

6. А.с. 444433 СССР Способ защиты стали от коррозионно-усталостного разрушения/ ФМИ АН УССР, Авт.изобрет.:Л.Н.Петров, Г.В.Карпенко, Н.Н.Ткаченко и др.
7. Тищенко В.Н. Некоторые вопросы физико-химии поверхности деформируемого металла в электролите. Дисс...канд.техн.наук.–Одесса,1982.–165 с.

УДК 664.8.022.6

ПРОЦЕС СОРТУВАННЯ ТОМАТІВ У ВОДІ ПІД ТИСКОМ

Нужин Є.В., канд. техн. наук доцент, Гладушник О.К., д-р. техн. наук, професор,
Олісієнко Ю.В., инж.

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Розглянуті умови сортування томатів у воді під тиском. Показано, що визначальним чинником, що впливає на занурення томатів, є вміст повітря в них. Експериментально доведена можливість сортування томатів, як за сортами, так і за ступенем зрілості.

The terms of sorting of tomatoes are considered in water force-feed. It is rotined, that a determinative which influences on immersion of tomatoes is maintenance of air in them. Possibility of sorting of tomatoes is experimentally well-proven, both on sorts and on the degree of maturity.

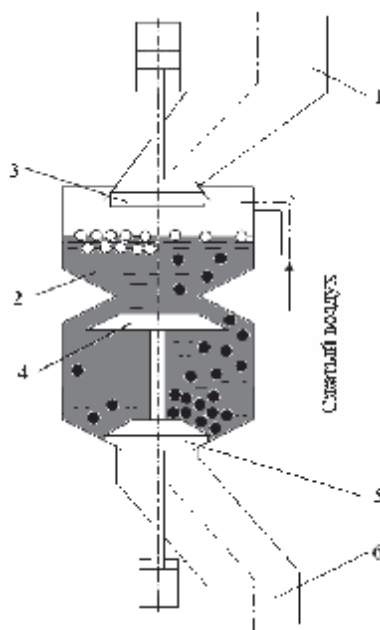
Ключові слова: томати, сортування, вода, тиск, повітря, густина.

Технологічний процес сортування томатів, бобів і ягід має велике значення для харчової і переробної промисловості, оскільки впливає на кінцеву якість харчового продукту.

Одним з методів сортування рослинної сировини є метод осадження під тиском, який використовується в консервному виробництві для бобових культур [1,2]. Цей гравітаційний сортувальник використовує принцип сортування за густиною.

Гравітаційний сортувальник застосовують, якщо одна фракція легша за воду, а інша – важча. Він складається з секцій заповнених водою. Сировина проходить послідовно всі секції, спочатку осідають важкі домішки (каміння, пісок) потім горошок розділяється на фракції, одна – (перезрілий горошок) спливає на поверхню і переливається через спеціальний отвір, інша – (зелений горошок) збирається в нижній частині другої секції ванни і рухається до вихідного отвору.

Зрозуміло, що розсортувати томати, легші за воду, гравітаційним методом неможливо, тому стосовно томатів він не використовується. Разом з тим, відома технічна пропозиція [1] – сортувати томати за ступенем зрілості у воді під тиском (див. схему на рис. 1). Якщо це так, то такий спосіб має безумовні переваги в порівнянні з – ручним і простіший порівняно з методом сортування томатів за кольором.

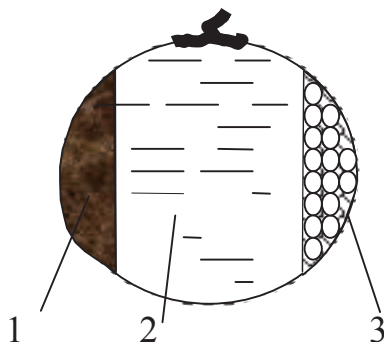


1 – бункер; 2 – герметична сміть; 3, 4, 5 – затвори; 6 – канал виходу відсортованих томатів.

Рис. 1 – Схема апарату для сортування томатів у воді під тиском

Мета цієї роботи експериментально підтвердити можливість сортування томатів за ступенем зрілості у воді під тиском і виявити особливості процесу.

Теоретичні передумови процесу осадження томатів у воді під тиском наступні.



1 – тверда фаза; 2 – рідка фаза; 3 – газоподібна фаза.

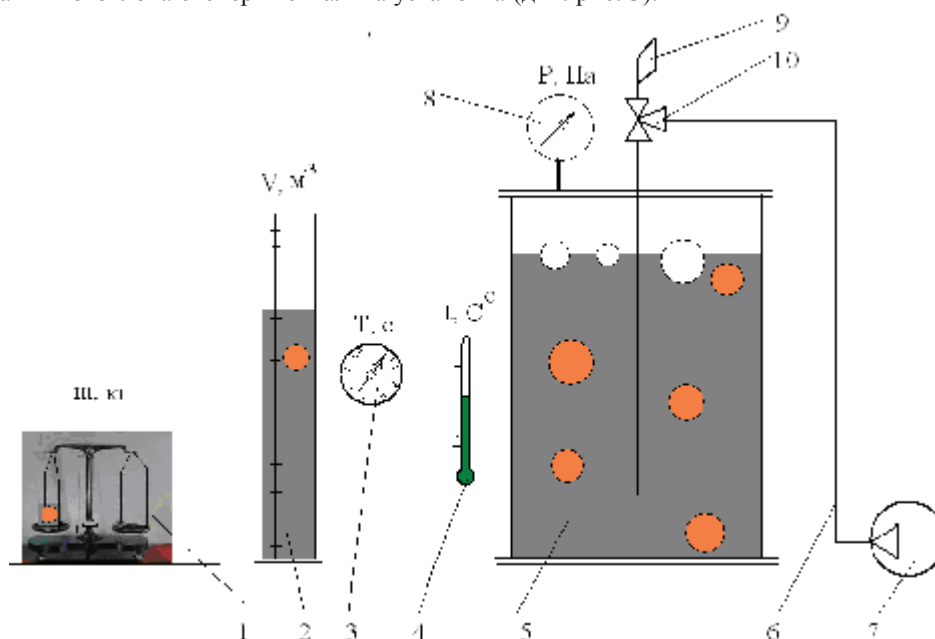
Рис. 2 – Умовна схема розташування фаз у томаті

Відомо, що томати у воді плавають на поверхні, тобто їх густина менша густини води. Якщо уявити, що плід томату, складається з трьох фаз – рідкої, твердої і газоподібної (див. рис. 2), то у воді під тиском об'єми твердої і рідкої фаз залишаються незмінними, змінюватися може тільки об'єм газоподібної фази. (Зрозуміло, що всі три фази розподілені в об'ємі томату рівномірно). Зменшення об'єму газоподібної фази призводить до скорочення об'єму всього томату і, отже, до зростання його густини. Як тільки густина томату ρ_T досягне і декілька перевищить густину води ρ_B , томат повинен зануритися. Таким чином,

$$\rho_T > \rho_B \quad (1)$$

є необхідною і достатньою умовою для сортування томатів у воді під тиском.

Залишається з'ясувати величину тиску, при якому досягається умова (1). Залежно від ступеня зрілості томатів відношення об'єму газоподібної фази до об'ємів твердої і рідкої фаз змінюється. Першими повинні занурюватися томати, у яких об'єм газоподібної фази більший. Що стосується різних сортів томатів, то ймовірно чекати відмінності в об'ємах газоподібної фази. Для з'ясування всіх обставин нами була спроектована і виготовлена експериментальна установка (див. рис. 3).



1 – ваги; 2 – циліндр мірний; 3 – секундомір; 4 – термометр; 5 – ємність герметична прозора; 6 – система трубопроводів; 7 – компресор; 8 – манометр; 9 – воздушник; 10 – кран триходовий.

Рис. 3 – Схема експериментальної установки

Досліди проводили з трьома сортами томатів – «Жовта груша», «Київ» і «Мікадо». Для дослідів було обрано по 7 зразків томатів різних сортів, різної величини і різного ступеня стиглості, кожен томат мав свою марку, був зважений і було заміряно його об'єм.

Досліди проводили в наступній послідовності.

Після заповнення робочої ємності водою, вимірювали її температуру, поміщали помідори у воду, герметизували ємність і включали компресор. Збільшуючи тиск повітря після компресора до 400 кПа, фіксували той тиск, при якому окремі помідори починали занурюватися у воду і заміряли час занурення.

Результати експерименту представлені у вигляді графіків зміни густини томатів залежно від тиску (див. рис. 4). У міру зростання тиску, збільшується густина томатів, а досягши умови $\rho_t = \rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$ помідори занурюються у воду, причому при низькому тиску (50...100 кПа) занурюються помідори сорту «Жовта груша», при середньому – (150...200 кПа) помідори сорту «Київ», а при високому – (230...300 кПа) – помідори сорту «Мікадо».

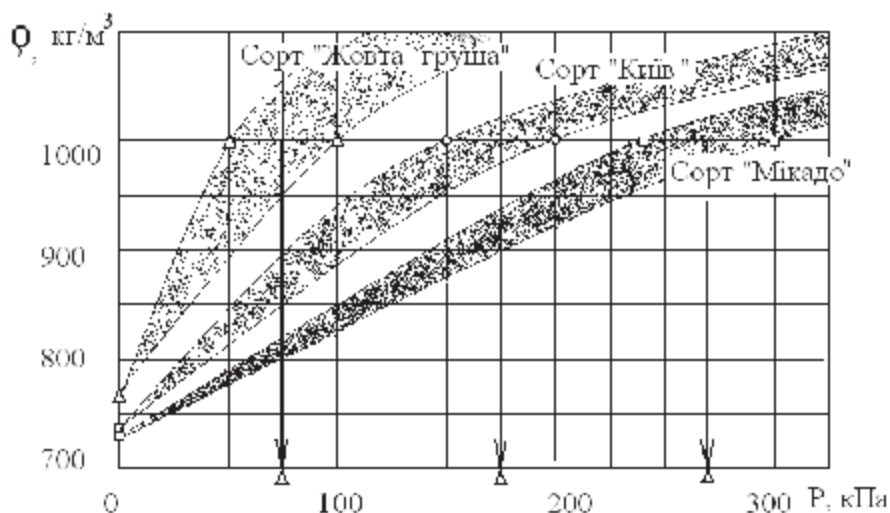


Рис. 4 – Зміна густини томатів залежно від тиску

Таким чином, експериментально доведена можливість сортування томатів за сортами.

Щоб сортувати помідори за ступенем зрілості необхідно досягти наступних значень тиску: для сорту «Жовта груша» – 75 кПа, для сорту «Київ» – 175 кПа, а для сорту «Мікадо» – 270 кПа (див. рис. 4).

При скиданні тиску помідори спливають, при цьому спостерігається виділення бульбашок з поверхні плодів.

Швидкість осадження всіх томатів незалежно від сорту, форми, розмірів склала 0,06 м/с, а швидкість спливання – 0,026 м/с. Ці результати вимагають подальшої перевірки і уточнення, як і той факт, що при скиданні тиску шкірка томатів лопається по меридіанах і закручується в пелюстки.

Висновки

1. Експериментально доведена можливість сортування томатів у воді під тиском, як за сортами, так і за ступенем зрілості.
2. Для вивчення умов розриву шкірки томатів при скиданні тиску, потрібні подальші дослідження.

Література

1. Рвачов В. В., Гуртовой М. В. Технологічне обладнання харчових виробництв (Механічне обладнання): навч. пос. для студ. мех. фахів. – Одеса: Астропринт, 2005. – 352 с.
2. Технологическое оборудование консервных заводов / М.С. Аминов, М.Я. Дикис, А.Н. Мальский, А.К. Гладушник. – М.: Агропромиздат, 1986. – 319 с.