



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

223678
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
A 01 N 59/14

(22) Prihlášené 06 07 81

(21) (PV 5195-81)

(40) Zverejnené 30 11 82

(45) Vydané 15 03 86

(75)
Autor vynálezu

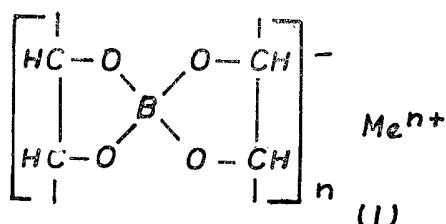
TEREN JÁN ing., JUHÁS MILAN ing., NÁDVORNÍK ROBERT ing. CSc.,
LIPTÁKOVÁ VERONIKA ing., SYNAK JURAJ ing. CSc., KOTVAS
FRANTIŠEK ing., BRATISLAVA

(54) Prostriedok na výživu a liečenie chorôb rastlín zapríčinených
nedostatkom bóru

1

2

Použitie komplexných zlúčenín bóru vzor-
ca I



v ktorom na voľných väzbách uhlíkových
atómov je viazaný H a/alebo metyl- a/alebo
metylén- a/alebo metín- a/alebo hydrometyl-
/alebo K a/alebo Na ako prostriedku na vý-
pre hodnotu n platí, že $1 \leq n \leq 3$, pričom
Me môže byť H a/alebo amóniový katión a/
/alebo K a/alebo Na na výživu a liečenie cho-
rôb rastlín.

Predmetom vynálezu je použitie komplexných zlúčenín bóru na výživu a liečenie chorôb rastlín zapríčinených jeho nedostatkom.

Bór má významnú úlohu v biochemických procesoch prebiehajúcich v rastlinnom organizme a mikroorganizmoch. Jeho účinok úzko súvisí s oxidoredukčnými procesmi v organizme rastlín. Bór zlepšuje zásobovanie rastlinných pletív, najmä koreňov, kyslíkom. Podľa M. J. Škoľníka je bór schopný aktivizovať enzýmy dehydrázy za určitého zníženia aktivity oxidáz a zvýšenia aktivity katalázy. Bór tiež zvyšuje hydralytickú aktivitu enzýmu invertázy a napomáha pohybu cukrov z listov do buliev cukrovej repy.

V období, keď rastú zemiakové hlúzy a keď sa v nich hromadí škrob, bór vplýva na aktivitu tohoto enzýmu. Bór urýchľuje aj prísun cukrov k rastlinným vrcholom, koreňom a reprodukčným orgánom rastlín.

Nedostatok bóru vo výžive spomaľuje syntézu bielkovinných zlúčenín. Zistilo sa, že bór reguluje osmotické procesy a hydratáciu koloidov plazmy, a že má tiež kladný účinok na rastliny pri porušení optimálneho vzájomného pomeru medzi prvkami minerálnej výživy rastlín v pôde, napríklad medzi dusíkom a draslíkom a medzi vápnikom a horčíkom.

R. L. Large (Fertilizer Solution 6/1976) uvádza, že bór aktivizuje bunky, ktoré zabezpečujú tvorbu kvetov a ovplyvňujú kvalitu úrody. V období rastu sa pri deficiencii bóru objavujú u rastlín niektoré typické choroby ako napríklad neplodnosť klasov kukurice, nazývaná často ako tzv. slepnutie stebiel.

Bór sa v poľnohospodárskej praxi môže v širokom rozsahu použiť ako hnojivo pred sejbou poľnohospodárskych plodín, ako aj na mimokoreňové prihnojovanie a morenie semien.

Dnes sa vo veľkej miere odporúča používať borité hnojivá tiež pre zvýšenie úrodnosti cukrovej repy, ľanu, ďateliny, lucerny, rôznych druhov zeleniny a okopanín. Bór významnou mierou prispieva k zvyšovaniu úrod ďatelinového a lucernového semena, čo má veľký význam pre zabezpečenie krmovín.

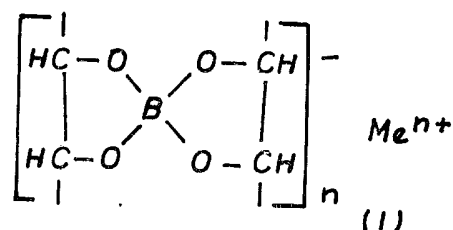
Podľa údajov J. V. Pejveho („Mikroelementy v poľnohospodárstve“, Bratislava 1961) sa úroda ďatelinového a lucernového semena zvyšuje aplikáciou boritých hnojív o 20–30 %, pričom na vápenatých podzolaných, piesočnato-hlinitých pôdach môže bór zvýšiť úrodu ďatelinového semena až dvakrát. Použitie boritých hnojív pod cukrovú repu nielenže zvyšuje úrodu, ale podstatne zlepšuje i kvalitu buliev. Bór zvyšuje cukornatosť cukrovej repy a škrobnatosť zemiakov. Rovnako pri pestovaní zeleniny použitie boritých hnojív pôsobí priaznivo na zvyšovanie úrody a zlepšovanie jej kvality (cukornatosť, obsah vitamínov, odolnosť voči bakteriám a podobne).

V súčasnosti sa popri obmedzenom použití bórových a bór-fosforečných frít používa ako základný zdroj bóru pre rastliny kyselina boritá (H_3BO_3), tetraboritany najmä tetraboritan sodný — borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$), alebo niektorý z minerálov obsahujúcich bór, napríklad colemanit ($\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$), pandemit ($\text{Ca}_4\text{B}_{10}\text{O}_{19} \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$), boronatrokalcit ($\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$), ascharit ($\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$) a podobne.

Aj keď vyššie uvedené látky sú vhodným zdrojom bóru pre zásobné hnojenie pôdy ako aj pre prípravu tuhých zmesných hnojív obsahujúcich bór, vzhľadom na svoj výrazne iónový charakter (v prípade kyseliny boritej a boraxu) a malú rozpustnosť vo vode, sú len v obmedzenej miere, resp. vôbec nie vhodné pre foliárnu výživu rastlín.

Obmedzená rozpustnosť týchto zlúčenín v základných, ako i v zmesných roztokových kvapalných hnojivách, alebo neumožňuje dosiahnuť požadovaný obsah stopového prvku pri zachovaní koncentrácie základných živín, alebo spôsobuje zhoršenie ich fyzikálno-chemických vlastností (najmä kryoskopických vlastností — stálosti produktov pri nízkej teplote, reologických vlastností hnojív a podobne, alebo nevyhnutne vedie k zriedovaniu aplikačných kvapalných zmesí prídavkom ďalšieho množstva vody.

Teraz sa zistilo, že vyššie uvedené nedostatky možno do značnej miery odstrániť, ak sa na výživu a liečenie chorôb rastlín zapríčinených nedostatkom bóru, použijú komplexné zlúčeniny bóru typu:



v ktorom na voľných väzbách uhlíkových atómov je viazaný H a/alebo metyl- a/alebo metylén- a/alebo metín- a/alebo hydroxymetyl- a/alebo karboxy- a/alebo formylskupina a pre hodnotu n platí, že $1 \leq n \leq 3$, pričom Me môže byť H a/alebo amóniový kation a/alebo K, a/alebo Na na výživu a liečenie chorôb rastlín.

Výhody komplexných zlúčenín bóru podľa vynálezu spočívajú hlavne v tom, že komplexné zlúčeniny uvedeného typu sú v širšom rozmedzí vzájomných pomerov miešateľné a priemyselne vyrábanými typmi čírych a suspenzných hnojív; komplexné zlúčeniny bóru uvedeného typu sú miešateľné vo všetkých pomeroch s vodou a s väčšinou vodných roztokov ostatných biologicky aktívnych látok; bór viazaný vo forme komplexného aniónu vytvára predpoklady pre systémovú účinnosť tejto dôležitej mikroživiny a

podstatne zmešňuje možnosť retrogradácie bóru pri aplikácii prípravkov tohoto typu do pôdy; prídavok väčšiny komplexných zlúčenín tohoto typu pozitívne ovplyvňuje fyzikálno-chemické vlastnosti čírych a suspenzných kvapalných hnojív (spôsobuje depresiú kryštalizačnej teploty, ruší rast kryštálov a rekryštalizáciu suspendovaných tuhých solí, zlepšuje reologické vlastnosti suspenzných prípravkov a podobne); komplexné zlúčeniny bóru pôsobia inhibične na koróziu agresivitu vodných roztokov niektorých anorganických solí na bežne používané kovové konštrukčné materiály.

Nasledujúce príklady osvetľujú, ale neobmedzujú predmet vynálezu.

Príklad 1

Miešateľnosť draselných solí kyseliny bis-(glycerino)boritej a kyseliny bis-(glykolo)boritej ako aj amónnej soli kyseliny bis-(glykolo)boritej s vodou, dusíkatým roztokom pripraveným na báze močoviny a dusičnanu amónneho typu 30—0—0, NP-roztokom ortofosforečnanového typu 8—24—0 a NP-roztokom polyfosforečnanového typu 10—34—0 sa dlhodobe sledovala na zmesných roztokoch B-komplexov s jednotlivými zložkami ako aj s ich zmesnými roztokmi.

Použitý prípravok

Kontrola — bez aplikácie bóru
Tetraboritan sodný — borax
Solubor
Amónna soľ kyseliny bis-etylénglykolboritej

Z uvedených výsledkov je zrejmý výrazne lepší účinok dosiahnutý aplikáciou bór obsahujúcej komplexnej zlúčeniny podľa vynálezu, ktorý sa prejavil podstatným zvýšením výnosu hrozna v porovnaní s kontrolou ako aj v porovnaní s bežne používanými prípravkami doporučovanými pre výživu a pre liečenie fyziologických porúch a chorôb rastlín spôsobených nedostatkom bóru.

Príklad 3

V zmysle vynálezu sa použila bór obsahujúca zlúčenina (amónna soľ kyseliny etylénglykolboritej), ktorá sa foliárne aplikovala formou leteckého postreku na slnečnicu v dávke 1 liter koncentráta obsahujúceho 5,8 % bóru na hektár. Dosiahnutý výnos semena bol u kontroly (bez použitia bóru) 21,7 q/ha a v pokuse s aplikáciou uvedeného komplexu bóru bol výnos 22,6 q/ha, čo reprezentovalo zvýšenie o 90 kg/ha t. j. 4,15 percent.

Príklad 4

Na pokusnej lokalite o celkovej rozlohe

Po dlhodobom sledovaní pripravených vzoriek kvapalných zmesných roztokov bol pozorovaný vznik veľmi jemných kryštálov KNO_3 iba v prípade zmesi draselnej soli kyseliny bis-(glycerino)boritej s dusíkatým roztokom 30—0—0 i to len u zmesi obsahujúcej viac ako 500 mg bóru/l aplikačného roztoku. Všetky ostatné kombinácie v rozmedzí koncentrácií 50 až 2500 mg bóru na liter zmesného roztoku boli číre aj po niekoľko týždennom skladovaní.

Príklad 2

Amónna soľ kyseliny bis-etylénglykolboritej, obsahujúca 5,8 % bóru, sa aplikovala vo forme vodného roztoku postrekom na listy vinnej révy odrody Müller Thürganu a to formou štyroch opakovaných aplikácií. Rovnakým spôsobom sa v zhodnej koncentrácii bóru aplikovali tiež dva, tradične používané prípravky obsahujúce bór (kryštalický tetraboritan sodný — borax a bórový koncentrát Solubor). Priemerné výnosy hrozna dosiahnuté aplikáciou sa porovnali voči kontrole (bez použitia bór obsahujúcich prípravkov), ako aj voči výnosom dosiahnutým po aplikácii bór obsahujúcich prípravkov. Výsledky sú súhrnnou formou uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Výnos hrozna v percentách vzhľadom na kontrolu

Kontrola — bez aplikácie bóru	100 %
Tetraboritan sodný — borax	120,6 %
Solubor	117,2 %
Amónna soľ kyseliny bis-etylénglykolboritej	158,8 %

5,4 áru, nachádzajúcej sa v nadmorskej výške 156 m nad morom (výrobná oblasť: kukuričná; podoblasť: repárska) bol urobený pokus zameraný na posúdenie agrochemicko-agronomickej účinnosti rôznych koncentrátov obsahujúcich bór na vinnej réve odrody Burgunské biele.

Špecifikácia pôdných podmienok:

pôdny typ: ťažký pôdny typ
pôdny druh: hlinito-ílovitý pôdny druh
obsah humusu v pôde: 0,85 mg/l kg
pôdna reakcia: pH 7,0
obsah CaCO_3 v pôde: 1,2 mg/l kg
zásoba P_2O_5 v pôde: 88 mg/kg
zásoba prístupného K_2O v pôde: 193 mg/kg
zásoba prístupného MgO v pôde: 289 mg/kg

Pestovateľské podmienky:

- posledné hnojenie maštalným hnojom na pokusnej parcele bolo urbené rok pred založením pokusu v dávke 400 q/ha;
- kultivácia pôdy: pokusná parcela bola oraná na jar a na jeseň a počas vegetácie bola štyri razy plečková;

— základné hnojenie pokusnej parcely bolo vykonané na základe výsledkov listovej diagnostiky — hlbkovo 700 kg č. ž. a 50 kg horčika;

— pokusná parcela bola vysadená pred desiatimi rokmi (spon: 300 × 100)
— priemerná teplota a zrážky:

Mesiac	Priemerná teplota (°C)	Vydatnosť zrážok (mm)
marec	6,18	59,9
apríl	8,90	66,5
máj	16,43	23,0
jún	22,30	84,9
júl	20,00	56,1
august	20,74	53,9
september	14,75	28,5
október	6,25	12,7

V marci a máji, ako i v októbri bol počas 9 dní zaznamenaný na pokusnej parcele mráz (−1° až −5 °C).

Sledovanie počas vegetácie

- vinič na pokusnej parcele začal kvitnúť 6. júna
- výskyt škodcov: na pokusnej parcele bol zaznamenaný výskyt obalovača mramorového (percento napadnutia: 10 %).
- výskyt chorôb: na pokusnej parcele sa vyskytla chloróza
- koncentrácie a termíny aplikácie pesticídov:
17. apríla — zimný postreľ prípravkom Sulka 5 %

- 29. mája — postrek: Kuprikol 0,5 %; Sulikol 0,5 %; Dimekron 0,25 %
- 13. júna — postrek: Kuprikol 0,3 %; Perozin 0,2 %; Sulikol 0,5 %
- 10. júla — postrek: Sulikol 0,5 %; Kuprikol 0,5 %; Metation 0,2 %
- 30. júla — postrek: Kuprikol 0,5 %; Sulikol 0,5 %
- porovnávané prípravky obsahujúce bór boli aplikované:
hlbková a povrchová aplikácia: 4. apríla
foliárna aplikácia: 2., 14. a 26. júla a 8. augusta
- Presným hodnotením dosiahnutých výnosov na pokusnej parcele (16. októbra) boli získané tieto výsledky:

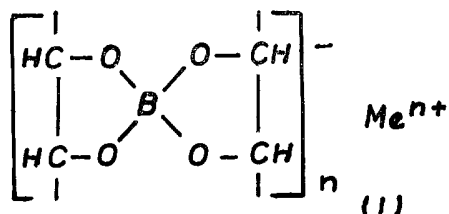
Označenie použitého prípravku obsahujúceho bór:	Výnos hrozna celkom:	Počet krov vinnej révy:	Výnos hrozna (kg/l ker)	Zvýšenie výnosu (%)
Kontrola — bez aplikácie bóru	387	119	3,25	—
Kryštalický bórax — povrchová aplikácia	451	115	3,92	20,6
Kryštalický bórax — hlbková aplikácia	423	119	3,55	9,2
Bórax — mimokoreňová aplikácia	355	101	3,51	8,0
Solubor	389	114	3,41	4,9
Amónna soľ kyseliny bis-etylénglykolboritej	537	116	4,62	42,0

Dosiahnuté zvýšenie výnosu hrozna na parcele ošetrenej opakovanou foliárnou aplikáciou vodného roztoku komplexnej zlúčeniny bóru v zmysle vynálezu svedčí o výraz-

ne lepšom účinku tejto stopovej rastlinnej živiny v uvedenej komplexnej forme v porovnaní s jeho bežne používanou tetraboritanovou formou.

PREDMET VYNÁLEZU

Použitie komplexných zlúčenín bóru vzorca I



v ktorom na voľných väzbách uhlíkových atómov je viazaný H a/alebo metyl- a/alebo metylén- a/alebo metín- a/alebo hydrometyl- a/alebo karboxy- a/alebo formylskupina a pre hodnotu n platí, že $1 \leq n \leq 3$, pričom Me môže byť H a/alebo amóniový kation a/alebo K a/alebo Na ako prostriedku na výživu a liečenie chorôb rastlín.