

УДК 637.146.34

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕЗЕРВУАРНОГО І ТЕРМОСТАТНОГО ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТУ

Облещенко А. Д., студент

[anastasiyaobl333@gmail.com](mailto:anastasiyaobl333@gmail.com)

Квітка С. О., к.т.н.

[sergei.kvitka1965@gmail.com](mailto:sergei.kvitka1965@gmail.com)

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

**Актуальність та постановка проблеми.** Молочна промисловість – одна з провідних галузей народного господарства, яка забезпечує населення продуктами харчування. В даний час на частку молочної продукції припадає 20 % всіх продажів продуктів харчування в світі. Найбільшим сегментом ринку молочних продуктів є йогурти, що становить 24 % від загального обсягу продажів молочної продукції [1].

В даний час використовуються два способи виробництва йогуртів, такі як термостатний і резервуарний [3]. Тому, є необхідність в порівнянні технологій виробництва, обладнання технологічних ліній та економічні показники виробництва йогуртів, визначити доцільність використання резервуарного і термостатного способів.

**Основні матеріали дослідження.** Зазвичай кисломолочні продукти виробляють за загальною технологічною схемою – сквашуванням пастеризованого або стерилізованого молока. Йогурти за способом виробництва поділяють на термостатні та резервуарні [3], а їх виробництво різними способами відрізняється технологічними процесами, обладнанням технологічної лінії, температурними режимами на деяких технологічних операціях, внесенням наповнювачів та використанням заквасок різного складу.

Головною перевагою термостатного способу виробництва йогурту є отримання продукції традиційної непорушної консистенції.

При термостатному способі виробництва такі процеси, як сквашування, охолодження і дозрівання, здійснюються в тарі в термостатних камерах за певних температурних режимів.

Для приготування йогурту резервуарним способом усі технологічні операції до охолодження підготовленої суміші аналогічні виготовленню йогурту термостатним способом. Але головною відмінністю є те, що ці операції здійснюють у спеціальних резервуарах (танках) [2].

Очевидно, що для виробників термостатний спосіб є більш трудомістким і витратним, а також характеризується меншою продуктивністю праці. При термостатному способі виробництва готовий кисломолочний продукт є більш привабливим за зовнішнім виглядом [2].

Технологія виробництва йогурту термостатним способом: відібране молоко, знаходиться в ємності, з якої насосом подається в резервуар для нормалізації суміші. Після чого надходить в балансувальний бачок для рівномірної подачі молока насосом в пастеризаційно-охолоджувальну установку, у якій проводять пастеризацію з необхідною витримкою та підігрів. Підігріте молоко направляється спочатку в сепаратор, а потім - на гомогенізатор. Очищену і гомогенізовану суміш пастеризують при 92°C з витримкою 8 хв.в ємності для витримування. Потім молоко та закваска надходить в резервуар для молока і далі подається в пластинчастий охолоджувач, де відбувається його охолодження. Заквашену суміш фасують у тару в фасувальному автоматі. Сквашування проводять у термостатній камері при температурі 40-45°C,

тривалість сквашування 3-4 години. Готовий продукт охолоджують до температури 4-6°C в холодильній камері [2].

При резервуарному способі виробництва такі технологічні процеси, як заквашування і сквашування, проходять в окремій ємності – резервуарі. Тобто виробництво кисломолочної продукції в такий спосіб передбачає заквашування, сквашування і перемішування згустку в резервуарі, в тару розливають фактично готовий продукт, який додатково охолоджують. На фасування кисломолочний продукт подається по трубам, що остаточно руйнує згусток і його консистенція виявляється значно порушеною [2].

Резервуарний спосіб виробництва є більш поширеним у зв'язку з тим, що він є менш витратним, крім цього, є можливість повністю механізувати та автоматизувати процес. Значна перевага резервуарного способу перед термостатним проявляється при великих обсягах виробництва, тобто на великих заводах та підприємствах.

Технологія виробництва йогурту резервуарним способом: нормалізоване молоко, охолоджене до 4-6°C, з ємності для молока насосом подається в вирівнювальний бачок, а потім в пастеризаційно-охолоджувальну установку насосом направляється в секцію I регенерації теплообмінника, звідки підігріте до 30°C надходить до сепаратора. Очищене молоко під тиском, надходить в секцію II регенерації теплообмінника, після чого направляється в секцію пастеризації для нагріву до 85°C. Далі направляється в гомогенізатор, де під тиском 20 МПа гомогенізується і надходить в ємність для витримки молока, де витримується 5 хвилин. Молоко, охолоджене до температури заквашування (23°C) насосом надходить в ємність для йогурту, куди попередньо за допомогою насоса потрапляє закваска, яка виробляється в заквасочнику. Заквашування відбувається до кислотності 85-90°Т, потім згусток перемішується змішувачем і тут же охолоджується до 20°C та залишають у спокої для дозрівання на 6-10 годин [2].

**Висновок.** Проведеним аналізом було виявлено, що при термостатному способі продукція має непорушену структуру та насичений смак, що є основною перевагою в порівнянні з резервуарним способом виробництва, але потребує значних капіталовкладень. В свою чергу резервуарний спосіб потребує незначних капіталовкладень та характеризується більшою продуктивністю праці, при цьому приблизно у 1,5 рази збільшується вихід продукції з 1м<sup>3</sup> виробничої площі. Тому визначено, що за економічними показниками більш доцільно використовувати резервуарний спосіб виробництва йогурту.

#### **Список використаних джерел.**

1. Аналіз ринку йогуртів в Україні. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-jogurtov-v-ukraine-2018-god>. (дата звернення: 9.04.2020)
2. Зобкова З. С., Фурсова Т. П. Особенности технологии йогурта. *Молочная промышленность*. 2006. № 11. С. 43-46.
3. Облещенко А. Д., Квітка С. О. Аналіз технологій виробництва йогуртів. *VII Всеукраїнська науково-технічна конференція магістрантів і студентів ТДАТУ. Факультет енергетики і комп'ютерних технологій*: матеріали VII Всеукр. наук.-техн. конф. (м. Мелітополь, 11-22 листопада 2019 р.) Мелітополь. 2019. С. 45.