



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

# 210215

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 22 12 79

(21) PV 9305-79

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> C 05 C 9/00

C 05 C 5/00

(40) Zveřejněno 30 04 81

(45) Vydáno 30 08 82

(75)  
Autor vynálezu

ČERNÝ JIŘÍ RNDr., VRBA VLADIMÍR ing., BULENA VLADIMÍR ing., TEPLICE a  
ŠTAVÍK JAROSLAV ing., VĚTRNÍ

(54)

Kapalné dusíkaté hnojivo

Účelem vynálezu bylo nalézt kapalné dusíkaté hnojivo se sníženými korozivními účinky a s možností přidávat stopové a vedlejší prvky bez nebezpečí jejich vysrážení. Tento cíl splňuje kapalné dusíkaté hnojivo, které obsahuje 25 až 45 % hmotn. močoviny, 5 až 15 % hmotn. dusičnanu vícemocných kationtů jako je dusičnan vápenatý, hořečnatý, železitý, měďnatý nebo manganatý, 10 až 35 % hmotn. dusičnanu amonného a 5 až 20 % hmotn. sulfitových výluhů.

Vynález se týká kapalného dusíkatého hnojiva.

V současné době se ve světě používají hnojivé dusíkaté roztoky, které obsahují dusík ve formě amidické, amonné a nitrátové s průměrným obsahem celkového dusíku 30 % hmotn. Příprava těchto dusíkatých roztoků je založena na rozpouštění stanovených podílů močoviny a dusičnanu amonného.

Nedostatkem používaných hnojivých dusíkatých roztoků je skutečnost, že vykazují vysoké korozivní účinky, zejména vůči mědi a jejích slitinám, vůči železu, betonu a dalším materiálům. Další nevýhodou je skutečnost, že roztoky obsahují poměrně vysoké procento nitrátového dusíku, který se v půdních podmínkách snadno vyplavuje a přispívá tak ke znečišťování přírodního prostředí. Bez snížení koncentrace dusíku nelze do stávajících dusíkatých roztoků přidávat vedlejší živiny jako je vápník či hořčík či mikroelementy; dochází totiž k jejich vysrážení.

Podstatně výhodnějším se jeví kapalně dusíkaté hnojivo podle předkládaného vynálezu, které obsahuje 25 až 45 % hmotn. močoviny, 5 až 15 % hmotn. dusičnanů vícemocných kationtů, jako je dusičnan vápenatý, hořečnatý, železitý, měďnatý nebo manganatý jednotlivě nebo ve směsi, 10 až 35 % hmotn. dusičnanu amonného a 5 až 20 % hmotn. sulfitových výluhů s obsahem 20 až 60 % hmotn. sušiny.

Kapalně dusíkaté hnojivo podle vynálezu vykazuje podstatné snížení korozivních vlastností především k mědi a k železu. Tato vlastnost podstatně zvyšuje provozuschopnost aplikační techniky i skladovacích zařízení a to minimálně o 50 %.

V závislosti na množství přidávaného sulfitového výluhu je část dusíku přítomna v immobilizované formě, což přináší výhody ekologické a agrochemické. Nelze opomenout ani příznivý vliv přítomného ligninu jako přímého prekurzoru humusu a cukrů jako energetického zdroje pro půdní mikroflóru.

Přítomnost sulfitových výluhů umožňuje připravovat dusíkaté roztoky obsahující vápník, hořčík, železo, mangan, měď, zinek atd., případně jejich směs v libovolném poměru bez nebezpečí jejich vysrážení z hnojivého roztoku. Podle dosud získaných výsledků se optimálním jeví kapalně dusíkaté hnojivo podle vynálezu, které obsahuje 27 % hmotn. celkového dusíku, minimálně 5 % hmotn. CaO a maximálně 7 % hmotn. ostatních vícemocných kationtů. Obsah dusičnanu amonného zaručuje aplikovatelnost hnojiva podle vynálezu i při teplotách blízkých 0 °C.

Předkládaný vynález umožňuje připravovat různé typy hnojiva diferencovaně podle přírodních podmínek, požadavku rostlin a potřeb zemědělských závodů. Hnojivo podle vy-

nálezu se připraví postupným rozpouštěním jednotlivých složek.

Při aplikaci hnojiva podle předkládaného vynálezu byly zjištěny přírůstky výnosů ve srovnání s použitím DAMu (ekvivalentní dávky N) až o 20 %, přičemž píce hnojená kapalným dusíkatým hnojivem podle vynálezu byla dobyt看 přijímána ochotněji než píce hnojená DAM 390.

#### Příklady provedení

##### Příklad 1

K 800 g sulfitových výluhů o koncentraci 52 % hmotn. sušiny bylo přidáno 800 g vody a ke vzniklému roztoku dále postupně přidáváno 200 g ledku vápenatého, 600 g dusičnanu amonného a 1600 g močoviny. Hnojivo obsahuje 24,5 % hmotn. dusíku, krystalizační teplota  $-3^{\circ}\text{C}$ .

##### Příklad 2

Ke 260 g vody bylo přidáno 70 g sulfitových výluhů o koncentraci 35 % hmotn. sušiny a ve vzniklém roztoku bylo postupně rozpouštěno 50 g ledku vápenatého, 350 g dusičnanu amonného a 270 g močoviny. Hnojivo obsahovalo 25,5 % hmotn. dusíku, krystalizační teplota  $-4^{\circ}\text{C}$ .

##### Příklad 3

K 800 g vody bylo přidáno 500 g sulfitových výluhů o koncentraci 52 % hmotn. sušiny a dále bylo přidáno 350 g dusičnanu železitého. Po jeho rozpouštění bylo postupně přidáno 1350 g dusičnanu amonného a 1600 g močoviny. Hnojivo obsahovalo 24,2 % hmotn. dusíku, krystalizační teplota  $-5^{\circ}\text{C}$ . Obsah železa byl 4 % hmotn.

##### Příklad 4

Nejprve byl připraven roztok s 1200 g vody a 300 g sulfitových výluhů o koncentraci 40 % hmotn. sušiny, v němž bylo rozpouštěno 250 g dusičnanu železitého, 250 g dusičnanu manganatého, 250 g dusičnanu měďnatého a 240 g dusičnanu zinečnatého. Po rozpouštění bylo dále přidáno 1000 g dusičnanu amonného a 1500 g močoviny. Hnojivo obsahovalo 22 % hmotn. dusíku a 3 % hmotn. vícemocných kationtů, krystalizační teplota  $-4^{\circ}\text{C}$ .

##### Příklad 5

Kapalné dusíkaté hnojivo, vyrobené v poloprovozním měřítku s hmotnostními poměry jednotlivých složek jako v příkladu 2, bylo použito k provoznímu hnojení jarní směsky s podsevem jilku na Státním statku Vyšší Brod oborového podniku Šumava. Hnojený díl měl výměru 25 ha, jako kontrola sloužil díl velikosti 10 ha hnojený obchodním hnojivem DAM 390. Dávky byly stanoveny tak, aby celkové množství dusíku aplikované na hektar činilo 115 kg.

Na kontrolní ploše s DAMem bylo sklizeno 11,3 t.ha<sup>-1</sup> zelené píce jarní směsky a 8,5 t.ha<sup>-1</sup> jílku, celkem 19,8 t.ha<sup>-1</sup> zelené hmoty. Na ploše s aplikací hnojiva podle vynálezu bylo dosaženo výnosu zelené hmoty u jarní směsky 14,5 t.ha<sup>-1</sup>, u jílku 9,6 t.ha<sup>-1</sup>, celkově 24,1 t.ha<sup>-1</sup> píce. Celkové zvýšení výnosu dosažené hnojením podle vynálezu činí 21,7 % ve srovnání s obchodním hnojivem DAM 390.

Kromě toho, že byl prokázán vyšší výnosový efekt hnojení podle vynálezu v porovnání s hnojivem DAM 390, bylo dále zjištěno, že píci z dílu hnojeného hnojivem podle vynálezu zvířata ochotně přijímala, zatímco píci hnojenou DAMem zvířata odmítala.

#### Příklad 6

Hnojivo podle vynálezu vyrobené poloprovozní metodou podle receptury uvedené v příkladu 2 bylo použito provozním způsobem ke hnojení jetelotravní směsky a ve svých účincích porovnáváno s ledkem amonným s vápencem. Hnojené díly měly výměru 5,5 ha. Dávka dusíku činila u hnojiva podle vynálezu 70 kg .ha<sup>-1</sup>, aplikace byla provedena jednorázově na počátku vegetace. LedeK amonný s vápencem byl aplikován na počátku vegetace v dávce 90 kg N.ha<sup>-1</sup>. Po druhé seči bylo na variantě s ledkem přihnojeno ještě dalšími 60 kg N.ha<sup>-1</sup>. Celková dávka dusíku na kontrolní ploše hnojené ledkem činila tedy 150 kg.ha<sup>-1</sup>, tj. více než dvojnásobek dávky dusíku na díle s hnojivem podle vynálezu.

U obou variant byly provedeny celkem 4 seče. Celkový výnos kontrolní varianty s podstatně vyšší dávkou dusíku činil 33,6 t.ha<sup>-1</sup> zelené píce, u varianty s hnojivem podle vynálezu 34,5 t.ha<sup>-1</sup>, což je o 2,7 % více.

V pokuse se u hnojiva podle vynálezu projevil protražovaný efekt dusíku i vyšší výrobní efekt dusíku. Na 1 kg dusíku bylo ve variantě s ledkem dosaženo výnosu 0,22 t zelené píce, ve variantě s hnojivem podle vynálezu 0,49 t píce, což představuje více než dvojnásobek.

#### P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Kapalné dusíkaté hnojivo vyznačené tím, že obsahuje 25 až 45 % hmotn. močoviny, 5 až 15 % hmotn. dusičnanů vícemocných kationtů jako je dusičnan vápenatý, hořečnatý, železitý, měďnatý nebo manganatý jednotlivě nebo ve směsi, 10 až 35 % hmotn. dusičnanu amonného a 5 až 20 % hmotn. sulfitových výluhů s obsahem 20 až 60 % hmotn. sušiny.