



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

204958
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
A 01 N 43/78

(22) Přihlášeno 21 12 78
(21) (PV 8745-78)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 22 12 77
(863498) Spojené státy americké

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 12 83

(72)

Autor vynálezu

BOLLINGER FREDERIC GERALD, ST. LOUIS a D'AMICO JOHN
JOSEPH, OLIVETTE (Sp. st. a.)

(73)

Majitel patentu

MONSANTO COMPANY, ST. LOUIS (Sp. st. a.)

(54) Regulátor růstu rostlin

1

Tento vynález se týká nových N-substituovaných oxobenzothiazolinů a jejich použití při metodách regulace růstu luštěnin a jako regulátorů růstu rostlin.

V nedávné době si lidstvo uvědomilo, že je velmi nutné zvětšit světovou produkci potravin a také to, že je nutné efektivnější využívání dostupné energie. Uvědomění si těchto potřeb stimulovalo zájem o způsoby regulace růstu rostlin, neboť použitím regulátorů růstu rostlin by se dosáhlo efektivnější produktivity. Naneštěstí však fyziologickým procesům, které probíhají v rostlinách, rozumíme jen neúplně. Před tím, než se zajistí potenciální použití regulátorů růstu rostlin, zbývá vykonat ještě mnoho výzkumné práce. Proto je nutné ocenit nové sloučeniny, které jsou použitelné pro regulaci růstu rostlin, zvláště růstu plodin, které tímto plní důležité zemědělské a ekonomické potřeby a poskytují další znalosti pro naše porozumění fyziologickým procesům.

Dnes je známo, že jisté benzothiazolyové sloučeniny mají herbicidní účinnost. USA patent č. 3 069 429 popisuje použití derivátů 4-halogen-2-oxobenzothiazolin-3-ylotové kyseliny pro ničení plevelů. USA patent č. 3 651 074 popisuje použití jistých 2-oxo-3-benzothiazolinů jako herbicidů. Žád-

2

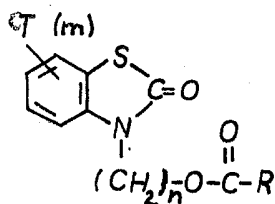
ný z těchto patentů však nepopisuje použití specifických benzothiazolinů používaných podle tohoto vynálezu k regulaci růstu rostlin.

Je také známo, že jisté benzothiazolyové sloučeniny mají účinnost regulátorů růstu rostlin. USA patent č. 2 468 075 popisuje použití takových sloučenin jako abscisních činidel (činidel, která způsobují odpadávání např. listů, pupenů apod.). Japonský patent č. 71/21378 popisuje tyto sloučeniny jako látky, které mají účinnost regulátorů růstu rostlin, ale nepopisuje žádná specifická použití. Japonský patent č. 73/10182 popisuje benzothiazolyové sloučeniny jako štěpovací činidla pro růst kořenů. USA patent č. 3 993 468 a USA patent č. 4 049 419 popisují použití jistých benzothiazolinů jako regulátorů růstu rostlin. Žádný z těchto patentů však nepopisuje použití specifických benzothiazolinů tak, jak jsou používány podle tohoto vynálezu.

Vynález se týká nové třídy chemických sloučenin a jejich použití jako regulátorů růstu rostlin. Přesněji se vynález týká nových N-substituovaných oxobenzothiazolino- vých sloučenin použitelných pro regulaci růstu luštěnin.

N-substituované oxobenzothiazoliny uží-

tečné podle tohoto vynálezu mají obecný vzorec



kde znamená

R nižší alkylovou skupinu,

T atom chloru, skupinu NO₂, nižší alkylovou nebo nižší alkoxylovou skupinu,

m číslo 0 nebo 1 a

n celé číslo 1 až 2.

N-substituované oxobenzothiazolinové sloučeniny, které jsou užitečné jako regulátory růstu rostlin podle tohoto vynálezu, jsou obvykle popsány obecným vzorcem shora uvedeným. Zvláště a specificky mezi ně patří, ačkoliv nejsou na ně omezeny, následující sloučeniny:

[2-(2-oxo-3-benzothiazolinyl)ethyl]ester kyseliny octové,

[2-(2-oxo-3-benzothiazolinyl)ethyl]ester kyseliny propionové,

[α-(2-oxo-3-benzothiazolinyl)methyl]ester kyseliny octové,

[3-(2-oxo-3-benzothiazolinyl)propyl]ester kyseliny octové,

[2-(2-oxo-3-benzothiazolinyl)ethyl]ester kyseliny valerové,

[2-(2-oxo-3-benzothiazolinyl)ethyl]ester kyseliny isomáselné,

[2-(2-oxo-3-benzothiazolinyl)ethyl]ester kyseliny isovalerové,

[2-(5-chlor-2-oxo-3-benzothiazolinyl)-ethyl]ester kyseliny octové,

[2-(6-ethoxy-2-oxo-3-benzothiazolinyl)-ethyl]ester kyseliny octové,

[2-(6-nitro-2-oxo-3-benzothiazolinyl)-ethyl]ester kyseliny octové.

Při popisu nových N-substituovaných oxobenzothiazolinů, užitečných jako regulátory růstu rostlin podle tohoto vynálezu jsou pro různé skupiny míněna následující uspořádání. Termín „nižší alkylová skupina“ znamená ty členy s rovným nebo větveným řetězcem, které obsahují 1 až 5 atomů uhlíku, včetně například methylové skupiny, ethylové, propylové, isopropylové, buty-

lové, sek.butylové, terc.butylové, pentylové, isopentylové skupiny a podobných. Termín „nižší alkoxylová skupina“ znamená s výhodou ty členy s rovným nebo rozvětveným řetězcem, které obsahují 1 až 5 atomů uhlíku, včetně například methoxylové skupiny, skupiny ethoxylové, propoxylové, isopropoxylové, butoxylové, sek.butoxylové, terc.butoxylové, butoxylové a isopentoxylové apod.

Termín „regulátor rostlin“, jak je používán v této přihlášce, znamená materiál, který modifikuje normální postupný vývoj žádaných plodin až k agrotechnické zralosti. Taková modifikace může být důsledkem účinku materiálu na fyziologické procesy v rostlině nebo na morfologii rostliny. Dále je nutno si uvědomit, že modifikace mohou být důsledkem také kombinace nebo postupného působení jak fyziologických, tak morfologických faktorů.

Modifikující účinky regulátoru rostlin je možno nejdříve pozorovat jako změny velikosti, tvaru, barvy nebo stavby zpracované rostliny, anebo některé její části. Vizualní inspekce ukazuje zcela zřetelně také změny v množství plodů nebo květů rostliny. Shora uvedené změny mohou být charakterizovány jako zrychlený nebo zpomalený růst rostliny, redukce růstu, změny listů nebo listoví, zvýšené větvení, vyrazení výhonků, terminální inhibice, zvýšené kvetení nebo nasazení plodu, zvýšený růst kořenů, rozvoj nebo inhibice axilárních pupenů, zpožděná tvorba pupenů, defoliace, vysychání, stárnutí zpožděné, prodloužené období klidu rostliny, zvýšená odolnost vůči chladu, zpožděné nebo urychlené zrání a podobně.

Modifikace zpracované rostliny v normálním postupném vývoji k agrotechnické zralosti může být také vyjádřena sníženou transpirací nebo zvýšeným ukládáním karbohydrátů nebo obsahem proteinů.

Ačkoliv mnohé z uvedených modifikací jsou samy o sobě žádoucí, nejčastěji je to ekonomický efekt té které modifikace, který má primární význam. Například snížení fyzické velikosti každé rostliny dovoluje vypěstovat na jednotce plochy více rostlin a vede tedy k efektivnějšímu využití plochy, na které se plodiny pěstují. Mnohé rostliny se zredukovaným vzrůstem mají vyšší odolnost k suchu, nízkým teplotám, zamoření nákazou a polehání. Zkrácené období dozrání u části plodin dovoluje prodloužit období žní při špičkovém výnosu a při efektivnějším využití dalších zařízení, které plodiny zpracovávají.

Tomu je nutno rozumět tak, že regulace žádaných plodin podle tohoto vynálezu nezahrnuje celkovou inhibici nebo celkové zničení takových rostlin. Ačkoliv by mohla být použita fytotoxická množství materiálů zde objevených, která by měla herbicidní — zničující — účinek, zamýšlí se použít zde pouze takové množství regulátorů růstu, které by modifikovalo postupný vý-

voj zpracovávané rostliny do agrotechnické zralosti.

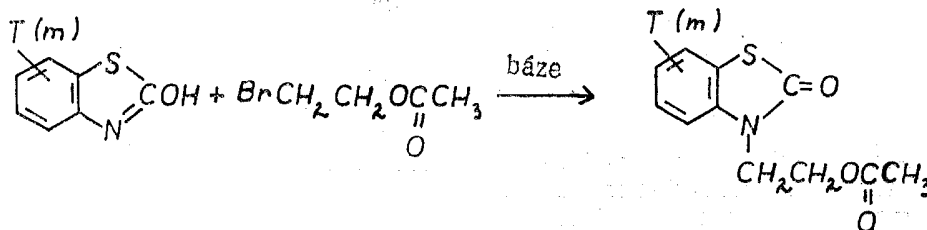
Aby se získaly různé žádoucí odpovědi, může se regulátor aplikovat na rostliny postupně v různých vývojových stadiích rostlin. Jak lze očekávat, a jak je zřejmé odborníkovi, tato množství regulátoru se mění nejen podle vybraného regulátoru, ale také podle žádaného modifikujícího účinku, podle druhů rostlin a jejich vývojových stadií, podle prostředí, v němž jsou rostliny pěstovány, a podle toho, zde má jít o trvalý, nebo o přechodný efekt.

Bylo zjištěno, že žádoucí modifikace rost-

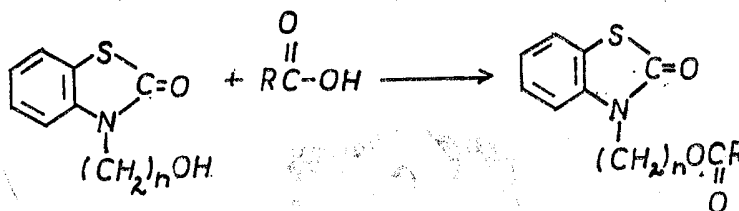
lin podle tohoto vynálezu se dosáhne aplikací shora popsaných regulátorů rostlin na „místo rostliny“. Termínem „místo rostliny“ se zde rozumí živné prostředí rostliny, jako například půda, stejně tak i semena, vzcházející semenáč, kořeny, stonky, listy, květy, plody a jiné části rostliny.

Termín „účinná složka“, tak jak je zde používán, znamená účinné N-substituované oxobenzothiazolinové sloučeniny shora uvedeného obecného vzorce. Obvykle se nové N-substituované oxobenzothiazolinové sloučeniny vyrábějí následujícími reakcemi podle metody I a podle metody II.

(Metoda I)



(Metoda II)



Hydroxyalkylbenzothiazolinony použité v metodě II jako výchozí materiál se mohou vyrábět tak, jak je uvedeno v následujících příkladech.

Příklad 1

K míchané suspenzi, která obsahuje 30,2 g (0,2 molu) 2-hydroxybenzothiazolu a 40 ml methylalkoholu, se najednou přidá 32 ml 37% vodného formaldehydu. Míchaná směs se zahřívá na 78 až 80 °C (k bodu varu, pod zpětným chladičem) 30 minut. Při 80 °C se k míchanému roztoku přidá 60 ml horké vody. Po ochlazení na 0 °C se produkt odfiltruje, promyje se 100 ml heptanu a vysuší se na vzduchu při 25 až 30 °C. Získá se 94 % produktu, 3-(hydroxymethyl)-2-benzothiazolinonu, b. t. 101 až 103 °C. Rekrystalizací z isopropylalkoholu se bod tání nemění.

Analýza: Pro $\text{C}_8\text{H}_7\text{NO}_2\text{S}$

vypočteno:

7,73 % N, 17,70 % S;

nalezeno:

7,95 % N, 17,89 % S.

Příklad 2

K míchanému roztoku, který obsahuje 151,2 g (1,0 molu) 2-hydroxybenzothiazolu, 66 g (1,0 molu) 85% hydroxidu draselného a 300 ml vody, se přidá najednou 88,6 g (1,0 molu) 2-chlorethanolu. Míchaná reakční směs se zahřívá 5 hodin na 90 až 100 stupňů Celsia a 18 hodin na 25 až 30 °C. Po ochlazení na 10 °C se reakční směs míchá 30 minut při 0 až 10 °C. Produkt, 3-(2-hydroxyethyl)-2-benzothiazolinon, se odfiltruje a vysuší na vzduchu při 25 až 30 stupňů Celsia. Produkt s b. t. 90 až 92 °C se získá ve výtěžku 98 %. Bod tání produktu se po krystalizaci z toluenu zvýší na 94 až 95 °C.

Analýza: Pro $\text{C}_9\text{H}_9\text{NO}_2\text{S}$

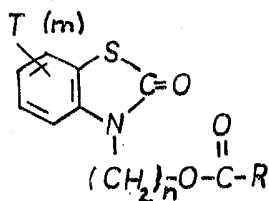
nalezeno:

7,11 % N, 16,12 % S;

vypočteno:

7,17 % N, 16,42 % S.

Sloučeniny podle vynálezu obecného vzor-
ce



se mohou vyrábět podle shora popsáných metod I a II. Následující příklady jsou uvedeny jako ilustrace metod výroby nových N-substituovaných oxobenzothiazolinových sloučenin, které jsou užitečné jako regulátory růstu rostlin podle tohoto vynálezu.

Příklad 3

K míchanému roztoku, který obsahuje 0,1 molu příslušného 2-hydroxybenzothiazolu, 6,6 g (0,1 molu) 85% hydroxidu draselné-

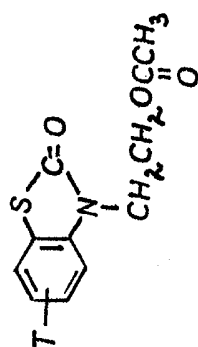
ho, 150 ml dimethylformamidu a 10 ml vody, se najednou v jedné dávce přidá 18,4 g (0,11 molu) 2-bromethylacetátu. Reakční směs se míchá 2 dny při 90 až 100 °C a 1 den při 25 až 30 °C.

Při výrobě sloučenin 2 a 4 (viz seznam látek v tabulce I) se přidá 800 g ledové vody a míchání pokračuje jednu hodinu při 0 až 10 °C. Pevná látka se odfiltruje, promyje se vodou do neutrální reakce na lakmus a vysuší se na vzduchu při 25 až 30 stupních Celsia.

Při výrobě sloučenin 1 a 3 (viz seznam látek v tabulce I) se přidá 600 ml vody a 500 ml ethyletheru a míchání pokračuje 15 minut při 25 až 30 °C. Oddělená etherická vrstva se promyje vodou do neutrální reakce na lakmus a vysuší se síranem sodným. Ether se odstraní ve vakuu při maximální teplotě 80 až 90 °C a za tlaku 133 až 267 Pa.

Tabulka I udává seznam dat N-substituovaných oxobenzothiazolinových sloučenin podle tohoto vynálezu, které byly vyrobeny postupem podle příkladu 3.

Tabulka I



sloučenina č.	T	b. t. °C	výtěžek %	% C		% H		% N		% S	
				vyp.	nal.	vyp.	nal.	vyp.	nal.	vyp.	nal.
1	H	viskózní kapalina $n_D^{25} = 1,5900$	84	—	—	—	—	5,90	6,05	13,51	13,59
2	5-Cl	63 až 65 ^a	79	48,62	48,77	3,71	3,48	5,15	5,39	11,80	11,55
3	6-OC ₂ H ₅	viskózní kapalina	87	—	—	—	—	5,28	5,29	12,08	12,11
4	6-NO ₂	130 až 131 ^b	78	—	—	—	—	9,92	10,34	11,36	11,86

^a Rekrytalizací ze směsi heptan — isopropylalkohol (4 : 1)

^b Rekrytalizací ze směsi methylalkohol — ethylacetát (4 : 1)

Příklad 4

Míchaná směs, která obsahuje 0,2 molu 3-(hydroxymethyl)-2-benzothiazolinu, 0,25 molu kyseliny octové, 4 g p-toluensulfonové kyseliny a 200 ml toluenu, se zahřívá k bodu varu 6 hodin anebo tak dlouho, dokud se v Dean Starkově chladiči neoddělí 3,6 ml vody. Dalších 18 hodin se směs míchá při 25 až 30 °C, pak se přidá 20 g (0,25 molu) 50% hydroxidu sodného a 300 ml vody. Následuje přidání 500 ml ethyletheru a v míchání se pokračuje 15 minut. Oddělená vrchní organická vrstva se promyje vodou do neutrální reakce na lakmus a vysuší se síranem sodným. Ether a toluen se odstraní ve vakuu při maximální teplotě 80 až 90 °C a 133 až 267 Pa. Získá se látka 5 z

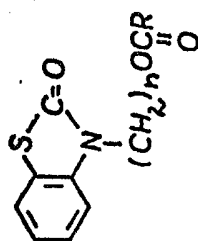
tabulky II.

Sloučeniny 6 až 9 z tabulky II se vyrábějí podobným způsobem. Výchozím materiálem pro tyto sloučeniny je 3-(hydroxyethyl)-2-benzothiazolinon a reagujícími kyselinami jsou následující kyseliny:

sloučenina č.	kyselina
6	propionová
7	isomáselná
8	valerová
9	isovalerová

Tabulka II udává seznam dat N-substituovaných oxobenzothiazolinových sloučenin podle tohoto vynálezu, které byly vyrobeny postupem podle příkladu 4.

Tabulka II



204958

sloučenina č.	n	R	stav	výtěžek %		% N		% S	
				vyp.	nal.	vyp.	nal.	vyp.	nal.
5	1	-CH ₃	viskózní kapalina	25	6,39	6,27	6,39	14,36	14,45
6	2	-CH ₂ CH ₃	viskózní kapalina n _D ²⁵ = 1,5744	78	5,70	5,57	5,70	12,76	12,94
7	2	-CH(CH ₃) ₂	viskózní kapalina n _D ²⁵ = 1,5642	91	5,33	5,27	5,33	12,08	12,19
	2	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	viskózní kapalina n _D ²⁵ = 1,5620	70	5,16	5,01	5,16	11,47	11,63
9	2	CH₃ -CH₂CH CH₃	viskózní kapalina n _D ²⁵ = 1,5555	84	4,90	5,01	4,90	11,47	11,56

Příklad 5

Způsobem popsaným v příkladu 4 se získá také sloučenina 10, kterou je [2-(2-oxo-3-benzothiazoliny)ethyl]ester kyseliny kapronové, ve formě viskózní kapaliny. Jako výchozí látka se použije 3-(hydroxyethyl)-2-benzothiazolinon a reagující kyselina je kyselina kapronová.

Při praktickém použití metod regulace růstu rostlin podle tohoto vynálezu se může účinná složka používat samotná nebo v kombinaci s materiály, které jsou odborníky uváděny jako pomocná činidla (adjuvanty) ve formě kapalné nebo pevné. Regulátory růstu podle tohoto vynálezu se vyrábějí smícháním účinné složky s pomocnými činidly, mezi něž patří ředidla, plnidla, nosiče a doplňková činidla. Získávají se tak prostředky ve formě jemně rozemletých pevných částic, granulí, tablet, smáčecích prášků, prachů, roztoků a vodných disperzí nebo emulzí. Účinná složka se tak může použít s pomocnými činidly, jako jsou například jemně rozemleté pevné částice, kapalné organické rozpouštědlo, voda, smáčecí činidlo, disperzní činidlo, emulgační činidlo, anebo kterákoliv jejich vhodná kombinace.

Mezi ilustrativní příklady jemně rozemletých pevných nosičů a plnidel, které jsou použitelné v regulátorech růstu rostlin podle tohoto vynálezu, patří talek, hlínky, pemza, kysličník křemičitý, infuzeriová zemina, křemen, fullerská hlínka, síra, práškový korek, práškové dřevo, ořechová mouka, křída, tabákový prach, aktivní uhlí a podobné. Mezi typická kapalná ředidla patří například těžký technický benzín (Stoddardovo rozpouštědlo), aceton, alkohol, glykoly, ethylacetát, benzen a podobné. Regulátory růstu rostlin podle tohoto vynálezu, zvláště kapaliny a smáčecí prášky, obsahují jako doplňková činidla obvykle jedno nebo více povrchově aktivních činidel v množstvích dostatečných k dispergování daného prostředku ve vodě nebo v oleji. Pod termínem „povrchově aktivní činidlo“ se rozumí smáčecí činidla, dispergační činidla, suspendační činidla a emulgační činidla. Taková povrchově aktivní činidla jsou velmi dobře známa a jsou podrobně ilustrována v USA patentu č. 2 547 724, sloupec 3 a 4,

Výhodnými smáčecími činidly jsou alkylbenzen a alkylnaftalensulfonáty, sulfatované mastné alkoholy, aminy nebo amidy, estery sodné soli 2-hydroxyethansulfonové kyseliny s kyselinami s dlouhým řetězcem, estery sodné soli sulfosukcinátu, sulfatované nebo sulfonované estery mastných kyselin, ropný sulfonát, sulfonované jedlé oleje, diterciární acetylenické glykoly, polyoxyethylenové deriváty alkylfenolů (zvláště isooktylfenolu a nonylfenolu) a polyoxyethylenové deriváty esterů vyšších mastných monokyselin s anhydridy hexitolu (např.

se sorbitem). Výhodnými dispergačními činidly jsou methylcelulóza, polyvinylalkohol, sodná sůl ligninsulfonátu, polymerní alkylnaftalensulfonáty, sodná sůl naftalensulfonátu, polymethylenbisnaftalensulfonát a sodná sůl N-methyl-N-(zbytky kyseliny s dlouhým řetězcem) laurátů.

Ve vodě dispergovatelné práškové prostředky se mohou vyrábět z jedné nebo více účinných složek, inertního pevného plnidla a jednoho nebo více smáčecích a dispergačních činidel. Ve vodě dispergovatelné prášky podle tohoto vynálezu obsahují obvykle asi od 5 asi do 95 % účinné složky, asi od 0,25 do 25 % smáčecího činidla, asi od 0,25 do 25 % dispergačního činidla a asi od 4,5 asi do 94,5 % inertního pevného plnidla; všechna procenta jsou procenta hmotnostní, která jsou vztažena na celý prostředek. Jestliže je to žádáno, může být od asi 0,1 do 2,0 % pevného inertního plnidla nahrazeno inhibitorem koroze nebo činidlem, které snižuje pění.

Vodné suspenze se mohou vyrábět smícháním a rozemletím vodné kaše ve vodě nerozpustných účinných složek za přítomnosti dispergačních činidel, čímž se získá koncentrovaná kaše jemně rozemletých částic. Výsledný koncentrovaný roztok se vyznačuje extrémně malou velikostí částic, takže po zředění a rozstříkání se dosáhne jednotného pokrytí.

Emulgovatelnými oleji jsou obvykle roztoky účinné složky v rozpouštědlech, která jsou nemísitelná nebo částečně mísitelná s vodou, a povrchově aktivního činidla. Mezi vhodná rozpouštědla účinných složek patří podle vynálezu uhlovodíky a s vodou nemísitelné ethery, estery nebo ketony. Prostředky ve formě emulgovatelných olejů se skládají obvykle z asi 5 až 95 dílů účinné složky, asi 1 až 50 dílů povrchově aktivního činidla a asi 4 až 94 dílů rozpouštědla, všechny díly jsou díly hmotnostní, vztažené na celkovou hmotnost emulgovatelného oleje.

Aplikace kapalných a zvláště pevných prostředků s účinnou složkou se mohou provádět konvenčními technikami, které používají například rozmetadla, mechanické rozprašovače, rámové a ruční rozprašovače a postřikovací rozprašovače. Prostředky mohou být také aplikovány z letadel ve formě prachů nebo postřiků. Na ploše, na které je žádána modifikace rostlin, se aplikace regulátorů růstu rostlin obvykle na živné prostředí rostliny provádí zahrnutím prostředku do půdy nebo jiného média.

Při výběru příslušné netoxické aplikační dávky účinné složky se musí brát v úvahu, že přesné dávkování závisí také na způsobu aplikace, jako je například zahrnutí do půdy, pásová aplikace, zpracování semen před výsevem, a na různých jiných faktorech odborníkům známých. Při zpracování na listy při regulaci růstu rostlin se účinná

né složky aplikují v množstvích asi od 0,056 asi do 11,2 nebo více kilogramů na hektar. Při aplikaci na listy se s výhodou používá od 0,112 do 5,6 kilogramů účinné složky na hektar. Při regulaci růstu rostlin při aplikacích na půdní stanoviště klíčících semen, vzcházejících semenáčů a vzrostlé vegetace se používá asi od 0,056 asi do 22,4 nebo více kilogramů účinné složky na hektar. S výhodou se při aplikaci na půdu používá od 0,112 do 11,2 kilogramů účinné složky aplikace na listy takových rostlin, které právě začínají kvést.

Podle vynálezu bylo zjištěno, že nové oxobenzothiazolinylové estery jsou účinnými regulátory růstu luštěnin, reprezentovaných sójovým bobem (*Glycine max*).

Použitím několika nových oxobenzothiazolinylových esterů jako účinných činidel bylo formulováno, v souladu s praktickým použitím vynálezu, několik regulátorů růstu rostlin. Prostředky jsou formulovány tak, že se mohou aplikovat v dávkách 306 litrů na hektar. Tabulka III ilustruje formulaci prostředků s účinnou složkou pro některá aplikační dávkování. Prostředky pro jiná aplikační dávkování mohou formulovat odborníci.

Použitý zásobní roztok u každé formulace obsahuje 1 % účinné složky, rozpuštěné v acetonu.

Tabulka III

dávkování (kg/hektar)	ml 1% zásobního roztoku	ml acetonu	ml 0,39% Tween 20 ve vodě jako povrchově akt. činnidla
6,72	2,0	—	3,6
5,60	2,0	1,0	3,7
3,36	1,0	1,0	3,6
2,80	1,0	2,0	3,7
1,34	0,4	1,6	3,6
1,12	0,4	2,6	3,7
0,560	0,2	2,8	3,7
0,336	0,1	1,9	3,6

Některé oxobenzothiazolinylové estery při použití v prostředcích formulovaných v tabulce I vykazují neočekávané vlastnosti regulátorů růstu rostlin, jak je ilustrováno testem, který je dále uveden v příkladu 6.

Příklad 6

Sójové boby, odrůda Corsoy, se pěstují ze semen v aluminiových kelímcích ve skleníku po dobu přibližně jednoho týdne, do vývoje primárních listů. Rostliny se vyjednotí tak, aby v každém kelímku zůstaly tři jednotlivé rostlinky. Výška každé rostlinky se změří k terminálnímu pupenu a průměrná výška se zaznamená. Pro každé z chemických zpracování se použije jeden kelímek se třemi rostlinkami sójového bobu. Tři kelímky se nezpracovávají a použijí se jako kontrolní. Vodný prostředek s účinnou složkou se aplikuje na kelímků s rostoucími rostlinami. Zpracování se provádí postřikem shora v dávce 6,72 kilogramů na hektar. Zpracované kelímky spolu s kelímky nezpracovanými se ponechají ve skleníku, zalévají se zespodu záhonem písku a hnojí

se shodnou dávkou ve vodě rozpuštěného rovnovážného hnojiva.

Dva týdny po aplikaci chemikálie se znovu změří průměrná výška rostlin sójového bobu a rozdíl v průměrné výšce před aplikací a po dvou týdnech po aplikaci se zaznamená jako zvýšení vývoje zpracovávaných rostlin. Tento vývoj růstu zpracovávaných rostlin se srovnává s průměrným zvýšením růstu rostlin v kontrolních kelímcích za stejnou dobu. Změna o 25 % nebo více ve vývoji alespoň dvou třetin zpracovaných rostlin ve srovnání s vývojem kontrolních rostlin, znamená, že chemikálie je účinným regulátorem rostlin. Chemikálie se tedy považuje za účinnou, jestliže zpracované rostliny vykazují snížení v růstu alespoň o 25 % proti kontrolním rostlinám, tj. redukcí růstu, anebo jestliže zpracované rostliny vykazují zvýšení růstu o 25 % ve srovnání s růstem kontrolních rostlin, tj. stimulací růstu.

Tabulka IV shrnuje výsledky pozorování z příkladu 5, kdy se nové N-substituované oxobenzothiazolinylové sloučeniny podle tohoto vynálezu používají jako účinná složky v několika různých aplikačních dávkách.

Tabulka IV

sloučenina č.	účinná složka (R)	(n)	(T)	dávkování kg/ha	odpověď
1	-CH ₃	2	H	6,72	deformace listů, inhibice vývoje vrcholu
				+6,72	redukce vzrůstu, inhibice listů, inhibice vývoje vrcholu, deformace listů
				+3,36	redukce vzrůstu, inhibice listů, inhibice vývoje vrcholu, deformace listů
				+3,36	deformace listů, deformace stonku
				+2,24	nebyla pozorována žádná odpověď
1	-CH ₃	2	H	+1,34	redukce vzrůstu, deformace listů, inhibice vývoje vrcholu
				+1,34	nebyla pozorována žádná odpověď
				+0,67	nebyla pozorována žádná odpověď
6	-CH ₂ CH ₃	2	H	6,72	redukce vzrůstu, deformace listů, inhibice vývoje vrcholu
				6,72	redukce vzrůstu, deformace listů, deformace stonku, lehké spáleniny listů
				3,36	deformace listů, deformace stonku
				1,34	změna listů, deformace listů, deformace stonku
7	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ -\text{CH} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2	H	6,72	redukce vzrůstu, deformace listů, inhibice vývoje vrcholu, deformace stonku
				6,72	deformace listů, inhibice vývoje vrcholu, lehké spáleniny listů
				3,36	deformace listů, inhibice vývoje vrcholu, lehké spáleniny listů
7	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ -\text{CH} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2	H	1,34	deformace listů, inhibice vývoje vrcholu
8	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	2	H	6,72	deformace listů
				6,72	vývoj axilárních pupenů, deformace listů, zesílení tkáně listů, lehké spáleniny listů
				3,36	deformace listů, vývoj axilárních pupenů
				1,34	deformace listů

15				16	
slouče- nina č.	(R)	účinná složka (n)	(T)	dávkování kg/ha	odpověď
9	CH₃ -CH₂CH₂ CH₃	2	H	6,72	deformace listů, zesílení tkáně listů, epinastie, lehké spáleniny listů
				3,36	inhibice vývoje vrcholu, zesílení tkáně listů, deformace listů
				3,36	inhibice vývoje vrcholu, zesílení tkáně listů, deformace listů
				1,34	inhibice vývoje vrcholu, zesílení tkáně listů, deformace listů
				0,67	inhibice vývoje vrcholu, deformace listů
5	-CH ₃	1	H	6,72	lehké spáleniny listů.

* Testovaná chemikálie se aplikuje ve stupni, kdy je vyvinut první list; postřiká se jedna rostlina/kelímek; jinak je použito postupu popsáno v příkladu 6.

Další výhody tohoto vynálezu jsou ukázány v příkladu 7.

Příklad 7

Jednotlivé rostliny sójového bobu, odrůda Corsoy, se pěstují ze semen v 15 cm kelímcích, které obsahují dobrou půdu. Pro každou aplikaci chemikálie se použijí dva kelímky s rostlinami starými 4 týdny (rostliny mají 3 až 4 trojlísty) a dva kelímky s rostlinami starými 6 týdnů (rostliny mají 5 až 6 trojlístů). Vodný prostředek chemikálie se aplikuje postřikem kelímků shora v dávce, která je uvedena níže. Dvě až čtyři sady rostlin, které nebyly chemicky zpracovány, slouží jako kontrolní rostliny. Všechny kelímky se udržují v podmínkách vhodných pro dobrý růst rostlin, zalévají

se a hnojí se stejnou dávkou ve vodě rozpustného rovnovážného hnojiva. Dva týdny po aplikaci chemikálie se růst zpracovaných rostlin srovnává s růstem kontrolních rostlin. Měří se celková výška rostliny ke konci terminálního pupenu. Změna o 15 % průměrné celkové výšky zpracovaných rostlin ve srovnání s průměrnou celkovou výškou kontrolních rostlin znamená, že chemikálie je účinným regulátorem růstu rostlin. Tato pozorování se opakuji 4 týdny po aplikaci chemikálie jako další hodnocení účinnosti regulátoru rostlin. Pozorování, která se provádějí na rostlinách starých 4 až 6 týdnů po 2 a 4 týdnech, udávají hodnocení prostředku.

Tabulka V shrnuje výsledky pozorování při použití testu podle příkladu 7.

Tabulka V

slou- čenina č.	účinná složka R	n	T	dávka kg/ha	odpověď
1	-CH ₃	2	H	5,60	deformace stonku, selektivní zničení vrcholu, zpožděné nasazení lusků, lehká popálenina listů, inhibované nasazení lusků
				2,80	redukce vzrůstu, lehká popálenina listů
				1,12	nebyla pozorována žádná odpověď
				0,56	časné nasazení lusků
				2,80	zpožděné nasazení lusků, inhibované nasazení lusků
6	-CH ₂ CH ₃	2	H	1,12	zpožděné nasazení lusků
				0,56	zpožděné nasazení lusků
					inhibované nasazení lusků

17		18			
slou- čenina č.	účinná složka R	n	T	dávka kg/ha	odpověď
7	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2	H	5,60	časné nasazení lusků, zvýšené nasazení lusků, inhibice axilárních pupenů, deformace listů, mírná popálenina listů
				5,60	redukce vzrůstu, časné nasa- zení lusků, zvýšené nasazení lusků, inhibice listů, deformace listů, lehká popálenina listů
				2,80	epinastie, lehká popálenina listů
				2,80	časné nasazení lusků, zvýšené nasazení lusků, deformace listů
				1,12	nebyla pozorována žádná odpověď
8	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	2	H	5,60	redukce vzrůstu, časné nasa- zení lusků, inhibice listů, deformace listů, inhibice axilárních pupenů
				5,60	redukce vzrůstu, časné nasazení lusků, zvýšené nasazení lusků, inhibice vývoje vrcholu, inhibice axilárních pupenů
				2,80	redukce vzrůstu, deformace listů, inhibovaný vývoj lusků
				2,80	předčasné kvetení, zvýšené nasazení lusků, deformace listů, inhibice axilárních pupenů, inhibice listů
				1,12	redukce vzrůstu, časné nasazení lusků, deformace listů
				1,12	deformace listů, inhibice axilárních pupenů, časnější kvetení, časné nasazení lusků
9	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{CH}_2\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2	H	5,60	časné nasazení lusků
				2,80	nebyla pozorována žádná odpověď

Při dalším testování nových N-substitovaných oxobenzothiazolinů podle tohoto vynálezu způsobem popsaným v příkladu 7 se ukázala neočekávaná účinnost jako regulátorů růstu rostlin, která je v souladu s daty získanými dříve v testech, které jsou uvedeny v tabulkách IV a V.

Příklad 8

Rostlinky sójového bobu, odrůdy Williams se pěstují ze semen v plastických kelímcích ve skleníku po dobu jednoho týd-

ne. V této době se vyjednotí tak, aby zůstala jedna rostlina na kelímek. Po plném rozvinutí druhého trojlistu (tři týdny) se rostlinky zpracují s roztokem účinné složky v acetonu a vodě. Jako povrchově aktivní činidlo se používá Tween 20.

Když se plně rozvine pátý trojlíst (čtyři až pět týdnů), srovnají se zpracované rostliny s nezpracovanými kontrolními rostlinami a pozorování se zaznamenají.

Tabulka VI níže souhrnně uvádí výsledky a pozorování získané podle shora uvedeného postupu.

Tabulka VI

sloučenina č.	sloučenina R	n	T	dávka kg/ha	suchá váha v % ke kontrole ¹	odpověď
5	-CH ₃	1	H	2,80	81	změna listů, lehká popálenina listů
				0,56	72	při aplikační dávce nebyla pozorována žádná odpověď
				0,112	79	při aplikační dávce nebyla pozorována žádná odpověď
1	-CH ₃	2	H	2,80	67	redukce vzrůstu, změněné listoví, deformace stonku, změna listů
				0,56	93	změna listů
				0,112	77	změna listů
6	-C ₂ H ₅	2	H	2,80	68	redukce vzrůstu, změněné listoví, deformace stonku, změna listů
				0,56	69	změna listů
				0,112	90	změna listů
7	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ -\text{CH} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2	H	2,80	70	redukce vzrůstu, změněné listoví, deformace stonku inhibice vývoje vrcholu, deformace listů
				0,56	83	změna listů, změněné listoví
				0,112	101	změna listů, změněné listoví
8	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	2	H	2,80	80	redukce vzrůstu, deformace listů, změněné listoví, inhibice vývoje vrcholu
				0,56	83	redukce vzrůstu, deformace listů, změněné listoví, inhibice vývoje vrcholu
				0,112	101	při aplikační dávce nebyla pozorována žádná odpověď
9	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ -\text{CH}_2\text{CH} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2	H	2,80	84	redukce vzrůstu, změněné listoví, deformace stonku, deformace listů, změna listů
				0,56	104	změna listů
				0,112	95	změna listů
2	-CH ₃	2	Cl	2,80	80	redukce vzrůstu, změna listů, změněné listoví, lehká popálenina listů
				0,56	75	při aplikační dávce nebyla pozorována žádná odpověď
				0,112	85	při aplikační dávce nebyla pozorováno žádná odpověď
3	-CH ₃	2	OC ₂ H ₅	2,80	95	změna listů
				0,56	98	při aplikační dávce nebyla pozorována žádná odpověď
				0,112	98	při aplikační dávce nebyla pozorována žádná odpověď

¹ kontrola znamená 100 %

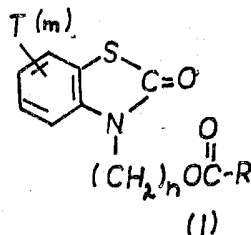
N-substituované oxobenzothiazolinové sloučeniny zde popsané při použití k regulaci růstu žádoucích plodin, zvláště luštěnin, vykazují neočekávané vlastnosti.

Ačkoliv je tento vynález popsán s ohledem na specifické modifikace, jeho detaily nejsou konstruovány jako omezení, neboť

je zřejmé, že mohou existovat různé ekvivalenty, změny a modifikace, aniž se opustí duch a rozsah vynálezu. Tomu je nutno rozumět tak, že všechna ekvivalentní uspořádání jsou považována za zahrnutá ve vynálezu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Regulátor růstu rostlin, vyznačující se tím, že jako účinnou látku obsahuje sloučeninu obecného vzorce I,



kde znamená

R alkylovou skupinu s 1 až 5 atomy uhlíku,

T atom chloru, skupinu NO₂, alkylovou skupinu s 1 až 4 atomy uhlíku nebo ethoxy skupinu,

m číslo 0 nebo 1 a

n znamená celé číslo od 1 do 2.

2. Regulátor růstu rostlin podle bodu 1, vyznačující se tím, že v uvedené sloučenině obecného vzorce I m znamená 0 a n znamená 1 nebo 2.

3. Regulátor růstu rostlin podle bodu 1, vyznačující se tím, že v uvedené sloučenině obecného vzorce I m znamená 1 a n znamená 1 nebo 2.