

УДК 637.3

О. І. Кравець¹, канд. техн. наук, доцент, М. М. Шинкарик¹, канд. техн. наук, доцент, Р. В. Паперняк¹, Б. Я. Лукіяничук²

¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

²ПрАТ «Тернопільський молокозавод», Україна

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТА ПРИРОДООХОРОННІ РИЗИКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО НА СУЧАСНИХ МЕХАНІЗОВАНИХ ЛІНІЯХ

O. I. Kravets, Ph.D., Assoc. Prof., M. M. Shynkaryk, Assoc. Prof., R. V. Paperniak,
B. Ya. Lukiyanichuk

RESOURCE-SAVING AND ENVIRONMENTAL RISKS IN THE PRODUCTION OF FERMENTED MILK CHEESE ON MODERN MECHANIZED LINES

Сталий розвиток підприємств харчової промисловості передбачає впровадження комплексу заходів, спрямованих на досягнення економічної ефективності, екологічної безпеки та соціальної відповідальності. У сучасних умовах перед виробниками стоїть завдання не лише забезпечувати випуск конкурентоспроможної продукції у великих обсягах, але й враховувати довгострокові суспільні інтереси. До них належать гарантування високих стандартів якості та безпеки харчових продуктів, створення безпечних і комфортних умов праці для персоналу, а також збереження довкілля шляхом мінімізації відходів, впровадження технологій їх повторної переробки, скорочення викидів та раціонального використання природних ресурсів, зокрема води й енергії. Очевидно, що більшість із перелічених аспектів безпосередньо залежать від машинно-апаратної реалізації виробничих процесів.

У випадку виробництва кисломолочного сиру сталість розвитку значною мірою визначається вибором методу сквашування – сичужного чи кислотного.

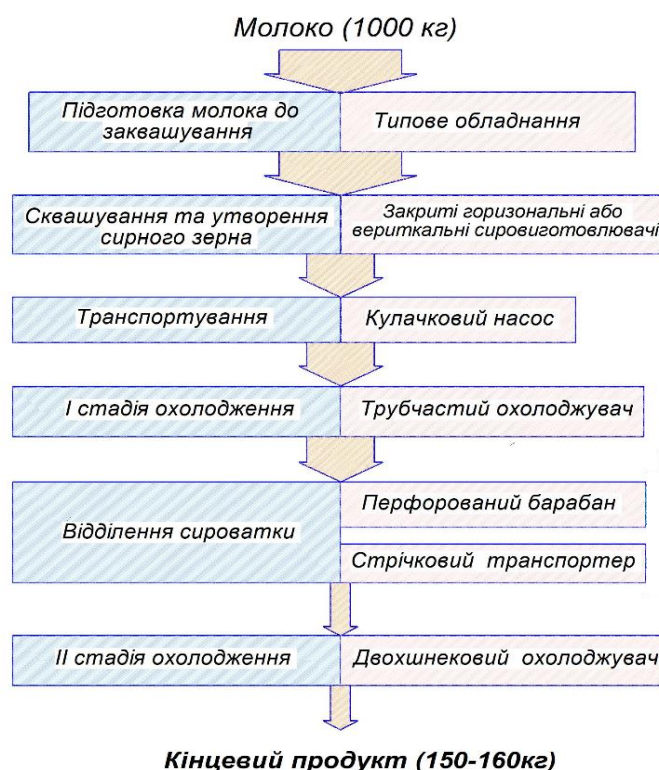


Рисунок 1. Схема виробництва сиру кисломолочного

Традиційна технологія виробництва кисломолочного сиру із застосуванням сичужного способу сквашування в горизонтальних ваннах характеризується низьким рівнем механізації процесів, значними енерговитратами та недостатніми санітарними умовами.

Натомість сучасні виробничі лінії ґрунтуються на кислотному методі, що дає змогу автоматизувати низку операцій і суттєво підвищити рівень санітарії. Такі механізовані комплекси, окрім стандартного обладнання для приймання та підготовки молока, включають закриті ємності (рис. 1) горизонтального або вертикального типу для коагуляції та утворення згустку, насоси для його транспортування, а також установки для охолодження та відділення сироватки.

Завдяки замкненому потоку технологічний процес вирішує одразу дві ключові задачі: забезпечення належних санітарних норм і мінімізацію впливу людського фактору.

Разом із тим, цей підхід має і певні недоліки: підвищений рівень механізації супроводжується зростанням енергоспоживання, а надмірний механічний вплив на сирне зерно призводить до переходу частини білків у сироватку та їх втрати [1-3].

Результати дослідження вмісту дисперсних частинок білка в молочній сироватці, отриманій при виробництві сиру кисломолочного показують, що з кожним кубічним метром молочної сироватки втрачається від 3,8 до 5,4 кг білка (рис. 2).

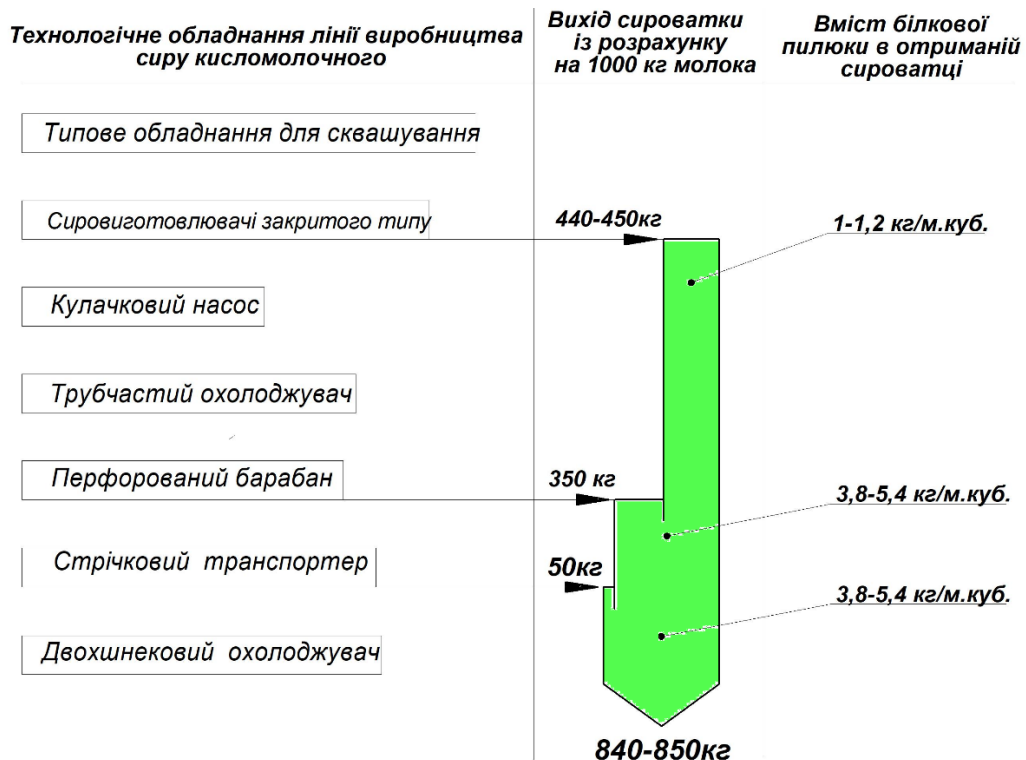


Рисунок 2. Вміст білкової пилюки у сироватки при виробництві сиру кисломолочного

Втрати молочної сироватки та значної кількості дисперсного білка мають наслідки не лише у економічній площині, а й спричиняють підвищення забруднюючої дії стічних вод молокопереробних підприємств.

Література

1. Паперняк Р.В. Комплексний підхід до оцінки машинно-апаратного забезпечення виробництва сиру кисломолочного/ Р.В. Паперняк, М.М. Шинкарик, О.І. Кравець, Б.Я. Лукіяничук // Таврійський науковий вісник. Технічні науки. №.5, 2024. С. 214-224
2. Шинкарик М. М. Комплексний підхід до оцінки якості технологічного процесу виробництва сиру кисломолочного неперервним способом / М. М. Шинкарик, О.І. Кравець, Паперняк Р.В.// 36. тез доп. XIV Міжнародної науково-практичної конференції Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем 23-24 травня 2024 р. м. Чернігів, 2024. С. 310-312.
3. Паперняк Р.В. Вплив механізації виробництва сиру кисломолочного на втрати білку / Р.В. Паперняк, М.М. Шинкарик, О.І. Кравець // мат. Міжнародної науково-практичної конференції: «Біотехнології продовольчих продуктів: проблеми і перспективи» 10 грудня 2024 р. м. Київ : ДНУ «УкрНДІспиртбіопрод». 2024. С.68-69.