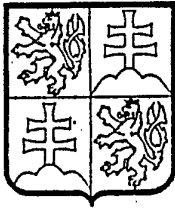


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19).



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 276 123

(21) Číslo přihlášky : 1022-86.R
(22) Přihlášeno : 14 02 86
(30) Prioritní data :

(40) Zveřejněno : 15 01 88
(47) Uděleno : 21 02 92
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 15 04 92

(13) Druh dokumentu : B6
(51) Int. Cl.⁵ :
C 05 G 1/00
C 05 G 5/00

(73) Majitel patentu : PŘEROVSKÉ CHEMICKÉ ZÁVODY, PŘEROV

(72) Původce vynálezu : SAHAJ MILAN ing.,
KRÍŽALA JOSEF ing. CSc.,
ZÁVODNÍK JIŘÍ ing., PŘEROV,
STEČEK LEOPOLD ing., OPAVA,
PÁLFFY ALEXANDER ing. CSc., PŘEROV

(54) Název vynálezu : Tabletované hnojivo pro dlouhodobou
výživu rostlin

(57) Anotace :

Předmětem řešení je tabletované hnojivo pro dlouhodobou výživu rostlin na bázi močoviny nebo močovinaformaldehydového kondenzátu, síranu nebo chloridu draselného, růstového stimulatoru a cytokininu, vyznačující se tím, že obsahuje 1 až 10 hmot. % reaktivní hořčinaté nebo vápenaté komponenty jako magnovitu nebo dusíkatého vápna a 2 až 10 hmot. % jemně mletého přírodního zeolitu se stopovými prvky. Hnojivo neobsahuje žádné pojivo ani hydrofobizující přísady, ale je využíváno toho, že po slisování homogenní práškové směsi všech výchozích surovin do formy tablety dojde k reakcím, jejichž výsledkem je vytvoření pevné, vodou nenarušitelné struktury. Vodorozpustná forma P_2O_5 přitom téměř vymizí, ale rostlinami asimilovatelná citronově rozpustná forma P_2O_5 zůstane na úrovni 60 až 80 hmot. % celkového obsahu P_2O_5 . Při umístění tablety do vody zůstane její pevná struktura zachována po řadu týdnů až měsíců, přičemž živiny jsou uvolňovány velmi pozvolna pouze z povrchové vrstvy tablety. Hnojivo o hmotnosti tablet 15 až 25 g je s výhodou použitelné při výsadbě výpěstků lesních, ovocných a okrasných dřevin, menší tabletky jsou použitelné při pěstování zahradních plodin a při pěstování okrasných květin v domácnostech i u velkopěstitelů.

Vynález se týká tabletovaného hnojiva pro dlouhodobou výživu rostlin na bázi močoviny nebo močovinoformaldehydového kondenzátu, superfosfátu, mikromletého fosfátu a síranu draselného.

Na přípravu tvarovaných hnojiv různého typu a složení již bylo uděleno několik patentů či autorských osvědčení. Některá z nich byla též realizována a tvarovaná hnojiva podle nich vyrobená uvedena na trh. U nás jsou nejznámější hnojivé tablety s názvem FERTILINZ, které jsou popsány v čs. autorském osvědčení č. 188886. Maďarský patent 27 409 popisuje briketované hnojivo na bázi superfosfátu, močoviny a draselné soli, které se prodává pod názvem GRAMAX. Čs. autorské osvědčení č. 201231, 222866 a 22867 popisují tvarovaná hnojiva různého tvaru připravovaná kompaktováním směsi nejrůznějších, většinou dobře rozpustných surovin za přídavku pojiv a vodu odpuzujících přísad.

Nyní se zjistilo, že je možno vyrobit hnojivé tablety s dlouhodobým uvolňováním živin bez pojiva a cizorodých hydrofobizujících přísad, a to i z relativně rozpustných výchozích surovin. Podmínkou k tomu, je vhodná volba těchto surovin a jejich vzájemného poměru, aby reakcemi probíhajícími v pevné fázi po slisování došlo k proreagování složek a vytvoření pevné, vodou nerozrušitelné struktury.

Základními složkami tabletovaného hnojiva podle vynálezu jsou močovina nebo močovinoformaldehydový kondenzát, síran nebo chlorid draselný, práškový superfosfát a mikromletý fosfát. Přídavkem 1 až 10 hmot. % reaktivní hořčičnaté nebo vápenaté komponenty, jako magnevitů nebo dusíkatého vápna, do uvedené směsi výchozích surovin, dojde pro slisování k výraznému snížení až téměř vymizení vodorozpustné formy P_2O_5 . Přitom však 60 až 80 % z celkového obsahu P_2O_5 zůstane v citronově rozpustné a tedy rostlinami využitelné formě. Zbývající část fosforu je využitelná za přispění půdních bakterií, protože je přítomna v podobě mikromletého fosfátu. V důsledku proběhnuvších reakcí po slisování mají tablety velmi vysokou mechanickou odolnost a jejich struktura se nerozruší ani při umístění do čisté vody po dobu několika týdnů až měsíců. Živiny jsou přítom uvolňovány postupně a velmi pozvolna pouze z povrchové vrstvy tablety. Vytvořením pevné, vodou nenarušitelné struktury je znemožněno vyluhování ostatních, byť dobře rozpustných živin z nitra hnojivé tablety.

Kvalitativní odlišnost tabletovaného hnojiva podle vynálezu ve srovnání s jinými dostupnými vzorky tvarovaných hnojiv dokumentuje tabulka, v níž jsou uvedeny obsahy jednotlivých forem P_2O_5 . Jelikož jednotlivá hnojiva se liší obsahem fosforu, byl celkový obsah P_2O_5 vždy položen roven 100 %.

Tvarované hnojivo	Obsah P_2O_5 v %		
	celkový	citr. rozp.	vodorozp.
FERTILINZ	100	2,4	1,3
GRAMAX	100	76,7	64,4
AO 201 231	100	94,2	69,1
PV - příkl. 3	100	74,7	1,1

V půdních podmínkách napomáhá uvolňování živin kromě půdní vlhkosti též bakteriální mikroflóra, jejíž aktivita se v průběhu kalendářního roku mění a nejvyšší je právě ve vegetačním období. I tento faktor přispívá k regulaci uvolňování živin, protože v době vegetačního klidu, kdy je činnost půdních bakterií utlumena, nebudou z tablet významnou měrou uvolňovány živiny, byť by půdní vlhkost byla extrémně vysoká, zatímco v období vegetace bude nabídka živin rostlinám nepoměrně vyšší.

Tabletované hnojivo podle vynálezu obsahuje kromě hlavních a vedlejších živin i stopové prvky ve směsi s jemně mletým přírodním zeolitem a dále kyselinu β - indolyloctovou nebo α - naftyloctan draselný jako růstový stimulátor a kyselinu nikotinovou jako cyto-kinin. Mikroelementy jsou přítomny ve formě technických solí s výjimkou titanu, který byl použit v podobě komplexu připraveného krystalizací roztoku získaného podle PV 3775-85.

Předností vynálezu je skutečnost, že tabletované hnojivo pro dlouhodobou výživu rostlin může být vyrobeno bez použití pojiva a hydrofobizujících přísad i z poměrně dobře rozpustných výchozích surovin, a že míru zpevnění struktury tablety, a tím i stupeň zpomalení uvolňování živin, lze změnit množstvím reaktivní hořečnaté nebo vápenaté složky.

Použití tabletovaného hnojiva s hmotností tablet 15 až 25 g je výhodné pro dlouhodobou výživu výpěstků lesních, ovocných a okrasných dřevin, sazenic vinné révy a chmele. Tablety o nižší hmotnosti jsou použitelné při pěstování zahradních plodin náročných na živiny, jako jsou např. jahody, ale také při pěstování okrasných květin v domácnostech a u velkopěstitelů.

Příklad 1

Nejprve se připraví směs stopových prvků a růstových stimulátorů v množství na 100 kg tabletovaného hnojiva. K tomuto účelu se odváží: 500 g zelené skalice, 900 g boraxu, 100 g molybdenanu amonného krystalického, 250 g síranu manganatého krystalického, 250 g modré skalice, 350 g síranu zinečnatého krystalického, 25 g síranu kobaltnatého krystalického, 25 g titanového komplexu (získaného krystalizací roztoku podle PV 3775-85), 0,5 g kyseliny β - indolyloctové anebo α - naftyloctanu draselného, 0,5 g kyseliny nikotinové a 700 g jemně mletého přírodního zeolitu. Potom se kyselina β - indolyloctová resp. α - naftyloctan draselný a kyselina nikotinová rozpustí asi v 10 ml ethanolu a roztokem se zvlhčí zeolit, který se poté dobře promísí. Odvážené soli mikroelementů se přidají k zeolitu, vše se promísí a zhomogenizuje společným mletím.

Dále se odváží 30 kg močovinoformaldehydového kondenzátu, 18 kg práškového superfosfátu, 18 kg mikromletého fosfátu, 24 kg síranu draselného, 6 kg kieseritu, 1 kg magnovitu, 2 kg jemně mletého přírodního zeolitu a 3 kg připravené směsi stopových prvků a růstových stimulátorů. Všechny látky se smísí a směs se dobře zhomogenizuje. Z připravené práškové směsi se lisují tablety o hmotnosti 20 g. Vylisky se po slisování nechají nejméně 2 dny v suchém skladu pro zvýšení jejich pevnosti.

Vyrobene hnojivo obsahuje: 11 hmot. % dusíku, 0,8 hmot. % P_2O_5 , 12,5 hmot. % K_2O , 2,2 hmot. % MgO , růstové stimulátory a stopové prvky - 0,1 hmot. % železa, 0,1 hmot. % bóru, 0,02 hmot. % molybdenu, 0,05 hmot. % manganu, 0,05 hmot. % mědi, 0,08 hmot. % zinku, 0,005 hmot. % kobaltu, 0,005 hmot. % titanu, $5 \cdot 10^{-4}$ hmot. % kyseliny β - indolyloctové, resp. α - naftyloctanu draselného a $5 \cdot 10^{-4}$ hmot. % kyseliny nikotinové. Obsah vodorozpustné formy P_2O_5 je 2,2 hmot. %, obsah citronové rozpustné formy P_2O_5 je 6,3 hmot. %. Tableta po umístění ve vodě zachovává původní tvar po dobu několika hodin až dnů.

Příklad 2

Odváží se 27 kg práškové močoviny, 17 kg práškového superfosfátu, 17 kg mikromletého fosfátu, 28 kg síranu draselného, 6 kg magnovitu, 2 kg jemně mletého přírodního zeolitu a 3 kg směsi mikroelementů a růstových stimulátorů připravené postupem uvedeným v příkladu 1. Vše se dobře promísí a homogenní prášková směs se tabletuje. Výrobek se po slisování ponechá nejméně 2 dny v suchém skladu pro zvýšení jeho pevnosti. Vyrobene hnojivo obsahuje: 12 hmot. % dusíku, 8 hmot. % celk. P_2O_5 , 15 hmot. % K_2O , 4,5 hmot. % MgO , růstové stimulátory a stopové prvky ve stejných koncentracích jako výrobek popsany v příkla-

du 1. Hnojivo obsahuje 0,9 hmot. % vodorozpustné formy P_2O_5 a 6,5 hmot. % citronově rozpustné formy P_2O_5 . Tableta po umístění ve vodě zachovává svoji strukturu po dobu několika týdnů až měsíců, přičemž za 4 týdny ztratí nejvýše 50 % původní hmotnosti.

Příklad 3

Odváží se 25 kg práškové močoviny, 5 kg práškového dusíkatého vápna, 20 kg práškového superfosfátu, 20 kg mikromletého fosfátu, 20 kg síranu draselného, 4 kg kieseritu, 3 kg jemně mletého přírodního zeolitu a 3 kg směsi mikroelementů a růstových stimulatorů připravených postupem uvedeným v příkladu 1. Vše se dobře promísí a z dokonale homogenní směsi se lisují tablety. Výrobek se po slisování ponechá alespoň dva dny v suchém skladu pro zvýšení jeho pevnosti. Vyrobene hnojivo obsahuje: 11,5 hmot. % dusíku, 9,5 hmot. % P_2O_5 , 10 hmot. % K_2O , 1,0 hmot. % MgO , růstové stimulatory a stopové prvky v koncentracích u výrobku v příkladu 1. Obsah vodorozpustné formy P_2O_5 je 0,1 hmot. %, obsah citronově rozpustné formy 7,1 hmot. %. Tableta po umístění do vody zachovává svoji strukturu po dobu několika měsíců, přičemž za 4 týdny ztratí nejvýše 25 % původní hmotnosti.

Příklad 4

Odváží se 22 kg práškové močoviny, 22 kg práškového superfosfátu, 22 kg mikromletého fosfátu, 27 kg chloridu draselného, 2 kg magnovitu, 2 kg směsi mikroelementů a růstových stimulatorů připravených podle příkladu 1 a 3 kg jemně mletého přírodního zeolitu. Vše se dobře promísí a z dokonale homogenní směsi se lisují tablety nebo brikety. Výrobek se ponechá po slisování alespoň dva dny v suchém skladu pro zvýšení jeho pevnosti. Vyrobene hnojivo obsahuje: 10 % dusíku, 10 % P_2O_5 , 16 % K_2O , 1,5 % MgO , růstový stimulator a stopové prvky v množstvích jako u výrobku v příkladu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Tabletované hnojivo pro dlouhodobou výživu rostlin na bázi močoviny nebo močovinoformaldehydového kondenzátu, superfosfátu, mikromletého fosfátu, síranu nebo chloridu draselného, růstového stimulatoru a cytokininu, vyznačující se tím, že obsahuje 1 až 10 hmot. % reaktivní hořečnaté nebo vápenaté komponenty jako magnovitu nebo dusíkatého vápna a 2 až 10 hmot. % jemně mletého přírodního zeolitu se stopovými prvky.
2. Tabletované hnojivo podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje 0,1 až 0,3 hmot. % železa, 0,5 až 0,1 hmot. % bóru, 0,02 až 0,05 hmot. % molybdenu, 0,03 až 0,08 hmot. % manganu, 0,03 až 0,06 hmot. % mědi, 0,05 až 0,1 hmot. % zinku, 5 až $10 \cdot 10^{-3}$ hmot. % kobaltu, 5 až $10 \cdot 10^{-3}$ hmot. % titanu, 5 až $10 \cdot 10^{-4}$ hmot. % kyseliny β -indolyloctové nebo α -naftyloctanu draselného a 5 až $10 \cdot 10^{-4}$ hmot. % kyseliny nikotinové.