



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

216448

(11)

(B1)

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(22) Prihlášené 05 03 81

(21) (PV 1583-81)

(40) Zverejnené 31 12 81

(45) Vydané 01 06 85

(51) Int. Cl.³
C 05 D 9/02

(75)

Autor vynálezu

LÚČANSKÝ DUŠAN ing., TEREN JÁN ing., PUKÁČOVÁ ANNA prom.
chem., NÁDVORNÍK ROBERT ing. CSc., JUHÁS MILAN ing., BRATIS-
LAVA

(54) Hnojivé kvapalné koncentráty stopových prvkov, sekundárnych živín a fosforu

Hnojivé kvapalné koncentráty stopových prvkov, sekundárnych živín a fosforu obsahujúce 5,0 až 35,0 hmotnostných dielov hexametafosforečnanu sodného a) alebo draselného; 0,5 až 10,0 hmotnostných dielov kobaltu a) alebo zinku a) alebo mangánu a) alebo železa a) alebo medi; 0,2 až 5,0 hmotnostných dielov horčíka; 0,3 až 5,0 hmotnostných dielov draslíka a) alebo dusíka; 0,5 až 5 hmotnostných dielov S; 10 až 60 hmotnostných dielov vody.

Predmetom vynálezu sú hnojivé kvapalné koncentráty stopových prvkov, sekundárnych živín a fosforu vo forme hexametafosforečnanu, ktoré sú vhodné na výživu alebo preventívnu ochranu rastlín.

Intenzívny rozvoj poľnohospodárskej výroby a jej vedecké riadenie si vyžaduje zaujať nové postoje k významu a úlohám stopových prvkov a sekundárnych živín v systéme rastlinnej výživy. Prirodzená zásoba pôdnych sekundárnych živín a stopových prvkov sa neustálou intenzifikáciou rastlinnej výroby stále znižuje alebo sa stáva vplyvom rôznych faktorov menej prístupná rastlinám. Súčasný sortiment hnojív a systém hnojenia makroživinami nezabezpečuje v plnom rozsahu výživu rastlín stopovými prvkami alebo sekundárnymi živinami. Zníženie výroby a aplikácie hnojív superfosfátového typu alebo Thomasovej múčky, ktoré vo svojom prirodzenom balaste obsahujú stopové prvky alebo sekundárne živiny vplýva tiež na nepriaznivý stav výživy rastlín stopovými prvkami alebo sekundárnymi živinami.

Stopové prvky je vhodné aplikovať do pôdy alebo do rastlinného systému nie priamo v ich iónovej forme – vo forme ich solí – ale za použitia nosičov, čo sú látky schopné viazať stopové prvky kovalentnou väzbou charakteru chelátovej alebo koordinačnej väzby. Zdanlivý vysoký alebo optimálny celkový obsah stopových prvkov alebo aj sekundárnych živín v pôdnom systéme nemusí byť priaznivý pre optimálnu výživu rastlín. Hladina stopových prvkov alebo sekundárnych živín v pôde, ktorá je prístupná pre rastlinný koreňový systém je podmienená aj rôznorodosťou a obsahom látok v pôde, ktoré tvoria so stopovými prvkami alebo sekundárnymi živinami rozpustné v pôdnom roztoku pohyblivé komplexy aj za prítomnosti takých látok alebo iónov, ktoré majú schopnosť tvoriť nerozpustné alebo ťažko rezorbovateľné formy stopových prvkov alebo sekundárnych živín pre koreňový systém.

Z úsporných a manipulačných dôvodov je výhodné aplikovať stopové prvky do pôdy alebo do rastlinného systému v kombinácii s rôznymi hnojivami s obsahom základných makroživín. Pri výrobe priemyselných hnojív so stopovými prvkami, hlavne kvapalných a s obsahom fosforu je výhodné a niekedy priam nutné použiť chelátovú formu stopového prvku, aby sa zabránilo tvorbe zrazenín so zložkami hnojiva a predišlo sa tak segregáčnym problémom hnojiva v priebehu výroby, skladovania alebo aplikácie.

Resorpcia stopového prvku cez foliárny systém rastliny je biologicky účinnejšia za použitia nosiča stopového prvku, ktorý zmierňuje polaritu medzi foliárnym systémom rastliny a iónom stopového prvku oproti resorpcii stopového prvku v iónovej forme.

V poľnohospodárskej praxi za účelom odstránenia vyššie spomenutých problémov v súvislosti s aplikáciou stopových prvkov v ich iónovej forme a ich racionálnejším využívaním sú veľmi zaužívané

nosiče stopových prvkov na báze syntetických chelátotvorných látok alebo organických látok prírodného charakteru so schopnosťou viazať stopové prvky koordinačnou väzbou. Medzi syntetické chelátotvorné látky patria kyseliny – etyléndiaminotetraoctová (EDTA), diaminotrietylén-pentaoctová (DTPA), nitrilotrioctová (NTA), cyklohexándiaminotetraoctová (CHEDTA), dihydroxyetyl-glycín (DHEG) alebo ich soli.

V ČSSR sa vyrábajú spomenuté chelátotvorné látky pod komerčným označením EDTA (Chelaton III), Syntron A až D. Chelátotvorné látky zo súboru označenia Syntron A až D sa vyrábajú pre viacúčelové využitie v priemysle textilnom, papierenskom, potravinárskom, vinárskom, tukovom, kožiarskom, hutníckom atď. Spomenuté chelátotvorné látky sa využívajú ako nosiče stopových prvkov pre vysokú termodynamickú stálosť komplexných zlúčenín so stopovými prvkami, pre ich pomerne dobrú rozpustnosť a pohyblivosť v pôdnom systéme.

Použitie syntetických chelátotvorných látok ako nosičov pre sekundárne živiny, ktoré si vyžadujú z aspektu výživy rastlín vyššiu aplikačnú dávku a tým aj vyššiu koncentráciu v hnojivých materiáloch je prakticky znemožnené pre vysokú cenu syntetickej chelátotvornej látky, vysoký zriedovacie efekt ďalších makroživín v hnojivom materiáli v dôsledku vysokej molekulovej váhy chelátotvornej látky a limitujúcej – pomerne nízkej – rozpustnosti chelátu sekundárnej živiny vo vodnom roztoku alebo v hnojivých roztokoch. Dôležitým a obmedzujúcim faktorom pri používaní syntetických chelátotvorných látok ako nosičov stopových prvkov alebo sekundárnych živín býva tiež ich nízka komerčná dostupnosť. Z organických látok prírodného charakteru našli uplatnenie ako nosiče stopových prvkov napr. látky na báze lignínu, ktorý vzniká ako odpad pri spracovaní drevnej hmoty a tiež niektoré organické kyseliny s karboxylovou skupinou.

Nevýhodou týchto látok pri použití vo funkcii nosičov stopových prvkov alebo sekundárnych živín je nízka termodynamická stálosť ich komplexných zlúčenín so stopovými prvkami alebo sekundárnymi živinami, čo vylučuje ich použitie pri kombinovanej aplikácii stopových prvkov, sekundárnych živín a makroživín do rastlinného systému, hlavne za prítomnosti fosforečnanov, keď môžu vzniknúť nerozpustné fosforečné soli stopových prvkov alebo sekundárnych živín. Nevýhodou spomenutých látok ako nosičov je tiež nízka pohyblivosť ich komplexných zlúčenín so stopovými prvkami alebo sekundárnymi živinami v pôdnom systéme, čím sa tieto stávajú pre rastlinný koreňový systém málo prístupné a tým rastlinou biologicky menej využiteľné.

Teraz sa zistilo, že hnojivý kvapalný koncentrát stopových prvkov Mn, Cu, Co, Fe, Zn, sekundárnych živín Mg, S a fosforu výhodných vlastností možno pripraviť na báze hexametafosforečnanu.

Podstata vynálezu spočíva v tom, že hnojivý

kvapalný koncentrát pozostáva z 5,0 až 35,0 hmotnostných dielov hexametafosforečnanu sodného alebo draselného, 0,2 až 10,0 hmotnostných dielov stopového prvku vo forme ich soli a ďalej z určitého množstva iónov NH_4^+ , alkalických prvkov vo forme hydroxidov aby sa zabezpečila približná neutrálna acido-bázická reakcia koncentrátov.

Hnojivé kvapalné koncentráty podľa vynálezu obsahujú základnú živinu rastlín – fosfor a to v pomerne vysokej koncentrácii, čo je ich veľkou výhodou oproti koncentrátom pripraveným za použitia syntetických chelátotvorných látok. Táto ich výhoda sa prejaví zvlášť pri ich kombinovanej aplikácii s hnojivami s obsahom fosforu, kedy nemusí dôjsť k zníženiu základnej živiny – fosforu po zmiešaní koncentráty s hnojivom. Hnojivé kvapalné koncentráty podľa vynálezu majú pomerne vysokú koncentráciu stopových prvkov alebo horčika. Táto skutočnosť ich zvlášť zvýhodňuje, najmä u horčika, ktorý patrí medzi sekundárne živiny a z hľadiska optimálnej výživy musí sa zabezpečiť jeho prísun rastlinám v pomerne vysokých dávkach.

Z biologického, biochemického, chemického a aplikačného hľadiska je veľmi významná kombinácia horčika a fosforu v koncentrácii podľa vynálezu.

Dosiaľ neboli pripravené kvapalné hnojivá alebo rôzne hnojivé koncentráty s obsahom fosforu a horčika v takej vysokej koncentrácii živín ako podľa vynálezu. Kvapalná forma koncentrátov je zvlášť výhodná z aplikačného hľadiska do rastlinného systému, pretože koncentráty možno miešať v ľubovoľnom pomere, po určení optimálneho vzájomného pomeru stopových prvkov, horčika a ďalších živín v hnojivom roztoku a určení celkovej dávky živín do rastlinného systému možno ich efektívne aplikovať formou rovnomerného postreku priamo na list alebo do pôdy. Výhodou koncentrátov podľa vynálezu je tiež tá skutočnosť, že neobsahujú prakticky žiadne biologicky neodbúrateľné látky alebo prvky. Príprava koncentrátov je z technologického hľadiska pomerne jednoduchá. Hnojivé kvapalné koncentráty podľa vynálezu je možné pripraviť ako koncentráty jednotlivých stopových prvkov a horčika alebo ako ich zmesné koncentráty, ktorých zloženie je z hľadiska zastúpenia jednotlivých iónov biologicky zdôvodnené.

Kvapalné hnojivé koncentráty sú vhodné pre prihnojovanie a preventívnu ochranu rastlín formou listovej výživy ako aj pre hydroponické pestovanie rastlín jednak ako samotné a tiež v kombinácii s rôznymi hnojivými materiálmi s výhodou s kvapalnými hnojivami.

Uvedené príklady objasňujú ale neobmedzujú predmet vynálezu.

Príklad 1

V nádobe vybavenej miešadlom sa zhomogenizuje 53,20 g H_2O ; 23,156 g $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$;

20,689 g hexametafosforečnanu sodného; 2,95 g 40% roztoku KOH.

Uvedeným spôsobom sa získa 100 g hnojivého kvapalného koncentráty o zložení: 5,263 % Zn; 13,48 % P_2O_5 ; 2,50 % S; 0,992 % K_2O .

Príklad 2

V nádobe vybavenej miešadlom sa zhomogenizuje 52,381 g H_2O ; 22,927 g $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 20,952 g hexametafosforečnanu sodného; 3,741 g 40% roztoku KOH.

Uvedeným spôsobom sa získa 100 g hnojivého kvapalného koncentráty o zložení: 4,81 % Co; 13,64 % P_2O_5 ; 2,61 % S; 1,0 % K_2O .

Príklad 3

V nádobe vybavenej miešadlom sa zhomogenizovalo 18,23 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; 60,322 g H_2O ; 18,767 g hexametafosforečnanu sodného; 2,681 g 40% roztoku KOH.

Uvedeným spôsobom sa získa hnojivý kvapalný koncentrát o zložení: 4,63 % Cu; 12,22 % P_2O_5 ; 2,34 % S; 0,90 % K_2O .

Príklad 4

V nádobe vybavenej miešadlom sa zhomogenizuje 56,22 g H_2O ; 21,293 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 19,677 g hexametafosforečnanu sodného; 2,81 g 40% roztoku KOH.

Uvedeným spôsobom sa získa hnojivý kvapalný koncentrát o zložení: 4,28 % Fe; 12,81 % P_2O_5 ; 2,45 % S; 0,94 % K_2O .

Príklad 5

V nádobe vybavenej miešadlom sa zhomogenizuje 56,116 g H_2O ; 18,939 g $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; 21,823 g hexametafosforečnanu sodného; 3,117 g 40% roztoku KOH.

Uvedeným spôsobom sa získa hnojivý kvapalný koncentrát o zložení: 4,67 % Mn; 14,21 % P_2O_5 ; 2,72 % S; 1,04 % K_2O .

Príklad 6

V nádobe vybavenej miešadlom sa zhomogenizuje 44,024 g H_2O ; 29,57% $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 22,012 g hexametafosforečnanu sodného; 4,402 g 40% roztoku KOH.

Uvedeným spôsobom sa získa hnojivý kvapalný koncentrát o zložení: 4,84 % MgO; 14,33 % P_2O_5 ; 3,85 % S; 1,47 % K_2O .

Príklad 7

V nádobe vybavenej miešadlom sa zhomogenizuje 63,541 hmotnostných dielov vody; 10,138 hmotnostných dielov $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 0,22 hmotnostných dielov $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 0,196 hmotnostných dielov $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; 0,324 hmotnostných dielov $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; 0,0477 hmotnostných dielov $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 49,77 hmotnostných dielov $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 18,68 hmotnostných dielov hexametafosforečnanu sodného; 1,874 g 40% roztoku KOH.

Uvedeným spôsobom sa pripraví zmesný hnojivý kvapalný koncentrát stopových prvkov, horčíka, P_2O_5 a síry o zložení: 1 % Mg (1,66 % MgO); 0,05 % Zn; 0,05 % Cu; 0,008 % Mn; 0,01 % Co; 0,1 % Fe; 12,02 % P_2O_5 ; 0,63 % K_2O ; 1,35 % S.

Hnojivý kvapalný koncentrát uvedeného zloženia sa môže použiť priamo na hnojenie pôdy alebo na prihnojovanie rastlín formou foliárnej aplikácie po zriedení koncentráту s vodou v pomere 1 : 100 až 1 : 500.

Príklad 8

V nádobe vybavenej miešadlom sa zhomogeni-

zuje 20,661 hmotnostných dielov hnojivého kvapalného koncentráту s obsahom horčíka, pripraveného podľa spôsobu v príklade 6 a 79,338 hmotnostných dielov kvapalného hnojiva typu 8-24-0 (% N – % P_2O_5 – % K_2O).

Hnojivý kvapalný roztok pripravený uvedeným spôsobom má zloženie: 6,347 % N (čpavkový dusík); 22,00 % P_2O_5 ; 0,185 % K_2O ; 0,483 % S; 1,00 % MgO .

Uvedený hnojivý kvapalný roztok je možné použiť priamo na základné hnojenie pôdy alebo prihnojovanie rastlín v priebehu vegetačného obdobia.

PREDMET VYNÁLEZU

Hnojivé kvapalné koncentráty stopových prvkov, sekundárnych živín a fosforu vyznačujúce sa tým, že obsahujú 5,0 až 35,0 hmotnostných dielov hexametafosforečnanu sodného a) alebo draselného, 0,5 až 10,0 hmotnostných dielov ko-

baltu a) alebo zinku a) alebo mangánu a) alebo železa a) alebo medi, 0,2 až 5,0 hmotnostných dielov horčíka, 0,3 až 5,0 hmotnostných dielov draslíka a) alebo dusíka, 0,5 až 5 hmotnostných dielov síry a 10 až 60 hmotnostných dielov vody.