



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

237122
(11) (B1)

(22) Prihlášené 28 04 83
(21) [PV 2997-83]

(40) Zverejnené 19 11 84

(45) Vydané 15 03 87

(51) Int. Cl.⁴
A 01 N 37/32

(75)

Autor vynálezu

HUDEC JOZEF ing. CSc., NITRA, FOLIEVKA MILAN ing. CSc., PRIEVIDZA,
POLÁČEK ŠTEFAN doc. ing. CSc., NITRA,
MACHO VENDELÍN prof. ing. DrSc., NOVÁKY

(54) Stimulátor rastu rastlín

1

2

Vynález sa týka stimulátora rastu rastlín, na báze syntetických organických zlúčenín, ktorý ako účinnú látku obsahuje sukcinimid a/alebo jeho na dusíku substituované etyl-, hydroxyetyl-deriváty, s výhodou vo forme zriedených roztokov o koncentrácii účinnej látky $1 \cdot 10^{-5}$ až $1 \cdot 10^{-1}$ % hmot.

Vynález sa týka biologicky aktívnych látok, zvlášť stimulátorov rastu rastlín vrátane drevín na báze syntetických organických zlúčenín.

Dávnejšie sa v poľnohospodárstve i v lesnom hospodárstve úspešne aplikujú mnohé zlúčeniny, ako biologicky, resp. fyziologicky účinné látky typu auxinoidov, kinínov i retardantov [Audus J. J.: *Plant Science Monographs*. London — New York (1963); Agofanov N. V., Faustov V. V.: *Primenenije reguljatorov rosta v plodovodstve*. Ministerstvo sel'skogo chozjajstva SSSR. Moskva (1972); Parák L., Rozkošová V.: *Zahr. listy* **66**, 364 (1973); Bezdek V.: *Úroda* **19**, č. 5, 171 (1971)].

Ako stimulátor rastu je dobre známa kyselina jantárová [Blagoveščenskij A. V., Rachmanov R. R.: *Biochimičeskaja priroda povyšeniya urožajnosti s porušču jantarnoj kisloty*. Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta (1970)], ďalej kyselina beta-indolyl-octová, kyselina alfa-naftyloctová, arylkarboxylové kyseliny a ďalšie látky [Kutina J.: *Regulátory růstu a jejich využití v zemědělství a v zahradnictví*. SZN Praha (1977)], ako aj zmesi látok pripravené oxidáciou odpadov z výroby furfuralu (autorské osvedčenie ZSSR 539 573).

Popri zrejmych prednostiach známych stimulátorov rastu ich nedostatkom, brániacim väčšiemu rozšíreniu v praxi, sú buď obmedzené surovinové zdroje alebo technicky náročná výroba, a tým aj ich vysoká cena. V tomto smere významný technický a ekonomický pokrok predstavuje použitie ako biologicky aktívnych látok, hlavne ako stimulátorov rastu rastlín a drevín v podstate vedľajších produktov vytváraných pri oxidácii cyklohexánu na cyklohexanón (čs. autorské osvedčenie 220 936), ďalej malein-anhydrid, kyselina maleinová, soli i estery kyseliny maleinovej (čs. autorské osvedčenie 226 518), ako aj organické kaly, vytvárajúce sa z malein-anhydridu pri anodickej oxidácii hliníka (čs. autorské osvedčenie č. 229 411). Vzhľadom na potreby aplikácie stimulátorov ani uvedené nevyčerpávajú ešte možnosti iných zlúčenín, dostupných hlavne ako medziproduktov v chemickom i petrochemickom priemysle.

Podstatou tohoto vynálezu je stimulátor rastu rastlín, na báze syntetických organických zlúčenín, ktorého účinná látka obsahuje sukcínimid a/alebo jeho na dusíku substituované etyl-, hydroxyetyl-deriváty, s výhodou vo forme zriedených roztokov o koncentrácii účinnej látky $1 \cdot 10^{-5}$ až $1 \cdot 10^{-1}$ % hmot.

Výhodou stimulátora rastu rastlín vrátane drevín podľa tohto vynálezu je pomerne vysoká účinnosť, možnosť aplikácie hlavne pomocou zriedených vodných roztokov, jednak na morenie zrna a semien, ako aj na postrek rastlín a drevín. Ďalej je to surovinová a chemickotechnologická dostupnosť,

ľahká skladovateľnosť a transportovateľnosť.

Stimulátor podľa tohto vynálezu možno aplikovať samotný alebo v kombinácii s inými známymi stimulátormi, prípadne spolu s pesticídmi alebo hnojivami, zvlášť kvapalnými. Najvhodnejšie je aplikovať sukcínimid vo forme zriedeného vodného roztoku. Pritom ako z hľadiska účinnosti, tak aj nízkej spotreby sa aplikuje spravidla vo forme vodných roztokov o koncentrácii $1 \cdot 10^{-1}$ až $1 \cdot 10^{-5}$ % hmot., najvhodnejšie vo forme vodných roztokov o koncentrácii $1 \cdot 10^{-2}$ až $1 \cdot 10^{-4}$ % hmot. Možno ho však aplikovať aj vo forme prášku, napr. v zmesi s hnojivami, práškovým vápnom alebo vápencom, dolomitom alebo s práškovými formami prvkov a zlúčenín bioprvkov. Menej účinná, ale použiteľná je aj forma sukcínimidu v podobe produktov adície s kyselinami, napr. s kyselinou trihydrogénfosforečnou, či kyselinami navyše hydrolyzovaného produktu alebo produktu zmydelnenia hydroxidmi alkalických kovov, hlavne hydroxidu sodného, hydroxidu draselného. Menej vhodné, ale použiteľné sú aj produkty zmydelnenia sukcínimidu pôsobením hydroxidov alkalických zemín, hlavne hydroxidu vápenatého.

Ďalšie podrobnosti o účinnosti stimulátora podľa tohto vynálezu sú zrejmé z príkladov.

Príklad 1

Podľa známej metodiky [A. Murín a spolupracovníci: *Biológia* **35**, 937 (1980)] sa stanovuje klíčivosť jarného jačmeňa odrody Opál v závislosti od koncentrácie vodného roztoku sukcínimidu (2,5-diketopyrrolidín), ako aj roztoku neutralizovaného, či zmydelneného sukcínimidu, pôsobením hydroxidu sodného. Získané výsledky sú zhrnuté v tabuľke 1 a sú aritmetickým priemerom troch opakovaní. Súčasne sa v trojtýždennom pokuse pod svetelnou lampou s podobnými variantmi ako pri stanovovaní klíčivosti preveruje stimulujúci účinok vodných roztokov sukcínimidu, resp. vodného roztoku produktu jeho zmydelnenia.

Postupuje sa tak, že do malých nádob s obsahom 200 g zeminy a 200 g prepraného kremičitého piesku s rovnakým hnojením sa vyseje po 30 zrn jarného jačmeňa Opál a po vzídení sa vyjednotí na počet po 20 rastlín. Zrno sa použije ako také morené v destilovanej vode (kontrola) alebo morené vo vodných roztokoch sukcínimidu a produktu zmydelnenia sukcínimidu rôznej koncentrácie. Morí sa 50 g zrna v 60 cm³ vodného roztoku počas 24 h. Každý variant má 4 opakovania a celý pokus sa trikrát opakuje. Dosiahnuté výsledky sú aritmetickým priemerom získaných hodnôt a sú takisto zhrnuté v tabuľke 1. Ako optimálny z hľadiska klíčivosti i hmotnosti zelenej hmoty sa javí variant s použitím na morenie jačmeňa vodného roztoku o koncentrácii $3 \cdot 10^{-4}$ % hmot. sukcínimidu.

Tabuľka 1

Variant	Koncentrácia vodného roztoku (% hmot.)	Klíčivosť (%)	Hmotnosť zelenej hmoty oproti kontrolke (%)
Kontrola — zrno morené iba v destilovanej vode		100,0	100,0
Zrno morené vodným rozto- kom neutralizovaného, resp. zmydleného sukcinimidu	3 · 10 ⁻¹	97,1	100,7
	3 · 10 ⁻²	99,9	102,6
	3 · 10 ⁻³	101,8	98,7
	3 · 10 ⁻⁴	104,4	98,5
	3 · 10 ⁻⁵	73,6	94,2
Zrno morené vodným rozto- kom sukcinimidu	3 · 10 ⁻¹	75,1	94,1
	3 · 10 ⁻²	117,1	101,4
	3 · 10 ⁻³	121,8	103,3
	3 · 10 ⁻⁴	124,0	108,2
	3 · 10 ⁻⁵	122,5	90,5

Príklad 2

Do nádob sa naváži po 5 kg zeminy (pôda hnedozemného typu — hlinitá; pH v KCl = 6,27; humus = 2,1 % hmot.; prístupný P podľa Egnera = 23,7 mg · kg⁻¹; prístupný K podľa Schachtschabla 150,3 mg · kg⁻¹) a 1 kg kremičitého piesku. Do každej nádoby sa vyseje po 30 zrn jarného jačmeňa odrody Opál a hnojí sa v dávke 1 g N na pomer N : P : K = 1,00 : 0,88 : 2,49. Po vzídení sa jačmeň vyjednotí na 20 rastlín v každej nádobe. Rastliny v nádobách sa zalievajú na 60 % plnej vodnej kapacity. Pokus má 5 variantov a každý variant sa trikrát opakuje. Po zbere vo fáze plnej zrelosti sa stanoví úroda zrna, slamy a ďalšie tech-

nologické a kvalitatívne parametre úrody.

Postrek rastlín sa robí v 9. fáze rastu, a to destilovanou vodou v množstve 10 g u kontroly a v ďalších nádobách s 10 g vodného roztoku sukcinimidu o koncentrácii 0,03 % hmot. Tak, kým v kontrolnom pokuse úroda zrna činí 20,1 g (100 %), úroda slamy 22,9 g (100 %), úroda nadzemnej hmoty 43 g (100 %), v pokuse s vodným roztokom sukcinimidu sa dosahuje úroda 22,3 g zrna (111,0 %), 25,2 g (110,0 %) slamy a 47,5 g (110,5 %) nadzemnej hmoty.

Výsledky ďalších porovnávacích variantov, pokus s MEKom, maleinanhydridom a kyselinou naftyloctovou sú uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 2

Variant aplikácie	Konc. roztok (%)	Úroda zrna		Úroda slamy		Úroda nadzem. hmot.	
		g/na ná- dobku	%	g/na ná- dobku	%	g/na ná- dobku	%
Kontrola	dest. voda	20,1	100,0	22,9	100,0	43,0	100,0
Sukcinimid	3 · 10 ⁻²	22,3	111,0	25,2	110,0	47,5	110,5
MEK	3 · 10 ⁻²	21,9	109,0	20,1	87,8	42,0	97,7
Maleinanhydrid	3 · 10 ⁻³	22,4	111,4	23,7	103,5	46,1	107,2
Kyselina α-naftyloctová	3 · 10 ⁻³	21,7	108,0	24,3	106,1	46,0	107,0

Príklad 3

V pokusnom roku 1983 bol na stanovišti ŠS Pstruša—Víglaš založený poľný pokus s kukuricou na siláž, odroda CE-380.

Plocha pokusných parciel bola 15 m²,

štvrtnásobné opakovanie variantu a ručná výsadba 13. 5. 1983, postrek 8. 7. 1983 v dávke 0,5 l/100 m², zber 31. 1983. Hnojenie rovnaké vo všetkých variantoch, časť P a K hnojiva bola aplikovaná na jeseň. Výsledky sú uvedené v tabuľke 3.

Tabuľka 3

Variant	Konc. roztoku (%)	Silážna hmota kg/parcelu	(%)	Priem. výška rastlín cm	(%)
Kontrola	zrno nemorené, porast nepostrie- kaný	19,50	100,0	188	100,0
Sukcínimid postrek	$3 \cdot 10^{-2}$	20,32	104,2	204	108,5

Príklad 4

Pri testovaní derivátov sukcinimidu na klíčivosť sa postupuje podľa príkladu 1. Po-

užije sa koncentrácia derivátov sukcinimidu $3 \cdot 10^{-3}$ % hmot. Získané výsledky sú uvedené v tabuľke 4.

Tabuľka 4

Variant	Klíčivosť (%)	Hmotnosť zelenej hmoty oproti kontrole (%)
Kontrola {morenie v dest. vode}	100,0	100,0
Morenie zrna v roztoku N-hyd- roxyetylsukcínimidu	118,6	103,7
Morenie zrna v roztoku N-etyl- sukcínimidu	116,2	104,6

PREDMET VYNÁLEZU

Stimulátor rastu rastlín, na báze syntetických organických zlúčenín, vyznačujúci sa tým, že ako účinnú látku obsahuje sukcinimid a/alebo jeho na dusíku substituova-

né etyl-, hydroxyetyl-deriváty, s výhodou vo forme zriedených roztokov o koncentrácii účinnej látky $1 \cdot 10^{-5}$ až $1 \cdot 10^{-1}$ % hmot.