

М.І. Погожих, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)
Д.М. Одарченко, канд. техн. наук, доц. (ХДУХТ, Харків)
Л.В. Даниленко, асист. (ХДУХТ, Харків)
А.О. Мовчан, асп. (ХДУХТ, Харків)

АНАЛІЗ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАРНИКОВИХ ТА ҐРУНТОВИХ ТОМАТІВ

На сьогоднішній день одним з провідних питань у товарознавстві є проблема підвищення якості експертизи харчових продуктів, адже при сучасному розмаїтті продуктів харчування на перший план виходить необхідність швидкого та об'єктивного контролю їх якості. Саме тому розробка нових методів та методик для експрес-аналізу є особливо актуальною.

Попередніми дослідженнями було встановлено, що електрофізичні властивості можна використовувати в якості сигнатур під час циклічного заморожування томатів по відношенню до фазової оберненості.

При цьому якість замороженої томатної продукції буде визначатися низкою чинників і перш за все сортом та умовами вирощування. Проте навіть томати одного сорту, але вирощені в теплицях та на відкритому ґрунті будуть мати значні розбіжності за вмістом води, формами її зв'язку та хімічним складом, що в результаті впливатиме на оберненість процесу заморожування.

Метою даної роботи було виявлення розбіжностей за електрофізичними властивостями парникових та ґрунтових томатів та ідентифікація сировини на предмет вмісту невластивих їй хімічних компонентів.

Об'єктом дослідження були електрофізичні властивості ґрунтових та парникових томатів, які підлягали багаторазовому заморожуванню за температури -20°C . Попередньою підготовкою до заморожування було центрифугування.

Вимірювання електрофізичних властивостей здійснювали на експериментальній установці з електродами, виконаними з металу, що мали, відповідно, електронну провідність. Площа змочування електродів складала $4 \cdot 10^{-4}\text{ м}^2$. Напругу на електродах змінювали від 0,1 до 20 В за допомогою джерела постійного струму. Силу струму фіксували міліамперметром.

Під час визначення кінетики сили струму робили 2 заміри (одразу та через 10 хвилин) у відносних одиницях при постійній напрузі для різних циклів заморожування.

Помічено, що для встановлення постійної сили струму необхідний визначений проміжок часу. Очевидно, це обумовлено тим, що рідка фаза томату містить іони різної природи: органічного та неорганічного походження. Така система характеризується тим, що при відносному русі іонів з малою масою (низькомолекулярні сполуки) і з більшою масою (високомолекулярні сполуки), перші пов'язуються кулонівськими силами, що призводить до обмеження рухомості низькомолекулярних іонів і сила струму зменшується. Відмічено вплив циклів заморожування на швидкість зменшення сили струму.

Кінетика сили струму при постійній напрузі для парникових та ґрунтових томатів різна. Для ґрунтових томатів характерне більш різке зниження сили струму, а також відзначено незначний вплив циклів заморожування. На відміну від ґрунтових томатів у парникових відзначено вплив циклів на поведінку кривої. Так у парникових спостерігається найбільша швидкість падіння сили струму для свіжого соку, а найменша – для чотирьохкратного заморожування. У ґрунтових томатів найбільша швидкість падіння сили струму для томатів трикратного заморожування, а найменша для томатів двократного заморожування.

Вольт-амперна характеристика для досліджуваних зразків носить нелінійний характер, що обумовлено електрохімічною взаємодією електrolітів. При чому для ґрунтових томатів ця нелінійність виражена не тільки для свіжого соку та після першого заморожування, а й для соку замороженого два рази. Крім того, спостерігається (особливо для парникових) три характерних ділянки вольт-амперних характеристик.

На електродах виготовлених з різних пар металів виникає електрорушійна сила. Як для парникових так і для ґрунтових томатів найбільше значення електрорушійної сили спостерігається для пари цинк-мідь. До того ж для цієї пари металів характерна закономірність щодо зміни значення е.р.с. в результаті багаторазового заморожування. Але для парникових томатів значення електрорушійної сили зростає, а для ґрунтових – зменшується. Для інших пар металів значення електrolітичного потенціалу нестабільні.

Таким чином, порівняльний аналіз електрофізичних властивостей парникових та ґрунтових томатів показав, що умови їх вирощування значно впливають на характер кінетики сили струму, вольт-амперну характеристику та електrolітичний потенціал, що визначається кількісним та якісним іонним складом, а отже може слугувати сигнатурою під час ідентифікації томатної сировини.