

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

261190

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

A 01 N 43/08

(22) Prihlášené 27 02 85

(21) PV 2938-87.C

(40) Zverejnené 15 06 88

(45) Vydané 15 06 89

(75)
Autor vynálezu

MACHO VENDELÍN prof. ing. DrSc. člen korešpondent SAV, PARTIZÁNSKE,
HUDEC JOZEF ing. CSc., NITRA, HALMO FRANTIŠEK ing. CSc., PRIEVIDZA

(54) Stimulátor a/alebo regulátor rastu rastlín

Stimulátor a/alebo regulátor rastu
rastlín, vrátane drevín, ktorý pozostáva
z 50 až 70 % hmot. 2-chlór-4-butyrolaktónu,
25 až 40 % hmot. 2,2-dichlór-4-butyrolaktónu a
1 až 10 % hmot. 4-butyrolaktónu. Má použi-
tie v poľnohospodárstve, v pestovaní lesov,
okrasných kríkov a kvetín.

Vynález sa týká stimulátora alebo regulátora rastu rastlín vrátane drevín na báze organických kyslíkatých zlúčenín resp. chlorovaných organických kyslíkatých zlúčenín.

V poľnohospodárskej a lesnej praxi sa už dávnejšie úspešne aplikujú mnohé zlúčeniny ako fyziologicky účinné látky typu auxínov, auxinoidov, kinínov, giberelínov i retardantov ako etylénu a kyseliny abscisovej, napriek tomu, že biochemická podstata ich pôsobenia je stále ešte predmetom rôznych hypotéz Audus J. J.: Plant Science Monographs. London-New York (1963); Turecka R. Ch., Polykarpova F. Ja.: Vegetatiinnoe rozmnoženie rastenij s primeneniem stimulatorov rosta, Moskva (1966). Pritom rastové regulátory majú rôzne štruktúry Appel P., Natr L.: Biochem. Physiol. Pfl. 1976, 169; Wegler R.: Chemie der Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfungsmittel, Band 4. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (1977). Známa je kyselina jantárová ako stimulátor rastu rastlín a vysvetlenie biochemického účinku pôsobenia pomocou kvantovej biochémie Blagoveščenskij A. V., Rachmanov R. R.: Jantarnaja kislota i povyšenie urožae, Taškent (1966); Blagoveščenskij A. V., Rachmanov R. R.: Biochemičeskaja priroda povyšeniya urožajnosti s pomoščiu jantarnoj kisloty, Izdatel'stvo Moskovskogo Gosudarstvennogo Universiteta, Moskva (1970), ako aj organické kaly z anodickej oxidácie hliníka, obsahujúceho hlavne kyselinu jantárovú (čs. autorské osvedčenie 229 411). Ďalej maleinanhydrid, kyselina maleinová, jej soli i estery (čs. autorské osvedčenie 226 318), ako aj vedľajšie produkty z výroby cyklohexánu oxidáciou cyklohexánu (čs. autorské osvedčenie 220 936) ap. Účinným rastovým regulátorom má byť aj dichlórizomaslová kyselina a jej soli (USA pat. 2 823 232). Účinným cytokinínom je aj difenylmočovina, ktorá stimuluje delenie rastlinných buniek [Bruce M. I., Zwar J. a.: Proc. Roy Soc. Ser. B 165, 245 (1966), NDR pat. 143 346 (1980)] ako aj triacontanol, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{28}\text{CH}_2\text{OH}$, ktorý pri postreku na listy zvyšuje úrody kukurice [Ries S. K., Vent Y.: Science 195 1 339 (1977)]. Rast koreňov zasa stimulujú deriváty furánkarboxylových kyselín [Krapirin G. A. a i.: Vsesojuz. Nauč. Konf. Chim. Technol. Furan. Sojed.: Tezisy Dokl. 1978, s. 104 (Riga)].

Uvedené a ďalšie známe stimulátory a regulátory rastu rastlín sú zaujímavé, čoraz väčšími nachádzajú uplatnenie v praxi, ale sú technicky i surovinovo ťažko dostupné, prípadne majú nežiadúce vedľajšie účinky a tak ešte stále v nedostatočnej miere neriešia potreby intenzívnej poľnohospodárskej rastlinnej výroby a pestovania lesov. A tak sortiment účinných stimulátorov a regulátorov rastu rastlín, vrátane drevín sa týmto vynálezom rozširuje.

Podľa tohto vynálezu stimulátor a/alebo regulátor rastu rastlín je na báze hlavne organických halogénzlúčenín, pozostávajúci z 50 až 70 % hmot. alfa-chlór-gama-butyrolaktónu, 25 až 40 % hmot. alfa, alfa, alfa'-dichlór-butyrolaktónu a 1 až 10 % hmot. gama-butyrolaktónu.

Výhodou stimulátora a/alebo regulátora rastlín podľa tohto vynálezu je vysoká biologická účinnosť nielen pri aplikácii v morení zrna, ale aj pri aplikácii postrekom rastlín vodnými roztokmi a to dokonca o koncentrácii účinnej látky rádovo len 10^{-5} % hmot. Ďalej dlhá životnosť, prakticky neobmedzená skladovateľnosť, pritom zdravotná nezávadnosť: V neposlednom rade technická dostupnosť chloráciou a pomerne ľahká formulácia do moriacich komponentov minerálnych hnojív, tak aj polymérov a kopolymérov okludujúcich semená, zrno apod.

Pri aplikácii stimulátora a/alebo regulátora rastu vo forme kvapalnej, v roztokoch jemne rozptýlených kvapiek, prípadne v práškovej forme, spolu s ďalšími i známymi používanými komponentami, napr. v príprave a skladovaní osív, sa môže navyše využiť aj jeho konzervačný účinok.

Najčastejšie sa však aplikuje vo forme roztokov, najmä zriedených vodných roztokov o koncentrácii $1 \cdot 10^{-3}$ až $1 \cdot 10^{-5}$ % hmot., ale tiež vo forme disperzií, emulzií, prípadne spolu s inými organickými i anorganickými látkami, pesticídmi, hnojivami, zvlášť kvapalnými ap. Vhodný je ako stimulátor a/alebo regulátor rastu rastlín, vrátane drevín.

Ďalšia charakteristika vlastností stimulátora a/alebo regulátora rastu podľa tohto vynálezu, ako aj ďalšie jeho výhody sú zrejmé z príkladov.

P r í k l a d 1

Známostou metodikou Murín A. a iní: Biológia, séria C 35, (Bratislava), 937 (1980) sa stanovuje klíčivosť a dĺžka korienkov kukurice hybrid ($F_7 \times F_2$) a podľa metodiky Hojčúša a [Hojčúš R. a iní: Návodý na cvičenie z fyziológie rastlín, Príroda, Bratislava (1981)] klíčivosť a dĺžka hypokotylu jarného jačmeňa odrody Rubín v závislosti od vodného roztoku cyklických produktov (I) tohto zloženia: 59,8 % hmot. alfa-chlór-gama-butyrolaktónu, 34,2 % hmot. alfa, alfa'-dichlór-gama-butyrolaktónu a 6,0 % hmot. gama-butyrolaktónu. Získané výsledky, ktoré sú aritmetickým priemerom troch opakovaní, sú zhrnuté v tabuľke 1.

Postupuje sa tak, že do malých nádob s obsahom po 200 g zeminy a 200 g pripraveného kremičitého piesku s rovnakým hnojením sa vysype po 30 zrn jarného jačmeňa odrody Rubín a po vzídení sa vyjednotí na počet po 20 rastlín. Zrno sa použije jednak po namáčaní v destilovanej vode (kontrola), jednak po namáčaní vo vodných roztokoch uvedených produktov (I) rôznej koncentrácie. Namáča sa 50 g zrna v 60 cm³ vodného roztoku pri teplote miestnosti počas 24 h. V tých variantoch, kde zrno nebolo namáčané, aplikuje sa na rastliny po 7 dňoch od vzkĺčenia postrek vodnými roztokmi produktu (I) rôznej koncentrácie ako aj neutralizovaného v dávke 3 cm³ na nádobu. Každý variant má 4 aplikovania. Dosiahnuté výsledky sú uvedené v tabuľke 2 a sú aritmetickým priemerom získaných hodnôt. Štatistické zhodnotenie sa robí analýzou variantnosti. Ako optimálne z hľadiska klíčivosti zrn, dĺžky korienka, ako aj hypokotylu je koncentrácia roztoku 1.10^{-4} % hmot.

T a b u ľ k a 1

Variant	Koncentrácia vodného roztoku (% hmot.)	K u k u r i c a		Jarný jačmeň	
		klíčivosť (%)	dĺžka korienkov (%)	klíčivosť (%)	dĺžka korienkov (%)
Kontrola	zrno máčané v destilovanej vode	100	100	100	100
Zrno máčané	1.10^{-1}	92,8	98,3	96,0	94,4
vodným roztokom	1.10^{-2}	102,9	102,2	104,3	100,2
chlórovaného gama-	1.10^{-3}	117,3	109,8	119,0	109,0
-butyrolaktónu	5.10^{-3}	112,7	106,0	112,9	108,8
(59,8 % hmot. alfa-	1.10^{-4}	122,6	115,4	124,8	111,7
-chlór-gama-butyro-	1.10^{-5}	116,0	115,0	120,1	109,6
laktónu, 34,2 % hmot.					
alfa, alfa'-dichlór-					
-gama-butyrolaktónu					
a 6,0 % hmot. gama-					
-butyrolaktónu)					

T a b u ľ k a 2

Druh a koncentrácia vodného roztoku % hmot.	Hmotnosť nadzemnej hmoty jarného jačmeňa - - sušiny (%)	
	zrno merané	foliárna aplikácia
Kontrola (destilovaná voda)	100	100
Kyselina indolyloctová:		
1.10^{-3}	111,2	110,2
1.10^{-4}	119,8	118,4

pokračovanie tabuľky 2

Druh a koncentrácia vodného roztoku % hmot.	Hmotnosť nadzemnej hmoty jarného jačmeňa - - sušiny (%)	
	zrno merané	foliárna aplikácia
Vodný roztok cyklických pro- duktov chlorácie gama-butyro- laktónu o koncentrácii:		
1.10 ⁻²	106,5	109,7
1.10 ⁻³	112,8	114,8
1.10 ⁻⁴	120,8	125,9
1.10 ⁻⁵	120,1	122,1
Preukaznosť rozdielov:		
P 0,05	8,0	8,6
P 0,01	10,9	11,8

P r í k l a d 2

V pokusnom roku 1985 sa skúmal v poľných podmienkach vplyv regulátorov rastu na úrodu a kvalitu cukrovej repy.

Plocha jednej parcely bola 30 m², pričom každý variant mal trojnásobné opakovanie. Hnojenie bolo rovnaké vo všetkých variantoch. Aplikovaná dávka roztoku regulátora rastu bola 400 dm³.ha⁻¹ tri týždne pred zberom úrody (30. 8. 1985; zber 20. 9. 1985). Preskúmali sa 4 varianty vrátane kontroly a to:

1. variant - kontrola, neošetrené regulátorom rastu;
2. variant - so zmesou chlorovaných cyklohexylesterov dikarboxylových kyselín a mono-karboxylových kyselín C₂ až C₆ vo vodných roztokoch o konc. 1.10⁻² % hmot.
3. variant - so zmesou chlorovaných derivátov gama-butyrolaktónu (I), špecifikované v príklade 1 o koncentrácii vodného roztoku 1.10⁻¹ % hmot.
4. variant - s kyselinou jantárovou o koncentrácii vodného roztoku 3.10⁻³ % hmot. a s 1.10⁻⁵ % hmot. alfa, alfa'-dichlór-gama-butyrolaktónu.

Dosiahnuté výsledky sú zhrnuté v tabuľke 3.

T a b u l k a 3

Variant	Úroda koreňov cukrovej repy (t.ha ⁻¹)	Cukornatosť koreňov (%)	Rozpustné popoloviny (%)
1	50,4	16,3	0,48
2	50,9	15,4	0,64
3	52,2	17,6	0,41
4	52,0	17,0	0,35

P r í k l a d 3

Uskutočnili sa poľné pokusy z jarným jačmeňom orientované na štúdium vplyvu stimulátorov resp. morforegulátorov na rast a úrodu jačmeňa.

Podmienky na pozemku: pôda hnedozemného typu - hlinitá, pH v KCl = 6,70; prístupný P podľa Egnera = 51,2 mg.kg⁻¹; prístupný podľa Schatschabela 180,3 mg.kg⁻¹; plocha parcely = 10 m², opakovanie 4-násobné, výsev odrody Rubín = 3,5 mil. klíčivých zŕn.ha⁻¹. Postrek rastlín sa robí v 5. fáze rastu podľa Feekesa alebo pred klasením v množstve 400 dm³.ha⁻¹.

Varianty:

1. kontrola - porast neošetrený morforegulátorom
2. postrek porastu v 5. fáze vodným roztokom gama-butyrolaktónu špecifikovaného v príklade 1 o koncentrácii 3.10⁻³ % hmot., t.j. dávkou 12 g účinnej látky.ha⁻¹
3. postrek porastu v 5. fáze vodným roztokom chlorovaného gama-butyrolaktónu, špecifikovaného v príklade 1 o koncentrácii 3.10⁻⁴ % hmot., t.j. dávkou 1,2 g účinnej látky.ha⁻¹.
4. postrek porastu pred klasením vodným roztokom chlorovaného gama-butyrolaktónu špecifikovaného v príklade 1 o koncentrácii 3.10⁻² % hmot., t.j. dávkou 120 g účinnej látky.ha⁻¹.

Dosiahnuté výsledky sú zhrnuté v tabuľke 4.

T a b u l k a 4

Variant	Výsledky poľných pokusov		
	Úroda zrna		Hmotnosť 100 zŕn
	t.ha ⁻¹	%	
1	7,92	100	52,0
2	9,04	114,1	52,8
2	8,16	103,1	51,2
4	9,44	119,2	54,0

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Stimulátor a/alebo regulátor rastu rastlín na báze hlavne organických halogénzlúčenín, vyznačujúci sa tým, že pozostáva z 50 až 70 % hmot. alfa-chlór-gama-butyrolaktónu, 25 až 40 % hmot. alfa,alfa'-dichlór-gama-butyrolaktónu a 1 až 10 % hmot. gama-butyrolaktónu.