

Список літератури:

1. Ahmed R. Immunological memory / R. Ahmed, B. Rouse // Immunol Rev. – 2005. – Vol. 211. – P. 5-337.
2. Xianchun Li. Molecular Mechanisms of Metabolic Resistance to Synthetic and Natural Xenobiotics / Li Xianchun, M. Schuler, R. Berenbaum // Annual Review of Entomology. – 2007. – Vol. 52. – P. 231-253.
3. Approaching Resonant Absorption of Environmental Xenobiotics Harmonic Oscillation by Linear Structures / C. Bulucea, M. Rosen, N. Mastorakis, C. Bulucea, C. Brindusa // Sustainability. – 2012. – Vol. 4. – P. 561–573.
4. House R. Immunotoxicology and Immunopharmacology / R. House, R. Luebke, I. Kimber. – 3rd Ed. – 2006. – CRC Press. – 627 p.
5. Chang S.-T. Mushrooms. Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact / S.-T. Chang, P.G. Miles. – 2nd Ed. – CRC Press: Boca Raton, 2004. – 451 p.
6. Chernov N. Chemical composition of *Agaricus bisporus* and *Pleurotus ostreatus* fruiting bodies and their morphological parts / N. Chernov, S. Osolina, A. Nikitina // Food and Environment Safety. – Romania, 2013. – Vol. 4. – P. 561-573.
7. Comparative analysis of biopolymer complexes from mushrooms (*Agaricus bisporus*) / N.K. Chernov, S.A. Osolina, L.S. Gural, A.V. Nikitina // Сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований 2013». – Выпуск 1. Том 37. – С. 54-59.
8. Математическое моделирование процессов пищевых производств / Н.В. Остапчук, В.Д. Каминский, Г.Н. Станкевич, В.П. Чучуй; Под ред. Н.В. Остапчука. — К.: Вища шк., – 1992. – 175 с.

Анотація. У роботі наведено результати експериментальних досліджень щодо визначення раціональної масової частки стандартизованого молокозсідального ферменту СНУ-МАХ у молоці при виробництві м'яких пробіотичних сирів в залежності від режиму пастеризації молока, синеретичних властивостей та тривалості утворення сиричних згустків, вмісту сухих речовин і білка в сироватці.

Ключові слова: молокозсідальний фермент, згусток, пастеризація, синерезис, пробіотик, функціональний продукт.

Аннотация. В работе приведены результаты экспериментальных исследований по определению рациональной массовой доли стандартизованного молокозсвертывающего фермента СНУ-МАХ в молоке при производстве мягких пробіотических сыров в зависимости от режима пастеризации молока, синеретических свойств и длительности образования сиричных сгустков, содержания сухих веществ и белка в сыворотке.

Ключевые слова: молокозсвертывающий фермент, сгусток, пастеризация, синерезис, пробіотик, функциональный продукт.

УДК 637.353-027.242:577.15

ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВМІСТУ МОЛОКОЗСІДАЛЬНОГО ФЕРМЕНТУ СНУ-МАХ У ВИРОБНИЦТВІ М'ЯКИХ ПРОБІОТИЧНИХ СИРІВ

Н. А. Ткаченко

доктор технічних наук, професор*

E-mail: nataliya.n-2013@yandex.ru

Д. М. Скрипніченко

аспірант

E-mail: Skripnichenko_dm@mail.ru

*кафедра технології молока, жирів і парфумерно-косметичних засобів.

Одеська національна академія харчових технологій.

вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна, 65039

Вступ

Роль функціональних продуктів росте у всьому світі. Попит споживачів на нові продукти харчування дуже великий; сьогодні споживач здатність світового ринку функціональних продуктів оцінюється в 1,4-1,7 мільярдів доларів США, з них 65 % складають молочні функціональні продукти [1-3]. Молоко і молочні продукти, займаючи істотне місце в щоденному раціоні українців, знаходяться сьогодні на одній з перших позицій серед функ-

ціональних продуктів, які попереджають виникнення і прогресування дисбактеріозів. 80 % світового ринку молочних продуктів функціонального харчування (МПФХ) представлені продуктами, що містять про- або пребіотики; 12 % – продуктами з біологічно активними добавками; 8 % – іншими МПФХ [1-6].

Комерційний успіх пробіотиків на ринку кисломолочних напоїв змусив розробників звернутися до інших видів молочних продуктів, в тому числі й до сирів. Увагу привернули такі цікаві з

точки зору пробіотикопротифілактики властивості сирів, як високий вміст білку, який захищає мікрофлору від кислої реакції шлунку, відсутність лактози, тривалий (особливо у напівтвердих і твердих сирів) термін реалізації [7-8].

Постановка проблеми

Молокозсідальний фермент є визначальним чинником отримання молочного згустку в сироробстві, оскільки відіграє роль дестабілізатора колоїдно-дисперсної системи молока. При цьому від видоспецифічності його дії залежить весь хід технологічного процесу виробництва сиру і, в кінцевому підсумку, якість готового продукту. Встановлено, що необхідною умовою для зсідання молока і утворення згустку потрібної якості є здатність ензиму розщеплювати пептидний зв'язок у молекулі κ-казеїну. Здатність впливати на цей зв'язок виявлена у низки протеаз рослинного, тваринного та мікробного походження. Слід зазначити, що дія сичужного порошку на молекули казеїнового комплексу молока з моменту його внесення в підготовлену молочну суміш і до закінчення визрівання сиру настільки специфічна, що й сьогодні він – поза конкуренцією серед інших подібних препаратів [9].

Огляд літератури

Молокозсідальні ферменти тваринного і рослинного походження відомі людству давно. В останні роки набули поширення бактеріальні та грибові молокозсідальні ферменти. Але на зорі виробництва сирів для отримання згустків з молока застосовували переважно натуральний молокозсідальний фермент – сичужний порошок, який отримували із шлунків ссавців. Сьогодні у зв'язку з дефіцитом сичужного порошку через недоцільність забою худоби в молочний період життя і скорочення кількості худоби при швидкому зростанні його продуктивності, використовуються інші молокозсідальні ферменти, які близькі за дією до сичужного: ензими, пепсини.

Для виробництва сиру придатні молокозсідальні ферменти, які здатні швидко розривати зв'язок між гідрофільною і гідрофобною частинами κ-казеїну і не чинити негативного впливу на вихід і органолептичні властивості сирів. Ензими, які задовольняють цим вимогам, називають «молокозсідальними ферментами». Молокозсідальні ферменти відрізняються між собою вмістом в них натуральних ферментів (хімозину і пепсину) і молокозсідальною активністю [10].

Молокозсідальні ферменти є необхідним компонентом виробництва натуральних сирів. Дефіцит сичужного ферменту, що склався до середини 1970-х років у країнах розвинутого сироваріння Європи, Нової Зеландії, Австралії, США, Росії та ін., зумовив пошук нетрадиційних джерел сировини для виробництва молокозсідальних препаратів – заміників сичужного

порошку – еталону для виробництва сирів. Для виявлення останніх і з'ясування їх функціональності були досліджені сотні бактеріальних і грибових культур. При їх пошуку дослідники виходили з таких критеріїв [11]:

- замітники сичужного порошку повинні володіти рядом фізико-хімічних і технологічних властивостей, які задовольняють вимогам сироваріння та забезпечують отримання готового продукту високої якості;

- протеолітична активність заміників сичужного порошку не повинна бути дуже високою, в іншому випадку збільшення розчинних білків призведе до утворення слабкого згустку і втрати сухих речовин з сироваткою;

- молокозсідальна активність повинна бути задовільною в умовах фізико-хімічних параметрів молока (рН, температура, вміст кальцію);

- реологічні властивості згустку повинні забезпечити механічне оброблення його в межах встановлених часових нормативів;

- синерезис протягом фази виділення сироватки, вміст сухих речовин і хімічний склад сирної маси повинні відповідати тим же показникам, що і при використанні сичужного порошку;

- умови визрівання сиру повинні забезпечувати отримання готового продукту, що відповідає нормам за органолептичними показниками;

- тривалість визрівання не повинна перевищувати таку для традиційних сичужних сирів;

- вихід сиру повинен бути не нижчий, ніж при використанні сичужного порошку.

В результаті з'явилася досить велика кількість молокозсідальних ферментних препаратів мікробного синтезу. Такі ферменти мають багато країн (Данія, Японія, Франція, США та ін.). З появою мікробних коагулянтів набули поширення такі види молокозсідальних ферментів: грибові екстракти; бактеріальні екстракти; телячий сичуг + грибовий екстракт; телячий сичуг + бактеріальний екстракт; грибовий екстракт + пепсин; бактеріальний екстракт + пепсин.

Сьогодні на ринку сичужний порошок «хімозин» в чистому вигляді практично не застосовується, а в основному використовуються три типи молокозсідальних ферментів (ферментних препаратів – ФП) [12]:

- тваринного походження (суміш композиції сичужного порошку з яловичим, або свинячим, або курячим пепсином в різних співвідношеннях);

- мікробного синтезу (продуценти – цвілеві гриби);

- ферментативно-виробничий 100%-вий хімозин, отриманий на основі генетичних технологій.

У процесі виробництва сиру можна виділити дві основні функції молокозсідального ферменту, а саме: формування молочного згустку і участь у визріванні сиру. Якість молочного згустку визнача-

ється його реологічними показниками, ступенем захоплення в згусток білків, жиру і мінеральних компонентів, здатністю до розривання і синерезису, що в кінцевому підсумку визначає вихід сиру, вміст у ньому води, інтенсивність і спрямованість біохімічних процесів при визріванні, які формують консистенцію, смак і запах продукту.

Сьогодні для отримання ферментів, що мають виробничо цінні властивості, все ширше знаходять застосування методи генної інженерії – пересадки гена прохімозина з сичугової тканини телят деяким мікроорганізмам (наприклад, *Kluyveromyces lactis* і *Aspergillus niger*). Синтезований ген був також впроваджений у *Escherichia coli* для промислового випуску хімозину. Як і в натуральному сичузі, прохімозин може бути перетворений в хімозин за допомогою обробки з використанням кислоти [13].

Структура рекомбінованого хімозину практично ідентична структурі традиційного телячого хімозину. Отримані рядом дослідників результати аналогічні тим, які характерні при застосуванні натурального сичужного порошку. Даний хімозин поставляється як продукт ферментації мікроорганізмів.

Як свідчать результати досліджень ферментних препаратів *Maxiren 1800 TL* (*DSM-Food Specialties*, Голландія) і *CHY-MAX* (*Chr Hansen*, Данія), основним в обох препаратах є білковий компонент з молекулярною масою близько 38 кДа, яка відповідає хімозину. Досліджуваний зразок препарату *Maxiren 1800* містив 89,4 % компонента, відповідного хімозину, 2,6 % – компонента з молекулярною масою 33, Да і 8 % – білкового компонента з молекулярною масою 30,2 кДа.

На відміну від *Maxiren 1800* досліджений зразок препарату *CHY-MAX* містив 69 % білка, відповідного хімозину, і 31 % інших білкових компонентів. Причому в цьому препараті поряд з міноними компонентами, наявними в *Maxiren*, додатково виявлено чотири білкові компоненти з молекулярними масами 36,1; 28,7; 27,4; 13,9 кДа. *CHY-MAX* – стандартизований молокозсідальний фермент, отриманий з ферментативно виробленого хімозину, ферментованого *Aspergillus niger var. Awamori*. *CHY-MAX* має виражену розщеплюючу дію на к-казеїн, що обумовлює утворення гарного сичужного згустку. Загальна протеолітична активність здійснює також значний вплив на утворення аромату і текстури в сирах [12-13].

Визначення раціональної масової частки молокозсідального ферменту *CHY-MAX Extra 600 IMCU* у виробництві м'яких пробіотичних сичужних сирів.

Для встановлення раціональної масової частки молокозсідального ферменту, необхідної для утворення сичужного згустку у виробництві м'яких пробіотичних сичужних сирів, використовували

молокозсідальний фермент *CHY-MAX Extra 600 IMCU*, який вносили в кількості 2,0...2,2 см³ на 100 дм³ молока (за рекомендаціями виробника) з інтервалом 0,1 см³. Масову частку молокозсідального ферменту встановлювали в залежності від синеретичних властивостей та тривалості утворення сичужних згустків, вмісту сухих речовин і білка в сироватці. Для пастеризації нормалізованого молока використовували такі режими:

- зразок № 1 – t=(80±1) °C; τ=(2...3) хв.;
- зразок № 2 – t=(85±1) °C; τ=(2...3) хв.;
- зразок № 3 – t=(90±1) °C; τ=(2...3) хв.;
- контроль – t=(80±1) °C; τ=(20...25) сек.

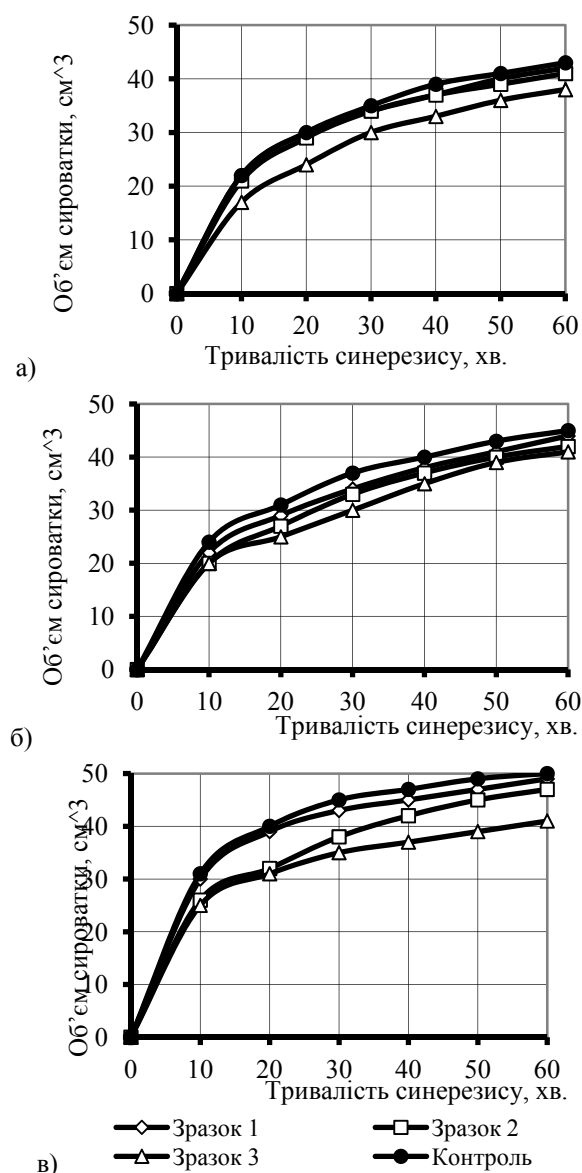


Рис. 1. Синеретичні властивості згустків, отриманих з молока, пастеризованого при досліджуваних режимах, із масовою часткою молокозсідального ферменту *CHY-MAX Extra 600 IMCU*: а) 2,0 см³ на 100 дм³; б) 2,1 см³ на 100 дм³; в) 2,2 см³ на 100 дм³

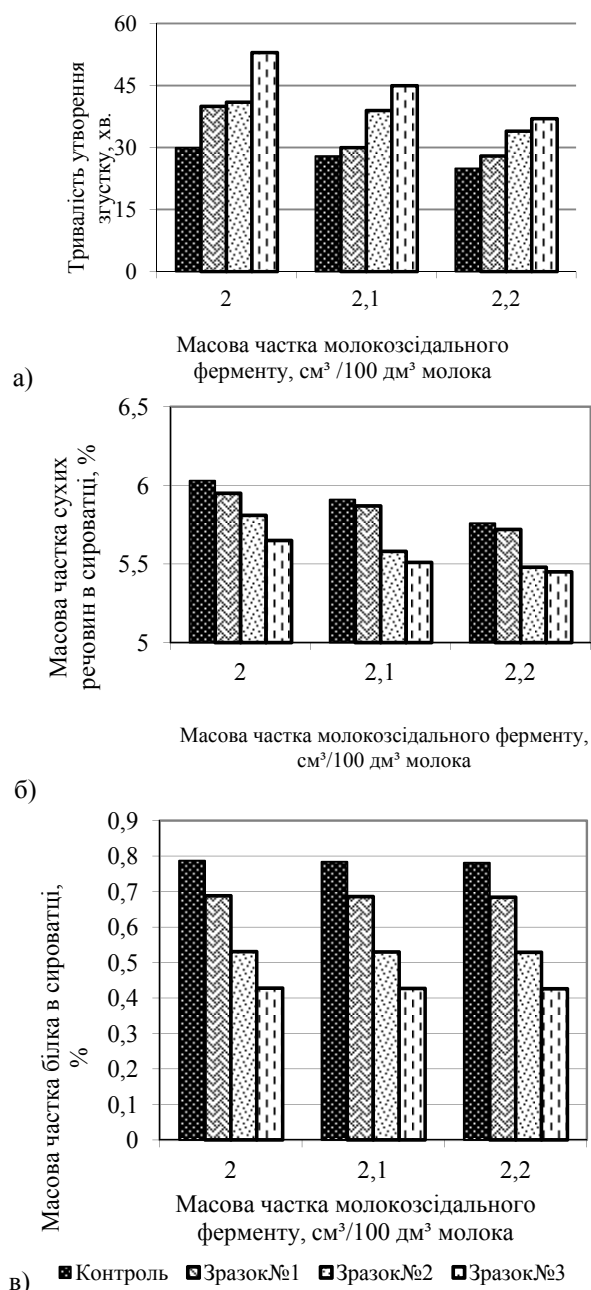


Рис. 2. Залежність тривалості утворення сичужного згустку (а), масової частки сухих речовин в сироватці (б), масової частки білка в сироватці (в) від режиму пастеризації і масової частки молокозсідального ферменту *CHY-MAX Extra 600 IMCU*

Крім масової частки молокозсідального ферменту, суттєвий вплив на процес сичужного зсідання молока та якість сичужного згустку, поряд з іншими чинниками, здійснює кальцію хлорид [9, 15]. Попередніми дослідженнями [14] встановлено, що при використанні високотемпературного оброблення молока у виробництві м'яких сичужних сирів з пробіотичними властивостями масова частка кальцію хлориду повинна складати 40–45 г на

100 кг молока. При проведенні експериментальних досліджень щодо встановлення раціонального вмісту молокозсідального ферменту *CHY-MAX Extra 600 IMCU* у технології м'яких сирів з пробіотичними властивостями масову частку хлориду кальцію прийняли 45 г на 100 кг молока. Кількість виділеної сироватки, яка характеризує синеретичні властивості сичужних згустків, в залежності від режиму теплового оброблення і масової частки молокозсідального ферменту *CHY-MAX Extra 600 IMCU*, внесеного в пастеризоване молоко, наведено на рис. 1; залежності тривалості утворення сичужного згустку, масової частки сухих речовин і білку в сироватці від режиму теплового оброблення і масової частки молокозсідального ферменту *CHY-MAX Extra 600 IMCU*, внесеного в пастеризоване молоко, наведено на рис. 2.

Зменшення кількості сироватки, яка виділяється із згустку (рис. 1), залежить від режиму температурного оброблення і масової частки в молоці молокозсідального ферменту. У контрольному зразку при температурі пастеризації 80 °С з витримкою 20 – 25 секунд кількість виділеної сироватки найбільша і з підвищенням температури до 90 °С кількість виділеної сироватки поступово зменшується. Таким чином, з підвищенням температури оброблення молока зменшується кількість виділеної сироватки, тобто, синеретичні властивості погіршуються. Це пояснюється тим, що при використанні високотемпературної пастеризації сироваткові білки денатурують і осідають на міцели казеїну і цей зв'язок дозволяє утримувати сироватку в згустку, як наслідок цього – виділяється менше сироватки. При збільшенні вмісту молокозсідального ферменту збільшується кількість виділеної сироватки. Казеїн – єдиний компонент казеїнового комплексу, який піддається впливу хімозину, втрачаючи в результаті цього свої захисні властивості. Під дією хімозину казеїн розщеплюється на дві частини. Одна частина – пара-казеїн – по закінченні дії хімозину в присутності іонів кальцію коагулює разом з іншими компонентами казеїну. Інша частина – гідрофільна – добре розчиняється у воді. Вона відщеплюється від казеїнового комплексу і переходить в сироватку. У неї входять протеази, глікомакропептиди, небілковий азот тощо. У результаті відщеплення хімозином розчинних глікопептидів, казеїновий комплекс втрачає гідратну оболонку і коагулює. Таким чином, в дії хімозину на казеїновий комплекс молока розрізняють дві стадії. На першій стадії к-казеїн переходить в пара к-казеїн, при цьому відщеплюється розчинна фаза – глікомакропептид, на другій стадії казеїновий комплекс в результаті відщеплення глікомакропептида, що виконує функції стабілізатора, утворюється гель. Чим більша кількість хімозину, тим процес синерезису проходить швидше.

Тривалість утворення згустку (рис. 2 а) продовжується при використанні жорстких режимів

теплого оброблення і скорочується при підвищенні масової частки молокозсідального ферменту. Так, при збільшенні масової частки молокозсідального ферменту в одиниці об'єму в зазначених вище межах, тривалість утворення сичужного згустку скорочується, але при використанні жорстких режимів пастеризації тривалість утворення сичужного згустку збільшується в порівнянні з контрольним зразком, тобто процес зсідання молока подовжується. Це пояснюється тим що іонний кальцій при високій температурі пастеризації переходить у колоїдний і не приймає участі в утворенні згустку. При використанні молокозсідального ферменту у кількості 2,2 см³ на 100 дм³ молока тривалість утворення згустку у зразках 1 і 2 складає 28 і 34 хв., відповідно, що практично відповідає такій у контрольному зразку при вмісті в ньому молокозсідального ферменту 2,0 см³ на 100 дм³ молока.

Вміст в сироватці сухих речовин і білка (рис. 2, б, в) залежать від режиму теплового оброблення і масової частки молокозсідального ферменту. Так, при підвищенні вмісту молокозсідального ферменту в одиниці об'єму в досліджуваних межах кількість сухих речовин, а відповідно і вміст білка в сироватці зменшуються, така ж закономірність спостерігається і при підвищенні температури пастеризації.

Підсумовуючи дані результати, можна рекомендувати раціональний режим пастеризації і необхідну кількість молокозсідального ферменту.

Список літератури:

1. Scientific concept of functional foods in Europe: consensus document / A.T. Diplock, P.J. Aggett, M.A. Ashwell et al. // *British J. Nutr.* – 1999. – V. 81 (1). – P. 1–27.
2. Richardson D.P. Functional Food and Health Claims // *The world of Functional ingredients.* – 2002. – V. 9. – P. 12–20.
3. Roberfroid M.B. Global view on functional foods: European perspectives // *British J. Nutr.* – 2002. – V. 88 (2). – P. 133–138.
4. Ericson K. L. Probiotic immunomodulation in health and disease / K. L. Ericson, N. E. Hubbard // *J. Nutr.* – 2000. – № 2. – P. 403–409.
5. Biavati B. Probiotics and Bifidobacteria / B. Biavati, V. Bottazzi, L. Morelli. – Novara (Italy): MOFIN ALCE, 2001. – 79 p.
6. Collins M. D. Probiotics, prebiotics and synbiotics: dietary approaches for the modulation of microbial ecology / M. D. Collins, G. R. Gibson // *Am. J. Clin. Nutr.* – 1999. – № 5. – P. 1052 – 1057.
7. Каган Я.Р. Сыры с пробиотической микрофлорой // *Сыроделие и маслоделие.* – 2009. – № 2. – С. 24-27.
8. Свириденко Ю.Я. Инновационные разработки в области сыроделия / Ю.Я. Свириденко, В.А. Мордвинова // *Сыроделие и маслоделие.* – 2011. – № 3. – С. 17-19.
9. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / А.В. Гудков. – М.: ДеЛи Принт, 2004. – 804 с.
10. Ельчанинов В.В. Краткая ретроспектива применения и изучения молокосвёртывающих ферментов // *Сыроделие и маслоделие.* – 2011. – № 3. – С. 40-42.
11. Пастухов Б.В. Молокосвёртывающий ферментный препарат для мягких сыров // *Переработка молока.* – 2010. – № 8. – С. 48.
12. Чагаровский А.П. К вопросу о выборе коагулянтов для производства сычужных сыров / А.П. Чагаровский, М.П. Олесневич // *Молочна промисловість.* – 2002. – № 2. – С. 26-27.
13. Горина Т.А. Коагулянты и сычужные ферменты для сыроделия // *Сыроделие и маслоделие.* – 2010. – № 1. – С. 22-23.

Так, для виробництва м'якого сичужного сиру з пробіотичними властивостями доцільно рекомендувати режим пастеризації нормалізованого молока (85 ± 1) °С з витримкою 2 – 3 хв., а для відновлення його сиропридатності після пастеризації вносити в молоко підвищену кількість кальцію хлориду (45 г на 100 кг) у вигляді 40 %-вого водного розчину і молокозсідального ферменту 2,2 см³ на 100 дм³ молока. Цей вибір обґрунтовується тим, що при збільшенні температури пастеризації до 90 °С тривалість утворення сичужного згустку збільшується і погіршуються синергетичні властивості, що в подальшому буде впливати на процес оброблення згустку і внаслідок цього буде неможливо досягти в продукті необхідний вміст вологи. Зниження температури пастеризації до (80 ± 1) °С з витримкою 2 – 3 хв. призведе до втрат білка в сироватку, що зменшить його біологічну цінність; крім того, при такій температурі пастеризації в молоці залишаються термофільні молочнокислі палички, мікрококи і ентерококи, які у подальшому можуть впливати на процес визрівання продукту.

Висновки

При проведенні експериментальних досліджень встановили режим пастеризації нормалізованого молока (85 ± 1) °С з витримкою 2 – 3 хв., раціональну масову частку стандартизованого молокозсідального ферменту *CHY-MAX Extra 600 IMCU*, яка складає 2,2 см³ на 100 дм³ молока.

14. Дидух Н.А. Обоснование рациональных концентраций молокосвёртывающих ингредиентов в технологии мягких сыров с пробиотическими свойствами / Н.А. Дидух, Д.М. Скрипниченко // Университетская наука – региону: материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, секция: инновационные направления в пищевых технологиях, 9-10 апреля 2013г. – Пятигорск, 2013 – С. 96-103.
15. Bottazzi V. Milk, enzymes & micro-organisms. / V. Bottazzi // Novara (Italy): MOFIN ALCE, 2003. – 154 p.

Анотація. В роботі наведено результати експериментальних досліджень визначення показників якості ферментованих пробіотичних згустків, отриманих сквашуванням стерилізованого молока, збагаченого фруктозою, заквашувальною композицією зі змішаних культур біфідобактерій і змішаних культур мезофільних молочнокислих лактококів та відповідними заквашувальними композиціями із монокультур біфідобактерій та змішаних культур мезофільних молочнокислих лактококів, у процесі зберігання. Показано можливість використання заквашувальної композиції зі змішаних культур біфідо- та лактобактерій у виробництві кисломолочних продуктів для дитячого харчування з подовженим терміном зберігання.

Ключові слова: дитяче харчування, адаптація, біфідобактерії, мезофільні молочнокислі лактококи, біфідогенний фактор, ферментація, пробіотичні властивості, кислотність, в'язкість, вологостримуюча здатність.

Аннотация. В работе приведены результаты экспериментальных исследований определения показателей качества ферментированных пробиотических сгустков, полученных сквашиванием стерилизованного молока, обогащенного фруктозой, заквасочной композицией из смешанных культур бифидобактерий и смешанных культур мезофильных молочнокислых лактококков и соответствующими заквасочными композициями из монокультур бифидобактерий и смешанных культур мезофильных молочнокислых лактококков, в процессе хранения. Показана возможность использования заквасочной композиции из смешанных культур бифидо- и лактобактерий в производстве кисломолочных продуктов детского питания с длительным сроком хранения.

Ключевые слова: детское питание, адаптация, бифидобактерии, мезофильные молочнокислые лактококки, бифидогенный фактор, ферментация, пробиотические свойства, кислотность, вязкость, влагоудерживающая способность.

УДК 637.146.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗБЕРІГАННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ МОЛОЧНИХ ЗГУСТКІВ

Ю. В. Назаренко

Кандидат технічних наук
завідувач кафедри технології мо-
лока і м'яса
Сумський національний аграр-
ний університет
вул. Герасима Кондратьєва, 160,
м. Суми, Україна, 40021
E-mail:
nazarenko.sumy@gmail.com,

Вступ

Основним завданням в області здорового харчування є забезпечення високої якості та безпечності продуктів для дитячого харчування, в тому числі й молочних. Серед дитячих молочних продуктів особливе місце займають кисломолочні, що обумовлено їх високою харчовою і біологічною цінністю та дієтичними властивостями [1].

Рациональне харчування є основною умовою для забезпечення здоров'я дитини, його організація неможлива без вживання кисломолочних продуктів. Вони містять практично всі основні харчові речовини в легкозасвоюваній формі, до їх складу входять ферменти, вітаміни, молочна кислота, антибіотичні речовини, які продукують в процесі життєдіяльності мікроорганізми закваски, стиму-

люють роботу травної системи організму дитини, пригнічують небажану мікрофлору кишечника, позитивно впливають на обмінні процеси в організмі та підвищують імунний опір організму. Тому кисломолочні продукти, зокрема сир кисломолочний, рекомендований для харчування дітей з 8-ми місяців [1-3].

Постановка проблеми

Дієтичні властивості кисломолочних продуктів обумовлюються наявністю в них "живої" корисної мікрофлори і зберігаються протягом тривалого часу, доки ця мікрофлора залишається життєздатною і доброякісною [1].

Сучасні тенденції до збільшення терміну придатності кисломолочних продуктів для дитячо-