

УДК 637.33

Сливка Н.Б., к.т.н., (slyvkanat@ukr.net), Михайлицька О.Р., к.т.н., (ola75@ukr.net), Турчин І.М., к.т.н., (turchyn07@rambler.ru), Скульська І.В. ©
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СИРІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РІЗНИХ МОЛОКОЗСІДАЛЬНИХ ФЕРМЕНТІВ

У статті наведені дані щодо впливу різних молокозсідальних ферментів на якісні показники твердих сичужних сирів. Встановлено, що правильний вибір молокозсідального препарату є важливим фактором для сироваріння.

Ключові слова: молочна промисловість, технологія, молокозсідальний фермент, сир, якість.

Вступ. Сири одержують шляхом концентрування та біотрансформації основних компонентів молока під дією молокозсідальних ферментів, органічних кислот, мікроорганізмів і комплексу фізико-хімічних факторів [1].

Володіючи високою поживною та біологічною цінністю, збалансованим складом, широким спектром органолептичних показників, сир відноситься до найбільш поширених продуктів харчування з дієтичними властивостями [2]. Крім того, він досить легко перетравлюється та майже повністю засвоюється (95–97%). Поживна цінність сиру обумовлена високою концентрацією тваринного білка і молочного жиру, наявністю незамінних амінокислот (у т.ч. найважливіших – триптофану, лізину, метіоніну), органічних кислот, вітамінів А та групи В, солей кальцію і фосфору, які необхідні для нормального розвитку молодого організму людини та тварин. Білки сирів особливо показані при запаленні слизової і виразці кишечника, захворюваннях печінки та жовчного міхура. За абсолютним вмістом білків тверді сири перевершують м'ясо. Варто відзначити, що сири особливо корисні при переломах кісток та туберкульозі. У 100 г сиру, залежно від його сорту міститься 15–27 % білків та 20–32 % жирів. Енергетична цінність 100 г сиру складає 350–400 ккал [3, 4].

У світі виробляється до 5000 видів сирів. Асортимент сирів, що виробляються в Україні, за останнє десятиріччя значно розширився [5]. Проте, рівня асортименту інших європейських країн Україна ще не досягла. Поряд з цим останнім часом у більшості регіонів держави спостерігається підвищення споживання сирів. Найбільш поширеною групою цих продуктів у нашій країні є тверді сичужні сири з низькою температурою другого нагрівання. Серед них найбільшою популярністю користуються російський і звенигородський (35 % загального обсягу), а також буковинський, голландський та костромський (15 %) [6, 7].

Таким чином, асортимент і якість сирів на цей час не можуть повністю задовольняти потреб споживачів. Отже, сироробна галузь України потребує

© Сливка Н.Б., Михайлицька О.Р., Турчин І.М., Скульська І.В., 2012

збільшення обсягів виробництва, розширення гами продукції, впровадження новітніх біологічно активних бактеріальних і ферментативних препаратів, застосування яких дозволяє підвищити сиропридатні властивості молока, покращити якість сирів, а також інтенсифікувати процес виробництва та визрівання сирів.

Відомо, що досить важливим етапом при виробництві сирів є коагуляція білків молока. Вона здійснюється спеціальними молокозсідальними ферментами, які належать до протеаз [8, 9]. Як коагулянти використовують, як нативний сичужний фермент, який отримують із слизової тканини сичугів тварин, так і синтетичний, одержаний біотехнологічними методами. Сичужний фермент містить два компоненти – хімозин (ренін) та пепсин, які проявляють активність при рН 5,3–6,3 та температурі 35–40 °С. Вищу зсідальну активність проявляє хімозин, вміст якого в більшості молокозсідальних препаратів становить 50–100 %.

З ростом виробництва сирів зростає дефіцит натурального сичужного ферменту, що стимулює пошук і виробництво препаратів, аналогічних за дією на білки молока сичужному ферменту. Зараз на світовому ринку молокопродуктів представлені ферментативні препарати провідних фірм Голландії, Росії, США, Франції, Чехії, Японії. Проте більшість препаратів тваринного та деякі біотехнологічного походження, крім коагулятивної дії на казеїни молока проявляють високу протеолітичну активність і зумовлюють вторинний протеоліз білків сиру з утворенням пептидів. Високомолекулярні фрагменти (пептиди), які утворюються при ферментативному розщепленні білків, мають гіркий смак, що знижує якість сиру.

Тому метою наших досліджень було вивчення якісних показників сирів при використанні різних молокозсідальних ферментів.

Матеріал і методи. Дослідні виробітки сиру із використанням різних молокозсідальних препаратів, а саме “Мейто” (дослід 1) і “Супарен” (дослід 2), були виготовлені в умовах Галицького сирзаводу Івано-Франківської області. Контролем служив сир “Пошехонський” із застосуванням сичужного ферменту. Технологічні режими при виробництві дослідних та контрольних сирів були однаковими і відповідали діючій інструкції. Визначали тривалість основних технологічних операцій, вихід сиру та його органолептичні показники. Проби сиру для дослідження відбирали у кінці визрівання.

Результати дослідження. Спостереження за тривалістю технологічних операцій показали, що при виробництві дослідних виробіток сирів відбувається скорочення основних технологічних процесів. Результати проведених досліджень наведені в таблиці 1.

З даних табл. 1 видно, що при використанні молокозсідальних ферментів “Мейто” і “Супарен” при виробництві сирів скоротився час зсідання молока відповідно на 4 та 2 хв., зменшилась тривалість обробки до другого нагрівання відповідно на 6 і 3 хв. Тривалість другого нагрівання при виробництві дослідних зразків сиру скоротилась відповідно на 2,75 та 2 хв., а тривалість обсушки зерна – на 7,8 і 5,66 хв.

Результати досліджень щодо впливу виду молокозсідального ферменту на ступінь зрілості сиру та на його органолептичні показники подані у таблиці 2.

Таблиця 1

Середня тривалість основних технологічних операцій

Варіант сиру	Тривалість, хв.			
	зсідання молока	обробки до другого нагрівання	другого нагрівання	обсушки зерна
Контроль	35,12±0,34	37,30±0,32	15,00±0,16	52,15±1,26
Дослід 1	31,30±0,13	31,20±0,27	12,25±0,18	44,34±1,30
Дослід 2	33,30±0,13	34,50±0,27	13,0±0,18	46,49±1,30

Таблиця 2

Ступінь зрілості та органолептична оцінка сиру

Найменування показника	Варіант сиру		
	контроль	дослід 1	дослід 2
Ступінь зрілості, °Ш	120,72±1,59	131,41±1,47	127,79±1,07
Смак і запах, бал	40,25±0,23	44,25±0,40	44,80±0,35
Загальна органолептична оцінка, бал	79,00±0,45	83,30±0,25	83,85±0,17

За величиною буферності водної витяжки сиру судять про рівень деградації білків, накопичення вільних амінокислот у процесі визрівання та ступінь зрілості сиру. Наші дослідження показують, що сир “Пошехонський” із застосуванням в його технології молокозсідальних ферментів “Мейто” і “Супарен” мав вищий ступінь зрілості відповідно на 8,9 і 5,9 %, ніж контрольний.

Також одержані дані свідчать про позитивний вплив молокозсідальних ферментів “Мейто” і “Супарен” на смакові якості сиру. Так, дослідні взірці сиру оцінювались на 4,3–4,85 бали вище, ніж контрольний. Ці сири відрізнялися більш вираженим сирним смаком і запахом. Також вони мали ніжнішу консистенцію.

Висновки. Таким чином, правильний вибір молокозсідального препарату та грамотне його застосування є важливими факторами в мистецтві сироваріння, оскільки робота молокозсідального ферменту впливає на якість та вихід сирів.

Література

1. Гудков А.В., Гудков С.А., Сергеев В.Н. Классификация сыров // Молочная промышленность. – 1996. – № 7.
2. Остроумов Л.А., Бобылин В.В., Вожаева Л.И., Захарова Л.М. Создание новых видов мягких кислотно-сычужных сыров // Сыроделие и маслоделие. – 2003. – № 1.
3. Гудков А.В. Проблемы производства и стабилизации качества сыров // Сыроделие. – 1999. – № 3.
4. Турчин І.М., Дроник Г.В. Твердий сир. Харчові, поживні, лікувальні властивості сиру. Технологія виробництва. сирів // Науковий вісник Львівської

державної академії ветеринарної медицини імені С.З.Гжицького. - Львів. – 2003. – Том 5 (№ 2), ч. 1.

5. Марковский В. «Когда сыр смеётся...» // Продукты питания. – № 15. – 2002.

6. Чередник Н.М., Кігель Н.Ф., Савченко О.А. Виробництво сирів на основі застосування бактеріальних препаратів прямого внесення // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 1.

7. Савченко О.А. Шляхи розвитку виробництва сирів в Україні // Пропозиція. – 2000.– № 2.

8. Vasbinder A. J., Rollema H. S., de Kruif C. G. Impaired Rennetability of Heated Milk; Study of Enzymatic Hydrolysis and Gelation Kinetics // J Dairy Sci. – 2003. – vol. 86. May.

9. Dave R.I., McMahon D.J., Oberg C. J., Broadbent J. R. Influence of Coagulant Level on Proteolysis and Functionality of Mozzarella Cheeses Made Using Direct Acidification // J Dairy Sci. – 2003. – vol. 86. Jan. – P. 114-126.

Summary

Slyvka N., Mykhajlytska O., Turchyn I., Skulska I.

*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies
named after S.Z.Gzhytskyj*

This article presents the data concerning effect of different milk coagulation enzymes on quality indicators of hard rennet cheeses. Determined that the correct choice milk coagulation preparation is important factor for cheesemaking.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Цісарик О.Й.