



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15.11.76 (P. 193709)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 22.05.78

Opis patentowy opublikowano: 25.04.1981

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.²

A01N 5/00

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Richter Gedeon Vegyészeti Gyár R. T., Budapeszt
(Węgry)

Środek regulujący wzrost roślin

1

Przedmiotem wynalazku jest nowy środek regulujący wzrost roślin zwłaszcza przyspieszający ich wzrost i nadający się do stosowania w rolnictwie.

Znane substancje regulujące wzrost roślin można podzielić na dwie grupy — substancje pochodzenia naturalnego i syntetycznego.

Do substancji przyspieszających wzrost roślin pochodzenia naturalnego należą: auksyna, gibberelina i cytocholina, a substancją hamującą wzrost roślin pochodzenia naturalnego jest opisany po raz pierwszy w 1965 r. przez R. Weglera w „Chemie der Pflanzenschutz — und Schaedlingsbekämpfungsmittel” wydawnictwo Springer’a, Berlin, Heidelberg, New York 1970, str. 399—429, kwas abscisowy.

F. W. Went zaobserwował i opisał w 1928 r. w Rec. Trav. Bot. Néerl. 25 (1929), s. działanie auksyny wpływające na wzrost roślin. Związek ten w 1934 r. izolował F. Kögl i zidentyfikował jako kwas β -indoliloctowy (Ber. dtsch. Ges. 1935 A, 16). W rok później ukazały się pierwsze publikacje, jak opis patentowy RFN nr 716 342 i P. W. Zimmermann i F. Wilcoxon; Contrib. Boyce Thomson Inst. 7(1935), 209 na temat kwasów fenylo- i α -naftyloctowego, zwłaszcza ich nitryli i amidów oraz ich działania regulującego wzrost roślin, ale o działaniu chwastobójczym jeszcze nie wspomniano. W latach 1941—1945 w wyniku prac badaczy angielskich, amerykańskich i niemieckich poznano

2

kwasy fenoksyalkano-karboksyłowe i ich pochodne jako substancje działające selektywnie chwastobójczo. Od tego czasu następuje gwałtowny wzrost stosowania tych związków, które także obecnie stanowią główny składnik wytwarzanych środków chwastobójczych.

W ostatnich latach badano także działanie niektórych soli na wzrost roślin. Znane są, z opisu patentowego RFN nr 1932198, polifosforany i estry kwasu ortofosforowego, zwłaszcza ich mieszaniny, jako środki przyspieszające wzrost roślin. W opisie wskazano działanie przyspieszające wzrost roślin bliżej niezdefiniowanej mieszaniny polifosforanów, oraz azotanu ceru i mieszaniny składającej się z polifosforanów i azotanu ceru, jednakże w przykładzie wymieniono tylko sadzonki sałaty głowiastej o ciężarze 0,1 g i buraka cukrowego 1,81 gramowego.

Dalszych informacji wymieniony opis nie zawiera, a przede wszystkim nie wiadomo jakie zmiany wykazuje siewka przy dalszym rozwoju i jakie działanie ma środek na rozwijającą się roślinę. W opisie patentowym RFN nr 2 259 998 opisano środek przyspieszający wzrost chmielu, który równocześnie zmniejsza grzybicę i podnosi zawartość α -kwasów w chmielu i poprawia aromat. Wszystko to osiąga się przez zastosowanie chloraanu glinowego i oleju dającego się zemulgować z wodą. Nie podano natomiast żadnych danych na

temat przyspieszającego działania chloranu glinu na wzrost chmielu.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie nowego, łatwo dostępnego lepszego środka regulującego wzrost roślin, nadającego się do stosowania w rolnictwie.

Stwierdzono, że sole takie jak wodorosiarczan-, wodorosiarczyny-, podsiarczyny, siarczan, chlorek, fosforan, wodorofosforan, dwuwodorofosforan, węglan, wodorowęglan, azotan i tiosiarczan sodowy względnie potasowy, wodorofosforan magnezowy i siarczan cynkowy względnie ich mieszaniny, określane w dalszym ciągu opisu krótko jako sole regulujące wzrost roślin, wykazują lepsze działanie regulujące wzrost roślin i następnie podwyższają znacznie siłę kiełkowania ziarna nasienne, masę zieloną i plon roślin.

Przedmiotem wynalazku jest nowy środek regulujący wzrost roślin zawierający jako substancję czynną oraz stały lub ciekły nośnik albo obojętny gaz, przy czym jako substancję czynną albo jako substancję czynną zawiera jedną albo więcej soli takich jak wodorosiarczan, wodorosiarczyny, podsiarczyny, siarczan, chlorek, fosforan, wodorofosforan, dwuwodorofosforan, węglan, wodorowęglan, azotan, i/albo tiosiarczan sodowy i/albo potasowy, i/albo wodorofosforan magnezowy i/albo siarczan cynkowy i/albo substancjami pomocniczymi.

Środek według wynalazku może zawierać również jeden albo więcej innych środków chwastobójczych i inne znane środki szkodnikobójcze i ewentualnie razem z nieaktywnym napełniaczem i rozcieńczalnikami.

Z wymienionych substancji biologicznie czynnych zwłaszcza soli regulujących wzrost roślin wykazują szczególnie dobre działanie wodorosiarczan sodowy zwłaszcza jednowodnian, wodorosiarczan potasowy, siarczan sodowy i potasowy oraz także wodorosiarczyny sodowy. Dlatego środki zawierające te związki są korzystne.

Jako działanie regulujące wzrost roślin rozumie się tu przede wszystkim przyspieszenie wzrostu roślin, jak również kwitnienia i dojrzewania owoców.

Przez podwyższoną siłę kiełkowania rozumie się nie tylko osiągany szybszy rozwój korzeni i łodyg, lecz także umożliwienie obniżenia najniższej temperatury kiełkowania, to znaczy, że można wcześniej wysiewać, a co za tym idzie przyspieszyć również porę zbiorów. Fakty te oznaczają istotny techniczny postęp przy zastosowaniu środków według wynalazku w rolnictwie.

Zastosowanie środków według wynalazku w rolnictwie rozumie się tu w najszerszym tego słowa znaczeniu. Obejmuje ono bowiem, między innymi wszystkie stosowania w uprawie roli w leśnictwie, w uprawie warzyw i owoców, w ogrodnictwie, w uprawie pod folią i w granulacji nasion.

Zaletą środków według wynalazku jest ich nieszkodliwość dla ssaków.

Sole regulujące wzrost roślin mogą być stosowane w rolnictwie jako takie albo w przygotowywanych, w znany sposób preparatach. W preparatach tych sole regulujące wzrost roślin występują w mieszaninie z nośnikami, rozcieńczalnikami,

napełniaczami nieaktywnymi i/albo innymi substancjami pomocniczymi.

Nośnikami względnie nieaktywnymi napełniaczami mogą być korzystnie obojętne stałe i/albo ciekłe substancje i/albo obojętne gazy.

Jako substancje pomocnicze stosuje się przede wszystkim substancje powierzchniowo czynne, zwłaszcza środki zwilżające, emulgujące i/albo dyspergujące, środki przeciwpripczepne, smarujące, przyczepne względnie środki zwiększające przyczepność, barwniki, środki hamujące korozję, suspendujące i środki przyspieszające albo hamujące przenikanie deszczu przez powierzchnię.

Środki według wynalazku mogą zawierać poza tym jako dalsze substancje pomocnicze korzystnie także inne substancje biologicznie czynne i/albo substancje utrzymujące aktywność biologiczną i substancje zwiększające, względnie modyfikujące aktywność biologiczną.

Jako stałe nośniki i napełniacze nieaktywne stosuje się np. nieaktywne substancje mineralne takie jak krzemian glinowy, talk, kalcynowany tlenek magnezowy, kwasy krzemowe, fosforan trójwapniowy i sadzę, proszek korkowy, ton, jak kaolin, bentonit, montmorylonit, ziemię okrzemkową, atapulgite, fosforan wapniowy, węglan wapniowy, łupek młotkowy, pirofillit, dolomit, gips, koloidalny dwutlenek krzemowy, ziemię bielącą i ziemię Hewitta.

Jako ciekłe nośniki i nieaktywne napełniacze stosuje się na ogół wodę, rozpuszczalniki organiczne i ich mieszaniny z wodą. Przykładami organicznych rozpuszczalników są ketony jak aceton, cykloheksanon i izoforon; aromatyczne węglowodory jak benzen, toluen, ksylen, alkilonaftalen i czterowodoronaftalen; chlorowane węglowodory jak chlorobenzeny, dwuchloroetan, trójchloroetylen i czterochloroetan; alkohole jak metanol, butanol, izopropanol, glikol propylenowy i alkohol dwuacetonowy; nafta świetlna, oleje mineralne, oleje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, frakcja alifatyczna oleju mineralnego, wysokowrzące aromatyczne destylaty ropy naftowej jak nafta i destylowany olej smołowy; polarne rozpuszczalniki organiczne jak dwumetyloformamid i dwumetylosulfotlenek oraz mieszaniny wymienionych rozpuszczalników.

Jako nośniki stosuje się również przykładowo obojętne gazy takie jak: gazy typu Freonu i różne pochodne chlorowe i fluorowe metanu i etanu jak fluorodwuchlorometan i dwufluorodwuchlorometan.

Jako środki zwilżające, dyspergujące i emulgujące można stosować jonogenne albo nie jonogenne substancje powierzchniowo czynne. Przykładami niejonogennych substancji powierzchniowo czynnych nadających się do stosowania są produkty kondensacji tlenu etylenu z alkoholami tłuszczowymi o 10—20 atomach węgla jako alkohol olejowy, cetylowy, oktylodecylowy, albo z alkilofenolami jak oktylofenol, nonylofenol i oktylokrezol, albo z aminami jak oleiloamina, albo z merkaptanami jak dodecylomerkaptan, albo z kwasami karboksylowymi, jak również dalej estry częściowe długocząsteczkowych kwasów tłuszczowych z bez-

wodnikami heksytów, produkty kondensacji tych estrów z polialkoholami.

Jonoaktywnymi substancjami powierzchniowo-czynnymi mogą być aniono- i kationo aktywne substancje.

Jako kationoaktywne substancje właściwe do stosowania wymienia się na przykład czwartorzędowe związki amoniowe, jak bromek etylotrójmetylamoniowy, bromek etylotripyrydyniowy i chlorek dioksoetylobenzylododecyloamoniowy.

Przykładami właściwych do stosowania anionoaktywnych substancji są mydła; sole alifatycznych monoestrów kwasu siarkowego jak sól sodowa siarczanu laurylu i sól sodowa siarczanu dodecyłu; sole sulfonowanych związków aromatycznych, jak sól sodowa benzenosulfonianu dodecyłowego, ligninosulfonian sodowy, wapniowy i amonowy, naftalenosulfonian butylowy i mieszaniny soli sodowych naftalenosulfonianów dwuizopropylu i trójizopropylu, sole sodowe kwasów sulfonowych ropy naftowej i sole potasowe i trójetanolaminowe kwasu oleinowego i kwasu abietynowego.

Przykładami właściwych do stosowania środków suspendujących są hydrofilowe koloidy jak poliwinylpolidon i sól sodowa karboksymetylocelulozy, oraz roślinne gumożywce jak guma arabska i tragakant.

Przykładami właściwych do stosowania środków przyczepnych względnie środków zwiększających przyczepność są stearynian wapniowy i magnezowy oraz następnie środki klejące jak alkohol poliwinylowy, pochodne celulozy i inne substancje koloidalne na przykład kazeina i oleje mineralne.

Przykładami właściwych do stosowania środków dyspergujących są metylceluloza, ligninosulfoniany i alkilonaftalenosulfoniany.

Przykładami substancji poprawiających dyspersję i przyczepność oraz przyspieszających lub hamujących przenikanie deszczu są kwasy tłuszczowe, żywice, klej, kazeina i alginiany.

Środki według wynalazku zawierające sole regulujące wzrost roślin razem z wymienionymi nośnikami, nieaktywnymi wypełniaczami, rozcieńczalnikami i/albo substancjami pomocniczymi można stosować w postaci różnorodnych stałych, ciekłych albo gazowych preparatów w rolnictwie włącznie z ogrodnictwem. W zależności od dziedziny stosowania można przygotowywać różne odpowiednie preparaty.

Stale preparaty korzystnie występują w postaci proszków natryskowych, ziaren, granulatów, past, proszków, zwłaszcza proszków zwilżalnych i/albo granulowanych nasion albo otoczek nasion stosowanych w rolnictwie względnie przede wszystkim w ogrodnictwie.

Ciekłe preparaty występują korzystnie w postaci roztworów, zwłaszcza roztworów nadających się do bezpośredniego rozpylania a mianowicie nie tylko wodnych roztworów lecz także roztworów w rozpuszczalnikach organicznych, włącznie z olejami i olejami mieszającymi się, oraz następnie w postaci dyspersji albo suspensji zwłaszcza wod-

nych suspensji, wodnych albo olejowych emulsji albo emulsji inwertowanych.

Preparaty gazowe występują korzystnie w postaci aerozoli.

Preparaty w postaci proszków można przygotowywać na przykład przez dokładne wymieszanie jednej albo więcej soli do regulacji wzrostu roślin środka, według wynalazku z jednym albo więcej z wyżej wymienionych obojętnych stałych nośników i ewentualne zmielenie mieszaniny.

Proszki zwilżalne albo natryskowe można przygotowywać przez zmieszanie jednej albo więcej soli do regulacji wzrostu roślin środka według wynalazku z jednym albo więcej wyżej wymienionych stałych nośników, i jeszcze poza tym z jednym albo więcej z wyżej wymienionych środków zwilżających względnie dyspergujących.

Preparaty w formie ziaren względnie granulatów można na przykład przygotowywać przez rozpuszczenie jednej albo więcej soli do regulacji wzrostu roślin środka według wynalazku w rozpuszczalniku zwłaszcza w wodzie i namiesienie roztworu, w obecności środka wiążącego, na powierzchnię granulowanego nośnika takiego jak porowate ziarna, na przykład pumeks albo glinika Attaclay; na nieporowate, mineralne ziarna, na przykład piasek albo glinę, albo na organiczne granulaty na przykład czarnoziem albo pocięte łodygi tytoniu i następnie ewentualne wysuszenie. Poza tym ziarniste względnie granulowane preparaty można także wytwarzać przez wyprasowanie soli do regulacji wzrostu roślin środka według wynalazku w obecności środka smarującego i wiążącego z substancjami mineralnymi w postaci pyłu i rozdrobnienie otrzymanych wyprasek i przesianie w celu otrzymania żądanej wielkości cząsteczek. Przygotowane ziarniste względnie granulowane preparaty według korzystnej metody suszy się względnie wilgotne uziarnia się względnie granulują. W ostatnim przypadku można stosować zarówno wilgotne prasowane ziarna względnie granulaty jak również skonstruowane ziarna względnie granulaty.

Wodne roztwory, dyspersje, suspensje albo emulsje można wytwarzać przez rozpuszczenie soli do regulacji wzrostu roślin środka według wynalazku w jednym albo więcej rozpuszczalnikach zawierających ewentualnie środki zwilżające, dyspergujące, suspendujące albo emulgujące. Otrzymaną mieszaninę rozcieńcza się wodą, która również ewentualnie zawiera środki zwilżające, dyspergujące albo emulgujące.

Preparaty nadające się do bezpośredniego rozpylania można wytwarzać przez rozpuszczenie soli do regulacji wzrostu roślin środka według wynalazku, w wodzie zawierającej korzystnie środek zwilżający, albo w średnio — lub wysokowrzącym rozpuszczalniku, korzystnie wrzącym powyżej 100°C.

Mieszalne preparaty olejowe można wytwarzać przez rozpuszczenie względnie dokładne zdyspergowanie soli do regulacji wzrostu roślin środka według wynalazku z dodatkiem środka emulgującego w odpowiednim rozpuszczalniku, korzystnie łatwo mieszającym się z wodą.

Emulsję inwertowaną można wytwarzać przez zemulgowanie wodą suspensji soli do regulacji wzrostu roślin środka według wynalazku, w naczyniu do rozpylania przed albo w czasie rozpylania.

Aerozole można na przykład wytwarzać przez zmieszanie soli do regulacji wzrostu roślin środka według wynalazku, jeśli konieczne w stanie rozpuszczonym, z cieczą służącą jako środek porotwórczy na przykład typu freonu.

Wodne formy użytkowe przygotowuje się korzystnie z koncentratów emulsyjnych, past, proszków natryskowych o dużej zawartości substancji czynnej przez rozcieńczenie wodą do odpowiedniego stężenia. Koncentraty te są w ten sposób wytwarzane, że można je magazynować przez dłuższy czas i z nich przez rozcieńczenie wodą można przygotować, przez wystarczająco długi czas jednorodne, dające się rozpylać zwykłymi urządzeniami rozpylającymi, preparaty. Koncentraty zawierają na ogół 10—85% wagowych zwłaszcza 25—60% wag. substancji czynnej. Zawartość substancji czynnej w wodnych preparatach wynosi korzystnie 0,001—3,00% wag. Może być ona również w preparatach przygotowanych do specjalnych celów wyższa albo niższa.

Szczególnie korzystną formą wykonania wynalazku jest folia nasienna zawierająca środek według wynalazku regulujący wzrost roślin, przy czym on korzystnie jest wrobiony w folię albo naniesiony na materiał siewny. Jeżeli środek według wynalazku nanosi się na ziarno siewne, to następnie wrabia się je w folię.

Wiadomo, że w ogrodnictwie i w innych dziedzinach rolnictwa, w celu ułatwienia siewu i uzyskania równomiernego rozdzielania nasion i jednolitych odstępów między rzędami ziarna nie sieje się ręką, lecz wrabia się je w rozpuszczalną w wodzie folię i te paski względnie taśmy folii, które ewentualnie mogą zawierać ziarno siewne również w kilku rzędach, wprowadza się do gleby. Folia może być wykonana z dowolnego materiału obojętnego wobec ziarna siewnego i rozpuszczalnego w wodzie np. z alkoholu poliwinylowego. Folia nie powinna uszkadzać ziarna siewnego i rozpadać się względnie rozpuszczać pod działaniem wilgoci gleby. Szczególna korzyść folii nasiennej zawierającej stosowane według wynalazku sole, regulujące wzrost roślin polega na tym, że podnosi ona siłę kiełkowania nasion względnie w pierwszym rzędzie przyspiesza wzrost roślin uprawnych.

W środkach według wynalazku stężenie soli regulujących wzrost roślin może zmieniać się w szerokich granicach i wynosi na ogół 0,01—99,5% wagowych, zależnie od rodzaju formy użytkowej i celu, stosowania. Jeżeli środek stosuje się techniką bardzo małych objętości, to zawiera on bardzo małe ilości substancji dodatkowych, a zawartość w nim substancji czynnej wynosi zwłaszcza 90—99,5% wagowych. Tego rodzaju preparaty stosuje się przy użyciu bardzo drobno rozpylających urządzeń, albo szczególnie korzystnie z samolotów. Stężenie substancji czynnej w preparatach rozcieńczonych wynosi na ogół 0,01—20% wagowych,

a w preparatach stężonych 20—98% wagowych. W przypadkach preparatów zwilżalnych stężenie substancji czynnej może wynosić na przykład 5—80% wagowych, zwłaszcza 10—60% wagowych, w koncentratkach emulsyjnych na przykład 5—70% wagowych, zwłaszcza 1—5% wagowych.

Środek, według wynalazku stosuje się jako środki do opryskiwania, opylania, posypywania, oraz poza tym jako otoczki, folie ziarna siewnego, środki do polewania i kąpiele do zanurzania, przy czym rodzaj środka dobiera się w każdym przypadku, odpowiednio do warunków zakresu ich stosowania.

Środki według wynalazku stosuje się do regulacji wzrostu roślin, przy czym może również występować ich działanie chwastobójcze. Stosuje się je w zasadzie w znany sposób, a mianowicie nanosi na glebę, ziarno siewne, rośliny, albo części roślin.

Przy traktowaniu ziarna siewnego można je na przykład powlekać substancją czynną ewentualnie w połączeniu z nośnikami. Substancje czynne można nanosić na powierzchnię ziarna siewnego również razem z substancjami powierzchniowo-czynnymi i ewentualnie z nośnikami. W tym przypadku można postępować w ten sposób, że sole regulujące wzrost roślin, substancję powierzchniowo-czynną miesza się, zwilża małą ilością wody i tak otrzymaną suspensją traktuje ziarno siewne.

Specjalnym traktowaniem ziarna siewnego jest drażetkowanie go. Traktowanie to przeprowadza się w ten sposób, że ziarno siewne w obracającym się kotle do drażetkowania zwilża się wodnym roztworem środka wiążącego na przykład soli sodowej karboksymetylocelulozy. Następnie na powierzchnię zwilżonego ziarna siewnego rozpyla się mieszaninę sproszkowanej masy powłokowej. Paprykę można na przykład drażetkować mieszaniną zawierającą na jedno ziarno 5—50 Mmoli mocznika, 1—10 Mmoli dwuwodorofosforanu potasowego i 5—50 Mmoli wodorosiarczanu potasowego.

Sole środka według wynalazku można stosować w ten sposób, że miesza się je z piaskiem, ziemią albo jednym z wyżej wymienionych nośników i ewentualnie z substancjami powierzchniowo-czynnymi i tak otrzymany preparat w postaci proszku wprowadza się do bruzd w glebie w czasie wysiewania ziarna siewnego.

Sole środka według wynalazku w postaci wodnych roztworów natryskowych, zawierających substancje powierzchniowo czynne i/ albo nośniki w postaci pyłu, można nanosić na ziarno siewne przed, w czasie albo po siewie.

Środek według wynalazku można stosować, w rolnictwie na przykład przez opylanie, posypywanie, albo opryskiwanie na rośliny albo ich biotop, albo poszczególne ich części na przykład liście, albo przez polewanie, zalanie, albo wrabianie do gleby.

Środki według wynalazku odpowiednie są do regulacji wzrostu roślin zarówno jedno- jak i dwuliściennych. Stosuje się je przedśiewnie, przedwzschodowo, powzschodowo albo przez wrabianie w glebę.

Jako traktowanie przedsiewne rozumie się naniesienie względnie wprowadzenie na, względnie w glebę środka według wynalazku przed zasiewem.

Jako traktowanie przedwzschodowe rozumie się naniesienie środka według wynalazku, na przykład przez rozpylenie na glebę, względnie wprowadzenie do gleby przed wejściem roślin, to znaczy wówczas, gdy kielki nasion jeszcze nie przebiły gleby.

Jako traktowanie powzschodowe rozumie się naniesienie względnie wprowadzenie środka według wynalazku po wejściu roślin na przykład na poszczególne części roślin albo na, względnie w glebę.

Doświadczalnie stwierdzono, że środki według wynalazku działają na wzrost roślin, zwłaszcza w przypadku kukurydzy, zboża, słonecznika, lucerny, buraków cukrowych, rzepaku, soi, ziemniaków i ryżu.

Ilość, względnie dawka środków według wynalazku potrzebna do uzyskania zadowalającego działania zależy od bardzo wielu czynników, na przykład od rodzaju traktowanych roślin, ich stanu, od rosnących w otoczeniu innych roślin, od zakresu stosowania, od rodzaju stosowanej w danym przypadku soli regulującej wzrost roślin, pory roku, od warunków klimatycznych oraz poza tym od tego, czy traktowanie prowadzi się przedwzschodowo albo powzschodowo i wreszcie od stosowanej postaci. Z tego względu optymalne dozowanie ustala się doświadczalnie w każdym poszczególnym przypadku. Na ogół stosuje się 0,1–50 kg substancji czynnej na hektar.

Zależnie od każdorazowego zakresu stosowania, np. traktowanie ziarna siewnego, traktowanie liści, wrabianie w glebę, względnie nanoszenie na powierzchnię gleby, środek według wynalazku stosuje się w różnych stężeniach. Do traktowania ziarna siewnego, celem zwiększenia siły kiełkowania i do traktowania liści stosuje się rozcieńczone preparaty zawierające substancję czynną w ilości 0,00005–1,0% wagowych (0,5–10000 ppm), zwłaszcza 0,0001–0,1% wagowych (1–1000 ppm), a do opylania przedwzschodowego albo powzschodowego rozcieńczone preparaty o stężeniach 0,1–3,0% wagowych, zwłaszcza 0,3–1% wagowych. Do wrabiania w glebę, do traktowania ziarna siewnego i do folii nasiennej można stosować sole jako takie bez przeprowadzania ich w preparaty użytkowe.

Poniższe przykłady objaśniają bliżej wynalazek nie ograniczając jego zakresu.

Przykład I. Przyrządza się proszek zwilżany o następującym składzie:

jednowodzian wodorosiarczanu sodowego	25 g
kaolin	65 g
eter alkiloarylowy poliglikolu	10 g

Z jednowodzianu wodorosiarczanu sodowego przygotowuje się stężony roztwór wodny, do którego dodaje się przy mieszaniu eter alkiloarylowy poliglikolu. Tak otrzymany roztwór natryskuje się na kaolin, a następnie całość poddaje się homogenizacji w mieszanice, po czym miele celem uzyskania pożądanej wielkości cząsteczek. W ten sposób otrzymuje się zwilżany preparat w postaci

proszku zawierający 25% wagowych substancji czynnej. Preparat ten można rozcieńczać wodą do dowolnych stężeń.

Przykład II. W celu wytworzenia koncentratu emulsyjnego miesza się ze sobą następujące składniki aż do całkowitego zdyspergowania:

wodorosiarczan potasowy	20 g
40% sulfobursztynian dwuoktylowo-sodowy o nazwie „Nonint”	17 g
dodecylosulfonian wapniowy	3 g
chlorek etylenu	45 g

mieszanina rozpuszczalników alkilobenzenowych o nazwie „Aromasol” H

15 g

Przykład III. W celu wytworzenia środka do traktowania nasion miesza się i miele następujące składniki:

siarczan sodowy	80 g
olej mineralny	2 g
kaolin	18 g

Przykład IV. W celu wytworzenia środka opryskowego odpowiedniego do traktowania nasion i liści przyrządza się koncentrat o następującym składzie:

wodorosiarczyn sodowy	15 g
woda	80 g
eter oktylofenylowy oktaglikolu	5 g

Najpierw rozpuszcza się w wodzie podczas mieszania wodorosiarczyn sodowy, a następnie eter oktylofenylowy oktaglikolu.

Koncentrat ten rozcieńcza się każdorazowo w pożądanym stopniu, zależnie od zakresu stosowania go.

Przykład V. Badanie siły kiełkowania. Badanie przeprowadzono metodą Sokolow'a i powtórzono je trzykrotnie.

Szaliki Petrie'go napełnia się całkowicie przemytym piaskiem. Na powierzchni piasku wyrabia się rowek i do każdego z rowków kładzie się 5 ziaren rzepaku (*Brassica napus*). Następnie szaliki Petrie'go nawilża się stosując na 1 szalik 30 ml wodnego preparatu zawierającego substancję czynną w ilości 0,0001% wagowych (1 ppm), 0,001% wagowych (10 ppm), 0,01% wagowych (100 ppm) względnie 0,1% wagowych (1000 ppm). Potem szaliki Petrie'go zamyka się, ustawia na sztorc i umieszcza w ciepłarni w temperaturze 20–22°C. Czwartego dnia po zasianiu mierzy się długość korzenia i łodygi. Uzyskane wyniki przedstawione są w tablicy 1. Do nawilżania próby ślepej względnie próby kontrolnej zamiast roztworu soli regulującej wzrost roślin stosuje się 30 ml wody.

Z tablicy I widać, że wszystkie trzy sole regulujące wzrost roślin wywierają korzystny wpływ na siłę kiełkowania rzepaku (*Brassica napus*). Zwłaszcza korzystne są roztwory o stężeniach 0,0001–0,01% wagowych.

Przykład VI. Działanie substancji naniesionych na powierzchnię nasion.

Nasiona kukurydzy (*Zea mays*), soi (*Glycine soja*), rzepaku (*Brassica napus*) i pszenicy (*Triticum vulgare*) nasycy się w ciągu 10 minut wodnymi roztworami jednowodzianu wodorosiarczanu sodowego, wodorosiarczanu potasowego względnie siarczanu sodowego o zawartości 0,001% wagowych,

Tablica I.

Stężenie w % wagowych	Jednowodzian wodorosiarczanu sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) Korzeń Łodyga w mm		Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4) Korzeń Łodyga w mm		Siarczan sodowy (Na_2SO_4) Korzeń Łodyga w mm	
0 (ślepa próba)						
0,0001	9,3	5,8	8,56	7,8	9,4	6,4
0,001	19,4	8,8	12,9	7,4	13,9	11,0
0,01	14,5	11,6	12,9	8,0	18,3	12,0
0,1	12,5	9,0	25,7	9,5	25,2	13,3
0,1	9,4	8,0	11,6	8,7	14,3	8,3

0,01% wagowych względnie 0,1% wagowych, a potem suszy. Następnie doniczki napełnia się glebą gliniastą i w każdej zasiewa po 5 nasion, z tym, że każdą próbę wykonuje się trzykrotnie.

Doniczki umieszcza się w cieplarni w tempe-

25 raturze 20—22°C i w zwykły sposób podlewa wodą. Po upływie 2 względnie 3 tygodni mierzy się wysokość wykiełkowanych roślin. Zmierzone wysokości w centymetrach podane są w tablicy II.

Tablica II.

Stężenie w % wagowych	Kukurydza (<i>Zea mays</i>)					
	po 2 tygodniach			po 3 tygodniach		
	Jednowodzian wodorosiarczanu sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	Siarczan sodowy (Na_2SO_4)	Jednowodzian wodorosiarczanu sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	Siarczan sodowy (Na_2SO_4)
0 (ślepa próba)						
0,001	16,6	16,6	16,6	27,5	27,5	27,5
0,01	12,0	16,5	17,5	34,6	29,5	34,6
0,1	15,0	18,5	19,0	28,4	30,3	36,5
0,1	20,0	21,0	17,0	34,0	31,6	31,0

c.d. Tablicy IIa

Stężenie w % wagowych	Soja (<i>Glicine soja</i>)					
	po 2 tygodniach			po 3 tygodniach		
	Jednowodzian wodorosiarczanu sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	Siarczan sodowy (Na_2SO_4)	Jednowodzian wodorosiarczanu sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	Siarczan sodowy (Na_2SO_4)
0 (ślepa próba)						
0,001	8,3	8,3	8,3	9,5	12,6	12,6
0,01	8,5	9,0	10,0	11,0	12,6	13,5
0,1	9,1	11,0	11,5	11,0	16,3	17,3
0,1	9,8	11,5	13,0	13,5	17,3	23,0

Stężenia w % wagowych	Rzepak (<i>Brassica napus</i>)					
	po 2 tygodniach			po 3 tygodniach		
	Jednowo- dzian wodoro- siarczanu so- dowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	Siarczan sodowy (Na_2SO_4)	Jednowo- dzian wodoro- siarczanu so- dowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	Siarczan sodowy (Na_2SO_4)
0 (ślepa próba)	4,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3
0,001	9,3	10,3	6,3	11,0	13,3	9,6
0,01	8,3	10,4	7,0	17,0	10,5	14,3
0,1	8,6	9,2	9,3	11,0	10,0	17,0

Stężenie w % wagowych	Pszenica (<i>Triticum vulgare</i>)					
	po 3 tygodniach			po 2 tygodniach		
	Jednowo- dzian wodoro- siarczanu so- dowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	Siarczan sodowy (Na_2SO_4)	Jednowo- dzian wodoro- siarczanu so- dowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	Siarczan sodowy (Na_2SO_4)
0 (ślepa próba)	18,0	18,0	18,0	28,6	28,6	28,6
0,001	18,0	21,3	31,3	30,0	27,5	30,3
0,01	22,3	25,3	29,0	36,0	38,0	39,0
0,1	23,0	28,3	30,0	40,0	38,5	41,6

Z danych zawartych w tablicach II—IIc wynika że sole regulujące wzrost roślin, naniesione na powierzchnię nasion, przyspieszają wzrost roślin. Działanie wodnych roztworów zawierających 0,001% wagowych soli regulującej wzrost roślin jest już dosyć znaczne, zwłaszcza w przypadku rzepaku. Stężenie, przy którym występuje najwyższe działanie, jest różne dla poszczególnych rodzajów roślin.

Przykład VII. Badanie działania przyspieszającego wzrost roślin jednowodzianu wodorosiarczanu sodowego wmieszanego do gleby.

Do doświadczenia tego stosuje się glebę gliniastą z okolicy Veszprém względnie z okolicy Keszthely. W urządzeniu do mieszania w glebę wrabia się jednowodzian wodorosiarczanu sodowego w takiej ilości, aby to odpowiadało ilości stosowanej 10 kg/ha. Każdą z obydwu rodzajów gleb napełnia się po 4 doniczki i do każdej doniczki zasiewa 4 nasiona pszenicy (*Triticum vulgare*) względnie kukurydzy (*Zea mays*). W glebie ślepej próby nie ma żadnej soli regulującej wzrost roślin. Po upływie 7 dni mierzy się wysokość roślin, które wzeszły. Otrzymane wartości, podane w centymetrach, przedstawiono w tablicy III.

Z tablicy III widać, że wmieszany do gleby jednowodzian wodorosiarczanu sodowego znacznie wpływa na wzrost pszenicy i kukurydzy, przy czym wyróżnia się zwłaszcza działanie na kukurydzę.

Tablica III

Pochodzenie gleby	Pszenica (<i>Triticum vulgare</i>)		Kukurydza (<i>Zea mays</i>)	
	ślepa próba	próba trakto- wana jedno- wodzianem wodorosiarczanu sodo- wego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) w ilości 10 kg/ha	ślepa próba	próba trakto- wana jedno- wodzianem wodorosiarczanu sodo- wego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) w ilości 10 kg/ha
	7	10	—	—
Vesz- prém	—	—	5	10,7
Kesz- thely	—	—	—	—

Przykład VIII. Badanie wpływu różnych rodzajów gleb.

Do trzech różnych rodzajów gleb wybranych do doświadczenia dodaje się w urządzeniu do mieszania tak dużo jednowodzianu wodorosiarczanu sodowego, aż będzie to odpowiadało zużyciu 10 kg/ha. Sól homogenizuje się z glebą. Każdym rodzajem gleby napełnia się 4 naczynia, do każdego naczynia zasiewa się 5 nasion rzepaku (*Brassica napus*) i naczynia umieszcza się w cieplarni w temperaturze

rze 20–22°C. Po upływie 7 dni mierzy się wysokość roślin, które wyrosły w glebie ślepej próby i w glebie traktowanej. Uzyskane wartości, podane w centymetrach, przedstawiono w tabeli IV.

Tablica IV

Rodzaj traktowania	Rodzaj gleby		
	z Veszprém	z Keszthely	z Siófok
Próba nie traktowana (ślepa próba)	1	2	1
Próba traktowana jednowodnianem wodorosiarczuanu sodowego (NaHSO ₄ · H ₂ O) w ilości 10 kg/ha	3,6	4,4	4,7

Z danych zawartych w tablicy IV widać, że w przypadku wszystkich trzech rodzajów gleb domieszany jednowodzian wodorosiarczuanu sodowego wykazuje bardzo korzystne działanie na wzrost rzepaku. Wyróżnia się zwłaszcza działanie w glebach z Siófok i Keszthely.

Dane charakterystyczne stosowanych rodzajów gleb przedstawiono w tablicy V.

Przykład IX. Badanie działania przy stosowaniu przedwiosnowym.

Płaskie szalki z tworzywa sztucznego o wymiarach 32 cm × 27 cm i wysokości 5 cm napełnia się piaskiem kwarcowym. Na piasku tym umieszcza się badane nasiona i następnie w celu równomiernego kiełkowania przykrywa się je warstwą o grubości 1 cm piasku rzeczno-
 15 gowego. Z soli regulujących wzrost roślin przyrządza się wodne roztwory o zawartości soli 1 względnie 2% wagowe. Po 100 ml tych roztworów rozpyla się nad powierzchnią 1 m², w środku której stoi obsiana szalka. Rozpylona ilość soli odpowiada stosowaniu ilości

Tablica V

Pochodzenie gleby	Veszprém	Keszthely	Siófok
Rodzaj gleby	gliniasta	gliniasta	gliniasta
Stopień wiązalności według Arany (*)	44	32	35,2
Higroskopijność nad H ₂ SO ₄	1,8	0,95	1,15
Kapilarne działanie ssące w mm (5 godzin)	100	270	225
Podział 0,2–2 mm	19,7	37,49	32,18
Podział 0,02–0,2 mm	36,4	29,69	35,88
Podział 0,002–0,02 mm	24,34	18,96	17,48
w % wagowych poniżej 0,002 mm	19,4	13,43	15,66
Części wypłukiwane	43,74	32,39	33,14
Wartość pH z wodą	5,65	7,85	7,35
Wartość pH z HCl	7,45	6,95	6,90
Zawartość azotu NH ₃	0,74	0,38	0,49
w mg/100 g NO ₃	3,58	1,48	0,89
Zawartość substancji humusowych w % wagowych	4,0	1,5	2,05

10 względnie 20 kg/ha. Rozpylanie prowadzi się za pomocą laboratoryjnego rozpylacza i należy przy tym zwracać uwagę, aby roztwór rozpylany rozprowadzić równomiernie na całą powierzchnię 1 m². Równoległe do tego doświadczenia wykonuje się próbę, w przypadku której rozpyla się tylko wodę. Szalki traktowane i nie traktowane umieszcza się w cieplarni w temperaturze 20–22°C. Działanie chwastobójcze soli regulujących wzrost roślin i ich selektywność ocenia się na podstawie procentowego stosunku między zasianymi i zniszczonymi roślinami, a fitotoksyczne szkody w ten sposób, że przez 2 tygodnie liczy się co trzeci dzień kiełkujące rośliny i bada ich stan. Uzyskane wyniki przedstawiono w tablicy VI.

Z danych zawartych w tablicy VI wynika, że żadna z badanych soli regulujących wzrost roślin nie uszkadza badanych roślin i że stosowane według wynalazku sole regulujące wzrost roślin nawet w ilości 20 kg/ha nie są fitotoksyczne. Rośliny traktowane roztworami opryskowymi rozwija-

ją się dużo mocniej niż nietraktowane rośliny ślepej próby. W celu dokładnego ustalenia tej różnicy rośliny kukurydzy traktowane dawką 10 względnie 20 kg/ha jednowodzianu wodorosiarczuanu sodowego (24 lutego 1975) oraz rośliny ślepej próby opylane tylko wodą, ścina się i ustala się ich masę zieloną. Masa zielona roślin traktowanych przedwiosnowo w ilości 10 kg/ha jest o 15%, a roślin traktowanych przedwiosnowo dawką 20 kg/ha o 50% wyższa niż masa zielona nietraktowanych roślin ślepej próby.

Przykład X. Badanie działania przy stosowaniu powschodowym.

W sposób opisany w przykładzie IX wysiewa się w płaskich szalkach z tworzywa sztucznego nasiona kukurydzy (*Zea mays*), jęczmienia (*Hordeum distichon*), buraka cukrowego (*Beta vulgaris*) i rzepaku (*Brassica napus*). Po wzejściu rośliny traktuje się jednowodzianem wodorosiarczuanu sodowego stosując dawkę 10 względnie 20 kg/ha. Równoległe nastawia się ślepa próbę opylaną tyl-

Tablica VI

Środek	Stosowana ilość	Data	Uszkodzenie		Owies (Avena sativa)	Rzepak (Brassica napus)
			Kukurydza (Zea mays)	w % Jęczmień (Hordeum distichon)		
Jednowodziań wodorosiarczany sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	10 kg/ha	30 październik 1974	0	—	0	—
Jednowodziań wodorosiarczany sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	10 kg/ha	24 luty 1975	0	0	—	—
Jednowodziań wodorosiarczany sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	20 kg/ha	24 luty 1975	0	0	—	—
Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	10 kg/ha	30 październik 1974	0	—	5	0
Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	10 kg/ha	24 luty 1975	0	0	—	—
Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	20 kg/ha	24 luty 1975	0	0	—	—
Wodorosiarczyn sodowy (NaHSO_3)	10 kg/ha	24 luty 1975	0	0	—	—
Wodorosiarczyn sodowy (NaHSO_3)	20 kg/ha	24 luty 1975	0	0	—	—

ko wodą. Szalki traktowane i nie traktowane umieszcza się w cieplarni w temperaturze 20—22°C. Po upływie 20 dni ścina się rośliny. Ustala się ciężar masy zielonej i wyraża go w procentach ciężaru masy zielonej ślepej próby nie traktowanej, który przyjmuje się za 100%.

Otrzymane wyniki przedstawione są w tablicy VII.

Tablica VII

Rośliny doświadczalne	Nie traktowana (ślepa próba)	Jednowodziań wodorosiarczany sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 10 kg/ha	Jednowodziań wodorosiarczany sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 20 kg/ha
Zea mays	100%	116%	118%
Hordeum distichon	105%	105%	110%
Beta vulgaris	100%	127%	115%
Brassica napus	100%	141%	134%

Jak wynika z tablicy VII przy stosowaniu soli regulujących wzrost roślin według wynalazku ciężar masy zielonej jest znacznie wyższy.

Przykład XI. Badanie działania przy stosowaniu powschodowym.

Dla każdego badanego środka i dla każdego stężenia napełnia się 3 naczynia glebą gliniastą z Veszprém i w każdym naczyniu zasiewa się 5 nasion pszenicy. Po wzejściu opyla się rośliny roztworami substancji czynnych zawierającymi 0,0001, 0,001 względnie 0,01% wagowych soli regulującej wzrost roślin. Na każdy cm^2 powierzchni stosuje się 0,1 ml wodnego preparatu. Dziesiątego i siedemnastego dnia po traktowaniu mierzy się wysokość roślin. Ślepą próbę opyla się tylko wodą.

Otrzymane wyniki przedstawione są w tablicy VIII.

Przykład XII. Działanie regulujące wzrost roślin przy traktowaniu liści.

Doniczki napełnia się glebą gliniastą z Veszprém zawierającą 4% wagowe substancji humusowych i wykazującą pH 5,65. Dla każdej badanej soli regulującej wzrost roślin obsiewa się 3 doniczki po 5 nasion kukurydzy (Zea mays), pszenicy (Triticum vulgare), rzepaku (Brassica napus) i soi (Glycine soja). Doniczki umieszcza się w cieplarni o temperaturze 20—22°C. Gdy rośliny posiadają około 2—3 liści, opyla się je roztworami jednowodziań wodorosiarczany sodowego, wodorosiarczany potasowy względnie siarczany sodowego. Wszystkie roztwory mają stężenie 0,01% wagowych. Działanie traktowania liści ocenia się trzeciego i dziesiątego dnia po traktowaniu w ten sposób, że mierzy się wysokość roślin.

Wartości wyrażone w centymetrach przedstawione są w tablicy IX.

Tablica VIII

Stężenie roztworu w % wagowych	Triticum vulgare					
	10 dzień			17 dzień		
	Jednowodzian wodorosiarczanu sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	Siarczan sodowy (Na_2SO_4)	Jednowodzian wodorosiarczanu sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	Siarczan sodowy (Na_2SO_4)
0 (ślepa próba)	20	20	20	26	26	26
0,0001	25	18	23	32	29	29
0,001	21	23,0	22	30	32	30
0,01	24	23,6	22	31,6	30	31,6

Tablica IX

Środek	Traktowanie rośliny				Brassica napus		Glycine soja	
	Triticum Vulgare		Zea mays					
	3 dzień	10 dzień	3 dzień	10 dzień	3 dzień	10 dzień	3 dzień	10 dzień
Woda (ślepa próba)	25	34	17	29,5	9,5	11,0	15	17
Jednowodzian wodorosiarczanu sodowego ($\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	28,5	40	22,6	36,0	7,0	14,3	15	18,3
Wodorosiarczan potasowy (KHSO_4)	27,3	41,0	25,6	35,0	6,3	14,0	16,6	20,3
Siarczan sodowy (Na_2SO_4)	27,5	40,1	20,5	31,0	11,3	12,2	13,0	20,6

Z danych tablicy IX widać, że stosowane według wynalazku sole regulujące wzrost roślin wykazują w stosunku do wody, przy ślepej próbie, we wszystkich czterech badanych rodzajach roślin znaczne wyższe działanie.

Przykład XIII. Doświadczenie polowe. Działkę polową o powierzchni 144 m² i glebie piaszczysto-gliniastej zawierającej 2—3% wagowych substancji organicznych po zżęciu z niej — wyki — jako przedplonu obrabia się w następujący sposób: orze się pługiem talerzowym, a następnie wygładza broną talerzową i zębata. Na tak przygotowanej glebie sieje się kukurydzę silosową za pomocą siewnika 6-rzędowego.

Przed wejściem roślin opryskuje się działki roztworami wodnymi podanych niżej soli regulujących wzrost roślin, z tym że na hektar stosuje się 800 l wody:

działka D-1 — jednowodzian wodorosiarczanu sodowego 5 kg/ha

działka D-2 — jednowodzian wodorosiarczanu sodowego 10 kg/ha

działka D-3 — wodorosiarczan potasowy 5 kg/ha

działka D-4 — wodorosiarczan potasowy 10 kg/ha

działka D-5 — siarczan sodowy 5 kg/ha

działka D-6 — siarczan sodowy 10 kg/ha

działka D-7 — nie traktowana, ślepa próba

Pod koniec okresu wzrostu mierzy się wysokość

roślin kukurydzy, po czym żyzna się je za pomocą kombajnu do roślin silosowych typ E-280.

Następnie ustala się przeciętną wysokość roślin i przeciętny plon na poszczególnych działkach.

Otrzymane wyniki przedstawione są w tablicy X w stosunku do nie traktowanych roślin ślepej próby względnie nie traktowanej działki, których względnie której wartość przyjmuje się za 100.

Tablica X

Oznaczenie działki	Przeciętna wysokość roślin %	Przeciętny plon %
D-1	102,6	100
D-2	110,5	105
D-3	105,3	117
D-4	115,8	121
D-5	105,3	105
D-6	100,0	102
D-7		
Działka ślepej próby	100,0	100

Z danych zawartych w tablicy X widać, że z soli regulujących wzrost roślin zwłaszcza dobre działanie na plon wykazuje wodorosiarczan potasowy.

sowy. Wzrost plonu przy stosowaniu go w ilości 5—10 kg/ha jest praktycznie stały i wynosi około 20%.

Z obserwacji roślin przez cały okres wegetacji wynika, że żadna z soli regulujących wzrost roślin nie jest fitotoksyczna. Na działkach traktowanych, zwłaszcza siarczanem potasowym i jednowodzianem wodorosiarczanu sodowego kukurydza posiada zabarwienie zielone.

Przykład XIV. Działki polowe o powierzchni 144 m² (9 m × 16 m) obrabia się wstępnie w sposób opisany w przykładzie XIII, następnie obsiewa kukurydzą silosową i w 4 tygodnie po wejściu opyla się niżej podanymi substancjami regulującymi wzrost roślin. Stosuje się urządzenie rozpylające typ John Deer, a wodę w ilości 800 l/ha.

działka F-1 — jednowodzian wodorosiarczanu sodowego 5 kg/ha
działka F-2 — jednowodzian wodorosiarczanu sodowego 10 kg/ha
działka F-3 — wodorosiarczan potasowy 5 kg/ha
działka F-4 — wodorosiarczan potasowy 10 kg/ha
działka F-5 — siarczan sodowy 5 kg/ha
działka F-6 — siarczan sodowy 10 kg/ha
działka F-8 — wodorosiarczan sodowy 5 kg/ha
działka F-9 — wodorosiarczan sodowy 10 kg/ha
działka F-7 — nie traktowana, ślepa próba.

Pod koniec okresu wegetacji mierzy się wysokość roślin kukurydzy i żyzna je za pomocą kombajnu do roślin silosowych typ E-280. Ustala się przeciętną wysokość roślin i przeciętny plon z poszczególnych działek. Uzyskane dane przedstawione są w tablicy XI w stosunku do roślin ślepej próby względnie działki ślepej próby, których, względnie której wartość przyjmuje się za 100.

Tablica XI

Oznaczenie działki	Przeciętna wysokość roślin %	Przeciętny plon %
F-1	118,2	93,3
F-2	127,2	100,0
F-3	163,6	135,0
F-4	118,2	118,0
F-5	113,6	106,7
F-6	109,1	100,0
F-8	113,6	118,0
F-9	122,1	133,4
F-7		
Działka ślepej próby	100,0	100,0

Z tablicy XI widać, że z soli regulujących wzrost roślin według wynalazku przy stosowaniu powschodowym dobre są zwłaszcza wodorosiarczan potasowy i wodorosiarczan sodowy zarówno jako substancje przyspieszające wzrost roślin jak też substancje zwiększające plon. W doświadczeniu nie występują objawy fitotoksyczności.

Przykład XV. Badanie działania przy stosowaniu powschodowym.

W sposób opisany w przykładzie X bada się działanie regulujące wzrost roślin, soli takich jak wodorosiarczan sodowy, wodorosiarczyn sodowy, siarczan sodowy, wodorosiarczan potasowy, wodorosiarczyn potasowy i siarczan potasowy. Jako roślinę doświadczalną stosuje się kukurydzę (*Zea mays*).

Płaskie szalki z tworzywa sztucznego o wymiarach 32×27 i wysokości 5 cm napełnia się kwarcowym piaskiem. Na piasek ten nanosi się badane nasiona, a następnie celem równomiernego kiełkowania przykrywa się je warstwą grubości 1 cm piasku rzecznoego. Szalki umieszcza się w cieplarni w temperaturze 20—22°C.

Po wejściu roślin, to znaczy w 20 dni od zasiewu, opyla się je w sposób opisany w przykładzie IX roztworem soli regulujących wzrost roślin w ilości odpowiadającej 10 kg/ha. Po 15 dniach zcina się rośliny i ustala ich ciężar masy zielonej, który wyraża się w procentach ciężaru masy zielonej próby kontrolnej nie traktowanej.

Otrzymane wyniki przedstawione są w tablicy XII.

Tablica XII

Środek	Ciężar masy zielonej kukurydzy (g/szałkę)	Przyrost masy zielonej
nie traktowana	218,5	—
jednowodzian wodorosiarczanu sodowego	263,0	20,0
wodorosiarczyn sodowy	225,0	2,6
siarczan sodowy wodorosiarczan	225,5	2,9
potasowy wodorosiarczan	244,5	11,5
siarczan potasowy wodorosiarczyn	307,0	40,0
potasowy wodorosiarczyn	310,3	41,5

Jak widać z tablicy XII ciężar masy zielonej znacznie wzrasta przy stosowaniu soli regulujących wzrost roślin, zwłaszcza przy stosowaniu jednowodzianu wodorosiarczanu sodowego, siarczanu potasowego i wodorosiarczanu potasowego.

Przykład XVI. Badanie działania przy traktowaniu przedwschodowym.

W sposób opisany w przykładzie IX bada się działanie regulujące wzrost roślin soli takich, jak wodorosiarczyn potasowy i siarczan potasowy. Jako rośliny doświadczalne stosuje się kukurydzę (*Zea mays*). Rośliny traktuje się wodorosiarczynem potasowym i siarczanem potasowym w ilości odpowiadającej 10 kg/ha i po 20 dniach ścina się je. Oznacza się masę zieloną i wyraża ją w procentach masy zielonej próby kontrolnej nie traktowanej.

Otrzymane wyniki przedstawione są w tablicy XIII.

Tablica XIII

Srodek	Masa zielona kukurydzy (g/szalke)	Przyrost masy zielonej %
nie traktowana	158,5	—
siarczan potasowy	200,0	25,6
wodorosiarczyn potasowy	181,3	13,8

Przykład XVII. Badanie działania w uprawach wodnych.

Badanie działania regulującego wzrost roślin soli takich, jak wodorosiarczan sodowy, siarczan sodowy, wodorosiarczan potasowy, siarczan potasowy i chlorek potasowy bada się na roślinach w uprawach wodnych. Jako rośliny doświadczalne stosuje się dwie rośliny jednoliścienne, a mianowicie pszenicę ozimą F 481 i kukurydzę MV SC 38 poza tym jedną roślinę dwuliścinną, soję (Adepta). Do doświadczenia używa się wodę z wodociągu względnie w przypadku kukurydzy także dodaną z wodą wodociągową pożywkę Hoaglanda.

Pożywkę Hoaglanda rozcieńcza się czterokrotnie, ponieważ doświadczenia wykazały, że przy takim rozcieńczeniu pobieranie jonów przez kielki roślin i translokacja ich do pędów jest najbardziej optymalna.

Zawartość jonów w rozcieńczonej pożywce Hoaglanda i w wodzie z wodociągu przedstawiona jest w tablicy XIV.

Tablica XIV

Jon	Zawartość jonów (w ppm)	
	w wodzie z wodociągu	w rozcieńczonej pożywce Hoaglanda
Na ⁺	8,5	—
K ⁺	3,5	58
Mg ⁺⁺	40,0	12
Ca ⁺⁺	80,0	50
N	2,5	52,5
P	0,16	7,8
S	30,0	16,0

Przygotowanie do uprawy roślin prowadzi się w następujący sposób. Pszenicę podkiełkuje się przez 24 godziny w wodzie z wodociągu. Kukurydzę i soję umieszcza się w szalkach Petriego napełnionych wodą wodociągową i pozostawia się na 24 godziny celem podkiełkowania. Wybiera się poszczególne rośliny o jednakowym stopniu rozwoju. 30 roślin pszenicy, 20 roślin kukurydzy i 16 roślin soi umieszcza się na nierdzewnej siatce stalowej na 400 ml wody.

Rośliny utrzymuje się przez 24 godziny w ciemni na wodzie wodociągowej, a następnie wodę wymienia się na roztwór doświadczalny i rośliny wstawia się do termostatu świetlnego. Dla pszenicy i soi nastawia się dwie serie doświadczalne, a dla kukurydzy trzy serie.

W przypadku pierwszych dwóch serii doświadczalnych dodaje się do wody sól regulującą wzrost roślin w ilości 10 względnie 100 ppm, do trzeciej serii, prowadzonej tylko dla kukurydzy, dodaje się czterokrotnie rozcieńczoną pożywkę Hoaglanda w ilości 100 ppm soli.

Wszystkie serie, doświadczalne powtarza się dwa razy po 3 równolegle. Pszenicę zbiera się siódmego dnia, a kukurydzę i soję dziesiątego dnia. W przypadku pszenicy i kukurydzy ustala się świeżą masę pędów i korzeni oraz długość pędów. Dla roślin soi poza ciężarem pędu i korzenia oznacza się ciężar łodygi i liści. W przypadku kukurydzy ustala się także suchą masę rośliny.

Sucha masa pędów kukurydzy wyhodowanej na wodzie wodociągowej wynosi 10% świeżej masy, a sucha masa roślin wyhodowanych na roztworach soli wynosi 7% świeżej masy. Względna zawartość wody roślin wyhodowanych na roztworach soli jest więc większa, jednak równocześnie wydajność suchej masy ze względu na większą masę zieloną jest o 30% wyższa niż dla roślin wyhodowanych na wodzie wodociągowej. Sucha masa 20 pędów roślin wyhodowanych na wodzie wodociągowej wynosi 1 g, a roślin wyhodowanych na roztworze soli 1,3 g.

Intensywność oświetlenia wynosi we wszystkich doświadczeniach 5000 luksów, a temperatura 21–25°C. Istotne różnice występujące pod wpływem traktowania bada się w próbie t po godzinie.

Wyniki doświadczeń przedstawione są w tablicach XV–XIX.

Tablica XV
Ciężar pędów pszenicy

Traktowanie	Woda wodociągowa + 10 ppm		Woda wodociągowa + 100 ppm	
	g/30 roślin	t	g/30 roślin	t
Próba kontrolna	3,23	—	3,42	—
Wodorosiarczan sodowy	3,31	1,009	3,47	0,521
Siarczan sodowy	3,26	0,504	3,48	0,678
Wodorosiarczan potasowy	3,49	3,598	4,16	15,92
Siarczan potasowy	3,52	3,719	4,21	14,00
Chlorek potasowy	3,61	5,633	4,17	13,19

Tablica XVI
Ciężar korzeni pszenicy

Traktowanie	Woda wodociągowa + 10 ppm		Woda wodociągowa + 100 ppm	
	(g/30 roślin)	t	(g/30 roślin)	t
Próba kontrolna	1,74	—	1,63	—
Wodorosiarczan sodowy	1,87	1,000	1,77	2,097
Siarczan sodowy	1,81	0,541	1,83	2,836
Wodorosiarczan potasowy	1,87	1,038	1,91	4,212
Siarczan potasowy	1,87	1,036	2,17	6,869
Chlorek potasowy	1,92	1,766	2,07	6,523

Stopień swobody: 10 przy $P = 5\%$

Tablica XVII
Ciężar pędów kukurydzy

Traktowanie	Woda wodociągowa + 10 ppm		Woda wodociągowa + 100 ppm		Pożywka Hoaglanda + 100 ppm	
	g/20 roślin	t	g/20 roślin	t	g/20 roślin	t
Próba kontrolna	10,28	—	11,66	—	19,26	—
Wodorosiarczan sodowy	10,25	0,13	11,44	0,72	19,81	0,98
Siarczan sodowy	10,40	0,61	11,63	0,08	19,05	0,45
Wodorosiarczan potasowy	11,55	5,06	14,51	6,81	20,91	3,62
Siarczan potasowy	11,28	4,12	14,48	5,22	20,79	3,16
Chlorek potasowy	11,45	4,28	14,92	7,39	20,58	2,70

Stopień swobody: 10 przy $P = 5\%$ $t = 2,23$

Tablica XVIII
Długość pędów kukurydzy

Traktowanie	Woda wodociągowa + 10 ppm		Woda wodociągowa + 100 ppm		Pożywka Hoaglanda + 100 ppm	
	mm/20 roślin	t	mm/20 roślin	t	mm/20 roślin	t
Próba kontrolna	2860	—	2998	—	3848	—
Wodorosiarczan sodowy	2850	0,25	2924	1,61	3741	0,76
Siarczan sodowy	2920	1,56	3011	0,33	3681	1,20
Wodorosiarczan potasowy	3001	2,90	3288	6,88	3852	0,03
Siarczan potasowy	2949	1,45	3259	3,36	3820	0,19
Chlorek potasowy	3012	3,50	3258	2,93	3833	0,10

Stopień swobody: 10 przy $P = 5\%$ $t = 2,23$

Tablica XIX

Traktowanie	Woda wodociągowa + 10 ppm		Woda wodociągowa + 100 ppm	
	g/16 roślin	t	g/16 roślin	t
Próba kontrolna	2,27	—	2,41	—
Wodorosiarczan sodowy	2,30	0,218	2,54	1,442
Siarczan sodowy	2,39	0,721	2,68	2,359
Wodorosiarczan potasowy	2,51	1,164	2,98	4,389
Siarczan potasowy	2,52	1,477	2,76	2,251
Chlorek potasowy	2,56	1,760	2,80	3,095

Stopień swobody: 10 przy $P = 5\%$

U badanych roślin w pierwszym rzędzie sole potasowe wykazują wyraźne działanie przyspieszające wzrost, czego dowodzi porównanie z próbami kontrolnymi wyhodowanymi na wodzie wodociągowej, a mianowicie w przypadku ciężaru pędów i korzeni pszenicy, ciężaru pędów i długości pędów u kukurydzy oraz ciężaru liści soi, jak również próby „t”.

Sole sodowe dają również podwyższenie ciężaru pędów i korzeni pszenicy oraz ciężaru liści soi. Działanie to jest wyraźne przy stosowaniu 100 ppm.

Jeżeli jako zewnętrzny roztwór zastosuje się równoważoną pożywkę płynną, występuje również wyraźny wzrost ciężaru pędów kukurydzy.

Przykład XVIII. Postępuje się w sposób opisany w przykładzie XV z tą różnicą, że jako substancje czynne stosuje się chlorek potasowy, dwuwodorofosforan potasowy, węglan potasowy, tiosiarczan sodowy i wodorowęglan sodowy.

Otrzymane wyniki przedstawione są w porównaniu z próbą nie traktowaną w tablicy XX.

Tablica XX

Sól	Zielona masa kukurydzy (g/szalkę)	
Próba kontrolna. nie traktowana	218,5	—
Chlorek potasowy	256,0	16,5
Dwuwodorofosforan potasowy	273,0	24,2
Węglan potasowy	276,5	25,8
Tiosiarczan sodowy	281,0	27,8
Wodorowęglan sodowy	259,5	18,0

Z tablicy tej widać, że przez stosowanie soli regulujących wzrost roślin uzyskuje się wyraźne zwiększenie zielonej masy.

Przykład XIX. Postępuje się w sposób opisany w przykładzie XVI z tą różnicą, że jako substancje stosuje się ortofosforan sodowy, wodorofosforan magnezowy, siarczan cynkowy, wodorowęglan potasowy i azotan potasowy.

Otrzymane wyniki przedstawione są w tablicy XXI.

Tablica XXI

Sól	Masa zielona kukurydzy (g/szalkę)	
Próba kontrolna. nie traktowana	158,5	—
Fosforan sodowy	200,0	26,2
Wodorofosforan magnezowy	214,0	34,6
Siarczan cynkowy	187,0	17,4
Wodorowęglan potasowy	201,0	26,2
Azotan potasowy	217,0	36,3

Z tablicy tej widać, że przez stosowanie soli regulujących wzrost roślin osiąga się wyraźne zwiększenie masy zielonej.

Przykład XX. W przykładzie tym bada się działanie jednowodzianu wodorosiarczanu sodowego i wodorosiarczanu potasowego na pszenicę ozimą przyspieszające kiełkowanie i wegetatywny wzrost.

Doświadczenia polowe prowadzi się na glebie gliniastej o średniej zawartości potasu 19,5 mg K₂ O/100 g. Wstępnie uprawia się pszenicę. Po zwiezieniu plonu glebę orze się na głębokość 18 cm, a następnie nawozi się azotem, fosforem i potasem w stosunku 4:14:14 stosując 4 dt/ha. Potem glebę bronuje się na gładko.

W doświadczeniu stosuje się pszenicę ozimą Kawkaz. Przed siewem pszenicę zaprawia się w ilości 200 g/dt handlowym środkiem grzybobójczym pod nazwą FUNDAZOL 50 WP, którego substancją czynną jest 1-/butylokarbamyl/-benzimidazolilo-2-karbaminian o nazwie Benomyl względnie stosuje się traktowanie połączone 200 g/dt Fundazolu 50 WP i 50 g/dt jednowodzianu wodorosiarczanu sodowego, wodorosiarczanu potasowego i siarczanu sodowego.

Zaprawianie prowadzi się w kotle ze skośną osią przy liczbie obrotów 20/min. i w ciągu 20 minut. Fundazol 50 WP, stosowany w ilości 200 g/dt ziarna siewnego, rozcieńcza się wodą w ilości 3 litry/dt i rozcieńczony środek do zaprawy rozpyla się drobno na powierzchnię ziarna siewnego.

Przy traktowaniu połączonym najpierw Fundazol 50 WP stosowany w ilości 200 g/dt ziarna siewnego rozcieńcza się wodą w ilości 2 litry/dt. Sole takie, jak jednowodzian wodorosiarczanu sodowego, wodorosiarczan potasowy względnie siarczan sodowy w ilości 50 g/dt ziarna siewnego rozpuszcza się w 1 litrze wody i otrzymane roztwory dozuje się do suspensji Fundazolu. Zaprawianie względnie połączone traktowanie prowadzi się więc taką samą ilością cieczy opryskowej. Liczba obrotów kotła i czas trwania traktowania są identyczne.

Zaprawione względnie traktowane sposobem według wynalazku ziarno siewne wysiewa się 25 października za pomocą 24-rzędowego siewnika typu A-761. Na hektar stosuje się 300 kg ziarna, a rozstaw rzędów przy siewie wynosi 10,5 cm.

Dziewiątego dnia, gdy rośliny wzejdą, oznacza się ich wysokość. Czternastego dnia ocenia ilość kielków na bieżący metr rzędu.

12 lutego następnego roku działki doświadczalne traktuje się sztucznym nawozem azotowym w ilości 4 dt/ha, zawartość azotu 34% wagowe.

2 kwietnia i 6 maja ocenia się wegetatywny wzrost pszenicy.

Wyniki przedstawione są w tablicy XXII.

Z danych zawartych w tablicy XXII wynikają następujące wnioski. Obserwacja kiełkowania pszenicy 19 listopada wskazuje na to, że ze stosowanych soli w jednakowych dawkach, to znaczy 50 g/dt, najbardziej pobudza kiełkowanie wodorosiarczan potasowy, następnie siarczan sodowy,

natomiast najmniejsze działanie wykazuje jednowodzian wodorosiarczany sodowego. Wysokość kielków jest identyczna. W stadium rozgałęziania,

20 kwietnia i 6 maja, pod względem wegetatywnego rozwoju najbardziej czynny jest wyraźnie siarczan sodowy.

Tablica XXII

Traktowanie	Dawka g/dt nasion	Dawka g/dt ziarna siewnego	Wysokość kielków mm (19.XI) Wartości	Liczba kielków sztuk (m bież. przeciętnie)	Ocena wegetatywnego wzrostu							
					(20.IV)				(6.V.)			
					A	B	C	D	A	B	C	D
Próba kontrolna	—	200	7,5	37,5	1	1	1	1	1	1	1	1
Jednowodzian wodorosiarczany sodowego	50	200	10,0	29,75	1	2	2	2	2	3	2	2
Wodorosiarczan potasowy	50	200	15,0	53,0	2	2	1	1	2	2	3	2
Siarczan sodowy	50	200	15,0	43,5	2,5	2,5	3	2,5	3	3	4	3

Wyniki oceny wyraża się subiektywnie liczbami 1—4, przy czym 1 oznacza najsłabszy rozwój, a 4 najsilniejszy rozwój.

Przykład XXI. W glebę, którą obrabia się i nawozi w sposób opisany w przykładzie XX, wysiewa się również w sposób podany w przykładzie XX zaprawioną lub traktowaną sposobem połączonym pszenicę ozimą gatunku Kavkaz. Różnica z przykładem XX polega na tym, że zaprawianie ziarna prowadzi się przy użyciu 200 g Fundazolu 50 WP zawierającego jako substancję czynną 100 g/dt 1,4-dwu/2,2,2-tróchloro-1-formamido-etylo-/piperazyny o nazwie Triforine.

Do połączonego traktowania stosuje się Fundazol 50 WP wytworzony z takiej samej ilości Triforiny i poza tym siarczan sodowy w ilości 50, 100 względnie 200 g/dt.

Oceny działek dokonuje się w tych samych okresach, jak w przykładzie XX.

Otrzymane wyniki przedstawione są w tablicy XXIII.

Tablica XXIII

Traktowanie	Dawka g/dt	Triforina Fundazol 50 WP Dawka g/dt	Wysokość kielków (wartości	Liczba kielków szt./m bież. przeciętnie)	Ocena wegetatywnego wzrostu							
					(20.IV.)				(6.V.)			
					A	B	C	D	A	B	C	D
Próba kontrolna	—	200	7,5	37,5	1	1	1	1	1	1	1	1
Siarczan sodowy	50	200	15	51,2	3	2,5	2,5	3	4	3,5	3	3,5
Siarczan sodowy	100	200	10	45,3	2,5	2	2,5	2,5	3	2	3	3
Siarczan sodowy	200	200	7,5	23,0	2	2	2	2,5	2	3	3	3

Z tablicy XXIII widać, że wpływ działania siarczany sodowego na pobudzenie kielkowania i na wegetatywny wzrost zależy od stosowanej ilości, a dawka 50 g/dt jest najkorzystniejsza.

Przykład XXII. W doświadczeniu tym bada się działanie siarczany sodowego na pobudzenie kielkowania w uprawach ziemniaków w krańcowych warunkach. Wiadomo, że przy zaprawianiu często kielki ziemniaków ulegają uszkodzeniu i wskutek tego zmniejsza się liczba wschodzących roślin, czyli liczba naci i mniejsze są plony.

W doświadczeniu ziemniaki traktuje się siarczanem sodowym w ciągu 3 minut w kotle ze skośną osi. Na 1 dt ziemniaków stosuje się 100 g siar-

czanu sodowego rozpuszczonego w 3 litrach wody. Ziemniaki stosowane jako próba kontrolna traktuje się w takim samym urządzeniu i w taki sam sposób z tą różnicą, że bulwy opryskuje się zamiast roztworem soli wodą w ilości 3 litry/dt. Po traktowaniu sprawdza się bulwy i okazuje się, że gniazda kielkowe, tak zwane oczy są uszkodzone w wysokim stopniu.

W doświadczeniu stosuje się ziemniaki gatunku „Perle von Somogy”. Ziemniaki sadzi się przy odległości rzędów 60 cm i długości byliny 30 cm.

Wymiary działek: $2,5 \times 8 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$. Działki są wyznaczone przypadkowo.

Każde doświadczenie przeprowadza się cztery

razy. Wartości liczbowe podane w tablicy 24 są wartościami przeciętnymi z tych czterech doświadczeń.

Do prób stosuje się glebę gliniastą o dobrej zawartości średniej potasu 19,5 mg K₂O/100 g. Jako przedplon rosła pszenica ozima i po jej zebraniu orze się glebę na głębokości 18 cm (12.VIII.), a nawozi się 1.IX. sztucznymi nawozami z azotem, fosforem i potasem w stosunku 4:14:14. Jesienną orkę głęboką, 23 cm, prowadzi się 8.X. Wiosną następnego roku, 1.IV., obrobioną w opisany sposób i wstępnie nawożoną glebę traktuje się sztucznym nawozem azotowym w ilości 4 dt/ha; zawartość azotu: 34% wagowe.

Ziemniaki sadi się 5 maja. Cztery działki, na których zasadzone są ziemniaki traktowane siarczanem sodowym, opyla się 10 maja przedwschodowo siarczanem sodowym w ilości 5 kg/ha.

Tablica XXIV

Bulwy traktowane g/dt	Rodzaj traktowania		Liczba wyrosniętych roślin na działkę (przeciętnie)
	przedwschodowe kg/ha	powschodowe kg/ha	
—	—	—	16,63
100	—	—	52,75
—	5	—	14,25
—	—	1	16,25
100	5	1	51,75
100	—	1	53,25
100	5	1	59,25

Cztery dalsze działki po wzejściu ziemniaków traktowanych siarczanem sodowym opyla się pow-schodowo siarczanem sodowym w ilości 1 kg/ha.

Dalsze cztery działki, na których znajdują się 5 ziemniaki również traktowane siarczanem sodowym, traktuje się, siarczanem sodowym przed-wschodowo w ilości 5 kg/ha i powschodowo w ilo-ści 1 kg/ha.

Na podstawie obserwacji działek stwierdza się, 10 że ziemniaki z uszkodzonymi kielkami wschodzą później o około 10 dni niż to powinno nastąpić.

14 czerwca liczy się wyrosniętą nać ziemniaków.

Wyniki przedstawione są w tablicy XXIV.

Z tablicy XXIV widać, że ziemniaki z uszkodzo- 15 nymi kielkami niespodziewanie szybko regenerują się przez traktowanie siarczanem sodowym. Między zdolnością kiełkowania ziemniaków trakto-wanych siarczanem sodowym i ziemniaków nie traktowanych jest wyraźna różnica.

20

Zastrzeżenia patentowe

1. Srodek regulujący wzrost roślin zawierający 25 substancję czynną oraz stały lub ciekły nośnik albo obojętny gaz, **znamienny tym**, że zawiera jako substancję czynną względnie jako substancje czynne jedną albo więcej soli takich jak wodorosiarczan, wodorosiarczyn, podsiarczyn, siarczan, chlorek, fosforan, wodorofosforan, dwuwodorofosforan, 30 węglan, wodorowęglan, azotan, i/albo tiosiarczan sodowy i/albo potasowy i/albo wodorofosforan magnezowy i/albo siarczan cynkowy i/albo substancje pomocnicze.

2. Srodek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że 35 zawiera substancję czynną w ilości 0,001 — 99,5% wagowych.