

UŽITNÝ VZOR

(21) Číslo dokumentu

26294

(13) Druh dokumentu: U1

(51) Int. Cl.:

G01N 21/64 (2006.01)

G01N 21/17 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-28623**

(22) Přihlášeno: **15.10.2013**

(47) Zapsáno: **23.12.2013**

(73) Majitel:
Photon Systems Instruments, spol. s r.o., Brno, CZ
Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, CZ

(72) Původce:
Šicner Michal Ing., Bílovice nad Svitavou, CZ
Trtílek Martin Ing., Brno, CZ
Ilík Petr Prof. RNDr, Ph.D., Olomouc, CZ

(74) Zástupce:
KANIA, SEDLÁK, SMOLA Patentová a
známková kancelář, Ing. František Kania,
Mendlovo nám. 1a, Brno, 60300

(54) Název užitého vzoru:
**Zařízení pro zjišťování vysokoteplotní
stability rostlin**

CZ 26294 U1

Zařízení pro zjišťování vysokoteplotní stability rostlin

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro zjišťování vysokoteplotní stability rostlin.

Dosavadní stav techniky

Při šlechtění nových odrůd rostlin, testování nových odrůd a genových linií rostlin je v řadě případů třeba hodnotit jejich odolnost vůči vyšším teplotám, tedy ještě před jejich případnou výsadbou vyhodnotit, zda se budou hodit do prostředí, v němž budou vystaveny teplotám převyšujících jejich fyziologické optimum.

Je znám postup pro provádění měření vysokoteplotní stability rostlin, který je založen na tom, že stejným způsobem napěstované rostliny různého druhu nebo odrůdy stejného druhu jsou vystaveny vysokoteplotnímu působení v termostátované komoře zpravidla při jedné dané teplotě po dobu několika desítek minut či hodin. Poté jsou části takto stresovaných rostlin vloženy do nádoby s destilovanou/neionizovanou vodou, kde se máčí po několik hodin. Během této doby do destilované/deionizované vody vniknou porušenou plazmatickou membránou rostlinných buněk ionty, které změnou měrnou elektrickou vodivostí vody, která se stanovuje konduktometrickou metodou. Z velikosti naměřené měrné vodivosti vody s ionty z rostlinného pletiva se pak usuzuje na vysokoteplotní stabilitu rostlin.

Zařízení pro provádění tohoto postupu sestává z termostátované komory a z nádoby s destilovanou/neionizovanou vodou, opatřené měřičem měrné elektrické vodivosti vody. V tomto zařízení se nejprve stejným způsobem napěstované rostliny různého druhu nebo odrůdy stejného druhu vytaví tepelné zátěží a pak se tyto rostliny vloží do nádoby s destilovanou/neionizovanou vodou, vylouhují se, načež se změří měrná elektrická vodivost vody a z takto změřené hodnoty se usoudí, zda tepelná zátěž, již byla rostlina vystavena, tuto rostlinu poškodila nebo nepoškodila.

Nevýhodou tohoto postupu je zejména jeho časová a prostorová náročnost, neboť pro napěstované rostliny různého druhu nebo odrůd je třeba optimalizovat výběr stresující teploty, dobu jejího působení a dobu následného máčení v destilované/deionizované vodě. Teplotní stres aplikovaný na rostliny nesmí být velký ani malý, měl by být právě takový, aby ovlivnil pokud možno většinu testovaných rostlin a aby podle míry poškození bylo možné rostliny seřadit podle odolnosti. Čím je počet testovaných druhů či odrůd větší, tím složitější bývá nalezení optimálních parametrů.

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky dosavadního postupu do značné míry eliminuje zařízení pro zjišťování vysokoteplotní stability rostlin, u něhož podstatou technického řešení je, že obsahuje nádobu s ohřevným médiem pro zkoumané rostlinné segmenty, měnič teploty ohřevného média pro postupné ohřívání a ochlazování ohřevného média, přičemž vývody tohoto měniče jsou ponořené do ohřevného média, a dále obsahuje měřič intenzity chlorofylové fluorescence rostlinných segmentů vložených do ohřevného média.

Ve výhodném provedení technického řešení se jako ohřevného média použije deionizovaná voda a jako měnič teploty ohřevného média se použije Peltierův článek.

Přehled obrázku na výkresu

Technické řešení bude dále podrobněji popsáno podle přiloženého výkresu na obr. 1, na němž je znázorněno příkladné provedení zařízení pro zjišťování vysokoteplotní stability rostlin podle technického řešení.

Příklady provedení technického řešení

Na obrázku je znázorněno příkladné provedení zařízení pro zjišťování vysokoteplotní stability rostlin podle technického řešení. Toto zařízení obsahuje nádobu 1 s ohřevným médiem 2 pro zkoumané rostlinné segmenty 3. Do ohřevného média 2 jsou ponořené jak měřicí elektrody 4 měřiče 5 elektrické vodivosti, tak i měnič 6 teploty ohřevného média 2 pro postupné ohřívání a ochlazování ohřevného média 2. Jako měniče 6 teploty ohřevného média je použit Peltierův článek. Vedle nádoby 1 s ohřevným médiem 2 pro rostlinné segmenty 3 je umístěn měřič 7 intenzity chlorofylové fluorescence rostlinných segmentů 3 vložených do ohřevného média 2.

V činnosti tohoto zařízení se do nádoby 1 s ohřevným médiem 2 a s měničem 6 teploty ohřevného média 2 vloží rostlinné segmenty 3. Pak se postupně, zpravidla lineárně, ohřívají rostlinné segmenty v ohřevném médiu 2 z pokojové teploty na teplotu cca 70 °C. Během ohřevu dojde k narušení celistvosti plazmatické membrány a vylití iontů z cytoplazmy buněk do ohřevného média 2, což je deionizovaná voda. Tyto ionty se rozptýlí v původně deionizované vodě a tím mění měrnou elektrickou vodivost ohřevného média 2. Nepřetržitým měřením měrné vodivosti ohřevného média 2 v průběhu ohřevu tak lze zjistit, při kterých teplotách dochází k uvolnění iontů z rostlinných buněk. Předběžná měření ukazují, že nárůst měrné vodivosti média v souvislosti s vysokoteplotní dezintegrací plazmalemy buněk je náhlý a že tedy při vhodné volbě rychlosti ohřevu rostlinných segmentů 3 v ohřevném médiu 2 lze stanovit kritickou teplotu dezintegrace pro každý měřený vzorek. Budou-li se pro další srovnávané vzorky používat stejné rychlosti ohřevu, budou vyhodnocené kritické teploty rostlin indikátorem vysokoteplotní stability rostlin.

Podstatou funkce zařízení tedy je postupný ohřev rostlinných segmentů, zpravidla lineární z pokojové teploty, srovnávaných rostlin různých druhů a odrůd bez předchozí úpravy v nádobě s médiem se současnou detekcí měrné elektrické vodivosti média. K vylití iontů ze segmentů rostlin, jenž se projevuje strmým nárůstem měrné elektrické vodivosti, dochází při teplotách 55 – 65 °C. Velikost zlomové teploty přímo určuje míru termostability plazmatické membrány buněk rostlin.

Tento parametr, tedy kritickou teplotu dezintegrace plazmalemy, je možno pro dané pěstební podmínky a rychlost lineárního ohřevu tabelovat. Tabelované hodnoty mohou sloužit k následným srovnávacím studiím rostlinných druhů, odrůd či genových linií. Je tedy třeba, aby zařízení pro zjišťování vysokoteplotní stability rostlin podle technického řešení vykazovalo vysoký stupeň linearitě homogenního ohřevu rostlinných segmentů 3 se současnou detekcí měrné elektrické vodivosti ohřevného média 2 a aby byly nastaveny optimální parametry ohřevu a použito optimální množství měřeného vzorku pro určení kritické teploty vysokoteplotní dezintegrace buněk.

Zařízení je doplněno o detekci intenzity fluorescence chlorofylu, jejíž teplotní průběh slouží ke stanovení termostability thylakoidních membrán buněk rostlinného pletiva. Při lineárním ohřívání rostlinných vzorků obsahujících chlorofyl se tedy s výhodou detekuje i intenzita chlorofylové fluorescence při slabé intenzitě excitace, tzv. úroveň F_0 , která je indikátorem účinnosti fotosyntetických procesů v chloroplastech. Bylo zjištěno, že při ohřevu v intervalu 40 – 50 °C dochází k nárůstu parametru F_0 , což signalizuje vysokoteplotní poškození fotosyntetických procesů. Kontinuální detekce úrovně fluorescence F_0 umožní, stejně jako v případě měrné vodivosti, určit kritickou teplotu vysokoteplotního poškození primárních fotosyntetických procesů v thylakoidních membránách chloroplastů, která bývá využívána ke stanovení termostability rostlin. I tento parametr, tedy kritickou teplotu vysokoteplotního poškození fotosyntetických procesů, je možno pro dané pěstební podmínky a rychlost lineárního ohřevu tabelovat. Tabelované hodnoty pak mohou sloužit k následným srovnávacím studiím rostlinných druhů, odrůd či genových linií.

Během jediného ohřevu listu lze tedy vyhodnotit dvojici kritických teplot, z nichž jedna charakterizuje termostabilitu plazmatické membrány a druhá termostabilitu primárních procesů fotosyntézy. Takto je dosaženo velmi přesného a komplexního vyhodnocení vysokoteplotní stability zkoumaných rostlin.

Průmyslová využitelnost

Zařízení pro zjišťování vysokoteplotní stability rostlin podle technického řešení lze využít zejména při šlechtění nových odrůd rostlin, testování nových odrůd a genových linií rostlin. Rovněž ho lze využít při vývoji nových hnojiv s přísávkou látek ovlivňující termostabilitu rostlin.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

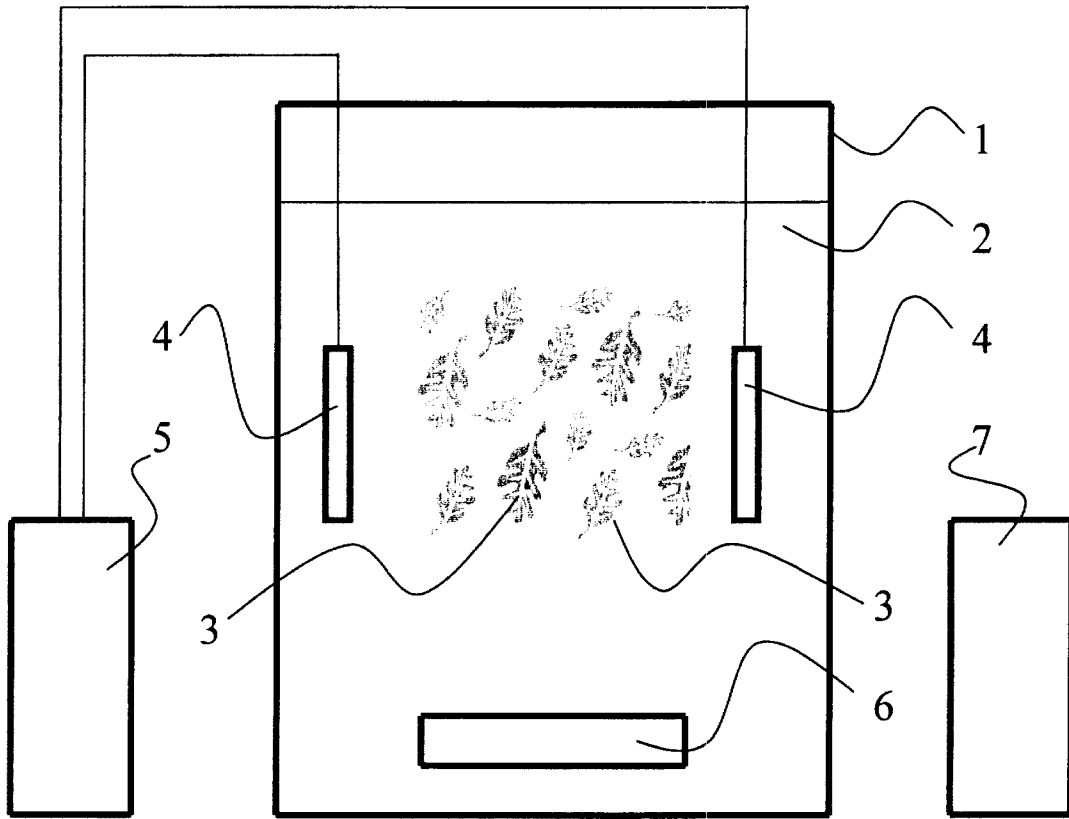
1. Zařízení pro zjišťování vysokoteplotní stability rostlin, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje:

- nádobu (1) s ohřevným médiem (2) pro zkoumané rostlinné segmenty (3),
- měnič (6) teploty ohřevného média (2) pro postupné ohřívání a ochlazování ohřevného média (2), přičemž vývody (4) uvedeného měniče (6) jsou ponořené do ohřevného média (2), a
- měřič (7) intenzity chlorofylové fluorescence rostlinných segmentů (3) vložených do ohřevného média (2).

2. Zařízení pro zjišťování vysokoteplotní stability rostlin podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ohřevným médiem (2) je deionizovaná voda.

3. Zařízení pro zjišťování vysokoteplotní stability rostlin podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že měnič (6) teploty ohřevného média (2) je Peltierův článek.

1 výkres



obr. 1

Konec dokumentu