

УДК 631.361.85

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОМАТІВ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ МАСИ

Горбенко О.А., к.т.н.,

Чебан О.Я., інженер,

Норинський О.І., лаборант

Миколаївський національний аграрний університет

Тел.(050) 567-32-74

Анотація - у статті наведено результати експериментальних досліджень фізико-механічних і розмірно-масових характеристик плодів томата та технологічної маси.

Ключові слова – технологічна маса, компоненти подрібненої маси, фізико-механічні і технологічні властивості плодів, мезга.

Постановка проблеми. У процесі розробки і проектування нових машин, установок і ліній по переробці томатів необхідно мати достатні відомості про властивості і характеристику вихідного матеріалу, тобто плодів, що досліджуються, і компонентів подрібненої маси, що отримується у процесі переробки.

Вивчення і визначення складу та сукупності властивостей плодів томата є найважливішою передумовою при створенні робочих органів машин.

Основними фізико-механічними і технологічними властивостями плодів томата є питомий опір роздавлюванню, маса, форма, розмір плода.

Аналіз останніх досліджень. На технологічні та фізико-механічні характеристики плодів томата мають вплив сортові властивості, зона вирощування, ґрунтово-кліматичні умови.

Дослідженню цього питання велику увагу приділено в роботах проф. І.Ф. Анісімова, що проводилися у 80-х роках ХХ століття [1].

За цей час відбулися значні зміни у селекції, з'явилося багато нових сортів. Використовуються нові матеріали для машин технологічних ліній. Все це робить необхідним проведення досліджень фізико-механічних характеристик плодів томата, а також вивчення складу технологічної маси, що отримується у процесі переробки.

Головними вимогами, що пред'являються до сортів томата, є скоростиглість і одночасність дозрівання для створення можливостей механізованого збирання.

На Півдні України, в сприятливих умовах у відкритому ґрунті доцільно вирощувати 3-4 різних за термінами дозрівання сорта томатів (ранній, середньоранній, середній, пізній), призначених як для вживання в свіжому вигляді, так і для переробки в томатопродукцію.

Більш скоростиглий сорт томату, як правило, має менший розмір плода, дуже короткий період плодоносіння, дає низький урожай з однієї рослини, має середні показники біохімічного складу і смакових якостей плода. Багато скоростиглих сортів, що районують, вже не задовольняють вимогам сучасного виробництва. Останніми роками на Півдні України створені і вирощують такі сорти томатів, як: "Агата", "Ранок", "Венета", "Волгоградський 5/95" і ін., з дружним дозріванням, хорошою транспортабельністю, стійкістю до розтріскування плодів, вмістом у них більше 5% сухих речовин [2,3]. Властивості міцності плодів тісно пов'язані з їх формою. У сортів з видовженою формою плода (Новинка Придністров'я) міцність, як правило, в 1,5-2 рази вище, ніж у круглих плодів (Ранок, Волгоградський 5/95, Факел, Титан). Це пояснюється тим, що у видовжених плодів порівняно з круглими збільшується площа поверхні, а отже, і площа шкірки, вміст клітковини на одиницю маси.

Для виробництва томатопродукції використовують томати здорові, зрілі, інтенсивно забарвлені.

Постановка завдання. Технологічний процес переробки томатної сировини (отримання соку, що може зазнавати подальшу обробку) складається з ряду послідовних операцій, у процесі яких робочі органи машин мають вплив на плоди.

У процесі впливу робочих органів на сировину переслідуються така ціль: змінити первинний стан плодів. Якщо процес переробки стосується районованих сортів томатів, насіння яких може після відокремлення бути використаним як посівний матеріал, є необхідність досягти максимального збереження без травмування самого насіння.

В обох випадках якісна сторона таких перетворень у повній мірі визначається геометричними і режимними параметрами робочих органів, а також фізичними і технологічними якостями вихідної сировини (томатів).

Основна частина. Основні фізико-механічні і технологічні якості томатів – це форма, розміри, маса, питомий опір роздавлюванню, вміст насіння. Плоди томатів за формою поділяються на круглі, видовжені і овальні [2,3].

Експериментальні дослідження фізико-механічних параметрів плодів проводилися для таких сортів як: "Ранок", "Волгоградський 5/95", "Факел", "Новинка Придністров'я", "Титан". Ці сорти

районовані в Україні, в тому числі в Миколаївській, Одеській і Херсонській областях.

Зовнішній вигляд плодів “Волгоградський 5/95” та “Новинка Придністров’я”, що мають характерну форму, наведені на рис. 1.

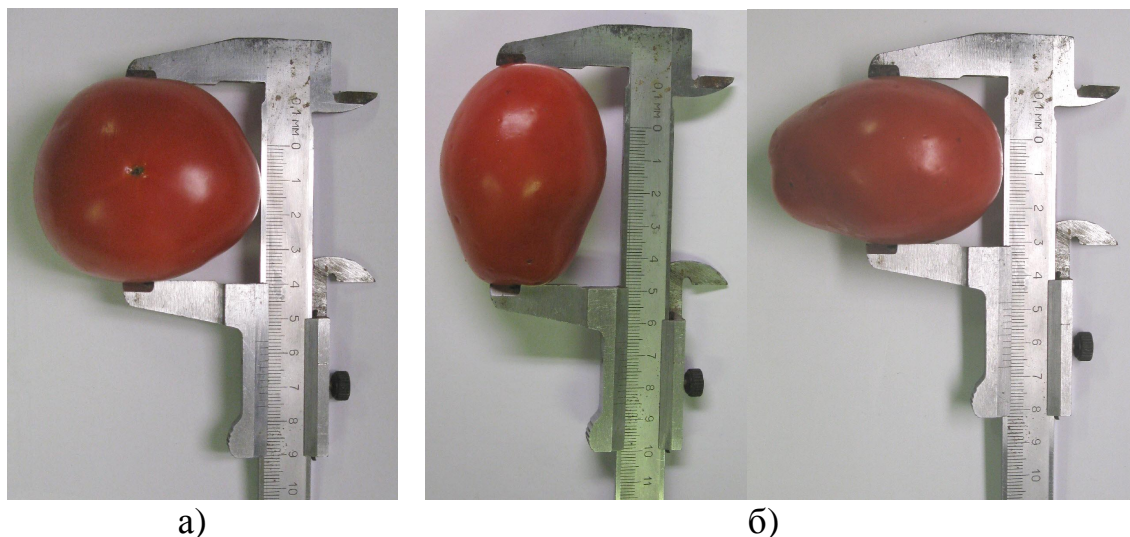


Рис. 1. Зовнішній вигляд плодів томату:
а) сорт “Волгоградський 5/95”; б) сорт “Новинка Придністров’я”

Вимірювання здійснено штангенциркулем ШЦ-1 з ціною поділки 0,01.

Маса плодів визначалася шляхом зважування на вагах ВНЦ-10. Узагальнені статистичні показники експериментальних даних за визначенням розмірно-масових характеристик представлено в табл. 1.

Таблиця 1 – Розмірно-масові характеристики насінневих плодів томата

Сорт томата	Довжина, мм			Діаметр, мм			Маса плода, мг		
	min.	max.	ср.	min.	max.	ср.	min.	max.	ср.
"Ранок"	40	50	45	45	55	50	68	94	81
"Волгоградський 5/95"	50	60	55	55	65	60	90	150	120
"Факел"	35	45	40	41	45	43	60	90	75
"Новинка Придністров'я"	60	74	67	30	36	33	36	56	46
"Титан"	50	60	55	55	65	60	80	140	110

Зважаючи на те, що в літературних джерелах відсутня інформація стосовно таких важливих показників, як розмірно-масові характеристики плодів, складових частин подрібненої маси (мезги),

що отримується після подрібнення, коефіцієнта тертя мезги, є необхідність проведення таких досліджень.

Кінцевою метою наукової роботи є оптимізація кінематичних режимів у машині для подрібнення і протирання томатної сировини, тому найбільший інтерес для вивчення представляє технологічна маса після подрібнення. У загальному випадку вона складається з соку, подрібненої шкірки, насіння.

Тому в процесі експериментальних досліджень механіко-технологічних якостей вивчалось 2 види об'єктів: сік з м'якоттю і шкірка з насінням [4].

Проводилося почергове зважування відібраних проб. Визначення процентного вмісту кожного з компонентів подрібненої технологічної маси проводилося за наступними залежностями:

$$C_c = \left(\frac{m_c}{m} \right) \cdot 100\%, \quad (1)$$

$$C_{ш} = \left(\frac{m_{ш}}{m} \right) \cdot 100\%, \quad (2)$$

де: C_c , $C_{ш}$ – відповідно процентний вміст соку з м'якоттю і шкірки з насінням;

m_c , $m_{ш}$ – відповідно маса соку з м'якоттю і шкірки з насінням;

m – загальна технологічна маса (мезга).

На основі отриманих результатів складено таблицю 2.

Таблиця 2 - Процентний вміст компонентів подрібненої технологічної маси томатів

Найменування сортів томату	Компоненти подрібненої маси, %	
	сік + м'якоть	шкірка + насіння
"Ранок"	72,4	27,6
"Волгоградський 5/95"	78,1	21,9
"Факел"	71,8	28,2
"Новинка Придністров'я"	69	31
"Титан"	76,5	23,5

Проаналізувавши дані таблиці можна зробити висновок, що основною складовою технологічної маси є сік з м'якоттю, вміст якого для різних сортів знаходиться у межах 69% ("Новинка Придністров'я") до 78,1% ("Волгоградський 5/95").

Висновки. Вивчення розмірно-масових характеристик плодів томатів тих сортів, що є найбільш розповсюдженими на Півдні

України, дозволять визначитись з геометричними і режимними параметрами подрібнювального органу.

Дослідження процентного вмісту компонентів подрібненої технологічної маси необхідно для визначення кінематичних параметрів машини для подрібнення і протирання технологічної маси.

Розділення технологічної маси томатної сировини на компоненти і подальше протирання рідкої фракції потребує експериментальних досліджень фрикційних якостей кожного з компонентів таких як сік з м'якоттю і шкірки з насінням.

Література:

1. *Анисимов И.Ф.* Машины и поточные линии для производства семян овощебахчевых культур / И.Ф. Анисимов // – Кишинев: Штиинца, 1987. – 263с.

2. *Воронюк Б.А.*, Физико-механические свойства растений, почв и удобрений. / Б.А. Воронюк // – М.: Колос, 1970. – 432 с.

3. *Бурмистрова М.Ф.* Физико-механические свойства сельскохозяйственных растений / М.Ф. Бурмистрова, Т.К. Комолькова, Н.В. Клемм. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 343 с.

4. *Веденяпин Г.В.* Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных / Г.В. Веденяпин // – М.: Колос, 1973. – 97с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТОМАТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МАССЫ

Горбенко Е.А., Чебан А.Я., Норинский А.И.

Аннотация - в статье приведены результаты экспериментальных исследований физико-механических и размерно-массовых характеристик плодов томата, и технологической массы.

STUDY OF PHYSICAL, MECHANICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF TOMATO AND TECHNOLOGY MASS

E. Gorbenko, A. Cheban, A. Norinskiy

Summary

The paper presents the results of experimental studies of physical, mechanical and size-mass characteristics of tomato fruit and technological mass.