

Invenția se referă la agricultura, în special la pomicultură și poate fi folosită în selecție pentru aprecierea capacității de păstrare a fructelor de măr de diferite soiuri.

Este cunoscută metoda de determinare a capacității de păstrare a legumelor prin măsurarea impedanței electrice a legumelor până și după păstrarea lor [1].

Dezavantajul acestei metode este productivitatea mică și cheltuieli materiale mari la efectuarea testării.

Cea mai apropiată soluție este metoda de determinare a capacității de păstrare a fructelor, care constă în măsurarea în tangentei unghiului de pierderi dielectrice în țesuturile fructelor [2].

Această metodă este mai operativă și mai puțin costisitoare, dar are și unele dezavantaje: traumarea țesuturilor fructului în timpul introducerii în el a electrozilor de contact și precizia mică de determinare, deoarece valoarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice depinde în mare măsură de diametrul și forma geometrică a fructului, de neuniformitatea țesuturilor și de locul unde se introduc electrozii.

Problema pe care o rezolvă invenția propusă constă în sporirea exactității de testare a capacității de păstrare a fructelor și nevătămarea lor.

Esența invenției constă în aceea, că metoda propusă include măsurarea parametrilor electrice în țesuturile fructului. În calitate de parametri electrice ai țesuturilor fructului se utilizează coeficientul de polarizare electrică activă

$$CPEa = \frac{R_4}{R_6}, \text{ unde } R_4 - \text{rezistența ohmică a țesutului fructului la curent cu frecvența de } 10^4 \text{ Hz, } R_6 - \text{rezistența}$$

ohmică a aceluiași țesut la curent cu frecvența de  $10^6$  Hz și coeficientul de polarizare electrică reactivă  $CPEr = \frac{C_4}{C_6}$ ,

unde  $C_4$  – capacitatea electrică a țesutului fructului la curent cu frecvența de  $10^4$  Hz,  $C_6$  – capacitatea electrică a aceluiași țesut la curent cu frecvența de  $10^6$  Hz, iar capacitatea de păstrare se determină prin raportul

$$\frac{CPEr}{CPEa} \cdot 100\%.$$

Rezultatul invenției constă în sporirea preciziei de determinare a capacității de păstrare a fructelor fără vătămarea acestora.

Noutatea metodei propuse constă în următoarele:

- schema electrică echivalentă a țesuturilor în timpul măsurărilor este realizată nu prin unirea în paralel a rezistenței ohmice și a condensatorului cu capacitate electrică (cea mai apropiată soluție), dar printr-o unire complexă a rezistenței ohmice creată de electrolitul din celule și spațiile intracelulare a lor, a rezistenței capacitive creată de membranele impermeabile și a rezistenței de polarizare creată de membranele permeabile, care în câmpul electric al curentului de frecvență joasă se rotesc și se orientează de-a lungul câmpului, formând o forță electromotoare de polarizare de sens opus. În așa mod, raportul  $CPEr/CPEa$  exprimă valoarea particularităților electrice și structurale ale membranelor impermeabile în raport cu cele permeabile. De valoarea acestui raport depinde în mare măsură și capacitatea de păstrare a fructului;

- măsurarea parametrilor se efectuează utilizând curentul electric nu de o singură frecvență (cea mai apropiată soluție), dar de două ( $10^4$  Hz și  $10^6$  Hz), ceea ce ne permite să reducem la minimum influența electrozilor de contact, utilizându-se electrozi de suprafață, care nu vătămează țesuturile fructului;

- măsurarea parametrilor electrice se efectuează nu la un conținut mic al țesuturilor fructului (cea mai apropiată soluție), dar cu electrozi de suprafață, obținând informație despre starea fiziologico-biochimică a întregului fruct.

Rezultatul invenției constă în sporirea preciziei de determinare a capacității de păstrare a fructelor și excluderea vătămării lor.

#### *Exemplu de realizare a invenției*

În momentul depozitării fructelor la păstrarea de lungă durată s-au selectat câte 30 mere de fiecare 3 soi: Richard Delicios, Mantuaner și Jonathan, care se deosebesc prin capacitatea lor de păstrare.

La aceste fructe s-a determinat capacitatea de păstrare prin metoda propusă și pentru comparație prin metoda din cea mai apropiată soluție.

Fiecare măr s-a plasat între doi electrozi de forma unui segment de sferă cu o suprafață de  $7 \text{ cm}^2$  fiecare, fiind confecționați din fier neoxidabil și acoperiți pe partea interioară un strat moale și umed de vată. Electrozii au fost fixați pe un cleștar și au fost uniți prin fire electrice la puntea de curent alternativ confecționată conform indicațiilor descrise în literatură (Малый практикум по биофизике. Из-во „Высшая школа”, Москва, 1964, с.173).

Cu ajutorul punții la frecvență joasă de  $10^4$  Hz s-a măsurat rezistența electrică activă  $R_4$  a țesutului fructului și capacitatea electrică reactivă  $C_4$  (pF) a aceluiași țesut;

- la frecvența înaltă de  $10^6$  Hz s-a măsurat rezistența  $R_6$  și capacitatea  $C_6$ . În timpul măsurărilor tensiunea curentului electric pe obiect nu a depășit 5 V. Durata măsurărilor la un obiect a constituit cca un minut.

S-a calculat capacitatea de păstrare (CP) a fructelor reieșind din relația:

$$CP = \frac{CPEr}{CPEa} \cdot 100\%,$$

unde:

$$CPEr = \frac{C_4}{C_6}, CPEa = \frac{R_4}{R_6}.$$

Conform celei mai apropiate soluții, în țesuturile fiecărui fruct destinat testării s-au introdus doi electrozi (clor-argint), care nu se polarizează la o adâncime fixă de 10 mm. Distanța dintre electrozi a fost de 10 mm, iar diametrul lor a constituit 1 mm. Electrozii au fost uniți prin fire electrice la puntea de curent alternativ.

La frecvența de 1500 Hz și la tensiunea de până la 20 mV pe obiect, s-a măsurat componenta activă a conductibilității electrice  $G(\mu S)$  a țesuturilor și cea reactivă  $C(pF)$  a acelorași țesuturi.

S-a calculat tangenta unghiului pierderilor dielectrice utilizând relația:

$$tg\alpha = \frac{G}{2\pi FC}, \text{ unde } \pi=3,14, F=1500\text{Hz}.$$

Valorile parametrilor mășurați sunt indicate în tabelă.

După efectuarea măsurărilor respective, fructele au fost depozitate la păstrarea de lungă durată. În perioada de păstrare la fructele testate conform metodei propuse nu s-au observat modificări. Fructele martor (netestate) au fost cercetate vizual pe parcursul întregii perioade de păstrare până la apariția la ele a 6% de rebut. În această perioadă de păstrare s-a constatat că la soiurile cu capacitate de păstrare mai mare, valoarea indicelui determinat cu ajutorul metodei propuse este mai sporită.

Analiza comparativă a indicilor de testare a capacității de păstrare a fructelor de măr în cazurile aplicării celei mai apropiate soluții și a metodei propuse denotă că diferența dintre indicii testării la soiurile Richard Delicious și Jonathan este de 28% în cazul metodei cunoscute și de 103% în cazul metodei propuse. Deci, metoda propusă asigură o exactitate mai mare de determinare a capacității de păstrare a fructelor de diferite soiuri de măr.

Metoda propusă poate fi utilizată la selectarea soiurilor de fructe cu o capacitate înaltă de păstrare, la testarea calității fructelor în perioada recoltei, precum și în timpul păstrării lor.

Metoda propusă poate fi utilizată și la testarea calității producției legumicole, deoarece la baza ei stă raportul dintre particularitățile structurale ale membranelor impermeabile și permeabile – principiu comun atât pentru fructe, cât și pentru legume.

#### Capacitatea de păstrare a fructelor de măr

Denumirea soiurilor	Cea mai apropiată soluție			Invenția propusă								Durata de păstrare a soiului până la 6% rebut (zile)
	Măsurare		Calculare	Măsurare				Calculare				
	G $\mu S$	C pF	$\frac{tg\alpha}{G}$ $\frac{G}{2\pi FC}$	R <sub>4</sub> $\Omega$	R <sub>6</sub> $\Omega$	C <sub>4</sub> pF	C <sub>6</sub> pF	CPEa R <sub>4</sub> /R <sub>6</sub>	CPEr C <sub>4</sub> /C <sub>6</sub>	CP CPEr/CPEa·100%		
1. Richard Delicious	138,35 ±17,93	6920 ±568	2,122 ±0,169	24,003 ±1,097	1,135 ±49	1287 ±45	108 ±3	21,148 ±0,667	11,917 ±0,940	56,3 ±2,2	178	
2. Mantuaner	146,05 ±17,56	6415 ±523	2,416 ±1,304	25,222 ±1,304	941 ±24	1302 ±48	138 ±3	26,803 ±1,368	9,435 ±0,823	35,2 ±2,7	166	
3. Djonathan	153,10 ±19,84	5675 ±457	2,826 ±0,211	39,900 ±4,906	993 ±34	987 ±41	138 ±4	40,181 ±2,700	7,152 ±0,447	17,8 ±1,2	141	
Diferența maximă a indicilor de testare (%)	$(2,826 - 2,122) : \frac{2,826 + 2,122}{2} = 28,4\%$			$(56,3 - 17,8) : \frac{56,3 + 17,8}{2} = 103,9\%$								