

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

80 086

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 19.06.1969 (P. 134 274)

Pierwszeństwo: 19.06.1968 dla zastrz. 2
Austria

Zgłoszenie ogłoszono: 15.03.1973

Opis patentowy opublikowano: 27.11.1975

Kl. 451,5/00
451,21/00

MKP A01n 5/00
A01n 21/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
M. P. P. 1975. 01. 1

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Chemie Linz A.G., Linz (Austria)

Środek do regulowania wzrostu i przemiany materii roślin

1

Przedmiotem wynalazku jest środek do regulowania wzrostu i przemiany materii roślin, przeznaczonych zwłaszcza do regulowania ich bilansu wodnego.

Od dłuższego czasu znane są substancje nie będące środkami odżywczymi, które mogą regulować wzrost roślin. Są to hormonalnie czynne środki chwastobójcze, jak np. kwas 2,4-dwuchlorofenoksyoctowy. Inną grupę tak zwanych regulatorów wzrostu stanowią takie związki, jak chlorek chlorocholiny, które regulują wzrost roślin, np. pszenicy w ten sposób, że zdźbła zboża są krótsze i mocniejsze, co podwyższa ich stateczność. Ostatnio znaleziono substancję, kwas decenyloburszynowy, który nadaje potraktowanym nim roślinom uprawnym większą odporność na posuchę i na mróz, oraz podwyższa przenikalność wody do korzeni.

Stwierdzono, że alifatycznie podstawione w położeniu α kwasy jedno i dwukarboksylowe wywierają wpływ na wzrost i przemianę materii roślin, zwłaszcza działają na ich bilans wodny w ten sposób, że przy traktowaniu roślin tymi związkami wzrasta plon roślin, jak również ich odporność na czynniki środowiskowe, np. na suszę. Przyczyny takiego oddziaływania mogą leżeć z jednej strony w zmniejszonym przerobieniu wody przez roślinę przy obniżeniu transpiracji, z drugiej strony w podwyższeniu zdolności przyswajania wody traktowanych roślin.

2

Przedmiotem wynalazku jest środek do regulacji wzrostu i przemiany materii roślin, przeznaczonych zwłaszcza do regulowania ich bilansu wodnego, zawierający jako składnik biologicznie czynny alifatyczne kwasy karboksylowe o ogólnym wzorze $C_nH_{2n+1} \cdot X \cdot COOH$, w którym n oznacza liczbę całkowitą 5–8, a X oznacza grupę $=C=O$, $=CH-OH$, $=CH-NH_2$, $-C(OH)(COOH)-$ lub $-C(NH_2)(COOH)-$ ewentualnie w postaci soli, estrów lub amidów, albo mieszaniny tych związków i/lub płynne lub stałe napelniacze, rozcieńczalniki i/lub zwilzacze.

Jako związki o wzorze $C_nH_{2n+1} \cdot X \cdot COOH$ można wymienić kwas α -hydroksykaprylowy, kwas α -ketokaprylowy, kwas α -hydroksyenantowy, kwas α -aminokaprylowy, kwas α -aminokaprynowy, kwas α -aminoenantowy, kwas α -hydroksy- α -heksylomalonowy i kwas α -amino- α -heksylomalonowy. Mogą być również stosowane mieszaniny tych kwasów, np. mieszanina kwasu α -hydroksypelargonowego i kwasu α -hydroksykaprynowego.

Związki o wzorze $C_nH_{2n+1} \cdot X \cdot COOH$ mogą posiadać prosty lub rozgałęziony łańcuch alifatyczny.

Środek według wynalazku można stosować zarówno w postaci płynnej, jak i w stałej, przy czym regulacja wzrostu roślin następuje zarówno podczas pobierania środka przez roślinę, jak i przez glebę. Środek można stosować nie tylko po wejściu roślin, ale z równym powodzeniem przed wejściem wprowadzając go do gleby.

3

Przy stosowaniu środka w postaci płynnej, np. w postaci wodnego roztworu środka do spryskiwania, zależnie od rozpuszczalności i używanych urządzeń do spryskiwania składnik biologicznie czynny środka przeprowadza się w stanie zawiesiny, emulguje lub rozpuszcza, przy czym w pierwszym przypadku zaleca się stosowanie środka dyspergującego, takiego jak np. sulfonian ligniny, a w drugim przypadku stosowanie emulgatora, np. sulfonianu alkiloarylowego w połączeniu z niejonotwórczym środkiem powierzchniowo czynnym, np. polioksyetylenosorbitanem. W pewnych przypadkach, zwłaszcza wtedy, gdy środek dostarcza się poprzez liście, korzystnie działa dodatek środka zwilżającego, np. eteru alkilofenylopolietylenowego, który poprawia zwilżalność liści. Jako obojętnego nośnika w postaci stałej można użyć każdego stałego nieaktywnego napełniacza, jak np. drobno zmielone gatunki gliny, kaolinu lub talku. Środek według wynalazku można stosować w postaci stałego lub płynnego środka do zaprawiania ziarna przed wysiewem. Ilość środka może ulegać znacznym wahaniom i dobiera się ją w zależności od warunków. Z reguły stosuje się środek w ilości 0,5–15 kg składnika biologicznie czynnego na hektar.

We wszystkich rodzajach zastosowania substancja biologicznie czynna może być zawarta w środku według wynalazku w postaci wolnych kwasów, soli, estrów lub amidów tych kwasów. Jako sole, obok soli metali alkalicznych i soli amonowych należy przede wszystkim wymienić sole zasad organicznych, takie jak sole trójmetyloaminowe, dwuetanoloaminowe i trójetanoloaminowe. Jako estry poza estrami niższych alkoholi alifatycznych, takie jak estry metylowe, etylowe i butylowe, można stosować również estry z alkoholami, które w grupie pochodzącej z alkoholu posiadają dalsze grupy hydroksylowe. Jako amidy można również wykorzystywać te, które przy azocie amidowym posiadają jedną lub dwie grupy alkilowe.

Środek według wynalazku można stosować nie tylko samoistnie, ale również w połączeniu z innymi substancjami, takimi jak nawozy organiczne

4

lub nieorganiczne, środki ochrony roślin, regulatory wzrostu i/lub środki do poprawiania struktury gleby. Substancją, która nadaje się szczególnie do stosowania jako składnik środka zawierającego składnik biologicznie czynny jest siarczan amonowy i/lub mocznik, przy czym np. 100 kg nawozu może zawierać 1,5–2 kg składnika biologicznie czynnego środka według wynalazku. Ten preparat złożony może być stosowany jako nawóz pogłówny. Oczywiście możliwe jest również każde połączenie ze zwyczajnymi nawozami fosforowymi lub fosforowo-potasowymi.

Środek według wynalazku i jego działanie na rośliny ilustrują bliżej poniższe przykłady.

Przykład I. Do garnków z tworzywa sztucznego, napełnionych 400 g ziemi kompostowej włożono 4 ziarna Vicia faba. Po ukazaniu się kiełków zmniejszono ilość roślin w garnku do dwóch. Rośliny te nastawiono na pojemność wodną 45%. Po 5 tygodniach, gdy rośliny rozwinęły całkowicie dwie pary listków i osiągnęły wysokość 6–8 cm, opryskano 30 roślin wodnym roztworem kwasu α -ketokaprylowego o stężeniu 10°, 10⁻¹ i 10⁻²⁰%, względnie wprowadzono na glebę po 0,5 i 0,25 g tego składnika na 30 roślin. Dalsze 30 roślin pozostawiono jako kontrolne.

Po następnych dwóch tygodniach, gdy rośliny rozwinęły 6–7 par listków i osiągnęły wysokość 27–30 cm oznaczono oddawanie wody przez rośliny. Pomiary przeprowadzono w szklarni przy równych w przybliżeniu warunkach zewnętrznych, a mianowicie w dni pogodne i bezchmurne o tej samej porze dnia. Miara transpiracji była transpiracja względna w % obliczona według wzoru transpiracja względna =

$$= \frac{\text{transpiracja powierzchniowa mg/dcm}^2 \times \text{min}}{\text{odparowanie mg/dcm}^2 \times \text{min}} \times 100\%$$

W tym wzorze transpiracja powierzchniowa oznacza ulatnianie się wody z wilgotnej powierzchni żywej tkanki roślinnej, podczas gdy odparowanie, czyli ulatnianie się wody z nawilgoconych zielonych tarcz z bibuły (płytki Piche'go).

Wyniki zestawiono w tablicy 1

Tablica 1

Stężenie roztworu kwasu α -ketokaprylowego	Transpiracja powierzchniowa mg/dcm ² /min	Odparowanie mg/dcm ² /min	Transpiracja względna %
10 ⁻²⁰ °/ traktowanie	4,0	40,6	11,1
10 ⁻¹⁰ °/ liści	3,3	38,2	8,8
10 ⁰ °/	2,7	38,8	6,4
0,25g/ traktowanie	4,4	31,2	14,3
0,5g/ gleby	1,6	33,3	4,7
kontrolne	5,6	20,3	27,9

Podane liczby są wartościami średnimi otrzymanymi z dwóch oznaczeń ciężaru listków. Okazało się zarówno przy natryskiwaniu, jak i przy traktowaniu gleby kwasem α -ketokaprylowym, że następuje hamowanie transpiracji.

Przykład II. Garnki z tworzywa sztucznego napełniono ziemią ławkową w ilości po 400 g, a następnie włożono po 4 ziarna Vici faba. Po wzejściu liczbę roślin zmniejszono do 2 na jeden garnek. Po 8 dniach, po wytworzeniu przez rośliny dwóch par listków i po osiągnięciu przez nie

wysokość 5–6 cm, spryskano grupy po 30 roślin wodnymi roztworami kwasu α -hydroksykaprylowego o stężeniu 10^{-2} , 10^{-1} , 10^{-0} %, albo potraktowano glebę 0,25 i 0,5 g tego kwasu na 30 roślin, a 30 roślin pozostawiono bez traktowania jako kontrolne.

W tydzień po potraktowaniu oznaczono względną transpirację w sposób podany w przykładzie I. Rośliny posiadają do tego czasu rozwinięte 3 pary listków i średnią wysokość 18–20 cm.

Wyniki zestawiono w tablicy 2

Tablica 2

Stężenie roztworu kwasu α -ketokaprylowego	Transpiracja powierzchniowa mg/dcm ² /min	Odparowanie mg/dcm ² /min	Transpiracja względna %
10 ⁻²⁰ ‰ traktowanie	17,5	47,0	37,1
10 ⁻¹⁰ ‰ liści	18,5	42,7	43,4
10 ⁰ ‰	22,1	42,7	51,9
0,25 g/ traktowanie	15,6	42,5	36,8
0,5 g/ gleby	17,8	42,5	41,9
kontrolne	12,7	23,0	55,3

Podane liczby przedstawiają wartości średnie z ważenia najmłodszej pary liści jednej rośliny. Zarówno przy traktowaniu liści, jak i gleby kwasem α -hydroksykaprylowym wystąpiło hamowanie transpiracji.

Przykład III. Kapustę głabiastą zasadzono w naczyniach Mitscherlicha. Po wzejściu rozrzedzono sadzonki do 3 roślin na jedno naczynie. Po osiągnięciu przez rośliny wysokości 20 cm potraktowano je różnymi ilościami dawek kwasu α -hydroksykaprylowego, mianowicie 25 mg, 50 mg i 100 mg kwasu α -hydroksykaprylowego na naczynie spryskując liście. Naniesione ilości substancji biologicznie czynnej wynosiły 0,5–12 kg/ha. Spryskiwanie przeprowadzono stosując wodę w

ilości 400 l/ha z uwagi na to, że zdolność zwilżania kapusty głabiastej była tylko nieznaczna, dodano jako środek zwilżający eter alkilofenylopolietylenowy. O ile przed traktowaniem wszystkie naczynia były równomiernie zaopatrywane w wodę w ten sposób, że pokryte było 70% zdolności nawodnienia gleby, o tyle po potraktowaniu środkiem otrzymano cztery różne stopnie zaopatrzenia w wodę, a mianowicie 40% pojemności wodnej, 50% pojemności wodnej, 60% pojemności wodnej i 70% pojemności wodnej. Zużycie wody w pojedynczych naczyniach ustalono przez codzienne ważenie. Po 16 tygodniowym wzroście brano próbki i oceniano plony i względne zużycie wody.

Otrzymano wówczas niżej podane wyniki.

Ciężar świeżej kapusty głabiastej (wartość średnia w gramach na naczynie)

Traktowanie	Pojemność wodna gleby			
	40‰	50‰	60‰	70‰
Kontrolne	217,5	217,71	296,88	389,84
25 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	229,03	248,53 ⁺	348,19 ⁺⁺⁺	393,26
50 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	228,79	261,38 ⁺⁺⁺	338,54 ⁺⁺⁺	405,13
100 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	244,01	266,66 ⁺⁺⁺	327,48 ⁺	394,91

W zestawieniu tym poszczególne stopnie zaopatrzenia w wodę oznaczono krzyżkami, z których ⁺= słabo zabezpieczone, ⁺⁺= zabezpieczone, a ⁺⁺⁺= bardzo dobrze zabezpieczone.

Zużycie wody przez kapustę głabiastą (wartość średnia w cm³/naczynie minus ulatnianie się nad glebą)

Traktowanie	Pojemność wodna gleby			
	40‰	50‰	60‰	70‰
Kontrolne	8423,75	9190,75	11166,13	13739,00
25 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	7817,50	9170,00	11488,25 ⁺	13077,75
50 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	7587,50	10089,50 ⁺	12187,00 ⁺⁺	13529,00
100 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	8127,50	10057,00	12247,00	13281,50

W zestawieniu tym poszczególne stopnie zaopatrzenia w wodę oznaczono również krzyżkami, z których: ⁺= słabo zabezpieczone, ⁺⁺= zabezpieczone, a ⁺⁺⁺= bardzo dobrze zabezpieczone.

Współczynnik transpiracji = zużycie
wody na g suchej substancji roślinnej

Traktowanie	Pojemność wodna gleby			
	40%	50%	60%	70%
Kontrolne	244,09	245,94	225,53	
25 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	215,36	232,97	220,55	
50 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	201,90	247,66	235,04	
100 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	222,12	226,20	230,55	

Z przytoczonych doświadczeń wynika, że częściowo osiąga się bardzo dobre podwyższenia plonów, przede wszystkim w średnich stopniach zaopatrzenia w wodę. Z uwagi na to, że równocześnie w tych grupach wzrosło również zużycie wody, przeto należy przyjąć, że na skutek traktowania środkiem poprawiono zdolność przyswajania wody przez rośliny.

Przykład IV. Zasiano pszenicę ozimą gatunku „Hubertus” w naczyniach Mitscherlicha i pozostawiono do przezimowania. Zastosowano 1,0 g azotu jako nawozu zasadniczego oraz każdorazowo 0,5 g azotu jako nawozu pogłównego na wiosnę i przy kłosieniu. Po osiągnięciu przez rośliny wysokości 15 cm potraktowano je różnymi dawkami kwasu α -hydroksykaprylowego a mianowicie

25 mg, 50 mg, 100 mg kwasu α -hydroksykaprylowego na naczynie. Zgodnie z doświadczeniem dawki te odpowiadają ilości substancji biologicznie czynnej 0,5–12 kg/ha.

Stosowano spryskiwanie w ilości wody 400 l/ha z dodatkiem eteru alkilofenylopolietylenowego jako zwilżacza. Po spryskaniu zastosowano dwa stopnie zaopatrzenia w wodę. Jedną grupę podlewano codziennie tak, że gleba była zaopatrywana w 40% wody, a druga w 70% wody. Zużycie wody w pojedynczych naczyniach było ustalone i utrzymywane przez codzienne ważenie. Na końcu próby oznaczono ciężar ziarna, słomy i całkowity plon pszenicy, ustalono całkowite zużycie wody na naczynie i oznaczono z tego współczynnik transpiracji.

Otrzymane wyniki zestawiono w tablicy 3

Tablica 3

Ciężar plonów i zużycie wody przez pszenicę ozimą

Traktowanie	Plon ziarna w g (ciężar substancji suchej)	Plon całkowity w g (ciężar substancji suchej)	Zużycie wody w cm ³	Współczynnik transpiracji w zużyciu wody na g odniesiony do	
				plonu całkowitego	ziarna
Pojemność wodna gleby 40%					
Kontrolne	45,20	95,64	22,615	236,46	500,33
25 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	50,26 ⁺⁺	105,80 ⁺⁺⁺	24,811 ⁺	234,51	493,51
50 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	51,58 ⁺⁺	103,88 ⁺⁺⁺	24,921 ⁺	239,90	483,15
100 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	51,42 ⁺⁺	104,50 ⁺⁺⁺	25,373 ⁺⁺	242,80	493,45
Pojemność wodna gleby 70%					
Kontrolne	78,10	169,04	43,520	257,45	557,23
25 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	76,02	173,30	44,588	257,29	586,53
50 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	69,96 ⁺⁺⁺	169,78	43,248	254,94	618,70
100 mg kwasu α -hydroksykaprylowego	73,66	169,88	43,578	256,52	591,61

Zaopatrzenie w wodę jest w tabeli 3 oznaczone krzyżykami, z których: += słabo zabezpieczono, ++= zabezpieczono, a+++ = bardzo dobrze zabezpieczono.

Okazało się, że przy zaopatrzeniu w wodę optymalny plon pszenicy ozimej może być polepszony przez potraktowanie kwasem α -hydroksykaprylowym. W plonie ziarna osiągnięto przez to zapewnienie, a w plonie całkowitym bardzo dobre zapewnienie wzrostu. Z uwagi na to, że równocześnie wzrosło zużycie wody, współczynnik transpi-

racji traktowanych roślin był równy współczynnikowi roślin kontrolnych w granicach błędu. Dlatego też należy przyjąć, że w wyniku traktowania kwasem α -hydroksykaprylowym polepszona została zdolność przyswajania wody.

Przykład V. Kapustę głabiastą zasadzono w naczyniach Mitscherlicha. Po wzejściu rozrzedzono sadzonki do 3 roślin na naczynie. Po osiągnięciu przez rośliny wysokości 20 cm potraktowano je różnymi dawkami (3,75 kg/ha, 7,50 kg/ha i 15,00 kg/ha) składnika biologicznie czynnego przez spry-

skiwanie liści stosując wodę w ilości 400 l/ha. W celu osiągnięcia lepszej zwilżalności dodano zwilżacz eter alkilofenylopolietylenowy.

Po potraktowaniu naczynia utrzymano w stanie

niskiego zaopatrzenia w wodę (50% pojemności gleby badanej). Po okresie wzrostu wynoszącym 16 tygodni zebrano plony, których ciężar zestawiono poniżej.

Ciężar substancji suchej w g/ naczynie

Traktowanie	—	3,75 kg/ha	7,50 kg/ha	15,00 kg/ha
kontrolne	36,02	—	—	—
kwasy α-hydroksyheksylomalonowy	—	39,43	42,02	44,65
kwasy α-aminokaprylowe	—	40,50	39,65	44,28
kwasy α-hydroksykaprylowe	—	39,50	40,12	40,08
amid kwasu α-hydroksykaprylowego	—	40,02	40,87	40,73

Ocena analityczna przeprowadzona rachunkiem wariacyjnym wykazała, że powyższe wzrosty plonów o 10—20% są dobrze zapewnione.

Zastrzeżenia patentowe

1. Środek do regulowania wzrostu i przemiany materii roślin, przeznaczony zwłaszcza do regulowania ich bilansu wodnego, **znamienny tym**, że jako składnik biologicznie czynny zawiera alifatyczne kwasy karboksylowe o ogólnym wzorze $C_nH_{2n+1} \cdot X \cdot COOH$, w którym n oznacza liczbę całkowitą 5—8, a X oznacza grupę $=C=O$, $=CH-OH$, $=CH-NH_2$, $-C(OH)(COOH)$ -lub- $-C(NH_2)(COOH)$ ewentualnie w postaci soli, estrów lub amidów,

albo mieszaniny tych związków i płynne lub stałe napelnicze, rozcieńczalniki i/lub zwilżacze.

2. Środek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako składnik biologicznie czynny zawiera alifatyczny kwas α-keto lub α-hydroksykarboksylowy ewentualnie w postaci soli lub estrów.

3. Środek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako napelnicze zawiera powszechnie używane nawozy organiczne lub nieorganiczne, takie jak saletra amonowa i/lub mocznik.

4. Środek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako napelnicze zawiera środki ochrony roślin i/lub substancje regulujące wzrost.

5. Środek według zastrz. 1, 3 lub 4, **znamienny tym**, że jako napelnicze zawiera składniki poprawiające strukturę gleby.

