

ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЛІНІЄЮ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ ТЕРМОСТАТНИМ СПОСОБОМ

Дзевочко Альона Ігорівна,

к.т.н., доцент

Ликов Микола Сергійович,

студент

Національний технічний університет
Харківський політехнічний інститут
м. Харків, Україна

Вступ. Відомо, що кисломолочні продукти є корисні для організму людини. «Живі» кисломолочні продукти містять молочнокислі бактерії, які вносяться в продукцію разом із закваскою. Кисломолочні продукти відновлюють нормальну мікрофлору кишківника при дисбактеріозах та дисбіозах, сприяючи нормалізації біохімічних реакцій та фізіологічних функцій організму. [1]

Метою роботи є вивчення сучасних технологій виробництва кисломолочних напоїв, з урахуванням енерго- та ресурсощадних підходів, дослідження його складових як об'єктів керування та розробка комп'ютерно інтегрованої системи керування процесом.

Матеріали та методи. Огляд та аналіз сучасної та передової науково методичної літератури з технології переробки молока, математичне моделювання елементів системи керування.

Результати та обговорення. Зазвичай кисломолочні продукти виробляють за загальною технологічною схемою – сквашуванням пастеризованого або стерилізованого молока. Виробництво окремих продуктів, таких як йогурт, кефір, сметана, ряжанка та ін., як правило, відрізняється температурними режимами на деяких технологічних операціях, внесенням наповнювачів, використанням заквасок різного складу. При термостатному способі виробництва такі процеси, як сквашування, охолодження і дозрівання,

здійснюються в спожитковій тарі (в пляшках, стаканчиках тощо) в термостатних камерах за певних температурних режимів. Саме в спожитковій тарі утворюється згусток, що містить характерну для продукту мікрофлору. При термостатному способі виробництва готовий кисломолочний продукт є більш привабливим за зовнішнім виглядом: завдяки щільному згустку має непорушену структуру та насичений смак, що є перевагою в порівнянні з резервуарним способом виробництва [1, 2]. Аналіз технологічної схеми дозволив визначити основні контури регулювання: жирності молока на виході з сепаратора-нормалізатора, температури пастеризації молока, співвідношення молока та закваски, температури в термостатній камері [3, 4].

Висновки. За результатами вибору контурів регулювання, точок контролю та дистанційного керування обрані прилади та засоби автоматизації, для реалізації КІСУТП використаний ПЛК, розроблена схема автоматизації та мнемосхема для SCADA-системи.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.

1. Ірина Будилович, 2012. *«Живі» кисломолочні продукти. Термостатний та резервуарний способи виробництва.* [Online]. Доступно: <<https://latifundist.com/blog/read/107-zhiv-kislomolochn-produkti-termostatnij-ta-rezervuarnij-sposobi-virobnitstva>> [Дата звернення 07 жовтня 2023 року].

2. Берник І. М., Новгородська Н. В., Соломон А. М., Овсієнко С. М. та Бондар М. М., 2022. *Інноваційні технології харчових виробництв: монографія.* Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю.В.

3. Ладанюк А. П., Трегуб В. Г., Ельперін І. В. та Цюцюра В. Д., 2001. *Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості.* Київ: "Аграрна освіта".

4. Бабіченко А. К., Красніков І. Л., Бабіченко Ю. А., Вельма В. І., Лисаченко І. Г., Подустов М. О. та Дзевочко О. М. 2016. *Мікропроцесорні засоби в автоматизованих системах керування технологічними процесами.* Харків : Водний Спектр Джі-Ем-Пі.