



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

MKP A01n 5/00

Zgłoszono: 06.03.72 (P. 153886)

Pierwszeństwo: 08.03.71 Austria

Int. Cl.² A01N 5

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.73

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Chemie Linz Aktiengesellschaft, Linz (Austria)

Środek do regulowania wzrostu i przemiany materii roślin

1

Przedmiotem wynalazku jest środek do regulowania wzrostu roślin oraz procesów przemiany materii zachodzących w roślinach, zwłaszcza gospodarki wodą.

Od dość dawna znane są substancje, które nie będąc same substancjami odżywczymi mają zdolność wpływania na wzrost roślin. Do takich substancji należą hormonalnie działające środki do zwalczania chwastów, takie jak np. kwas 2,4-dwuchlorofenoksyoctowy lub też tak zwane regulatory wzrostu roślin, takie jak chlorek chlorocholiny, który powoduje powstawanie krótszych lecz mocniejszych źdźbeł pszenicy. Wiadomo również, że kwas decenylbursztynowy uodpornia rośliny hodowlane na działanie suszy i mrozu. Z austriackiego opisu patentowego nr 285 641 znane są również alifatyczne kwasy karboksylowe podstawione w pozycji α , oddziałujące na wzrost roślin.

Stwierdzono, że epoksy pochodne nienasyconych kwasów tłuszczowych mają zdolność wpływania na wzrost roślin i ich przemiany materii, a zwłaszcza gospodarkę wodą, toteż rośliny traktowane tymi pochodnymi przynoszą większe plony i mają większą odporność na działania otaczających je czynników, a zwłaszcza lepiej znoszą suszę. Przyczyną tego może być z jednej strony zmniejszone przenikanie wody na skutek obniżonego wyparowywania, a z drugiej strony na skutek zwiększonego pochłaniania wody przez rośliny. Efekty te uzyskuje się zgodnie z wy-

2

nalazkiem stosując środek, który jako substancję czynną zawiera alifatyczne kwasy epoksymonokarboksylowe o jednej, dwóch lub trzech grupach epoksydowych, zawierające 6—22 atomów węgla, albo też ich sole z metalami alkalicznymi lub aminami lub estry z niższymi alkoholami lub z gliceryną, albo mieszaniny takich związków. Oprócz substancji czynnej środek według wynalazku zawiera inne składniki, zwłaszcza ciekłe lub stałe nośniki lub rozcieńczalniki.

Szczególnie cenne właściwości mają te środki według wynalazku, które jako substancję czynną zawierają kwasy epoksymonokarboksylowe pochodzące od występujących w przyrodzie kwasów nienasyconych, takich jak kwas oleinowy, linolowy, linolenowy, palmitoleinowy lub erukowy. Kwasy te można znanymi sposobami epoksydowania, np. działając kwasem nadciśnieniowym, przeprowadzać w kwasy mono-, dwu- lub trójepoksydowe. W podobny sposób można epoksydować inne nienasycone kwasy monokarboksylowe, np. kwasy oktenowe, decenowe i undecenowe. W ten sposób wytwarza się np. kwasy takie, jak kwas 4,5-epoksyheptanokarboksylowy-1, 5,6-epoksynonanokarboksylowy-1, 10, 11-epoksydekanokarboksylowy-1, 9, 10-epoksy-pentadekanokarboksylowy-1, 9, 10-epoksy-stearynowy, 9, 10-12, 13-dwuepoksy-stearynowy i 9, 10-12, 13-15, 16-trójepoksy-stearynowy, przy czym kwas 9, 10-epoksy-stearynowy cechuje szczególnie silne działanie. Zamiast czystych kwasów można

stosować ich mieszaniny lub mieszaniny trójglicerydów tych kwasów, otrzymane przez epoksydowanie olejów występujących w przyrodzie, ewentualnie przez epoksydowanie po uprzednim zmydleniu. Przy stosowaniu epoksydowanych olejów substancję czynną środka według wynalazku stanowią jedynie epoksykwasy, zaś inne składniki oleju stanowią obojętne wypełniacze.

Taki proces epoksydowania prowadzi się również znanymi sposobami. Stosuje się w tym celu oleje takie, jak olej oliwkowy, zawierający przeważnie około 82% kwasu oleinowego, 6% kwasu linolowego i 9% kwasu palmitynowego, olej arachidowy, zawierający zwykle 56% kwasu oleinowego i 26% kwasu linolowego, olej sojowy, zawierający około 50% kwasu linolowego, 30% kwasu oleinowego, 2% kwasu linolenowego i kwas palmitynowy i stearynowy, olej lniany, zawierający około 45% kwasu linolenowego, 24% kwasu linolowego, 20% kwasu olejowego oraz kwas palmitynowy i stearynowy, jak również olej rzepakowy, zawierający 50% kwasu erukowego, 16% kwasu olejowego, 12% kwasu linolowego, 10% kwasu linolenowego, kwas stearynowy i palmitynowy. Stosowanie takich epoksydowanych olejów lub epoksy pochodnych mieszanin kwasów tłuszczowych otrzymanych z tych olejów jest szczególnie korzystne ze względów gospodarczych. Proces epoksydowania można prowadzić przed lub po zmydleniu olejów, a po epoksydowaniu można grupę karboksylową lub estrową przekształcać dalej, tworząc sole, amidy lub estry z innymi alkoholami.

Środki według wynalazku mogą być stosowane w postaci cieczy lub produktów stałych, działając nimi na rośliny lub na glebę, przy czym można je stosować zarówno przed jak i po wejściu roślin. Środki stosowane w postaci cieczy, korzystnie w środowisku wodnym, zawierają substancję czynną zemułgowaną lub rozpuszczoną, przy czym w pierwszym przypadku zawierają emulgator, np. alkiloarylosulfonian i polioksyetylenosorbitan. W niektórych przypadkach, zwłaszcza gdy środek jest stosowany na liście roślin, korzystnie jest stosować dodatek substancji zwilżającej, np. eteru alkilofenylpolietylenowego, gdyż wówczas liście są lepiej zwilżane. Również i stałe środki mogą zawierać emulgatory, takie jak np. sól sodowa oleilometylotaurydu. Jako obojętny nośnik w stałych środkach stosuje się dowolne, znane nośniki, takie jak np. rozdrobnione gatunki glin. Środki według wynalazku mogą być też stosowane do zaprawiania nasion przed wysiewem.

Środki według wynalazku stosuje się w ilościach zależnych od warunków, przeważnie w ilości 0,5—15 kg substancji czynnej na 1 ha. Przy wszystkich sposobach stosowania środki według wynalazku mogą zawierać substancję czynną w postaci wolnych kwasów, ich soli estrów lub amidów. Jako sole nadają się zwłaszcza sole z metalami alkalicznymi, sole amonowe i sole z organicznymi zasadami, takimi jak trójmetyloamina, dwuetanoloamina i trójetanoloamina. Jako estry stosuje się estry z niższymi alkoholami alifatycznymi, np. ester metylowy, etylowy i butylowy, a także estry z alkoholami wielowodorotlenowymi, zaś jako a-

midy stosuje się te, które przy amidowym atomie azotu ma jeden lub dwa niższe rodniki alkilowe.

Środki według wynalazku mogą być stosowane same lub razem z innymi substancjami nieorganicznymi lub organicznymi, takimi jak substancje nawozowe, środki ochrony roślin, regulatory wzrostu roślin i/lub środki ulepszające glebę.

Przedmiot wynalazku jest dokładniej opisany w następujących przykładach. Podane w tych przykładach części i procenty, o ile nie zaznaczono inaczej, oznaczają części i procenty wagowe.

Przykład I. 20 części kwasu 9, 10-epoksytearynowego, otrzymanego przez epoksydowanie kwasu oleinowego kwasem nadoctowym, miesza się z 70 częściami kaolinu i 10 częściami 33% soli sodowej oleilometylotaurydu. Otrzymaną stałą mieszaninę miesza się z wodą i w postaci zawiesiny stosuje się jako środek do opryskiwania.

Przykład II. 30 części kwasu 9, 10-epoksytearynowego miesza się z 10 częściami mieszaniny alkiloarylosulfonianu i polioksyetylenoalkilofenolu, 15 częściami dwumetyloformamidu i 45 częściami ksylenu. Otrzymany preparat w postaci cieczy emulguje się z wodą i stosuje jako środek do opryskiwania.

Przykład III. 10 części soli sodowej kwasu 9, 10-epoksytearynowego i 0,25 części polieteru glikolu etylenowego z dodatkiem 1 części kwasu etylenodwuaminocztworooctowego rozpuszcza się w 88,7 części wody. Otrzymany koncentrat rozcieńcza się wodą bezpośrednio przed użyciem do opryskiwania.

Przykład IV. 40 części mieszaniny epoksydowanych estrów kwasów tłuszczowych, otrzymanej przez epoksydowanie kwasem nadoctowym oleju sojowego zawierającego 33,5% kwasu olejowego, 52,5% kwasu linolowego, 2,3% kwasu linolenowego, 6,5% kwasu palmitynowego i 4,5% kwasu stearynowego i zawierającej 15,9% grup epoksydowych, miesza się z 10 częściami mieszaniny alkiloarylosulfonianu i trójglicerydu polioksyetylenu oraz 50 częściami ksylenu. Otrzymaną ciekłą mieszaninę emulguje się z wodą i stosuje do opryskiwania.

Przykład V. Przez zmieszanie 20 części mieszaniny epoksydowanych estrów o składzie podanym w przykładzie IV, z 70 częściami ksylenu i 10 częściami estru polietylenosorbitano-talowego otrzymuje się koncentrat, który po zemułgowaniu z wodą stosuje się do opryskiwania.

W analogiczny sposób wytwarza się środki w postaci proszków lub koncentratów emulsyjnych, stosując jako substancję czynną kwas 9—10, 12—13—dwuepoksytearynowy, kwas 9—10, 12—13, 15—16—trójepoksytearynowy, kwas 3,4-epoksyheptanokarboksylowy-1 i kwas 10, 11-epoksydekanokarboksylowy-1, a także sole, estry i amidy tych kwasów. W podobny sposób stosuje się również substancje czynne otrzymane przez epoksydowanie mieszanin kwasów tłuszczowych, wytworzonych przez zmydlenie naturalnych olejów, a także przez epoksydowanie olejów, takich jak olej rzepakowy, lniany itp. Otrzymane substancje czynne stosuje się do wytwarzania środków według wynalazku w wyżej opisany sposób.

W niżej podanych przykładach opisano działanie środków według wynalazku. Badane w tych przykładach środki zawierające kwasy otrzymano w sposób opisany w przykładzie I, a środki zawierające epoksydowany olej sojowy otrzymano w sposób podany w przykładzie V.

Przykład VI. W naczyniach Mitscherlicha hoduje się rośliny kapusty pastewnej i po wzejściu przerywa tak, aby pozostały po 3 rośliny w każdym naczyniu. Gdy rośliny osiągną wysokość 20 cm, traktuje się je badanym środkiem w ilości 5 kg substancji czynnej na 1 ha, rozcieńczając badany środek taką ilością wody, aby na 1 ha przypadało 400 litrów wody. Badane środki zawierają jako substancję zwilżającą eter alkilofenolopolietylenowy. Po potraktowaniu badanym środkiem otrzymuje się różną pojemność wodną w naczyniach, a mianowicie 40%, 60% i 80%. Po upływie 16 tygodni dokonuje się zbiorów i określa wyniki. Wyniki te podano w tablicy 1 jako masę świeżych roślin, zebranych w poszczególnych naczyniach, wyrażoną w gramach na 1 naczynie w zależności od pojemności wodnej.

Tablica 1

Badany związek	40%	60%	80%
Kwas 9, 10-epoksy-stearynowy w ilości 5 kg/ha	283,6	328,4	318,3
Próba kontrolna	260,1	293,2	292,4

Przykład VII. W celu określenia stopnia wyparowywania w plastikowych doniczkach wypełnionych glebą Rottenbachera umieszcza się po 4 nasiona Vicia faba i po wykiełkowaniu zmniejsza się liczbę roślin do 2 w doniczce. Po upływie 10—11 dni, gdy rośliny mają po 2 pary liści i osiągnęły wysokość 7—10 cm, opryskuje się je wodnymi roztworami kwasu 9, 10-epoksy-stearynowego i kwasu 10, 11-epoksydekanokarboksylowego-1, o stężeniach 10°, 10⁻¹ i 10⁻²⁰%. Po upływie tygodnia, gdy rośliny mają już po 3—4 pary liści i osiągnęły wysokość 19—24 cm, określa się nasilenie oddawania wody przez rośliny. W celu zwiększenia dokładności pomiarów badania prowadzi się w pomieszczeniu klimatyzowanym. Dla każdej rośliny traktowanej badanym środkiem prowadzi się analogiczny pomiar stosując roślinę nie traktowaną tym środkiem. Miara transpiracji jest względną transpiracją obliczoną w procentach o wzorze:

$$\text{Transpiracja względna} = \frac{\text{Transpiracja powierzchniowa mg/dm}^2}{\text{Odprowadzenie mg/dm}^2 \times \text{czas}} \times \text{czas} \times 100$$

We wzorze tym transpiracja powierzchniowa oznacza parowanie wody z wilgotnych powierzchni żywej tkanki roślinnej, podczas gdy odprowadzenie oznacza ilość wody odprowadzonej ze zwilżonych wodą arkuszy zielonej bibuły (arkusze Piche'go). Czas we wzorze podano w minutach. Wyniki prób podano w tablicy 2. W rubrykach 2 i 3 tej tablicy podano nasilenie transpiracji wyrażone w mg na 1 g świeżej masy rośliny i minutę (rubryka 2) i w mg na 1 dm² powierzchni i minutę.

Tablica 2

Badany związek i jego stężenie	Nasilenie transpiracji		Odprowadzenie mg(dm ²) minuta	Transpiracja względna %
	mg(g) min.	mg (dm ²) min.		
Kwas 9,10-epoksy-stearynowy 10 ⁻²⁰ %	10,4	10,9	35,9	30,4
próba kontrolna 10 ⁻¹⁰ %	18,3	18,0	35,9	50,8
próba kontrolna 10 ⁰ %	4,2	4,2	33,6	12,5
próba kontrolna 10 ⁰ %	14,2	15,3	33,6	45,7
próba kontrolna 10 ⁰ %	9,4	8,7	36,2	24,2
próba kontrolna 10 ⁰ %	21,3	22,7	36,2	62,9
próba kontrolna 10 ⁰ %	4,0	3,8	35,4	10,8
próba kontrolna Kwas 10,11-epoksy-stearynowy 10 ⁻²⁰ %	10,3	10,0	35,4	28,4
próba kontrolna 10 ⁻²⁰ %	5,6	6,3	37,4	17,4
próba kontrolna 10 ⁻¹⁰ %	6,2	7,1	38,6	18,8
próba kontrolna 10 ⁻¹⁰ %	6,2	7,1	38,6	18,8
próba kontrolna 10 ⁰ %	7,5	9,2	38,6	23,9
próba kontrolna 10 ⁰ %	8,0	8,9	41,2	21,8
próba kontrolna 10 ⁰ %	10,4	12,1	41,2	29,6

Wahania wartości transpiracji są spowodowane dobowym biegiem transpiracji rośliny.

Wyniki podane w tablicy 2 świadczą o tym, że kwas 9,10-epoksy-stearynowy i kwas 10,11-epoksydekanokarboksylowy-1 powodują obniżanie transpiracji.

Przykład VIII. Postępując w sposób podany w przykładzie VII określa się wpływ kwasu 9-10, 12-13, 15-16-trójepoksy-stearynowego na transpirację roślin. Wyniki podano w tablicy 3. Nasilenie transpiracji podano w sposób omówiony w odniesieniu do tablicy 2.

Tablica 3

Stężenie kwasu trójepoksy-stearynowego	Nasilenie transpiracji		Odprowadzenie mg(dm ²) minuta	Transpiracja względna %
	mg(g) min.	mg (dm ²) min.		
10 ⁻²⁰ %	12,2	12,3	34,6	35,8
próba kontrolna 10 ⁻¹⁰ %	12,3	13,5	34,6	39,3
próba kontrolna 10 ⁰ %	8,9	9,7	31,3	31,1
próba kontrolna 10 ⁰ %	12,8	13,8	31,3	44,1
próba kontrolna 10 ⁰ %	12,4	13,6	32,7	41,8
próba kontrolna 10 ⁰ %	10,9	12,5	32,7	38,3
próba kontrolna 10 ⁰ %	11,9	12,9	34,8	37,2
próba kontrolna 10 ⁰ %	11,7	12,4	34,8	35,6

Wyniki podane w tablicy 3 świadczą o tym, że również i kwas 9-10, 12-13, 15-16-trójepoksy-stearynowy powoduje obniżenie transpiracji.

Przykład IX. W sposób opisany w przykładzie VII prowadzi się próby stosując mieszaninę epoksydowanych estrów kwasów tłuszczowych z epoksydowanym oleju sojowego w roztworach wodnych o stężeniach 10°, 10⁻¹ i 10⁻²⁰%. Sto-

7

suje się olej sojowy zawierający estry następujących kwasów: 33,5% kwasu olejowego, 52,5% kwasu linolowego, 2,3% kwasu linolenowego, 6,5% kwasu palmitynowego i 4,5% kwasu stearynowego. Zawartość grup epoksydowych (C_2O) w epoksydowanym oleju wynosi 15,9%. Wyniki podano w tablicy 4, przy czym nasilenia transpiracji podano w sposób omówiony w odniesieniu do tablicy 2. Wyniki podane w tablicy 4 świadczą o tym, że również i epoksydowany olej sojowy powoduje obniżenie transpiracji.

Tablica 4

Stężenie roztworu epoksydowanego oleju sojowego	Nasilenie transpiracji		Odprowadzenie mg(dm ²) minuta	Transpiracja względna %
	mg(g) min.	mg (dm ²) min.		
10 ⁻² %	7,5	7,5	14,9	50,7
próba kontrolna	8,3	8,1	14,9	54,9
10 ⁻¹ %	10,9	9,4	18,3	51,8
próba kontrolna	12,4	11,5	18,3	62,9
10 ⁰ %	7,6	6,8	23,6	29,1
próba kontrolna	9,0	8,7	23,6	36,9
10 ¹ %	6,5	6,3	16,8	37,9
próba kontrolna	8,5	7,5	16,8	44,8

Przykład X. Kapustę chińską wysiewa się w naczyniach Mitscherlicha i po wzejściu pozostawia się po 3 rośliny w naczyniu i po upływie 6 tygodni traktuje najpierw kwasem 3,4-epoksyheptanokarboksylowym w ilości 2,5 kg/ha, opryskując liście roślin środkiem rozcieńczonym wodą w ilości 400 litrów/ha. W celu uzyskania lepszej zwilżalności stosuje się dodatek alkilofenolopolieteru etylenowego jako substancji zwilżającej. Po potraktowaniu naczynia utrzymuje się przy 40% pojemności wodnej. Po upływie 10 tygodni zbiera się plon i określa wyniki prób. Wykazują one, że w próbach kontrolnych z naczynia uzyskuje się zbiór w ilości 261,4 g świeżej masy, a w naczyniach traktowanych kwasem 3,4-epoksyheptanokarboksylowym zbiór wynosi 317,5 g.

Przykład XI. Kapustę pastewną wysiewa się w naczyniach Mitscherlicha i po wzejściu pozostawia po 3 rośliny w naczyniu. Gdy rośliną osiągną wysokość 40 cm traktuje się je kwasem 9,10-12,13-dwuepoksytearynowym w ilościach odpowiadających 2,5 kg, 5 kg i 7,5 kg na 1 ha, stosując rozcieńczenie wodą w ilości odpowiadającej 400 litrom na 1 ha. W celu polepszenia zwilżalności stosuje się dodatek alkilofenolopolieteru ety-

Tablica 5

Zawartość kwasu dwuepoksytearynowego	Zebrana sucha masa w g/naczynie
2,5 kg/ha	103,5
5,0 kg/ha	102,5
7,5 kg/ha	112,5
próba kontrolna	98,8

8

lenowego. Po potraktowaniu naczynia utrzymuje się przy 40% pojemności wodnej. Po upływie 16 tygodni dokonuje się zbioru. Wyniki podano w tablicy 5 w gramach suchej masy na 1 naczynie.

Przykład XII. Pszenicę ozimą wysiewa się w naczyniach Mitscherlicha i po wzejściu pozostawia po 19 roślin w jednym naczyniu. Na początku okresu wydłużania się źdźbeł (faza 1) część roślin traktuje się kwasem 9,10-12,13-dwuepoksytearynowym, zaś pozostałe rośliny traktuje się tym kwasem dopiero w okresie wysuwania się kłosów (faza 1). W obu przypadkach stosuje się substancję badaną w ilości 2,5 i 5 kg/ha i 400 litrów wody na 1 ha. W celu uzyskania lepszego zwilżania liści stosuje się dodatek alkilofenolopolieteru etylenowego. Po potraktowaniu naczynia utrzymuje się przy pojemności wody 80% i gdy rośliny dojrzeją dokonuje się zbioru. Wyniki podano w tablicy 6, obliczając masę świeżego ziarna w kłosie.

Tablica 6

Badany związek i jego stężenie	Zbiór ziarna w g/kłos	
	Faza 1	Faza 2
kwas dwuepoksytearynowy		
2,5 kg/ha	80,05	83,77
5 kg/ha	75,02	83,12

Zbiór ziarna z roślin nie traktowanych związkiem badanym (próba kontrolna) wynosił 71,92 g.

Przykład XIII. Postępując w sposób opisany w przykładzie VII bada się zdolność hamowania transpiracji przez wodne roztwory mieszaniny epoksydowanych kwasów tłuszczowych z oleju lnianego, zawierającą 45% kwasu linolenowego, 24% kwasu linolowego, 21% kwasu olejowego, 5,6% kwasu palmitynowego i 3,5% kwasu stearynowego. Olej lniany zmydla się i otrzymaną mieszaninę kwasów epoksyduje kwasem nadoctowym, otrzymując mieszaninę o zawartości 19,8% grup epoksydowych. Wyniki podano w tablicy 7, przy czym nasilenie transpiracji podano w sposób omówiony w odniesieniu do tablicy 2.

Tablica 7

Stężenie roztworu epoksydowanych kwasów tłuszczowych z oleju lnianego	Nasilenie transpiracji		Odprowadzenie mg(dm ²) minuta	Transpiracja względna %
	mg(g) min.	mg (dm ²) min.		
10 ⁻² %	6,8	6,8	31,6	21,7
próba kontrolna	7,4	7,7	31,6	24,6
10 ⁻¹ %	10,1	10,1	30,0	34,0
próba kontrolna	13,3	13,9	30,0	46,4
10 ⁰ %	6,6	7,0	29,2	24,2
próba kontrolna	16,5	18,2	29,2	62,3

Wyniki podane w tablicy 7 świadczą o tym, że epoksydowane kwasy tłuszczowe hamują transpirację.

Zastrzeżenia patentowe

1. Środek do regulowania wzrostu i przemiany materii roślin, zwłaszcza gospodarki wodą, **znamienny tym**, że zawiera substancję czynną, którą stanowią alifatyczne kwasy epoksymonokarboksy-
lowe o 6—22 atomach węgla i o 1—3 grupach epoksydowych, lub ich sole z metalami alkalicznymi lub aminami lub estry z niższymi alkoholami lub

z gliceryną, lub mieszanina związków epoksydowych, otrzymana przez epoksydowanie naturalnych olejów oraz inne obojętne składniki, zwłaszcza ciekłe lub stałe nośniki lub rozcieńczalniki.

5 2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako inne składniki zawiera znane nawozy organiczne lub nieorganiczne, środki ochrony roślin lub środki do ulepszania gleby.