



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 629

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 09 81
(21) PV 6940-81

(51) Int. Cl.¹
G 01 N 17/00

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 07 85

(75)
Autor vynálezu

PONERT JIŘÍ prom.biol.ing.DrSc., PRAHA, ČSSR
STARCEV OLEG VLADIMIROVIČ ing.CSc.,
VAPIROV JURIJ MICHAJLOVIČ ing.,
KIRICEV PETR NIKOLAJEVIČ ing., ČAKVA, SSSR

(54) Způsob stanovení mrazuvzdornosti rostlin

1

Vynález se týká stanovení mrazuvzdornosti rostlin a může být využit v zemědělské a lesnické výrobě i zkušebnictví, např. při rajonizaci odrůd při hodnocení připravenosti ozimů k přezimování, ke stanovení podmínek skladovatelnosti roubů a podnoží apod., případně při hodnocení odolnosti skladovaných rostlinných surovin.

Je znám způsob stanovení mrazuvzdornosti rostlin pomocí experimentálního zmrazování, kdy objekt, určený ke zkouškám se umísťuje do zmrazovací komory, ochlazuje se při rychlosti ochlazování 1 °C za hod., počínaje od laboratorní do žádané snížené teploty a udržuje se při žádané snížené teplotě po dobu 5 hodin, načež se zvolna zvyšuje teplota rychlostí 1 °C za hod., načež objekt (např. uříznutou větevku ovocného stromu) uloží do vlhkého písku, přičemž po dobu 1 týdne či déle se provádí vizuální pozorování s cílem určit stupeň mrazového poškození (makroskopicky či mikroskopicky) - viz Šarašidze N.M., Čidžavadze R.S. Voprosy bioekologii i fysiologii subtropičeských rastenij, 23: 34-39, Tbilisi 1977.

Nedostatkem zmíněného způsobu je časová náročnost a nezbytnost mnohonásobného opakování, protože jednak i k získání jediné hodnoty mrazuvzdornosti je třeba provést několik desítek stanovení pro jednotlivé hodnoty nízkých teplot v rámci zkoumaného rozmezí nízkých teplot, jednak k získání hodnověrnosti údajů o mrazuvzdornosti daného druhu a odrůdy rostlin je třeba mnohonásobného opakování. Potřeba velkého množství materiálu je přitom nepřijatelnou podmínkou v případě zkoušení mrazuvzdornosti šlechtěného nebo jiného vzácného rostlinného materiálu.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny způsobem, jehož podstata spočívá v tom, že se měří rychlost zvuku v části rostliny v závislosti na teplotě a podle zlomu na grafu teplotní závislosti rychlosti zvuku, který je horní hranicí přechodu relaxačního typu, se stanoví teplota, níže které dochází k porušení životně důležitých organel buněk rostlinné tkáně. Část rostliny, například výřez listu nebo část lodyhy, se umístí do krykomory a upevní se do držáků zařízení umožňujícího měřit rychlost zvuku v objemu rostlinného vzorku. Umístění rostlinného vzorku do krykomory je možno provést při laboratorní teplotě. Posléze se snižuje teplota v krykomore a měří se rychlost zvuku v objemu rostlinného vzorku při fixovaných teplotách. Všechna měření se provedou v tomtéž vzorku. Na základě takto získaných údajů se sestaví graf závislosti rychlosti zvuku v rostlinném vzorku na teplotě. V důsledku omezení molekulární pohyblivosti ve zkoumaném vzorku rychlost zvuku při snižování teploty lineárně vzrůstá, přičemž každý nový typ omezení molekulární pohyblivosti vyvolá zlom na grafu teplotní závislosti rychlosti zvuku v rostlinném obrazci. Při snížení teploty od laboratorní do oblasti nízkých teplot se pozoruje zlom na grafu (teplotní závislosti rychlosti zvuku v rostlinném obrazci), v závislosti na té teplotě, která je horní hranicí přechodu relaxačního typu, která je současně dolní hranicí mrazuvzdornosti zkoumané části rostliny. Měření rychlosti zvuku při stanovení mrazuvzdornosti rostlin podle vynálezu je možno provádět libovolnou dosud známou metodou, například nízkofrekvenční akustickou, ultrazvukovou, dynamickou, mechanickou a jinými.

Stanovení mrazuvzdornosti rostlin způsobem podle vynálezu v závislosti od druhu rostliny a užití metody měření teplotní závislosti rychlosti zvuku nepřesahuje 1,5 až 2 hodiny. Protože rozměry rostlinného vzorku mohou být menší než 50x10x2 mm, k získání hodnověrných údajů o mrazuvzdornosti rostlin se spotřebuje jen malé množství rostlinného materiálu.

Další předností způsobu podle vynálezu je okolnost, že rychlost ochlazování je možno měnit v širokém rozmezí a tím vyloučit zkreslení výsledků o mrazuvzdornosti rostlin, k nimž může docházet při jiných způsobech v souvislosti s nežádoucím (pro stanovení rizikové úrovně mrazuvzdornosti) působením jevu fyziologického otužování rostlin během nedostatečně rychle prováděného měření.

Na obr.1 je uveden graf konstruovaný při stanovení mrazuvzdornosti rostlin způsobem podle vynálezu. Na ose x je uvedena teplota t ve $^{\circ}\text{C}$, na ose y rychlost zvuku c v m/s v rostlinném vzorku. Body představující výsledky měření rychlosti zvuku při fixní teplotě, umožňují proložit přímkové úseky lomené čáry, zjištěný zlom odpovídá dolní hranici mrazuvzdornosti rostlinného vzorku.

Příklad

Pro určení mrazuvzdornosti zdroje farmaceuticky významné suroviny (pro výrobu léčiv na snížení krevního tlaku) druhu *Magnolia grandiflora* se měřila rychlost zvuku v listu tohoto stromu při teplotách od 0°C do -40°C při kmitočtu 1 Hz metodou volných torsních kmitů. Jako vzorky byly užity výřezy z loňských zelených listů setrvávajících na stromě, rozměr výřezu 40x3 mm, jeho přirozená tloušťka 0,56 mm. Rychlost snižování teploty v kryostatu $0,01\text{ K s}^{-1}$. Výsledky měření jsou znázorněny na obr.1. Znázorňuje se teplotní závislost nízkofrekvenční rychlosti zvuku uvnitř listové čepele *Magnolia grandiflora*.

Rychlost zvuku je udávána v ms^{-1} , teplota v $^{\circ}\text{C}$.

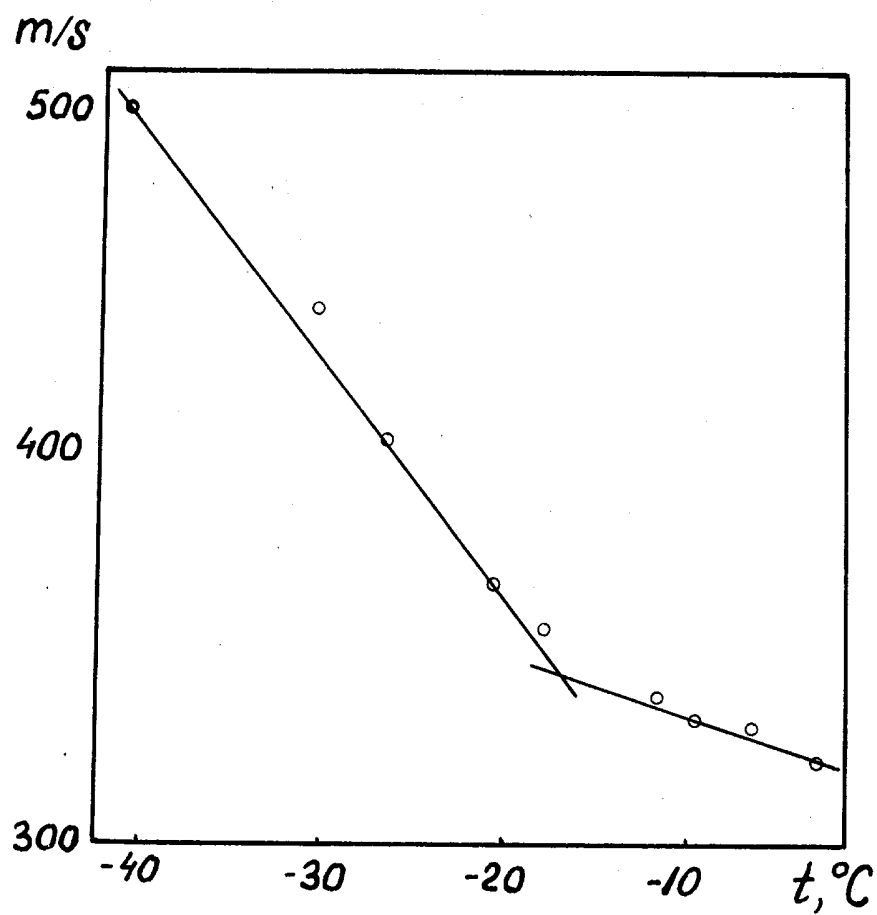
Zlom v grafu odpovídá teplotě $-17,5^{\circ}\text{C}$. Tato teplota současně odpovídá teplotě, pod kterou dochází k poškození životně nezbytných organel buněk a určuje dolní hranici mrazuvzdornosti.

Ve srovnání se způsobem stanovení mrazuvzdornosti rostlin přímým zmrazováním, vyžadujícím 15 až 20 dnů, se způsobem podle vynálezu stanovuje mrazuvzdornost rostlin za 1,5 hod., což znamená téměř padesátinásobné zkrácení doby potřebné ke stanovení mrazuvzdornosti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob stanovení mrazuvzdornosti rostlin, vyznačující se tím, že se měří rychlost zvuku v části rostliny v závislosti na teplotě a podle zlomu na grafu teplotní závislosti rychlosti zvuku, který je horní hranicí přechodu relaxačního typu, se stanoví teplota, pod kterou dochází k porušení životně důležitých organel buněk rostlinné tkáně.

1 výkres



obr. 1