

УДК 637

Р.В. Паперняк, М.М. Шинкарик, О.І. Кравець к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

СУЧАСНІ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

**R.V.Paperniak, M.M Shynkaryk, Ph.D., Assoc. Prof., O.I. Kravets, Ph.D., Assoc. Prof.
MODERN CURD CHEESE PRODUCTION LINES: CHALLENGES AND PERSPECTIVES**

Сучасні лінії виробництва сиру кисломолочного забезпечують проведення технологічного процесу в закритому потоці та механізацію всіх технологічних операцій, що дозволяє вирішити дві задачі сталого розвитку – забезпечення належного рівня санітарії та зменшення впливу людського фактору [1].

Збільшення енергетичних витрат є очевидними для високопродуктивних механізованих ліній, проте в даному випадку воно не є визначальним з точки зору сталого розвитку. Значну економію енерговитрат в даних лініях одержують за рахунок нагрівання молока, а в подальшому сирного згустку, в закритих ємкостях. Проте суттєвою проблемою з точки зору сталого розвитку є забезпечення повного перероблення і утилізації сироватки.

Об'єми сироватки при виготовленні сиру кисломолочного досить значні – так при виробництві 1 тони продукту одержується до 9 тонн сироватки. У загальному різних видів сироватки (підсирна, казеїнова, кисло-молочна) в Україні щороку виробляється понад 3 млн. тонн. Не дивлячись на те, що сироватка містить ряд цінних компонентів, в Україні переробляється до 30% сироватки, що пов'язано з малою концентрацією виробництва та необхідними значними капіталовкладеннями у новітні технології. Інша частина сироватки зливається в каналізацію і створює значне навантаження на екосистему.

Якщо кількісний склад сироватки (жир, білок, лактоза) пов'язаний з видом основного продукту, то вміст у сироватці дрібних частинок білку (білкової пилюки), що утворюються в результаті механічного впливу, визначається роботою кожного обладнання лінії. Водночас промислове перероблення сироватки передбачає її попереднє очищення від білкової пилюки.

Метою роботи було дослідити вплив механічної обробки сиру кисломолочного на екологічну складову сталого розвитку.

На першому етапі досліджень були вибрані основні апарати де відбувається механічна дія на сир кисломолочний. Такими апаратами були: вертикальний 10-тонний сировиготовлювач, кулачковий насос, трубчастий охолоджувач, стрічковий відділювач сироватки.

Були розроблені методики досліджень: відбору проб, визначення вмісту та гранулометричного складу білкової пилюки.

В результаті проведених досліджень було встановлено гранулометричний склад білкової пилюки після кожного апарату та вплив механічного оброблення сиру кисломолочного на кожному апараті на загальну кількість білкової пилюки в сироватці. Так транспортування сироватки із сировиготовлювача в охолоджувач кулачковим насосом призводить до утворення 60% білкової пилюки із загальної маси.

Аналіз гранулометричного складу дозволив зробити висновок, що оптимальним є двостадійний процес відділення білкової пилюки.

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. Лукіячук // 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.// Зб. 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.