alebo brikiat pripravených lisovaním takto upravenej zmesi sa prípadne naniesie ešte vrstva niektorej z uvedených hydrofóbných látok alebo ich zmesí.

Takto upravená zmes sa lisuje na briketovacích kontinuálne pracujúcich lisoch alebo tabletovačkách alebo iných komprimačných zariadeniach.

Nanesením tenkej vrstvy hydrofóbných látok ich zmesí s výhodou vo forme taveniny alebo roztoku, napríklad nastrekovaním alebo máčaním a podobne, je možné pozvoľné uvoľňovanie živín podstatne znížiť.

Hnojivo podľa vynálezu popisujú ale neobmedzujú nasledujúce príklady.

Príklad 1

K 88 hmotovým dielom jemnozrnitej práškovej zmesi pripravenej zhomogenizovaním 45,1 hmotových dielov práškovej technickej močoviny obsahujúcej 46,2 % N, 21,84 hmo-

tových dielov mletého technického fosforečnanu amónneho — „Amofosu“ obsahujúceho 12,7 % N a 54,1 % P_2O_5 , 12,04 hmotových dielov mletého síranu draselného obsahujúceho 48,8 % K_2O a 52,0 % SO_4^{2-} , 3,32 hmotových dielov technického MgO, tzv. „tehliarskej múčky“ obsahujúcej 90,4 % MgO a 2,1 % CaO, 3,61 hmotových dielov kryštalického síranu horečnatého obsahujúceho 16,35 % MgO, 1,18 hmotových dielov mletého kryštalického síranu železnatého obsahujúceho 20,1 % Fe a 11,5 % S, 0,15 hmotového dielu mletého kryštalického síranu zinočnatého obsahujúceho 22,7 % Zn, 0,14 hmotového dielu mletého kryštalického síranu meďnatého obsahujúceho 25,4 % Cu, 0,3 hmotového dielu mletého kryštalického síranu manganatého obsahujúceho 22,8 % Mn, 0,05 hmotového dielu mletého kryštalického molybdénanu amónneho obsahujúceho 54,3 % Mo, 0,27 hmotového dielu mletej kryštalickej kyseliny boritej obsahujúcej 17,4 % B a $0,5 \cdot 10^{-3}$ hmotového dielu práškovej kyseliny beta-indolyloctovej sa pridali 2 hmotové diely práškovitého sulfitového výluhu a za intenzívnej homogenizácie sa ďalej pridalo 10 hmotových dielov roztaveného parafínu. Takto pripravená zmes sa potom lisovaním spracovala do formy tabliet o priemere 36 mm a výšky cca 10 mm.

Tablety sa vyznačovali vysokou mechanickou pevnosťou, nízkym oterom a veľmi nízkou rozpustnosťou vo vode o chemickom zložení:

23,55 % celk. N	0,047 % celk. B
11,80 % celk. P_2O_5	0,034 % celk. Zn
5,90 % celk. K_2O	0,035 % celk. Cu
3,60 % celk. MgO	0,068 % celk. Mn
0,24 % celk. Fe	0,027 % celk. Mo

Príklad 2

Na tabletované hnojivo, pripravené podľa receptúry uvedenej v príklade 1, sa krátkodobým namočením do roztaveného parafínu naniesla hydrofóbná parafínová vrstva. Množstvo takto naneseného parafínu na tablety o hmotnosti 20—22 g bolo 0,4—0,45 g čo predstavovalo cca 2 % z hmotnosti tablety. Týmto spôsobom sa ešte vo väčšej miere znížila rýchlosť uvoľňovania živín nachádzajúcich sa v tabletovanom hnojive a podstatne sa zlepšili jeho fyzikálno-mechanické vlastnosti.

Príklad 3

Tabletované hnojivo pripravené podľa receptúry uvedenej v príklade 1 sa krátkodobým namočením do roztavenej síry pri teplote 150 °C pokryli tenkou vrstvou elementárnej síry, čím sa podstatne znížila rýchlosť uvoľňovania živín obsiahnutých v tablete a zvýšila sa mechanická pevnosť v tom zmysle, že sa prakticky eliminovala možnosť strát na živinách spôsobených oterom tabliet počas ich prepravy a manipulácie. Prítomnosť

elementárnej síry vykazovala určitú fungicídnu účinnosť. Uvedeným spôsobom sa na tablety o hmotnosti 20—23 g nanieslo v priemere 2,2 g elementárnej síry čo zodpovedalo cca 10 % z hmotnosti tablet.

Príklad 4

K 100 hmotovým dielom práškovej zmesi pripravenej zhomogenizovaním: 58,95 hmotových dielov práškovitého močovino-formaldehydového kondenzátu obsahujúceho priemerné 32,7 % celkového N, 19,8 hmotových dielov práškoveho superfosfátu trojitého obsahujúceho 46,4 % celkového a 44,9 % asimilovateľného P_2O_5 a 19,5 % Ca, 8,4 hmotových dielov síranu draselného obsahujúceho 48,8 % K_2O a 17,4 % S, 11,0 hmotových dielov vápenato-horečnatej martinskej trosky obsahujúcej 25,4 % Fe, 1,5 % celkového P_2O_5 , 10,4 % MgO, 28,3 % CaO a nestanovené množstvo Mn, V, Ti, Ba, Zn, Cu, Mo, Co a niektoré ďalšie biologicky účinné stopové prvky, 1,7 hmotového dielu technického MgO — „tehliarskej múčky“ obsahujúcej 90,4 % MgO a 2,1 % CaO, 0,15 hmotového dielu technického kyslíčnika zinočnatého tzv. zinkovej beloby obsahujúcej cca 98 % ZnO sa pridalo 2,1 hmotových dielov práškovitého sulfitového výluhu a do zomletej a zhomogenizovanej práškovej zmesi sa pri teplote 70—80 °C nastrekovaním vnieslo 8 hmotových dielov roztopeného parafínu. Takto pripravená zmes sa ďalej homogenizovala až do vychladnutia a potom sa lisovala do formy mechanicky pevných a oteru dostatočne odolných briekiet o priemernom rozmere 38×34×18,5 mm.

Príklad 5

Zhomogenizovaním 68,15 hmotových dielov práškoveho močovino-formaldehydového kondenzátu, 17 hmotových dielov práškoveho metafosforečnanu draselného obsahujúceho 61,5 % celkového P_2O_5 a 35,1 % K_2O , 12,7 hmotových dielov vápenato-horečnatej trosky o zložení ako je uvedené v príklade 4, 2 hmotové diely technického MgO — „tehliarskej múčky“, 0,15 hmotového dielu zinkovej beloby a $5 \cdot 10^{-4}$ hmotového dielu práškovej kyseliny beta-indolyloctovej sa získalo 100 hmotových dielov práškovej zmesi živín a biologicky účinných látok v optimálnom pomere. K tejto zmesi sa pridalo 2,5 hmotových dielov práškoveho sulfitového výluhu a potom sa pri teplote 80 °C za neustáleho miešania na povrch častíc práškovej zmesi nanieslo nastrekovaním 6 hmotových dielov roztaveného parafínu. Takto pripravená homogenná zmes sa kontinuálnym lisovaním upravila do formy briekiet obdobných rozmerov ako bolo uvedené v príklade 4.

Príklad 6

Zhomogenizovaním 53,85 hmotových dielov práškoveho močovino-formaldehydového kon-

denzátu, 26,7 hmotových dielov jemne mletého fosforitu Maroko obsahujúceho 32,4 % celkového P_2O_5 a 50,6 % CaO, 7,7 hmotových dielov mletého K_2SO_4 , 10 hmotových dielov jemne mletej frity so stopovými prvkami typu ZF 121 obsahujúcej priemerné 9,2 % B, 18,5 % MnO_2 , 5,3 % ZnO, 5,2 % CuO a 0,6 % MoO_3 , 1,75 hmotového dielu „tehliarskej múčky“ a $5 \cdot 10^{-4}$ hmotového dielu koncentrovaného práškoveho stimulátora rastu, sa získalo 100 hmotových dielov základného práškoveho zmesného hnojiva. K tejto základnej práškovej zmesi sa pridali 3 hmotové diely práškoveho škrobu a po dôkladnej homogenizácii a premletí sa pri teplote cca 80—100 °C na častice zmesi nastrekovaním nanieslo 10 hmotových dielov roztaveného rastlinného vosku odpadajúceho pri spracovaní cukrovej trstiny.

Príklad 7

Po dôkladnej homogenizácii zmesi pozostávajúcej z ďalej uvedených práškových zložiek 58,55 kg 99 %-ného NH_4NO_3 hydrofobizovaného prísadou 0,4 % stearátu železitého, 21,15 kg dusikato-fosforečného hnojiva — „Amofosu“ (zmes fosforečnanov amónnych), 11,66 kg K_2SO_4 , 3,2 kg „tehliarskej múčky“, 3,9 kg $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$, 0,15 kg technického $ZnSO_4 \cdot 7 H_2O$, 1,14 kg technického $FeSO_4 \cdot 7 H_2O$, 0,14 kg technického $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$, 0,21 kg technického $MnSO_4 \cdot H_2O$ (alebo ekvivalentné množstvo iného hydrátu), 0,05 kg technického $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4 H_2O$, 0,26 kg technickej kryštalickej H_3BO_3 , $5 \cdot 10^{-4}$ kg práškovej technickej beta-indolyloctovej kyseliny, 2,0 kg práškoveho dextrínu sa k takto pripravenej zmesi ďalej pridalo 10 kg rozdrobeného tuhého parafínu. Takto pripravená zmes v množstve 100 kg sa za neustáleho miešania vyhrievala na teplotu 70—80 °C a homogenizovala sa tak dlho až sa parafín roztopil a pokryl tuhé častice zmesi homogénnou hydrofóbnou vrstvou. Výsledná zmes mala toto zloženie:

20,1 hmotových percent celk. N	
0,03 hmotových percent Zn	
10,0 hmotových percent celk. P_2O_5	
0,03 hmotových percent Cu	
5,0 hmotových percent celk. K_2O	
0,06 hmotových percent Mn	
2,4 hmotových percent celk. MgO	
0,025 hmotových percent Mo	
0,2 hmotových percent Fe	
0,04 hmotových percent B	

Lisovaním takto upravenej práškovej zmesi sa získali briekety o priemerných rozmeroch 38×34×18,5 mm. Za cieľom ďalšieho zníženia rýchlosti uvoľňovania živín a ostatných biologicky účinných látok sa na briekety máčaním v roztavenej síre naniesla hydrofóbná vrstva elementárnej síry.

Príklad 8

100 hmotových dielov zmesi pripravenej obdobne ako je uvedené v príklade 7 sa zhomogenizovalo s 2,5 hmotovými dielmi práškoveho sulfítového výluhu a za pokračujúcej homogenizácie sa na povrch častíc nastrekovaním nanieslo 15 hmotových dielov za tepla pripraveného 66,7 %-ného roztoku parafínu v minerálnom oleji. Homogénna zmes

častíc pokrytých touto hydrofóbnou vrstvou sa lisovala do formy tabliet, ktoré sa nastrekovaním pokryli hydrofóbnou vrstvou pozostávajúcou z 1 % roztoku granulovaného polyetylénu v parafíne pripravenom pri teplote 80—90 °C. Týmto spôsobom sa získalo tabletované hnojivo vyznačujúce sa veľmi malou rýchlosťou uvoľňovania živných látok, ako aj veľmi dobrými fyzikálno-mechanickými vlastnosťami.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Tabletované alebo briketované hnojivo s pozvoľnou účinnosťou živín, vhodné najmä pre zásobné hnojenie sadeníc lesných, okrasných alebo ovocných drevín, ako aj sadeníc vinnéj révy a chmelu, obsahujúce základné živiny, stopové prvky, prípadne niektoré ďalšie biologicky účinné látky a pojidlo, vyznačujúce sa tým, že obsahuje 0,5 až 6,0 hmotových dielov celkového dusíka, vyjadreného ako N, 0,1 až 3 hmotové diely draslíka, vyjadreného ako K_2O , 0,05 až 2 hmotové diely horčíka vyjadreného ako MgO , 0,1 až 25 hmo-

tových dielov hydrofobizujúcej prísady počítané na 1 hmotový diel fosforu vyjadreného ako P_2O_5 .

2. Tabletované alebo briketované hnojivo podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že hydrofobizujúca prísada je zo skupiny látok zahŕňajúcej parafín, asfalt, síru, stearín, stearáty, rastlinné, živočíšne, minerálne, alebo syntetické vosky, tuky a oleje, polypropylén, polystyrén, polyvinylchlorid, polymetylmetakrylát, vzájomné kombinácie týchto látok alebo zmes parafínu a polyetylénu.