

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 130 729

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 09 02 /P.226561/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 03 15

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 30



Int. Cl.³ A01G 7/00
G01N 21/62

Twórcy wynalazku: Antoni Murkowski, Edward Grabikowski,
Aleksander Brzóstowicz

Uprawniony z patentu: Akademia Rolnicza, Szczecin /Polska/

SPOSÓB I URZĄDZENIE DO OKREŚLANIA MROZODPORNOŚCI ROŚLIN

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do określania mrozodporności roślin, szczególnie we wczesnych stadiach ich rozwoju.

Znane są biofizyczne metody oceny mrozodporności roślin wykorzystujące zmiany impedancji tkanek roślinnych lub zmianę charakteru biologicznej luminescencji pod wpływem oddziaływania niskich temperatur.

Znany jest również z opisu wynalazku radzieckiego nr 499 856 sposób określania mrozodporności roślin, który polega na rejestracji kinetyki indukcji opóźnionej luminescencji wycinków liści badanych roślin. Zgodnie z tym sposobem, wycinki o wielkości 1 cm² z liści 8 - 10 dniowych siewek roślin, wyrosniętych w szalkach Petriego z wodą destylowaną w warunkach laboratoryjnych umieszcza się w światłoszczelnej komorze naprzeciw okienka fotopowielacza FEU-52 na termoelemencie o temperaturze -3° C. Po upływie 1 minuty dokonuje się oświetlenia rośliny impulsami światła od lampy 200 W i po każdym wyłączeniu impulsu oświetlenia rejestruje się kinetykę zaniku opóźnionej luminescencji. Charakter zarejestrowanej w okresie 11 minut krzywej indukcji jest wskaźnikiem stopnia mrozodporności danej rośliny.

Istota wynalazku polega na tym, że badane rośliny poddaje się ciągłemu nadmuchiwanemu zimnego powietrza powodującego obniżanie jej temperatury z szybkością od 0,5° C do 1° C na minutę. Jednocześnie z obniżaniem temperatury rośliny dokonuje się cyklicznego oświetlenia jej w ciągu 4 sekund strumieniem światła z lampy żarowej. Po każdorazowym włączeniu oświetlenia dokonuje się dwukrotnie w czasie od 0,1 do 60 sekundy, pomiaru zanikającej opóźnionej luminescencji, najkorzystniej pierwszy pomiar pomiędzy 2 i 4 sekundą, a drugi 26 i 28 sekundą od chwili wyłączenia oświetlenia. Cykl oświetlania rośliny impulsami oświetlającymi powtarzany jest co minutę. Każdorazowo wyniki pierwszego pomiaru

dzieli się przez wyniki drugiego pomiaru, przez co otrzymuje się wielkości bezwymiarowe charakteryzujące kinetykę zaniku opóźnionej luminescencji.

Urządzenie do określania mrozoodporności roślin ma zamrażarkę wewnątrz której umieszczona jest światłoszczelna komora wyposażona w szufladę oraz wentylator nad którym usytuowany jest zestaw grzałek elektrycznych i termometr elektryczny. Ponadto komora wyposażona jest w górnej części, w odsłaniane na przemian przez obrotową przesłonę, źródło światła i fotopowielacz z wzmacniaczem impulsów. Obniżanie temperatury w światłoszczelnej komorze kontrolowane jest przez blok sterujący współpracujący z termometrem elektrycznym, wentylatorem, oraz zestawem grzałek elektrycznych.

Zaletą wynalazku jest to, że wyniki uzyskuje się w postaci cyfrowej, a końcowe rezultaty są wielkościami bezwymiarowymi, co bardzo ułatwia ich rejestrację, opracowanie statystyczne oraz ostateczną interpretację. Pomiaru mogą być wykonywane na całych roślinach, a do wzbudzenia emisji opóźnionej luminescencji wystarczy niewielki strumień światła. Ponadto rejestracja wyników i ich gromadzenie może być realizowane przy użyciu urządzeń techniki komputerowej.

Urządzenie według wynalazku jest uwidocznione w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie schematycznie, a fig. 2 przedstawia wykres przebiegu zmian kinetyki zaniku opóźnionej luminescencji w funkcji obniżania temperatury dla roślin należących do odmian o zróżnicowanej mrozoodporności. Przedstawione na fig. 1 urządzenie ma zamrażarkę 1 wewnątrz której umieszczona jest światłoszczelna komora 2 wyposażona w szufladę 3 oraz wentylator 4, nad którym usytuowany jest zestaw grzałek elektrycznych 5 i termometr elektryczny 6.

Blok sterujący 7 współpracujący z zestawem grzałek elektrycznych 5, termometrem elektrycznym 6 oraz wentylatorem 4 zapewnia obniżanie temperatury ze stałą szybkością we wnętrzu światłoszczelnej komory 2. W górnej części światłoszczelnej komory 2 jest usytuowane źródło światła 8 oraz sonda 9 wyposażona w fotopowielacz 10, którego sygnał napięciowy zostaje wzmacniony przez wzmacniacz impulsowy 11 i przekazany na przelicznik rejestrujący 12. Źródło światła 8 służące do fotowzbudzania badanych roślin 13 jest osłaniane na przemian z fotopowielaczem 10 przez obrotową przesłonę 14. Do zasilania źródła światła 8 i sterowania przelicznikiem rejestrującym 12 służy blok zasilająco-programujący 15.

Stosowanie wynalazku przedstawione jest w poniższym przykładzie. Do oceny mrozoodporności roślin pobiera się kilka młodych siewek /6 - 10 dniowych/, które wyrastały w warunkach laboratoryjnych w szklanych szalkach, zwilżanych wodą w temperaturze $22 + 24^{\circ}\text{C}$. Rośliny umieszcza się w szufladzie 3, którą następnie wsuwa się do światłoszczelnej komory 2 usytuowanej we wnętrzu zamrażarki 1. W światłoszczelnej komorze 2 jest obniżana temperatura z szybkością 1°C na minutę. Kontrola szybkości obniżania temperatury dokonana jest za pomocą bloku sterującego 7, współpracującego z zestawem grzałek elektrycznych 5, termometrem elektrycznym 6 oraz wentylatorem 4. Wraz z obniżaniem temperatury w światłoszczelnej komorze 2 rośliny zostają oświetlone impulsami świetlnymi trwającymi 4 sekundy i pochodzącymi z źródła światła 8. Po upływie 2 sekund od wyłączenia źródła światła 8 następuje obrót przesłony 14 i odsłonięcie na przeciąg dwóch sekund fotopowielacza 10, z którego sygnał napięciowy wzmacniony przez wzmacniacz impulsowy 11 jest przekazywany na przelicznik rejestrujący 12 dokonujący rejestracji wielkości zaniku opóźnionej luminescencji. Dwusekundowy pomiar jest następnie powtarzany ponownie po upływie 26 sekund od chwili wyłączenia źródła światła 8. Wynik pierwszego pomiaru - N_1 jest dzielony przez wynik drugiego pomiaru - N_2 , przez co uzyskuje wartość bezwymiarową charakteryzującą kinetykę zaniku opóźnionej luminescencji.

Uzyskane wyniki nanosi się na wykres i określa się stopień mrozoodporności badanej rośliny. Na fig. 2 przedstawiono przykładowo dwa przebiegi zmian kinetyki zaniku opóźnionej luminescencji w funkcji obniżenia temperatury dla roślin jęczmienia należących do odmian o zróżnicowanej mrozoodporności. Na wykresie tym krzywa a obrazuje wielkość N_1/N_2 dla odmiany mrozoodpornej, a krzywa b dla odmiany nieodpornej na mróz.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób określania mrozoodporności roślin polegający na rejestracji luminescencji przy świetle wzbudzenia, z n a m i e n n y t y m, że rośliny poddaje się nadmuchowi zimnego powietrza obniżającego ich temperaturę ze stałą szybkością oraz oświetla się cyklicznie co jedną minutę impulsami światła za pomocą lampy żarowej i każdorazowo po wyłączeniu impulsu oświetlającego dokonuje się dwukrotnie, w stałych odstępach czasowych, pomiaru zanikającej opóźnionej luminescencji, a następnie każdorazowo otrzymane wyniki z pierwszego pomiaru dzieli się przez wyniki drugiego pomiaru, otrzymując wielkości charakteryzujące kinetykę zaniku opóźnionej luminescencji.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że obniżanie temperatury rośliny za pomocą nadmuchu powietrza prowadzi się z szybkością od $0,5^{\circ}\text{C}$ do 1°C na minutę.

3. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że rośliny oświetla się 4 sekundy, a pierwszy pomiar zaniku opóźnionej luminescencji dokonuje się pomiędzy 2 i 4 sekundą od chwili wyłączenia oświetlenia, a drugi pomiędzy 26 i 28 sekundą.

4. Urządzenie do określania mrozoodporności roślin, zawierające komorę światłoszczelną ze źródłem światła oraz fotopowielacz z przelicznikiem rejestrującym impulsy, z n a m i e n n e t y m, że komora światłoszczelna /2/ umieszczona jest w zamrażarce /1/, przy czym komora światłoszczelna /2/ wyposażona jest w szufladę /3/ oraz wentylator /4/ nad którym znajduje się zestaw grzałek elektrycznych /5/ i termometr elektryczny /6/, a ponadto ma blok sterujący /7/ współpracujący z termometrem elektrycznym /6/, wentylatorem /4/ oraz zestawem grzałek elektrycznych /5/.

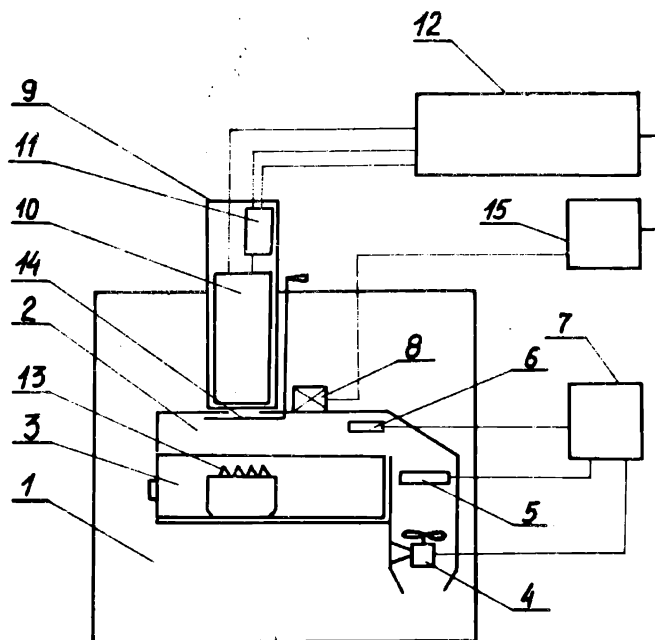


Fig. 1

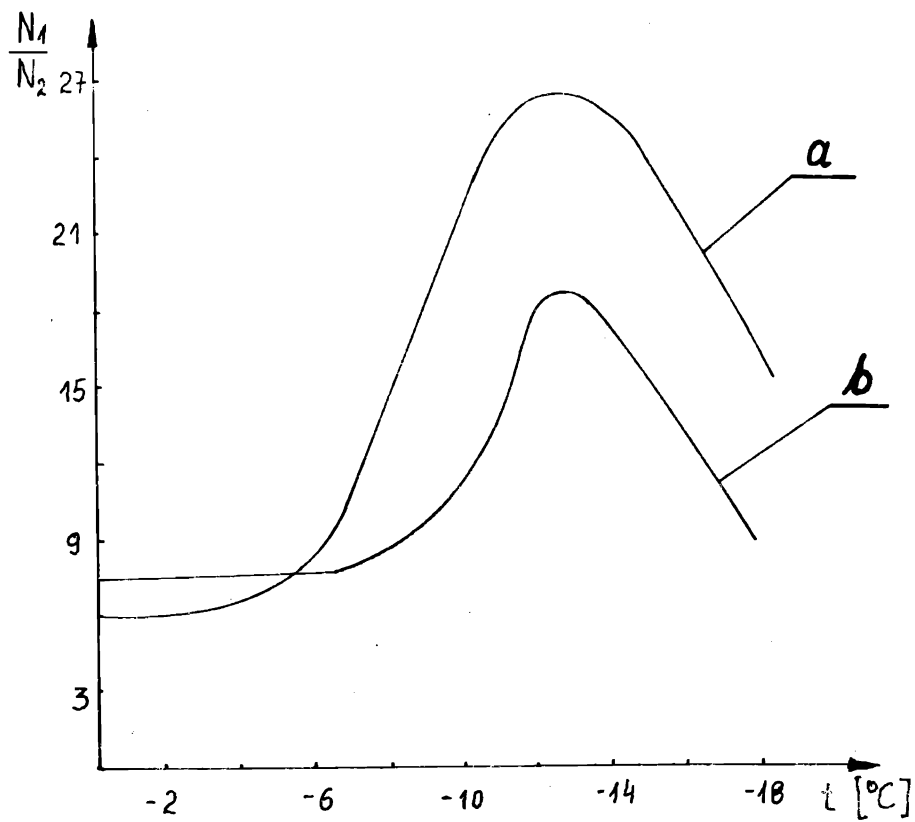


Fig. 2