

2. Разработанный способ переработки СОА является безотходным, экологически безопасный и энерго-ресурсосберегающим.

3. Предложенный способ позволяет вернуть в сферу производства компоненты СОА в виде товарных продуктов: свинец и олово – для электротехнической промышленности, соединение олова и свинца – для производства ХИТ и металлургической промышленности, сульфат натрия – для стекольной промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проценко А.В., Гуляев В.М. Реагентная технология извлечения металлокомпонентов из отработанных первичных источников тока. *Экология ЦЧО РФ*. 2011. № 1. С.39-45.
2. Справочник по электрохимии / под ред. д.т.н., проф. Л.М.Сухотина. М.: Химия, 1981. 488с.
3. Тарасова В.В., Маленовський В.С., Рибак М.Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище. К.: Центр учбової літератури, 2007. 274с.
4. Аналитическая химия. Химические методы анализа / под ред. О.М.Петрухина. М.: Химия, 1992. 400с.

Поступила в редколлегию 11.03.2019.

УДК 504.174.2

DOI 10.31319/2519-2884.34.2019.20

АНАЦЬКИЙ А.С., к.т.н., доцент
РУДАКОВА К.Ю., магістр
ВОЛОШИНА С.Г., магістр

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ «МАХІREN» ТА ПРОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ «НАРІНЕ»

Вступ. Необхідність виробництва молочнокислих пробіотичних препаратів викликана погіршенням екологічної обстановки, якості питної води, харчових продуктів та зростанням дисбактеріозів у людей, які застосовували антибіотики при лікуванні різних хвороб.

Молочнокислі пробіотичні продукти забезпечують потребу організму в повноцінному кальції, необхідному для роботи нервової, кісткової і серцево-судинної систем, а також в білку. Властивості молочнокислих продуктів залежать від здатності молочнокислих бактерій *Lactobacillus acidophilus* та *Kluyveromyces marxianus* пригнічувати розвиток ентеропатогенів, впливати на вміст холестерину в сироватці крові, регулювати імунологічний захист організму людини. В молочнокислих продуктах кальцій міститься в оптимальному співвідношенні з різними елементами і з фосфором, які сприяють кращому його засвоєнню.

Головна перевага молочнокислих пробіотичних продуктів – це знищення гнильних і хвороботворних мікроорганізмів за рахунок продукування молочної кислоти. Залучення до раціону харчування молочнокислих продуктів дозволяє без використання лікувальних препаратів поліпшити загальний стан здоров'я людини шляхом впливу біологічно активної мікрофлори, перетравлювання та засвоєння їжі [1].

Постановка задачі. Мета роботи полягає в проведенні фізико-хімічних та мікробіологічних досліджень молока та отриманих молочнокислих продуктів (сичужного сиру і молочнокислого продукту) з метою вдосконалення рецептури приготування сичужного сиру, отриманого на основі ферментного препарату «Махірен» і молочнокислого продукту, отриманого на основі пробіотичного препарату «Наріне».

Результати роботи. Матеріали і методи досліджень. Сутність методології дослідження полягає в оцінці фізико-хімічних та мікробіологічних показників коров'ячого молока і пробіотичних продуктів.

При органолептичній оцінці молока та молочнокислих продуктів досліджували колір молока, запах, смак, консистенцію, видиму чистоту, наявність домішок, плям цвілі і поділ фаз [3].

Визначення активної кислотності здійснювалося згідно з ГОСТ 26781. Потенціометричний метод засновано на вимірюванні різниці потенціалів між двома електродами (вимірювальним і електродом порівняння), зануреними в аналізовану пробу. Концентрація іонів водню в рідкому кисломолочному продукті виражена в одиницях рН. У склянку місткістю 50 см³ поміщали 40 см³ проби кисломолочного продукту при температурі (20±2)°С і занурювали в нього електродну пару для зняття показань.

Визначення титрованої кислотності в градусах Тернера проводили згідно з ГОСТ 3624. 1 градус Тернера відповідає 1 мл 0.1 Н розчину NaOH, витраченого на нейтралізацію (титрування) 100 мл досліджуваного середовища, розведеного водою (на 10 мл досліджуваного середовища 20 мл води). Для титрування відбирали 10 мл досліджуваного середовища, додавали 20 мл дистильованої води, 1-2 краплі фенолфталеїну і титрували 0,1н розчином NaOH при постійному збовтуванні до появи стійкого слабо-рожевого забарвлення. Фіксували появу рожевого фарбування, стійкого протягом 30 с. [4].

Процентний вміст жиру, білка, сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ), вміст доданої води, тобто фальсифікацію молока, і щільність визначали за допомогою ультразвукового аналізатора молока ЕКОМІЛК-М.

Для отримання молочнокислого продукту на основі пробіотичного препарату використано концентровані закваски прямого внесення ТМ GOOD FOOD «Наріне» (*Streptococcus salivarius* subsp., *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp.) та ТМ VIVO «Кефір» (кефірні дріжджі, *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus delbrueckii*), а також ТМ «Махірен/1800/granulate» (склад: спеціальні молочні дріжджі *Kluyveromyces marxianus* та хімозин – 50%, пепсин – 50%, виготовлені із сичугу телят, ягнят, козенят і яловичого пепсину).

В табл.1-3 наведено характеристику досліджуваного молока та отриманих кисломолочних продуктів за органолептичними, фізико-хімічними показниками.

Таблиця 1 – Органолептичні показники молока та отриманих кисломолочних продуктів

Найменування зразка	Найменування показника		
	Зовнішній вигляд і консистенція	Смак і запах	Колір
1	2	3	4
Закваска «Наріне»	Однорідний, в'язкий, тягучий	Без сторонніх присмаків і запахів	Молочно-білий, однорідний
Закваска «Кефір»	Однорідний, в'язкий, із згустком. Кисломолочний	Без сторонніх присмаків і запахів	Молочно-білий, однорідний

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
Закваска «Наріне» з додаванням 0,3 г лактози на 100 мл	Однорідний, в'язкий, солодкувато-кисломолочний	Без сторонніх присмаків і запахів	Молочно-білий, однорідний
Закваска «Кефір» з додаванням 0,3 г лактози на 100 мл	Кислувато-солодкий, однорідний, в'язкий	Без сторонніх присмаків і запахів	Молочно-білий, однорідний
Закваска «Наріне» з додаванням 0,5 г лактози	Однорідний, в'язкий, кисломолочний, тягучий, дуже солодкий	Без сторонніх присмаків і запахів	Молочно-білий, однорідний
Закваска «Кефір» з додаванням 0,5 г лактози	Солодкий. Однорідний, в'язкий, із згустком	Без сторонніх присмаків і запахів	Молочно-білий, однорідний
Бринза на заквасці «Махіген»	Кірка відсутня, поверхня чиста з незначною деформацією головки, пластична, в міру щільна	Чистий кисломолочний, в міру солоний, без сторонніх присмаків та запахів	Молочно-білого кольору
Бринза на заквасці «Powdered animal rennet»	Кірка відсутня, поверхня чиста з незначною деформацією головки, пластична, в міру щільна	Чистий кисломолочний, солонуватий, з незначним присмаком коров'ячого молока	Слабо-жовтого кольору
Бринза на столовому оцту	Кірка відсутня, поверхня чиста з незначною деформацією головки, пластична, в міру щільна	Має кислий з солонуватим присмаком, з присмаком коров'ячого молока	Жовтого кольору
Молоко коров'яче	Однорідний молочний	Без сторонніх присмаків і запахів	Молочно-білий, однорідний

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники отриманих кисломолочних продуктів

Найменування зразка	Найменування показника	
	Кислотність, титрована, °Т	Кислотність, активна, рН
Кефір стандартний	Від 85 до 130	Від 4,7 до 3,9
Закваска «Наріне»	85	4,7
Закваска «Кефір»	92	4,5
Закваска «Наріне» з додаванням 0,3 г лактози на 100 мл	100	4,6
Закваска «Кефір» з додаванням 0,3 г лактози на 100 мл	98	4,6
Закваска «Наріне» з додаванням 0,5 г лактози	120	4,5
Закваска «Кефір» з додаванням 0,5 г лактози	104	4,7

При зберіганні кисломолочних продуктів титрована кислотність збільшується за рахунок утворення молочної кислоти з лактози.

Таблиця 3 – Фізико-хімічні показники молока

Найменування показника	Характеристика
Масова частка жиру, %	2,11
Масова частка білка, %,	3,15
Кислотність, – титрована, °Т	20
– активна, рН	6,5
Сухий знежирений молочний залишок	8,87
Густина, г/см ³	1,028
Вміст доданої води	0

Висновки.

1. Виявлено, що титрована кислотність молочнокислого продукту на основі препарату «Наріне» – 85°Т, активна – 4,7, оскільки при заквашуванні титрована кислотність збільшується за рахунок утворення молочної кислоти з лактози. Продукт має чистий молочнокислий смак, щільну та достатньо в'язку консистенцію, яка не псується в процесі зберігання.

2. Встановлено, що фермент «Махіген» не ферментує білок до коротких пептидів, які можуть викликати появу гіркоти в сирі, має оптимальні молокозгортальні властивості, стабільні показники смаку; забезпечення максимального згортання молока і виходу продукту. Продукт має чистий кисломолочний смак, в міру солоний, без сторонніх присмаків та запахів, молочно-білого кольору.

3. Отримані молочнокислі продукти є функціональними продуктами, їх рекомендовано вживати в профілактичних цілях для нормалізації кишкової мікрофлори, обміну холестерину та поліпшення процесів травлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бобренева И.В. Функциональные продукты питания: монография. СПб.: ИЦ Интермедия, 2012. 180с.
2. Метод измерения рН: ГОСТ 26781-85. [Чинний від 1987-01-01]]. К.-М.: Изд-во стандартов. 3с. (Межгосударственный стандарт).
3. Метод органолептической оценки вкуса и запаха: ГОСТ 28283-2015. [Чинний від 2016-01-07]. К.-М.: Изд-во стандартов. 12с. (Межгосударственный стандарт).
4. Титриметрические методы определения кислотности: ГОСТ 3624-92. [Чинний від 1994-01-01]. К.-М.: Изд-во стандартов. 29с. (Межгосударственный стандарт).
5. Яруллина Д.Р., Фахруллин Р.Ф. Бактерии рода *Lactobacillus*: общая характеристика и методы работы с ними: учеб.-метод. пособ. Казань: КФУ, 2014. 51с.

Надійшла до редколегії 06.05.2019.