

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **233334**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **428464**

(51) Int.Cl.
A01G 7/04 (2006.01)
A01C 1/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **31.12.2018**

(54)

Sposób stymulacji roślin zdrewniałych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

06.05.2019 BUP 10/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.09.2019 WUP 09/19

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL
UNIwersytet PRZYRODNICZY
W LUBLINIE, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JOANNA PAWŁAT, Zemborzyce Podleśne, PL
MAREK KOPACKI, Lublin, PL
MICHAŁ KWIATKOWSKI, Lublin, PL
PIOTR TEREBUN, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Nowicki

PL 233334 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób stymulacji roślin zdrewniałych, który to sposób poprawia przyrost korzeni i tworzenie kallusa.

W dokumencie patentowym nr RU2016122792 (A) pt. METHOD FOR ROOT FORMATION STIMULATION OF VITIS AMURENSIS GRAPE CUTTINGS opisano stymulację ukorzenia winorośli dzięki zanurzeniu obciętych pędów w roztworze, w którym zanurzono elektrody bimetaliczne, zawierającym jony srebra i miedzi.

Zastosowanie elektrod stałego napięcia umieszczonych w ziemi w celu poprawy wzrostu korzeni przedstawiono w dokumencie patentowym nr DE2841933 (A1) pt. ELECTRICAL STIMULATION FOR CELL GROWTH PROMOTION – BY APPLYING DIRECT CURRENT IN PULSES OR WITH CONTINUOUS POLARITY CHANGES, TO ROOT AREA OR TO MEDIA CONTG. NUTRIENTS.

Wykorzystywano emulsje zawierające wyciągi z *Abies Sibirica* w celu ochrony przed grzybami oraz stymulacji ukorzenia w dokumencie patentowym nr RU2010124306 (A) pt. SIBERIA FIR EMULSIVE AGENT FOR DISEASE CONTROL, GROWTH STIMULATION AND ROOTFORMATION OF GRAIN, VEGETABLE AND ORNAMENTAL PLANTS ON OPEN AND CLOSED GROUND.

Użyto oprysków nasion oraz roślin roztworem zawierającym glicynę do stymulacji wzrostu korzenia buraka cukrowego w dokumencie patentowym nr RU2337544 (C1) pt. METHOD OF STIMULATION OF SUGAR BEET ROOT GROWTH AND DEVELOPMENT.

W dokumencie patentowym nr US5883048 (A) pt. THIOL STIMULATION OF ROOT FORMATION oraz w dokumencie patentowym nr AU4344199 (A) pt. THIOL ACTIVATION OF CYTOTOXIC AGENTS AND ROOT FORMATION STIMULATION zastosowano tiol do zwiększenia przyrostu korzeni.

W dokumencie patentowym nr BG50628(A1) pt. DEVICE FOR ROOT – FORMATION STIMULATION zastosowano mieszanę zawierającą kwasy tłuszczowe zawierające idol oraz witaminę K3 do rozmnażania wegetatywnego drzew wiśni i moreli.

Znany jest reaktor plazmowy typu dysza o częstotliwości radiowej pracujący w mieszaninie helu z azotem pod ciśnieniem atmosferycznym opisany w publikacji J. Pawła, Atmospheric pressure plasma jet for sterilization of heat sensitive surfaces, Przegląd Elektrotechniczny 2012, 10b, strony 139–140.

Celem wynalazku jest stymulacja roślin zdrewniałych zwiększająca przyrost korzeni i tworzenie kallusa metodą elektrotechniczną przy użyciu nietermicznej plazmy atmosferycznej.

Istotą sposobu stymulacji roślin zdrewniałych jest to, że do reaktora typu dysza o częstotliwości od 13,05 do 14,85 MHz i mocy od 40 do 60 W podaje się gaz procesowy i po przejściu przez strefę wyładowania elektrycznego kieruje się strumień gazu opuszczający reaktor na pędy roślin zdrewniałych umieszczone na podajniku przez okres od 60 do 300 s.

Korzystnie gazem procesowym jest mieszanina helu z azotem albo mieszanina helu z powietrzem.

Korzystnym skutkiem sposobu według wynalazku wykorzystującego jest poprawa procesu ukorzenia wynikająca ze zwiększenia masy oraz długości wytworzonych korzeni a także zwiększenie przyrostu kallusa wpływające pozytywnie na proces gojenia ran roślin po zabiegach pielęgnacyjnych. Dodatkowym korzystnym skutkiem jest dekontaminacja mikrobiologiczna wpływająca na redukcję chorobotwórczej mikroflory, co w konsekwencji ogranicza infekcje roślin. Stymulacja plazmowa pozwala na ograniczenie ilości stosowanych w rolnictwie środków chemicznych, przez co jest przyjazna dla środowiska. Proponowany sposób obróbki plazmowej daje w perspektywie realne oszczędności ekonomiczne oraz przyczynia się do poprawy jakości oferowanych na rynku produktów roślinnych.

Przykład 1

Stymulację młodych pędów zdrewniałych *Salix babylonica* cv. Tortuosa pobranych wiosną, naciętych i przygotowanych zgodnie z praktyką szkółkarską przeprowadzono w następujący sposób: do reaktora typu dysza o częstotliwości radiowej zasilanego prądem o zadanej częstotliwości i zadany napięciu podano gaz procesowy o składzie 0,43 m³/h helu i 0,28 m³/h azotu i skierowano strumień gazu opuszczającego reaktor na powierzchnię boczną pędów zdrewniałych umieszczonych na podajniku przez zadany czas. Następnie pędy stymulowane plazmą oraz kombinacja kontrolna zostały poddane ukorzeniu w szklanych naczyniach z wodą w warunkach fitotronowych w temperaturze pokojowej. Przed stymulacją plazmową oraz po okresie 4 tygodni od zastosowania plazmy zważono pędy zaś długość powstających korzeni została zmierzona po okresie kontrolnym. Wykonano 4 powtórzenia.

Zadane parametry oraz dane biometryczne korzeni i pędów *Salix babylonica* cv. Tortuosa dla mieszaniny helu i azotu podano w Tabeli 1.

Przykład 2

Stymulację młodych pędów zdrewniałych *Salix babylonica* cv. Tortuosa pobranych wiosną, naciętych i przygotowanych zgodnie z praktyką szkółkarską przeprowadzono w następujący sposób: do reaktora typu dysza o częstotliwości radiowej zasilanego prądem o zadanej częstotliwości i zadanym napięciu podano gaz procesowy o składzie 0,43 m³/h helu i 0,28 m³/h powietrza i skierowano strumień gazu opuszczającego reaktor na powierzchnię boczną pędów zdrewniałych umieszczonych na podajniku przez zadany czas. Następnie pędy stymulowane plazmą oraz kombinacja kontrolna zostały poddane ukorzenianiu w szklanych naczyniach z wodą w warunkach fitotronowych w temperaturze pokojowej. Przed stymulacją plazmową oraz po okresie 4 tygodni od zastosowania plazmy zważono pędy zaś długość powstających korzeni została zmierzona po okresie kontrolnym. Wykonano 4 powtórzenia.

Zadane parametry oraz dane biometryczne korzeni i pędów *Salix babylonica* cv. Tortuosa dla mieszaniny helu i powietrza podano w Tabeli 2.

Przykład 3

Stymulację młodych pędów zdrewniałych *Salix phyllicifolia* pobranych wiosną, naciętych i przygotowanych zgodnie z praktyką szkółkarską przeprowadzono w następujący sposób: do reaktora typu dysza o częstotliwości radiowej zasilanego prądem o zadanej częstotliwości i zadanym napięciu podano gaz procesowy o składzie 0,43 m³/h helu i 0,28 m³/h azotu i skierowano strumień gazu opuszczającego reaktor na powierzchnię boczną pędów zdrewniałych umieszczonych na podajniku przez zadany czas. Następnie pędy stymulowane plazmą oraz kombinacja kontrolna zostały poddane ukorzenianiu w szklanych naczyniach z wodą w warunkach fitotronowych w temperaturze pokojowej. Przed stymulacją plazmową oraz po okresie 4 tygodni od zastosowania plazmy zważono pędy zaś długość powstających korzeni została zmierzona po okresie kontrolnym. Wykonano 4 powtórzenia.

Zadane parametry oraz dane biometryczne korzeni i pędów *Salix phyllicifolia* dla mieszaniny helu i azotu podano w Tabeli 3.

Przykład 4

Stymulację młodych pędów zdrewniałych *Salix phyllicifolia* pobranych wiosną, naciętych i przygotowanych zgodnie z praktyką szkółkarską przeprowadzono w następujący sposób: do reaktora typu dysza o częstotliwości radiowej zasilanego prądem o zadanej częstotliwości i zadanym napięciu podano gaz procesowy o składzie 0,43 m³/h helu i 0,28 m³/h powietrza i skierowano strumień gazu opuszczającego reaktor na powierzchnię boczną pędów zdrewniałych umieszczonych na podajniku przez zadany czas. Następnie pędy stymulowane plazmą oraz kombinacja kontrolna zostały poddane ukorzenianiu w szklanych naczyniach z wodą w warunkach fitotronowych w temperaturze pokojowej. Przed stymulacją plazmową oraz po okresie 4 tygodni od zastosowania plazmy zważono pędy zaś długość powstających korzeni została zmierzona po okresie kontrolnym. Wykonano 4 powtórzenia.

Zadane parametry oraz dane biometryczne korzeni i pędów *Salix phyllicifolia* dla mieszaniny helu i powietrza podano w Tabeli 4.

Tabela 1. Parametry oraz dane biometryczne korzeni i pędów dla pierwszego przykładowego wykonania.

Czas [s]	Częstotliwość [MHz]	Moc [W]	Średnia liczba wytworzonych korzeni po 28 dniach [szt.]	Średnia suma długości korzeni z 1 sadzonki [mm]	Średnia masa sadzonek przed plazmowaniem [g]	Średnia masa sadzonek 28dni po plazmowaniu [g]
0	0	0	5,2	28,43	3,85	4
60	13,05	40	7,06	42,4	3,6	4,38
120	14,70	45	8,12	46,62	3,75	4,57
300	14,85	60	7,23	39,37	4,08	4,44

Tabela 2. Parametry oraz dane biometryczne korzeni i pędów dla drugiego przykładowego wykonania.

Czas [s]	Częstotliwość [MHz]	Moc [W]	Średnia liczba wytworzonych korzeni po 28 dniach [szt.]	Średnia suma długości korzeni z 1 sadzonki [mm]	Średnia masa sadzonek przed plazmowaniem [g]	Średnia masa sadzonek 28dni po plazmowaniu [g]
0	0	0	5,2	28,43	3,85	4
60	13,05	40	7,11	41,1	3,92	4,26
120	14,72	45	7,92	45,9	4,1	4,72
300	14,85	60	7,09	40,12	4,71	5,06

Tabela 3. Parametry oraz dane biometryczne korzeni i pędów dla trzeciego przykładu wykonania.

Czas [s]	Częstotliwość [MHz]	Moc [W]	Średnia liczba wytworzonych korzeni po 28 dniach [szt.]	Średnia suma długości korzeni z 1 sadzonki [mm]	Średnia masa sadzonek przed plazmowaniem [g]	Średnia masa sadzonek 28 dni po plazmowaniu [g]
0	0	0	8,75	28,28	5,25	6,35
60	13,05	40	9,54	57,21	5,17	6,82
120	14,70	45	12,48	69,95	5,43	8,79
300	14,85	60	10,32	59,46	7,18	8,56

Tabela 4. Parametry oraz dane biometryczne korzeni i pędów dla czwartego przykładu wykonania.

Czas [s]	Częstotliwość [MHz]	Moc [W]	Średnia liczba wytworzonych korzeni po 28 dniach [szt.]	Średnia suma długości korzeni z 1 sadzonki [mm]	Średnia masa sadzonek przed plazmowaniem [g]	Średnia masa sadzonek 28 dni po plazmowaniu [g]
0	0	0	8,75	28,28	5,25	6,35
60	13,05	40	11,4	41,6	7,34	8,92
120	14,72	45	12,5	44,95	5,21	8,13
300	14,85	60	12,13	52,18	6,02	7,52

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób stymulacji roślin zdrewniałych, **znamienny tym**, że do reaktora typu dysza o częstotliwości od 13,05 do 14,85 MHz i mocy od 40 do 60 W podaje się gaz procesowy i po przejściu przez strefę wyładowania elektrycznego kieruje się strumień gazu opuszczający reaktor na pędy roślin zdrewniałych umieszczone na podajniku przez czas od 60 do 300 s.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gazem procesowym jest mieszanina helu i azotu.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gazem procesowym jest mieszanina helu i powietrza.