

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 101381

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

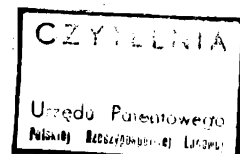
Zgłoszono: 14.09.76 (P. 192396)

Pierwszeństwo: 16.09.75 dla zastrz. 1-6
Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 04.07.77

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1979

Int. Cl.². A01N 5/00



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Shell Internationale Research Maatschapij B.V.,
Haga (Holandia)

Sposób wyjąławiania pylników męskich u roślin i obniżania wzrostu wegetacyjnego roślin

Przedmiotem wynalazku jest sposób wyjąławiania pylników męskich u roślin, szczególnie u roślin zbożowych o małym ziarnie, oraz sposób obniżania wzrostu wegetacyjnego roślin.

Aby otrzymać wysokowydajne hybrydowe ziarno siewne, stosuje się zapylenie krzyżowe osobników starannie wyselekcjonowanych. Jest to zajęcie bardzo czasochłonne i wymaga zespołu ludzi o wysokich kwalifikacjach, zwłaszcza gdy chodzi o rośliny zbożowe o małym ziarnie, u których występują kwiaty obojnacze ulegające samozapyleniu. Tak więc, hybrydy zbóż o małym ziarnie można na ogół otrzymać tylko wówczas, gdy całkowicie zapobieganie się samozapyleniu, co w praktyce sprowadza się do ręcznego usuwania pylników męskich z kwiatów tych roślin. Możliwość chemicznego potraktowania kwiatów, tak aby nastąpiło wyjąłowienie pylników męskich bez naruszenia osobników żeńskich, stanowiłoby znaczny postęp w produkcji ziarna siewnego.

Obecnie nieoczekiwanie stwierdzono, że pewna grupa związków heterocyklicznych powoduje selektywne wyjąłowienie pylników męskich u roślin, szczególnie u roślin zbożowych o małym ziarnie.

Według wynalazku, sposób wyjąławiania pylników męskich u roślin polega na potraktowaniu tych roślin związkiem heterocyklicznym o wzorze ogólnym przedstawionym na rysunku, w którym R oznacza atom wodoru, metalu alkalicznego, metalu ziem alkalicznych, grupę amonową lub alkiloamoniową, w której grupa alkilowa lub grupy alkilowe zawierają niezależnie do 6 atomów węgla, albo oznacza grupę alkilową do 10 atomów węgla, korzystnie do 4 atomów węgla. Gdy R oznacza jon metalu, jest to korzystnie jon sodu lub potasu, co nie wyklucza innych metali, jeśli są pożądane.

Jako szczególnie korzystny związek do wyjąławiania pylników męskich u roślin, zwłaszcza roślin zbożowych o małym ziarnie, wymienia się 2-karboksy-3,4-metanopirolidynę.

Związki heterocykliczne można stosować do roślin w różnych stadiach ich rozwoju, korzystnie jednak w okresie pomiędzy stadium drugiego kolanka i przed pojawieniem się kłosa, to znaczy w okresie wzrostu łodygi. W tym okresie uzyskuje się w zasadzie całkowite wyjąłowienie pylników męskich.

Związki heterocykliczne stosuje się zwłaszcza do roślin zbożowych o małym ziarnie, takich jak pszenica, jęczmień, owies, żyto, ryż i proso, lecz mogą być stosowane i do roślin o dużym ziarnie, takich jak np. kukurydza lub sorgo.

Związki heterocykliczne można stosować jako takie, lecz korzystniej jest stosować, jak to się normalnie praktykuje w chemicznej ochronie roślin, w postaci kompozycji, która obok związku czynnego zawiera nośnik lub środek powierzchniowo-czynny albo oba te składniki, to znaczy nośnik i środek powierzchniowo czynny.

Stwierdzono dalej, że związki heterocykliczne o wzorze przedstawionym na rysunku powodują także obniżenie wzrostu wegetacyjnego potraktowanej rośliny. Zaobserwowano, na przykład, że rośliny pszenicy potraktowane tymi związkami posiadają łodygi znacznie skrócone. Obserwacje te powtórzyły się i u innych roślin zarówno zbożowych jak i strączkowych, takich jak len, gorczyca, soja, a także u buraka cukrowego. Zrozumiałe jest, że obniżenie wzrostu wegetacyjnego roślin może być pożyteczne, jeśli stosowanie związku czynnego przypada na właściwy okres ich rozwoju. W klimacie surowym, na przykład, lub warunkach zmiennych rośliny takie będą wykazywały mniejszą wrażliwość.

A zatem, wynalazek obejmuje także sposób obniżania rozwoju wegetacyjnego roślin, polegający na traktowaniu tych roślin związkiem heterocyklicznym o wyżej zdefiniowanym wzorze.

W wielu przypadkach może się okazać bardzo korzystny fakt, że przy użyciu jednego związku czynnego uzyskuje się u rośliny zarówno wyjątkowanie pylników jak i obniżenie wzrostu wegetacyjnego.

Dawka związku heterocyklicznego, mająca na celu wyjątkowanie pylników u roślin, może się wahać w szerokich granicach; dla roślin zbożowych efektywna dawka wynosi od 0,05 kg/ha do 2,00 kg/ha. Kompozycja korzystnie zawiera 50 do 1500 ppm związku heterocyklicznego. Obniżenie wzrostu uzyskuje się przy użyciu 0,05 kg/ha do 8,00 kg/ha, przy czym skuteczne wyniki uzyskuje się przy użyciu 0,1 kg do 2 kg na hektar.

Określenie „nośnik” obejmuje substancje nieorganiczne lub organiczne, syntetyczne lub pochodzenia naturalnego, z którymi miesza się związek czynny w postaci odpowiedniej do stosowania do roślin, ziarna siewnego, gleby i innych, a także w celu dogodnego magazynowania, transportu i manipulacji. Nośnik może być w postaci stałej lub płynnej i może nim być każdy znany nośnik dla substancji chwastobójczych.

Ze stałych nośników korzystne są naturalne i syntetyczne glinki i krzemiany, np. krzemionka pochodzenia naturalnego, taka jak ziemia okrzemkowa, krzemiany magnezowe, np. talk, krzemiany magnezowo-glinowe, np. atapulgite i wermikulit, krzemiany glinowe, np. kaolinit, montmorylonit i mika, węglany wapnia, siarczany wapnia, syntetyczne uwodnione tlenki krzemu, syntetyczne krzemiany wapnia lub glinu, substancje pierwiastkowe, np. węgiel i siarka, żywice naturalne lub syntetyczne, np. żywica kumaronowa, polichlorek winylu, polistyren i ich kopolimery, stałe polichlorofenole, bitum, woski, np. wosk pszczeli, parafina, chlorowane woski mineralne, a także nawozy stałe, np. superfosfat.

Przykładami nośników płynnych są: woda, alkohole, np. izopropanol, glikole, ketony, np. aceton, keton, metylo-etylowy, keton metylo-izobutyłowy i cykloheksanon, eter, węglowodory aromatyczne, np. benzen, toluen, ksylene, frakcje ropy naftowej, np. nafta i lekkie oleje mineralne chlorowane węglowodory, np. czterochlorek węgla, nadchloroetylen, trójkloroetan, a także skroplone lotne związki, które w warunkach normalnych występują w postaci gazowej. Często korzystne są mieszaniny różnych cieczy.

Jako środek powierzchniowo czynny można stosować czynniki emulgujące dyspergujące lub zwilżające, które mogą być niejonowe lub jonowe, przy tym nadają się dowolne środki powierzchniowo czynne stosowane do herbicydów lub insektycydów. Przykładami korzystnych środków powierzchniowo-czynnych są sole sodowe lub wapniowe kwasów poliakrylowych lub kwasów lignosulfonowych, produkty kondensacji kwasów tłuszczowych lub amin alifatycznych albo amidów, zawierających w cząsteczce co najmniej 12 atomów węgla z tlenkiem etylenu i/lub tlenkiem propylenu, estry kwasów tłuszczowych i gliceryny, sorbitolu, sacharozy lub pentaerytrytu, ich produkty kondensacji z tlenkiem etylenu i/lub tlenkiem propylenu, produkty kondensacji alkoholi tłuszczowych lub alkilofenoli, np. p-oktylofenolu lub p-oktylokrezolu, z tlenkiem etylenu i/lub tlenkiem propylenu, siarczany lub sulfoniany tych produktów kondensacji, sole metali alkalicznych lub metali ziem alkalicznych, korzystnie sole sodowe, estrów kwasu siarkowego lub sulfonowego, zawierające w cząsteczce co najmniej 10 atomów węgla, np. siarczan laurylo-sodowy, siarczan II-rzęd.alkilo-sodowy, sole sodowe sulfonowanego oleju rycynowego, sulfoniany alkiloarylo-sodowe, np. sulfonian dodecylobenzenu-sodowy, polimery tlenku etylenu i kopolimery tlenku etylenu i tlenku propylenu.

Kompozycja do stosowania sposobem według wynalazku może być w postaci zwilżalnego proszku, pyłu, granulatu, roztworu, koncentratu emulgującego, emulsji, koncentratu zawiesinowego i aerozolu.

Proszek zwilżany zwykle zawiera 25, 50 75% wagowych związku czynnego, a poza tym, poza stałym nośnikiem, 3–10% wagowych czynnika dyspergującego i ewentualnie 0–10% stabilizatora(ów) i/lub inne dodatki takie jak środki ułatwiające przenikanie lub przyczepność. Pyły zwykle zestawia się w postaci koncentratu o takim samym składzie jak proszku zwilżalnego lecz bez czynnika dyspergującego. Rozcieńcza się je przed użyciem w polu dodatkowym nośnikiem do zawartości, na ogół 0,5–10% wagowych związku czynnego.

Granulat zwykle posiada ziarno od 10 do 100 BS mesh. Wytwarza się go techniką aglomeracyjną lub nasycania. Zawartość w nim związku czynnego wynosi 0,5–25% wagowych.

Inne dodatki występują w ilości 0–10% wagowych i są to stabilizatory, substancje wpływające na powolniejsze uwalnianie związku czynnego, środki wiążące i inne. Koncentrat do emulgowania zwykle obok rozpuszczalnika, a w koniecznych przypadkach i korozpuszczalnika, zawiera 10–50% wag/obj. związku czynnego, 2–20% wag/obj. środków emulgujących i 0–20% wag/obj. innych dodatków, np. stabilizatory, środki ułatwiające przenikanie, inhibitory korozji.

Koncentrat zawieszinowy powinien być w takiej postaci, by stanowił trwały produkt płynny nie ulegający sedymentacji. Zawiera on zwykle 10–75% wagowych związku czynnego, 0,5–15% wagowych środka dyspersgującego, 0,1–10% wagowych środków zawieszających, takich jak koloidy ochronne i środki tiksotropowe, 0–10% wagowych innych dodatków, np. środki odpieniające, inhibitory korozji, stabilizatory, czynniki ułatwiające przenikanie lub przyczepność, oraz nośnik np. wodę lub ciecz organiczną, w której związek czynny zasadniczo jest nierozpuszczalny. W nośniku mogą być rozpuszczone odpowiednie stałe substancje organiczne lub sole nieorganiczne, które wspomagają przeciwdziałanie sedymentacyjne lub przeciwdziałają zamarzaniu wody.

Kompozycja do stosowania według wynalazku może zawierać i inne składniki, np. koloidy ochronne, takie jak żelatyna, klej, kazeina, żywica, etery celulozy i alkohol poliwinylowy, czynniki tiksotropowe, np. bentonity, polifosforany sodowe, stabilizatory, np. kwas etylenodwuaminoczeroctowy, mocznik, fosforan trójfenylowy, herbicydy lub pestycydy, oraz czynniki ułatwiające przyczepność, np. nietłoczne oleje.

Emulsje lub zawiesiny otrzymuje się przez rozcieńczenie proszku zwilżalnego lub koncentratu do emulgowania. Emulsje mogą być typu woda w oleju lub olej w wodzie i mogą mieć gęstą konsystencję przypominającą majonez.

Wynalazek ilustrują poniższe przykłady, w których terminologię stosowaną przy opisywaniu stadiów wzrostu roślin zbożowych zaczerpnięto z „Plant Pathology”, vol 3, 1954

Przykład I. Przeprowadzono badanie z 2-metoksykarbonylo-3,4-metanopirolidyną, określaną dalej jako sterylant, przez opryskanie roślin pszenicy odmiany „Calibri”.

Steryliant stosowano w 2 stadiach rozwoju roślin, a mianowicie

stadium 7 – stadium 2-go kolanka, tuż przed możliwością rozróżnienia kłosa jako odrębnego organu,

stadium 10 – formujący się kłos jest widoczny jako spęczenie w otaczającej go pochwie liściowej.

Grupy roślin (20 doniczek, w każdej po 3 rośliny) w stadiach rozwoju 7 i 10 opryskano sterylantem w roztworze wodnym w stężeniu 100 lub 500 ppm z dodatkiem środka zwilżającego (TRITON X-155, stężenie 0,1%).

Prowadzono również próby kontrolne, w których rośliny spryskiwano wyłącznie wodą z dodatkiem środka zwilżającego. Gdy pojawiły się kłosa, otoczono je przezroczystymi torebkami w celu zapobieżenia zapyleniu krzyżowemu przez kłosa nieopryskane. Po dojrzewaniu kłosów zebrano ziarna i obliczono ich średnią liczbę przypadającą na jeden kłos. Wyniki zestawiono w tabelicy 1

Powyższe wyniki wskazują, że sterylant użyty w stężeniu 100 ppm wyjąłowił osobniki męskie prawie całkowicie, a w stężeniu 500 całkowicie. Podobne zachowanie zaobserwowano w badaniach na świeżym powietrzu.

W celu wykazania, że osobniki żeńskie nie utraciły płodności, rośliny z wyjąłwionymi osobnikami męskimi poddano zapyleniu krzyżowemu pyłkami żywotnymi z roślin nieopryskanych. Ziarna zebrane z tych roślin posiano i pozostawiono do wykiełkowania, które wykazało 100% żywotność ziaren.

Przykład II. Przeprowadzono badanie z 2-karboksy-3,4-metanopirolidyną na roślinach pszenicy odmiany „Dove”.

Związek ten stosowano do roślin w 2 stadiach rozwoju, w okresie wzrostu łodygi rośliny lecz przed pojawieniem się kłosa, to znaczy:

stadium 8 – gdy ostatni liść jest prawie widoczny,

stadium 9 – gdy ligula ostatniego liścia jest prawie widoczna.

Grupy roślin (20) doniczek, w każdej 3 rośliny) w stadiach rozwoju 8 i 9 opryskano badanym związkiem w roztworze wodnym o stężeniu 72 lub 144 ppm z dodatkiem środka zwilżającego (NONIDET P-40, stężeniu 0,1%). Próby kontrolne spryskiwano tylko wodą z dodatkiem środka zwilżającego. Gdy pojawiły się kłosa, otoczono je przezroczystymi torebkami w celu zapobieżenia zapyleniu krzyżowemu przez kłosa nieopryskane. Z dojrzałych kłosów zebrano ziarna i oznaczono średnią liczbę przypadającą na jeden kłos.

Wyniki zestawiono w tabelicy 2. Powyższe wyniki wyraźnie wskazują, że pylniki męskie zostały wyjąłwione całkowicie. Dodatkowe badania z zapyleniem krzyżowym wykazało, że żywotność osobników żeńskich nie ucierpiała na skutek opryskania.

Przykład III. Przeprowadzono badania z 2-karboksy-3,4-metanopirolidyną na wiosennym jęczmieniu odmiany „Imber”.

Sterylant stosowano do roślin w stadiach 8 i 9, jak w przykładzie II, lecz w stężeniu 100 i 200 ppm. Wyniki podano w tablicy 3.

Powyższe wyniki potwierdzają w pełni działanie wyjąłwiające 2-karboksy-3,4-metanopirolidyny w stosunku do jęczmienia.

Przykład IV. Przeprowadzono badanie z 2-karboksy-3,4-metanopirolidyną na wiosennej pszenicy odmiany „Sappo”.

Grupy roślin (10 doniczek, w każdej 2 rośliny) w stadiach 8 i 9/10 opryskano roztworem wodnym zawierającym sterylant w ilości 50 do 100 ppm z dodatkiem zwilżacza (NONIDET P. 40, stężenie 0,1%). Próby kontrolne spryskiwano wodą z dodatkiem zwilżacza. Gdy pojawiły się kłosa, otoczono je przezroczystymi torebkami, zabezpieczając je w ten sposób przed zapyleniem krzyżowym przez kłosa nieopryskane. Z kłosów dojrzałych zebrano i policzono ziarna. Wyniki zawiera tablica 4.

Przykład V. Przed zebraniem kłosów z pszenicy w badaniu opisanym w przykładzie I, porównano główną wysokość łodygi 10 dowolnie wziętych roślin, które były opryskane w stadium 7 rozwoju z łodygami roślin nieopryskanych. Mierzono odległość pomiędzy kolankiem kłosa a podstawą kłosa. Wyniki podano w tablicy 5.

Wyniki te wskazują wyraźnie, że łodygi roślin opryskanych 2-metoksykarbonylo-3,4-metanopirolidyną były znacznie krótsze od łodyg roślin nieopryskanych.

Przykład VI. Przeprowadzono badania na roślinach nie zbożowych, stosując 2-karboksy-3,4-metanopirolidynę w ilości 0,2 i 1 kg/ha. Obniżenie wzrostu wegetacyjnego oceniano wizualnie przyjmując skalę 0–8, w której 0 oznacza brak obniżenia wzrostu, a 8 oznacza bardzo poważne obniżenie wzrostu bez zniszczenia rośliny. Wyniki po opryskaniu liści zawiera tablica 6.

Przykład VII. Wykazano na „życicy” trwałej działanie obniżające wzrost 2-karboksy-3,4-metanopirolidyny, którą opryskano listowie (10 roślin w jednym badaniu). Wyniki zawiera tablica 7.

Wyniki wskazują, na wyraźne obniżenie wysokości i praktycznie brak ujemnego wpływu na krzewienie, co jest pożądane w ograniczeniu wzrostu traw.

Przykład VIII. Podobne próby jak w przykładzie VII przeprowadzono na soi „Amsov” przed pojawieniem się kwiatów.

I w tym przypadku stwierdzono wyraźne obniżenie wysokości łodyg. W okresie badań nie stwierdzono kwitnienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wyjąłwiania pylników męskich u roślin, z n a m i e n n y t y m, że rośliny traktuje się związkiem heterocyklicznym o wzorze przedstawionym na rysunku, w którym R oznacza atom wodoru, metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych, grupę amonową lub alkiloamoniową, w której grupa lub grupy alkilowe niezależnie zawierają do 6 atomów węgla, albo oznacza grupę alkilową do 10 atomów węgla.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że traktuje się związkiem o wzorze przedstawionym na rysunku, rośliny zbożowe o małym ziarnie.

3. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że traktuje się rośliny zbożowe 2-karboksy-3,4-metanopirolidyną lub 2-metoksykarbonylo-3,4-metanopirolidyną.

4. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że rośliny traktuje się w okresie między stadium 2-go kolanka i przed pojawieniem się kłosa.

5. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że związek o wzorze przedstawionym na rysunku, stosuje się w ilości od 0,05 do 2,00 kg/ha.

6. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że związek o wzorze przedstawionym na rysunku stosuje się w połączeniu z nośnikiem lub środkiem powierzchniowo czynnym albo z nośnikiem i ze środkiem powierzchniowo czynnym.

7. Sposób obniżania wzrostu wegetacyjnego roślin, z n a m i e n n y t y m, że rośliny traktuje się związkiem heterocyklicznym o wzorze przedstawionym na rysunku, w którym R oznacza atom wodoru, metalu alkalicznego lub metalu ziem alkalicznych, grupę amonową lub alkiloamoniową, w której grupa lub grupy alkilowe niezależnie zawierają od 6 atomów węgla, albo oznacza grupę alkilową od 10 atomów węgla.

8. Sposób według zastrz. 7, z n a m i e n n y t y m, że jako związek o wzorze przedstawionym na rysunku, stosuje się 2-karboksy-3,4-metanopirolidynę lub 2-metoksykarbonylo-3,4-metanopirolidynę.

9. Sposób według zastrz. 7 albo 8, z n a m i e n n y t y m, że związek o wzorze przedstawionym na rysunku stosuje się w połączeniu z nośnikiem lub środkiem powierzchniowo-czynnym albo z nośnikiem i ze środkiem powierzchniowo czynnym.

T a b l i c a 1

Nr badania	Stężenie sterylantu (ppm)	Średnia liczba ziaren/kłos	
		stadium 7	Stadium 10
Próba kontrolna	—	36,3	36,3
1	0	34,3	32,8
2	100	3,4	0,5
3	500	0	0

T a b l i c a 2

Nr badania	Stężenie sterylantu (ppm)	Średnia liczba ziaren/kłos	
		stadium 8	stadium 9
Próba kontrolna	—	36,3	36,3
1	0	34,3	32,8
2	72	0	0
3	144	0	0

T a b l i c a 3

Nr badania	Stężenie sterylantu (ppm)	Średnia liczba ziaren/kłos	
		stadium 8	stadium 9
Próba kontrolna	—	21,2	21,2
1	100	0,25	16,25
2	200	0	7,95

T a b l i c a 4

Nr badania	Stężenie sterylantu (ppm)	Średnia liczba ziaren/kłos	
		stadium 8	stadium 9/10
Próba kontrolna	—	41,6	41,6
1	50	4,1	38,9
2	100	0,1	22,1

Tablica 5

Stężenie sterylantu (ppm)	Średnia długość łodygi (cm)	Skrócenie długości (%)
— (porównanie)	33,4	—
50	26,0	22,0
100	25,4	24,0
200	23,8	28,7

Tablica 6

Dawka kg/ha	Kukurydza	Ryż	Chwastnica jednostronna	Owies	Len	Gorzycza	Burak cukrowy	Soja
1	1	5	5	6	6	5	7	8
0,2	0	2	2	3	5	3	5	8

Tablica 7

Dawka (kg/ha)	Przyrost węzłów	Wysokość (cm)	Waga w stanie surowym
0 (porówn.)	18	31	14
0,5	15	30	15
2,0	20	23	12
5,0	17	19	10

Tablica 8

Dawka kg/ha	Wysokość (cm) po opryskaniu (tygodnie)			Wzrost wysokości (cm) po okresie prób
	1	2	3	
0 (porówn.)	51	67	90	54
0,5	39	39	39	2
1,0	36	36	37	3

