

відзначались. Порівняно високий рівень якості має продукція полтавського та кіровоградського виробництва. Якість ковбас інших підприємств не відрізняється необхідною стабільністю і потребує вдосконалення методів контролю процесів виробництва. Низька конкурентоспроможність обумовлюється також непродуманою ціновою політикою окремих підприємств.

Список літератури

1. Бешелев, С. Д. Математико-статистические методы экспертных оценок [Текст] / С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гуревич. – М. : Статистика, 1974. – 159 с.
2. ГОСТ 9959-91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки [Текст] // Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов. Нормативные документы. – Львов : ЛЕОНОРМ, 2000. – С. 199–205.
3. Демчук, Г. С. Конкурентоспроможність ковбасних виробів вітчизняного виробництва [Текст] / Г. С. Демчук, О. М. Демчук // Науковий вісник. Сер. : Технічні науки. – 2002. – № 3 (7). – С.42–47.
4. Жучкова, Г. А. Конкурентоспроможність продукції та конкурентний статус підприємства [Текст] / Г. А. Жучкова // Регіональні перспективи. – 2000. – № 1. – С. 85–87.
5. Назарова, Л. Конкурентоспроможність окремих видів ковбас [Текст] / Л. Назарова // Харчова і переробна промисловість. – 2001. – № 4. – С. 18–19.
6. Селіверстова, Л.С. Методика оцінювання конкурентоспроможності продукції підприємств легкої промисловості [Текст] / Л. С. Селіверстова // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – №8. – С. 120–124.

Отримано 31.03.2010. ХДУХТ, Харків.

© Л.О. Назаренко, В.О. Назаренко, 2010.

УДК [637.146.33:577.152.34]:613.292

Н.А. Дідух, д-р техн. наук (*ОНАХТ, Одеса*)

Л.О. Молокопай, асп. (*ОНАХТ, Одеса*)

Ю.В. Назаренко, асп. (*ОНАХТ, Одеса*)

ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТЕОЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЗАКВАШУВАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІЛКОВИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТА СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Визначено протеолітичну активність лакто- та біфідобактерій і обґрунтовано вибір культур даних мікроорганізмів для виробництва біфідовмісних білкових молочних продуктів.

Определена протеолитическая активность лакто- и бифидобактерий и обоснован выбор культур данных микроорганизмов для производства бифидосодержащих белковых молочных продуктов.

In work it is investigated proteolysis' activity of Bifidobacteria and Lactobacteria and modes cultures of these bacteria for the production of milk products with Bifidobacteria.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У сучасному уявленні про здорове харчування особлива роль належить продуктам функціонального та спеціального призначення, які є досить поширеними і за умов постійного вживання здійснюють позитивний вплив на організм людини та попереджують виникнення багатьох захворювань [1]. На ринку України представлений досить широкий асортимент функціональних та спеціальних кисломолочних продуктів. Однак білкові молочні продукти, у тому числі біфідовмісні сири та кисломолочний сир дитячого харчування, які окрім високого вмісту одного з найцінніших компонентів молока – білка, містять в оптимальному для засвоєння організмом людини співвідношенні мінеральні речовини, а саме кальцій та фосфор, та високу концентрацію життєздатних клітин лактобактерій, практично відсутні на споживчому ринку країни [2–5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Використання у виробництві білкових молочних продуктів симбіотичних заквашувальних композицій, які поряд з певними лактобактеріями містять монокультури або змішані культури пробіотичних штамів біфідобактерій, дозволяє отримати незамінний з точки зору сучасної дієтології продукт харчування з високими функціональними, пробіотичними, оздоровчими та заданими спеціальними властивостями [6].

На кафедрі технології молока та сушіння харчових продуктів ОНАХТ розроблено науково обґрунтовані технології біфідовмісних кисломолочних та кислотно-сичугових м'яких сирів із підвищеними пробіотичними, імуномодулюючими та геродієтичними властивостями з використанням розроблених заквашувальних композицій зі змішаних культур біфідо- та лактобактерій [6; 7]. Сьогодні продовжується робота з наукового обґрунтування технологій твердих сичугових біфідовмісних сирів та кисломолочного сиру дитячого харчування з подовженим терміном зберігання з використанням заквасок лактобактерій безпосереднього внесення та пробіотичних штамів біфідобактерій.

Процес визрівання твердих сичугових сирів являє собою складний комплекс взаємопов'язаних мікробіологічних, біохімічних та фізико-хімічних процесів, які протікають у сирній масі. Усі складові компоненти сирної маси піддаються певним перетворенням під дією ферментів, серед яких особлива роль належить протеїназам. Білки під

дією молокозсідального ферменту, екзо- та ендогенних ферментів бактерій перетворюються у різноманітні розчинні азотисті сполуки, що формують структуру, консистенцію, смак і аромат сиру [8–10]. Визрівання сирів починається з моменту активного розвитку бактерій у нормалізованому молоці, підготовленому до зсідання. Провідна роль у ферментативному розпаді білків сирної маси належить мікроорганізмам заквасок. Тому для прискорення визрівання сирів використовують заквашувальні композиції, до складу яких вводять культури з підвищеною протеолітичною активністю [9–10]. Під час виробництва твердих сичугових пресувальних сирів функціонального призначення слід використовувати закваски, до складу яких належать лакто- та біфідобактерії з підвищеними протеолітичними властивостями, що буде скорочувати тривалість визрівання продукту [8; 9].

Використання культур лакто- та біфідобактерій з підвищеними протеолітичними властивостями у технології кисломолочного сиру дитячого харчування дозволить отримати продукт з високими пробіотичними властивостями і високим ступенем гідролізу білків у продукті, що сприятиме підвищенню ступеня їх засвоєння.

Мета та завдання статті. Тому метою даної роботи стало дослідження протеолітичної активності заквасок лактобактерій безпосереднього внесення, рекомендованих до використання в технологіях білкових молочних продуктів функціонального призначення, пробіотичних штамів біфідобактерій, адаптованих до молока, та складених з їх використанням заквашувальних композицій.

Викладення основного матеріалу дослідження. Об'єктами досліджень стали: адаптовані до молока монокультури *B. animalis*, *B. infantis*, *B. adolescentis*, *B. bifidum*, *B. longum*, *B. breve*, закваски лактобактерій безпосереднього внесення, рекомендовані для виробництва кисломолочних та твердих сичугових сирів *FD DVS CHN-11*, *FD DVS CHN-19*, *FD DVS Flora Danica*, *Liobac MCL 36*, до складу яких входять *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris*, *Leuconostoc mesenteroides ssp. cremoris*, *Lactococcus lactis ssp. diacetylactis*; *FD DVS R-704*, *FD DVS R-703* та *Liobac ML 24*, до складу яких входять *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris*; а також закваска лактобактерій безпосереднього внесення, рекомендована для виробництва російського сиру *FD DVS DCC-250*, до складу якої входять *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. diacetylactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris*, *Leuconostoc mesenteroides ssp. cremoris*, *Lactobacillus helveticus*, *Streptococcus thermophilus*.

Адаптацію монокультур біфідобактерій до молока здійснювали шляхом їх культивування у стерилізованому при температурі 119...121° С протягом 19...21 хв молоці, збагаченому фруктозою в

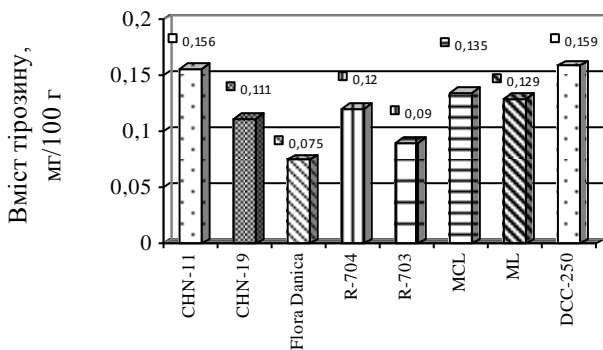
якості стимулятора росту біфідобактерій у кількості 0,1 % від маси молока, при температурі 36...38° С протягом 9...13 год з подальшим охолодженням до температури 2...6° С і зберігали при вказаній температурі не більше 24 год. У сквашеному молоці визначали протеолітичну активність монокультур біфідобактерій.

Культивування молочнокислих мікроорганізмів для визначення їх протеолітичної активності проводили у стерилізованому при температурі 119...121° С протягом 19...21 хв молоці, при температурі 30...32° С протягом 8...12 год з подальшим охолодженням до температури 2...6° С і зберігали при вказаній температурі не більше 24 год.

Протеолітичну активність культур лакто- і біфідобактерій визначали за спеціальною методикою за сумою трьох вільних амінокислот: тірозину, триптофану та цистеїну у перерахунку на тірозин. Під час визначення протеолітичної активності заквасок контролем було молоко. Визначення вмісту тірозину вели за інтенсивністю синього забарвлення досліджуваного розчину закваски біфідо- або лактокультур з червоним світлофільтром при довжині хвилі 650 нм. За даним оптичної густини та стандартної кривої, побудованої з використанням хімічно чистого препарату тірозину, вираховували вміст тірозину у досліджуваних зразках [10].

Вміст тірозину у ферментованих згустках, отриманих з використанням лакто- і біфідобактерій, наведений на рис. 1 і 2, відповідно.

Дані рис. 1 свідчать, що найвищу протеолітичну активність має заквашувальна композиція *FD DVS DCC-250* (вміст тірозину у згустку, ферментованому нею, максимальний – 0,159 мг/100 г), що дає



Закваска лактобактерій

Рисунок 1 – Вміст тірозину, мг/100 г у згустках, отриманих ферментацією молока лактобактеріями

підстави рекомендувати її до використання у виробництві твердих си-
чугових пресувальних сирів функціонального призначення. Для ви-
робництва кисломолочного сиру дитячого харчування цю закваску реко-
мендувати недоцільно, оскільки до її складу, крім мезофільних молоч-
нокислих лактококів, які є характерною мікрофлорою закваски для ви-
робництва продукту, входять *Lactobacillus helveticus* та *Streptococcus*
thermophilus, які можуть спонукати виникнення у продукті зайвої кис-
лотності. Тому основу заквашувальної композиції для виробництва кис-
ломолочного сиру дитячого харчування можуть скласти заквашувальні
композиції *FD DVS CHN-19* або *Liobac MCL 36* (вміст тірозину у згуст-
ках, ферментованих ними, складає 0,156 та 0,135 мг/100 г, відповідно).
Дані рис. 2 свідчать, що біфідобактерії мають на порядок нижчу про-
теолітичну активність порівняно з лактобактеріями. Найвищу протео-
літичну активність має *B. infantis* (вміст тірозину у згустку, ферменто-
ваному цією монокультурою, максимальний – 0,022 мг/100 г), що дає
підстави рекомендувати її до використання у виробництві кисломол-
очного сиру дитячого харчування. *B. infantis* колонізує кишечник ма-
люків з народження, тому введення його до складу заквашувальних
композицій для виробництва дитячих кисломолочних продуктів
цілком виправдано і з позицій фізіології харчування [11]. Крім вказаної
культури, у кишечнику малюків ідентифікують *B. bifidum* та *B. longum*,
тому поєднання цих трьох видів біфідобактерій у складі закваски для
кисломолочних продуктів дитячого харчування доцільно. Протео-
літична активність монокультур *B. bifidum* та *B. longum* менша, ніж *B.*
infantis у 2,34 та 2,75 раз, відповідно (рис. 2).

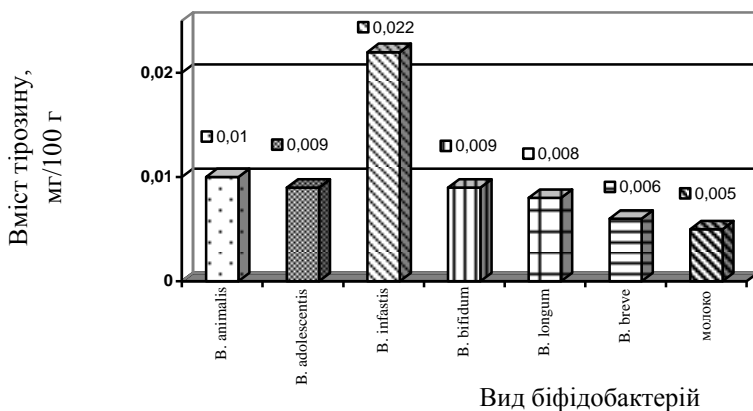


Рисунок 2 – Вміст тірозину, мг/100 г, у згустках, отриманих ферментацією молока монокультурами біфідобактерій

Проте, за умов сумісного використання цих культур можливе виникнення як синергізму, так і антагонізму їх протеолітичних властивостей, як і у разі їх сумісного використання з рекомендованими заквасками лактобактерій.

Для виробництва твердих сичугових пресувальних сирів функціонального призначення доцільно використовувати *B. animalis*, *B. adolescentis*, *B. bifidum*, *B. longum* (вміст тірозину у згустках, ферментованих цими монокультурами, складає 0,010; 0,009; 0,009 та 0,008 мг/100 г, відповідно). У разі сумісного використання монокультур *B. bifidum*, *B. longum* та *B. adolescentis* у складі розробленої на кафедрі ТМ та СХП закваски зі змішаних культур біфідобактерій *Liobac 3 BIFIDI* [7] можливе виникнення як синергізму, так і антагонізму їх протеолітичних властивостей, як і за умов сумісного використання з закваскою *FD DVS DCC-250*.

Результати визначення протеолітичної активності складених заквашувальних композицій зі змішаних культур лакто- та біфідобактерій наведені на рис. 3. За умов сумісного використання заквасок лактобактерій *FD DVS CH-N 11* та *Liobac MCL 36*, рекомендованих для виробництва кисломолочного сиру дитячого харчування, з монокультурою *B. infantis* протеолітична активність відповідних заквашувальних композицій на 38,7 і 34,8% перевищує сумарну протеолітичну активність окремо взятих заквасок лактобактерій і монокультури *B. infantis* (рис. 3), що свідчить про виникнення синергізму їх протеолітичних властивостей.

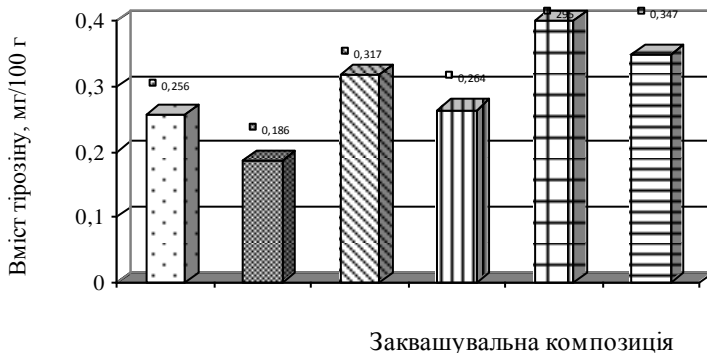


Рисунок 3 – Вміст тірозину, мг/100 г у згустках, отриманих ферментацією молока заквашувальними композиціями зі змішаних культур лакто- та біфідобактерій:

- – *FD DVS CH-N 11* + *B. infantis*;
- – *Liobac MCL 36* + *B. infantis*;
- ▨ – *FD DVS CH-N 11* + *B. bifidum* + *B. longum* + *B. infantis*;
- ▧ – *Liobac MCL 36* + *B. bifidum* + *B. longum* + *B. infantis*;

–*FD DVS DCC 250 + B. animalis*; –*FD DVS DCC 250 +Liobac 3 BIFIDI*

За умов сумісного використання закваски лактобактерій *FD DVS DCC 250*, рекомендованої для виробництва твердих пресувальних сичугових сирів функціонального призначення, з монокультурою *B. animalis* протеолітична активність заквашувальної композиції на 74,6% перевищує сумарну протеолітичну активність окремо взятих заквасок лактобактерій і монокультури *B. animalis* (рис. 3), що також свідчить про виникнення синергізму їх протеолітичних властивостей.

Проте сумісне використання у складі заквашувальних композицій для виробництва білкових молочних продуктів функціонального та спеціального призначення змішаних культур лакто- та біфідобактерій сприяє підвищенню синергізму їх протеолітичних властивостей (рис. 3). Так, у разі сумісного використання заквасок *FD DVS CH-N 11* та *Liobac MCL 36* зі змішаними культурами *B. bifidum + B. longum + B. infantis* протеолітична активність цих заквашувальних композицій на 60,1 і 51,2%, відповідно, перевищує сумарну протеолітичну активність окремо взятих заквасок; у разі сумісного використання закваски *FD DVS DCC 250* зі змішаними культурами *B. bifidum + B. longum + B. adolescentis* у складі закваски *Liobac 3 BIFIDI* протеолітична активність цієї заквашувальної композиції на 87,6% перевищує сумарну протеолітичну активність окремо взятих заквасок (рис. 3). Отже, під час виробництва білкових молочних продуктів функціонального та спеціального призначення доцільно використовувати заквашувальні композиції з підвищеними протеолітичними властивостями зі змішаних культур лакто- та біфідобактерій.

Висновки. 1. Визначено протеолітичну активність заквасок лактобактерій та монокультур адаптованих до молока біфідобактерій і наведено рекомендації щодо використання їх у виробництві твердих пресувальних сичугових сирів функціонального призначення та кисломолочного сиру дитячого харчування.

2. Встановлено, що у разі сумісного використання змішаних культур лакто- та біфідобактерій у складі заквашувальних композицій для виробництва білкових молочних продуктів функціонального та спеціального призначення виникає синергізм їх протеолітичних властивостей.

Список літератури

1. Капрельянц, Л. В. Функціональні продукти [Текст] / Л. В. Капрельянц, К. Г. Юргачова. – Одеса : Друк, 2003. – 312 с.
2. О некоторых проблемах с качеством твердых сычужных сыров и путях их решения [Текст] // Молочна промисловість. – 2005. – №7(22). – С.14–15.
3. Свириденко, Ю. Н. Функціональні молочні продукти [Текст] / Ю. Н. Свириденко // Сыроделие и маслоделие. – 2003. – №5. – С. 7–9
4. Какой сыр выгодно производить в Украине? [Текст] // Молокопереработка. – 2006. – №7. – С. 15–19

5. ТУ У15.5.25027034-2001. Технологическая инструкция по производству био-творога [Текст]. – Введ. 27. 03. 2001. – Одеса : ЛАКТОЛ. – 2001. – 9 с.

6. Дідух, Н. А. Наукові основи розробки технологій молочних продуктів функціонального призначення [Текст] : дис. ... д-р. техн. наук : 05.18.16. / Дідух Н.А. – Одеса, 2008. – 429 с.

7. Дідух, Н. А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення [Текст] / Н. А. Дідух, О. П. Чагаровський, Т. А. Лисогор. – Одеса : Поліграф, 2008. – 236 с.

8. Твердохлеб, Г. В. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Г. В. Твердохлеб, Г. Ю. Сажин, Р. И. Раманаскас – М. : ДеЛиПринт, 2006. – 616 с.

9. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры [Текст]. Т. 3. Сыры / В. В. Кузнецов, Г. Г. Шилер; под общей ред. Г. Г. Шилера. – СПб. : ГИОРД, 2003. – 512 с.

10. Микробиологические основы молочного производства [Текст] : справочник / Л. А. Банникова [и др.]; под ред. Я. И. Костина. – М. : Агропромиздат, 1987. – 400 с.

11. Бифидобактерии и использование их в молочной промышленности [Текст] / Л. В. Красикова [и др.]. – М. : АгроНИИТЭИММП, 1992. – 32 с. – [Обзор. информ. Сер. Молочная пром-сть].

Отримано 31.03.2010. ХДУХТ, Харків.

© Н.А. Дідух, Л.О. Молокопой, Ю.В. Назаренко, 2010.

УДК 664.84:635.652:664.8.03

Л.В. Баля, асп. (ПУСКУ, Полтава)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ЯКОСТІ НОВИХ КОНСЕРВІВ ІЗ КВАСОЛІ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

Розглянуто зміни органолептичних і фізико-хімічних показників під час зберігання консервів із квасолі. Наведено результати проведених досліджень.

Рассмотрены изменения органолептических и физико-химических показателей при хранении консервов из фасоли. Приведены результаты проведенных исследований

Changes of organoleptic and physical-chemical parameters during storage of canned beans. The results of the studies.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Будь-який технологічний процес піддається комплексній оцінці, у тому числі з точки зору його впливу на біологічну цінність продукту. Однак слід враховувати той факт, що під час зберігання консервів до настання моменту споживання відбуваються неминучі зміни деяких компонентів.