

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **234074**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **428468**

(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:

31.01.2020 WUP 01/20

(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
PIOTR TEREKUN, Lublin, PL
MICHAŁ KWIATKOWSKI, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Nowicki

PL 234074 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 ukorzeniania 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.

Wykorzystywanie emulsji zawierających wyciągi z *Abies Sibirica* w celu ochrony przedstawiono przed grzybami oraz stymulacji ukorzeniania przedstawiono 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.

Do oprysków nasion oraz roślin użyto roztwór zawierający glicynę w celu stymulacji wzrostu korzenia buraka cukrowego, a ujawniono to 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, przedstawiono zastosowanie mieszanki zawierającej kwasy tłuszczowe zawierające idol oraz witaminę K3 do rozmnażania wegetatywnego drzew wiśni i moreli.

Znany jest reaktor plazmowy typu dysza z wyładowaniem barierowym pracujący w mieszaninie helu z azotem pod ciśnieniem atmosferycznym, opisany w publikacji P. Mazurek, J. Pawłat, M. Kwiatkowski, Badanie zaburzeń przewodzących w torze zasilania reaktorów DBD i GlidArc, Przegląd Elektrotechniczny 2015, 11, strony 50–53.

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 z wyładowaniem barierowym o częstotliwości od 5 do 120 kHz i o napięciu od 3,7 do 17 kV 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 ukorzeniania 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 z wyładowaniem barierowym zasilanego prądem o zadanej częstotliwości i zadanym napięciu podano gaz procesowy o składzie 1,6 l/min helu i 0,03 l/min 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 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 z wyładowaniem barierowym zasilanego prądem o zadanej częstotliwości i zadany napięciu podano gaz procesowy o składzie 1,6 l/min helu i 0,03 l/min 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* 30 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 z wyładowaniem barierowym zasilanego prądem o zadanej częstotliwości i zadany napięciu podano gaz procesowy o składzie 1,6 l/min helu i 0,03 l/min 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 z wyładowaniem barierowym zasilanego prądem o zadanej częstotliwości i zadany napięciu podano gaz procesowy o składzie 1,6 l/min helu i 0,03 l/min 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 przykładu wykonania.

Czas [s]	Napięcie [kV]	Częstotliwość [kHz]	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	5,2	28,43	3,85	4
60	17,00	5	5,86	34,28	3,72	4,2
120	3,70	50	7,99	43,17	3,88	4,61
300	4,12	120	5,69	37,5	4,21	4,59

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

Czas [s]	Napięcie [kV]	Częstotliwość [kHz]	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	5,2	28,43	3,85	4
60	17	5	5,91	38,3	4,36	4,71
120	3,72	50	8,01	44,16	3,79	4,83
300	4,1	120	6,02	38,13	4,18	4,47

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

Czas [s]	Napięcie [kV]	Częstotliwość [kHz]	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	17,00	5	9,22	36,85	6,37	7,95
120	3,70	50	11,86	57,92	5,14	8,42
300	4,12	120	9,73	39,22	7,05	8,49

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

Czas [s]	Napięcie [kV]	Częstotliwość [kHz]	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	17	5	10,32	40,54	7,1	8,57
120	3,72	50	12,63	59,12	5,31	8,61
300	4,1	120	10,06	43,1	6,72	8,39

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób stymulacji roślin zdrewniałych, **znamienny tym**, że do reaktora typu dysza z wyładowaniem barierowym o częstotliwości od 5 do 120 kHz i o napięciu od 3,7 do 17 kV 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.