

УДК 664.002.5

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ РОЗЛИВУ ХАРЧОВИХ РІДИН

Ялпачик Ф.Ю., к.т.н.,

Змеєва І. М., інженер

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 42-13-06

**Анотація** – у статті приведена методика проведення експериментальних досліджень процесу розливу харчових рідин до вказаного рівня.

**Ключові слова** – методика, харчова рідина, дозуючий пристрій.

*Постановка проблеми.* Дозування харчових продуктів, підготовлених до консервування, в тару – один з основних процесів консервного виробництва. Дозатори рідких харчових продуктів, що використовуються в автоматах для розливу, відносяться до групи дозаторів – наповнювачів тари – пляшок, банок, пакетів, тощо. Вони повинні задовольняти вимогам заданої точності розливу, зручності експлуатації, високої продуктивності та санітарним нормам. [1].

*Аналіз останніх досліджень.* Дозатор рідких харчових продуктів не можна розглядати ізольовано, оскільки він є частиною гідравлічної системи, яка включає в себе не лише дозатор, а також напірну ємність. Напірна ємність (НЄ) є статичною ланкою, оскільки витікання рідини з НЄ в дозатор розглядається при незмінному (під час дозування) напорі рідини. Для розрахунку дозатора такого типу та його проектуванні, необхідно володіти чисельними гідравлічними характеристиками витікання при постійному напорі. Обов'язковим етапом експериментальних досліджень повинні бути лабораторні та виробничі дослідження дослідного зразку, який розроблено в результаті дійсних досліджень, з врахуванням відповідності його характеристик заданим вимогам, дотримання нормативних матеріалів та стандартів [2,3].

Основною ціллю експериментальних досліджень є отримання кількісної інформації про вплив в'язкості харчової рідини на коефіцієнт витікання при різній температурі нагріву, перевірка справедливості теоретичних досліджень та положень, конкретизація математичного описання взаємозв'язку між в'язкістю та

температурою нагріву, які впливають на коефіцієнт витікання харчової рідини. При постановці дослідів використовувалися статистичні методи обробки результатів досліджень та методи математичного планування експерименту.

Для реалізації цього програма експериментальних досліджень включала в себе наступні положення:

- обґрунтування інформативного кількісного параметру харчової рідини (соку) методом планування експерименту;

- дослідження впливу в'язкості харчової рідини при нагріві на коефіцієнт витікання.

Експериментальні дослідження проводилися на соках натуральних з м'якиною та без м'якини.

Ціллю вказаних досліджень є:

- визначення кількісного значення в'язкості харчової рідини при різній температурі нагріву;

- встановлення залежності між фіксованою температурою нагріву та швидкістю витікання рідини;

- обґрунтування інформативного параметру харчової рідини для розробки удосконаленого дозатора рідких харчових продуктів;

- порівняльний аналіз теоретичних та експериментальних залежностей.

*Основна частина.* Для проведення експериментальних досліджень була розроблена лабораторна установка, призначення якої – визначити взаємозв'язок між такими параметрами, як: в'язкість, об'єм, температура нагріву рідких харчових продуктів, час, який необхідно затратити для наповнення одиниці тари, та конструктивними особливостями дозатора рідких харчових продуктів.

Загальний вигляд установки наведена відповідно на рис. 1.

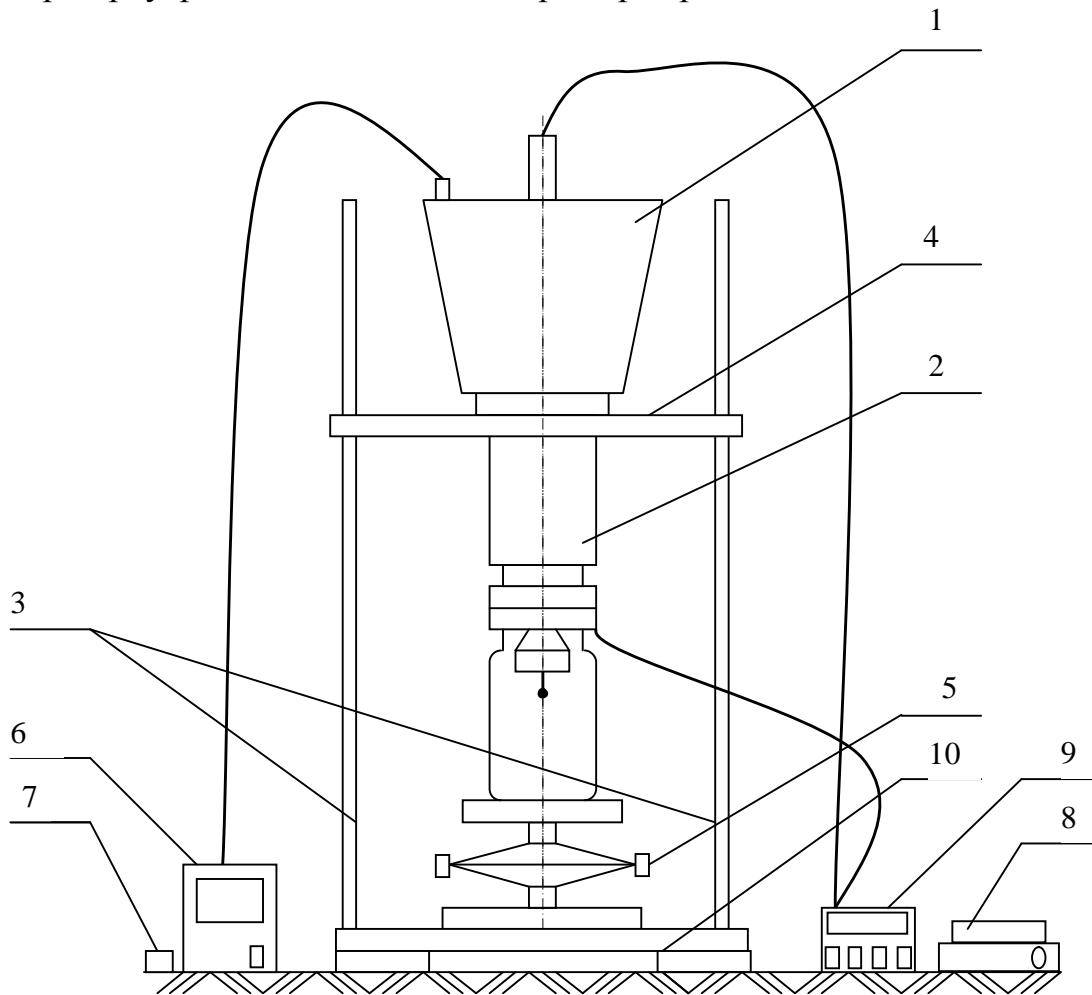
Установка складається з: а) дозатора; б) потенціометра КСП1 - ПЗ; в) віскозиметра ВЗ – 246, ГОСТ 9070 – 75, для визначення умовної в'язкості лакофарбних матеріалів та ньютонівських рідин або рідин, що до них відносяться; г) тахометра цифрового ТЦ – 5; д) секундоміра СП – 15, 0 – 30 хв. ціна поділки 0,2 с.; е) нагрівального пристрою; ж) приладу 2ТРМ1 – мікропроцесорний програмуємий вимірник – регулятор дозволяє виміряти температуру в двох різних точках за допомогою датчика ТХК(L) [4,5].

Принцип роботи установки з дозатором що дозує рідину до вказано рівня, який складається з резервуара, патрона, ущільнюючої манжети, повітряної трубки, центратора, а також притискного кільця та гайок, полягає в тому, що:

- сік при температурі гарячого розливу (95 – 99 °С) подається у бак, у дні якого вмонтовано дозатор;

- одиниця тари за допомогою піднімального стола, піднімається

до патрону для розливу, торець банки впирається в гумову манжету, стискає її, та відкриває циліндричну щілину, через яку рідкий продукт із резервуара заповнює вільний простір тари;



1 - бак, 2 - розливальний патрон, 3 - опори, 4 - підтримуюча пластина, 5 - механізм піднімання та опускання тари, 6 - потенціометр марки КСП1-ПЗ, 7 - секундомір СП-15, 8 - нагрівальний пристрій, 9 - двоканальний цифровий прилад 2ТРМ1, 10- станина

Рис.1. Загальний вигляд лабораторної установки.

- опускаючи стіл, ми опускаємо наповнену тару, в цей же час стиснута манжета повертається до попереднього стану, та перекриває подачу рідини;

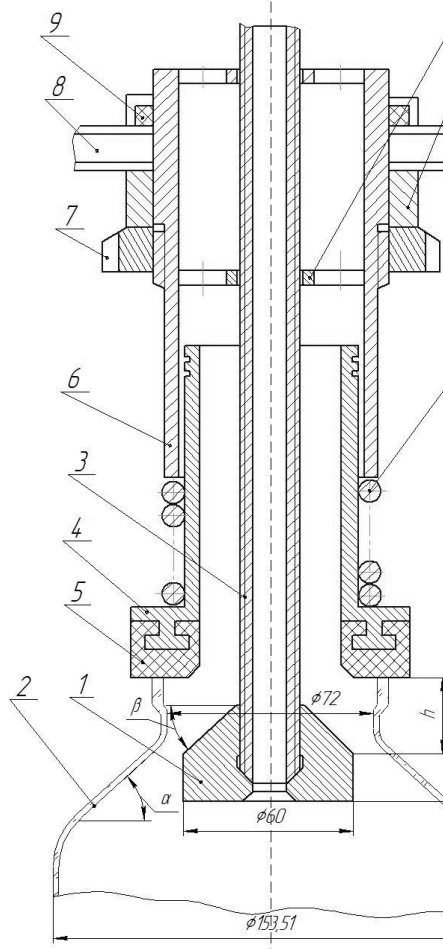
- цикл наповнення тари завершено;
- температуру соку в баку фіксуємо за допомогою потенціометра КСП1 – ПЗ, який записує температуру на діаграму;
- температуру харчової рідини у місці витікання її з дозатора у банку - цифровим приладом 2ТРМ1, цим же приладом фіксуємо температуру і у банці.

Бак – циліндричний резервуар у дні якого є отвір, в якому

встановлено розливальний патрон для розливу рідини за рівнем.

Розливальний патрон (рис.2) містить встановлену в дно резервуара 8 гільзу 6 з підпружиненим патроном 4 і ущільнюючою манжетою 5, в патроні 4 встановлено повітряну трубку 3 з направляючою 1. Розливальний патрон працює таким чином: горловина банки щільно притискається до ущільнюючої манжети 5, при подальшому натисканні ущільнююча манжета 5 разом з підпружиненим патроном 4 піднімається до утворення між направляючою 1 і ущільнюючою манжетою 5 зазору, через який рідина попадає в банку.

Повітря, що знаходиться в банці, і піна рідини, що утворюється, через повітряну трубку 3 надходить у розливальний резервуар 8.



1 - направляюча, 2 - банка,  
3 - повітряна трубка, 4 - патрон,  
5 - ущільнююча манжета, 6 - гільза, 7 - гайка, 8 - дно резервуару, 9 - ущільнення, 10 - втулка, 11 - вставка, 12 - пружина.  
Рис.2. Загальний вигляд дозуючого патрону.

Банка наповняється рідиною до визначеного рівня. Столик з банкою повертається в крайнє нижнє положення, а ущільнююча манжета 5 разом з підпружиненим патроном 4 опускає банку, і зазор перекривається.

При розливі - в розливному патроні утворюється плоске кільце між бічною поверхнею ущільнюючої манжети і конічною поверхнею направляючої 1, тим самим створюється плоске шатрове витікання рідини, що входить по дотичній до поверхні стінки банки, що виключає завихрення струменя, зменшує піноутворення, а значить

підвищує продуктивність пристрою для розливу рідини.

*Висновок.* Дана лабораторна установка дозволяє визначити взаємозв'язок між такими параметрами, як: в'язкість, об'єм, температура нагріву рідких харчових продуктів, час, який необхідно затратити для наповнення одиниці тари, та конструктивні особливості дозатора рідких харчових продуктів.

Література:

1. Харитонов Н.Ф. Автоматы и поточные линии вин / Н.Ф. Харитонов, Д.А. Ярмолинский; М.: "Машиностроение", 1967.

2. Ярмолинский Д.А. Элементы конструкций автоматов линий розлива вин (расчет и конструирование) / Д.А. Ярмолинский, Ц.Р. Зайчик; М.: "Машиностроение", 1974.

3. Степанов И.А. Автоматические линии розлива пищевых жидкостей / И.А. Степанов, П.Н. Галасов; М.: «Пищевая промышленность», 1971.

4. Змеєва І.М. Напрямки вдосконалення автоматів для розливу харчових рідин / І.М. Змеєва // Праці Таврійська державна агротехнічна академія - Мелітополь: ТДАТА, 2003. - Вип. 14, - С. 108 - 111.

5. Деклараційний патент України №64321А, МПК<sup>6</sup> 7В67С3/16. Пристрій для розливу рідини. / Ф.Ю. Ялпачик, О.В. Гвоздєв, І.М. Змеєва (Україна). - Бюл.№2 16.02.2004.

## **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА РАЗЛИВА ПИЩЕВЫХ ЖИДКОСТЕЙ**

Ялпачик Ф.Ю., Змеєва І.М.

*Аннотація* - в статті приведена методика проведення експериментальних досліджень процесу розливу пищевых жидкостей к указанному уровню.

## **METHOD OF LEADTHROUGH OF EXPERIMENTAL RESEARCHES OF PROCESS OF OVERFLOW OF FOOD LIQUIDS**

F. Yalpachik, I. Zmeyeva

### *Summary*

In the article the method of leadthrough of experimental researches of process of overflow of food liquids is resulted to the indicated level.