

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы учебного процесса аграрного вуза, связанные с различной готовностью студентов к изучению предмета “Сельскохозяйственные машины и их использование”. Предложены действенные пути их решения за счет дифференциации подходов к управлению познавательной деятельностью студентов.

Ключевые слова: познавательная деятельность, восприятие, упражнения, мотив, понятийно-логическая сфера мышления, образная сфера мышления, эмоциональная сфера мышления, практические занятия

Annotation. The problems of the educational process of Agrarian university connected with different students' readiness to the study of the subject “Agricultural machines and their utilization” are examined in paper. The effective ways of their solution owing to the differentiation of approaches in the management of cognitive students' activity are proposed.

Key words: educational activities, perception, exercises, motive, conceptual and logical thinking, creative thinking, emotional perception, practical training

УДК 637.146.34:638.167

БИОТЕХНОЛОГІЯ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ З ПРОДУКТАМИ БДЖІЛЬНИЦТВА

О. О. Сніжко, магістр

Анотація. Запропоновано спосіб підвищення пробіотичних властивостей, харчової та біологічної цінності кисломолочних напоїв шляхом застосування продуктів бджільництва. Розроблено технологічні етапи підготовки, визначено їх послідовність та обґрунтовано стадію внесення апіпродуктів за біотехнології кисломолочних напоїв. Науково обґрунтовано температурно-часові режими ферментації біотехнологічної системи «молоко-апіпродукти-LAB». Встановлено, що застосування продуктів бджільництва дозволяє прискорити виробництво кисломолочних напоїв на 13 %. Отримані результати експерименту лягли в основу розроблення нормативно-технічної документації на йогурт «Медовий».

Ключові слова: біотехнологія, йогурт, мед, апіпродукти, технологічні режими

© О. О. Сніжко, 2016

Постанова проблеми. Нині на вітчизняному ринку харчових продуктів попит на «елітні» органічні кисломолочні вироби, виготовлені суто з натуральної, без будь-яких перетворень, сировини постійно зростає [1, 2]. Проте асортимент високоякісних безпечних кисломолочних напоїв, які б мали спрямовану дію на організм споживача, високі споживчі властивості та пролонгований термін придатності до споживання, представлений недостатньо і потребує удосконалення. Натомість, існує широкий вибір кисломолочних продуктів, які мають синтетичні або модифіковані складники. Неприродні наповнювачі, стабілізатори, згущувачі, продукти вторинної переробки мають ряд переваг, проте значною мірою знижують харчову та біологічну цінність натуральних кисломолочних продуктів. До того ж, натуральна молочна сировина, проходячи обов'язкову термічну обробку, втрачає важливі біологічно активні речовини, зокрема вітамін С.

Аналіз останніх досліджень показав, що сьогодні провідними науковцями світу ведеться активний пошук способів збагачення традиційних кисломолочних продуктів дефіцитними нутрієнтами та пробіотичними культурами, які б мали синергічний ефект. Найпоширеніше застосування пребіотичних збагачувачів рослинного походження, серед яких провідна роль відводиться зерновим культурам і продуктам їх переробки як джерелам БАР [3]. Актуальним у створенні синбіотичних КМН є пошук і впровадження у виробництво компонентів природного рослинного та тваринного походження, що володіють одночасно технологічною та фізіологічною функціональністю [4]. Перспективним у біотехнології ферментованих молочних напоїв може бути використання натуральних продуктів бджільництва (ПБ) як потужного джерела есенціальних нутрієнтів [5].

Метою експерименту було розробити та дослідити біотехнологію кисломолочних напоїв з продуктами бджільництва.

Матеріали і методи. Контрольні (К) та дослідні (Д) лабораторні зразки кисломолочних напоїв виготовлені в аналогічних умовах з однакової натуральної сировини (молоко коров'яче, DVS-культури), проте, відрізнялися між собою наявністю у складі ПБ: мед – 0,5%, ММ та ОБ – по 0,2%.

Під час виконання експерименту були використані стандартні, загальновідомі методи та методики досліджень.

Результати досліджень. Дослідження активності культур за різних умов культивування показали, що в середовищах з ПБ можливо отримати приріст біомаси вищий, ніж у контрольних на 7,4%. Підвищення температури ферментації на 2 °С спричиняє зростання кислотності на 1 °Т, аналогічний вплив на вміст КУО/мл не спостерігається (табл. 1).

1. Активність культур за різних умов культивування; n=3, p≤0,05.

Зразок	Титрована кислотність, °Т	Час утворення згустку, год.	Lg кількості клітин LAB, млн/мл
Температура культивування 38 °С			
Контроль	85±1	5,5±0,3	8,7±0,2
Дослід	90±3	5,0±0,1	9,4±0,1
Температура культивування 40 °С			
Контроль	86±1	5,4±0,1	8,8±0,1
Дослід	91±1	4,7±0,1	9,5±0,2
Температура культивування 42 °С			
Контроль	88±1	4,8±0,1	8,5±0,1
Дослід	93±2	4,0±0,1	9,3±0,3

Кількість молочнокислих мікроорганізмів, вирощених за температури 38 °С була нижча від кількості вирощених за температури 40 °С на 1,0% у контрольній групі і на 2,0% – у дослідній. Подальше підвищення температури ферментації до 42 °С викликало, навпаки, зниження кількості життєздатних клітин, як у контролі так і у досліді, у середньому, на 3,4%, порівнюючи зі зразками, культивування яких проходило за температури 40 °С і на 2% у порівнянні з тими зразками, які сквашували за 38 °С.

Прискорення коагуляції, стає причиною зниження здатності мікроорганізмів до накопичення біомаси і кількість життєздатних клітин зменшується, як у контролі, так і у досліді. Наприклад, у контролі за кислотності 85 °Т Lg КУО/мл складає 8,7, а за кислотності 88 °Т – 8,5, при чому час утворення згустку за вказаної кислотності скорочується на 13%. Схожа динаміка спостерігається і у дослідних зразках, проте втрати клітинної концентрації на кожен 1 °Т у них в двічі нижчі. Потрібно зауважити, що не варто прискорювати коагуляцію за рахунок зниження пробіотичних властивостей. Тому, для ферментації рекомендовано температурні режими 38–40 °С протягом 5,0±0,3 год.

Біотехнологія йогурту з продуктами бджільництва складається із сукупності фізико-хімічних процесів, що лежать в основі апаратного оформлення (рис. 1). Усі операції з підготовки ПБ, які передбачають термічну обробку, за біотехнології, що розроблялась проходили за температурних режимів не вище 42 °С.

Підготовка густого меду передбачає розтоплення в термостатній камері, ОБ – підсушування у сушильній шафі (рис. 1, поз. 14) за температури 40±2 °С до вологості 3±1%, подрібнення (рис. 2, поз. 13) до розміру частинок 10–20 мкм [6] та обробку бактерицидною лампою (рис. 1, поз. 16) із застосуванням

поверхневої дози 3 ± 1 kGy [7]. Первинна підготовка замороженого ММ полягає у розморожуванні у термостатній камері за температури не вище 40 ± 2 °С.

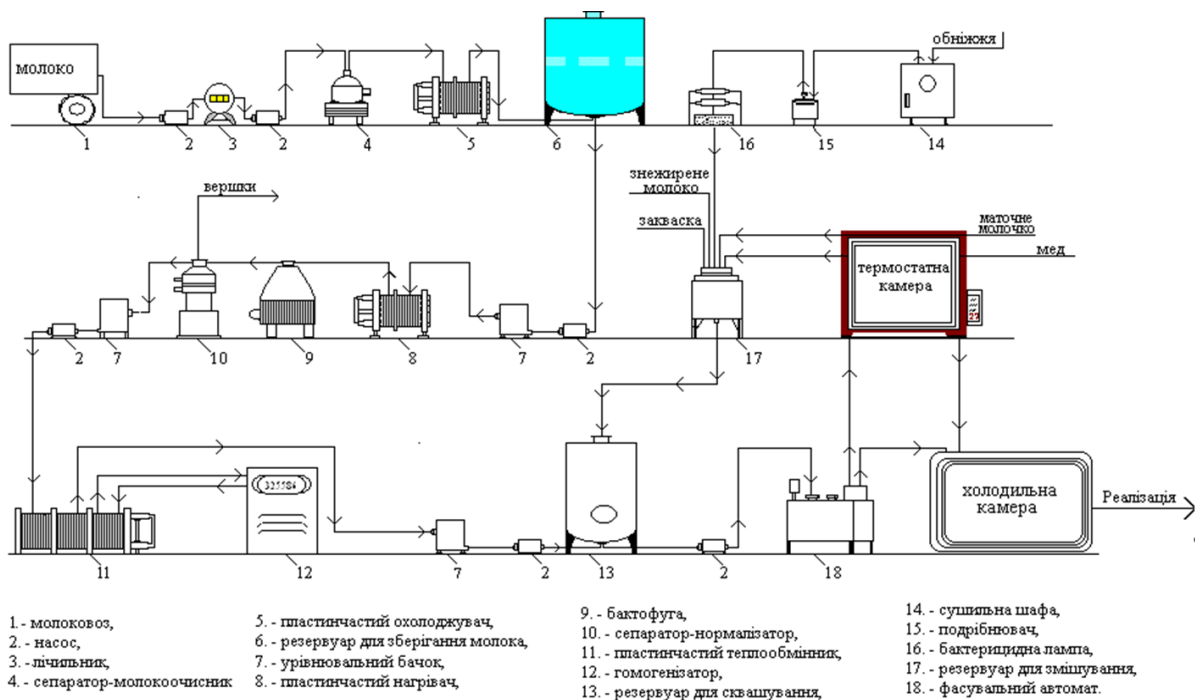


Рис. 1. Апаратно-технологічна схема виробництва йогурту з продуктами бджільництва.

Важливим етапом для біотехнології КМН з ПБ є визначення стадії (моменту) внесення наповнювача до складу КМН. У досліді брали участь чотири зразки: К – виготовлений за класичною технологією; Д1 – містив ПБ, розчинені у молочній сировині перед пастеризацією; Д2 – містив ПБ, внесені разом із закваскою; Д3 – ПБ внесені у кисломолочну основу. Аналіз проводили щоденно до моменту, коли контрольний і два з дослідних зразків не досягнуть 140 °Т (рис. 2).

Титрована кислотність зразка Д3 наростала з такою інтенсивністю, що вже на третю добу досягла граничної межі максимально допустимої норми – 140 °Т, що є небажаним для зберігання натурального продукту. Тому, спосіб внесення ПБ, використаний для виготовлення зразку Д3, можна було б вважати прийнятним (допустимим) за умови правильної корекції гарантійного строку у бік значного зменшення останнього або за умови внесення інгібіторів кислотності. Жоден з варіантів є небажаним, не передбачається цією біотехнологією і у подальшій роботі не використовувався. Характер динаміки кислотності інших проб був аналогічний зразку Д3, проте інтенсивність була помітно меншою.

Контрольний зразок набув гранично допустимої кислотності на 7 день зберігання. Зразок Д1 у цей період мав кислотність 147 °Т, можливо, завдяки сахаридам пастеризованих апіпродуктів, які є метаболічним фактором росту молочнокислих мікроорганізмів – продуцентів молочної кислоти.

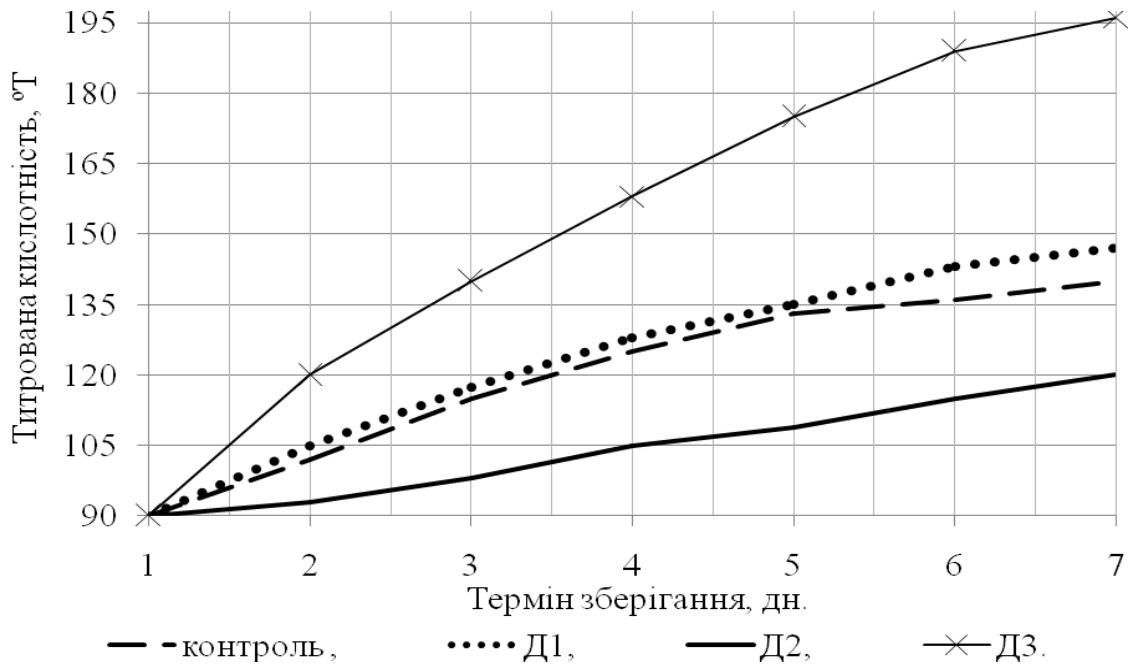


Рис. 2. Зміна кислотності ферментованих молочних напоїв за різних способів внесення продуктів бджільництва.

Найкращі результати відзначені у дослідному зразку Д2, кислотність якого протягом зберігання наростала плавно. Імовірно, це пов'язано зі специфічними властивостями ПБ, які водночас виступають стимуляторами росту молочнокислих бактерій на етапах ферментації та стабілізаторами кисломолочних процесів під час зберігання готового продукту.

Підготовлені ПБ та закваску вносять у пастеризоване і охолоджене до температури 39 ± 2 °С молоко з м.ч.ж. 0,05%, ретельно перемішують протягом 10–15 хвилин. Суміш для заквашування на знежиреному молоці вносять у резервуар для сквашування, де знаходиться пастеризоване та охолоджене до температури 39 ± 1 °С молоко з м.ч.ж. 4,0%, ще раз перемішують і залишають у спокої для сквашування (резервуарний спосіб) або продовжуючи перемішування розливають у споживчу упаковку і спрямовують у термостат (термостатний спосіб). Подальші технологічні операції аналогічні загальній принциповій технологічній схемі виготовлення кисломолочних напоїв. Отримані результати

експерименту лягли в основу розроблення нормативно-технічної документації на йогурт «Медовий».

Висновки

1. Експериментальним шляхом встановлені оптимальні температурно-часові режими біотехнологічних процесів під час виробництва КМН з ПБ. Зокрема, температура ферментації 39 ± 1 °С, термін сквашування $5,0 \pm 0,3$ год.

2. Встановлено, що застосування продуктів бджільництва дозволяє прискорити виробництво кисломолочних напоїв на 13%.

3. Визначили послідовність технологічних етапів підготовки та внесення продуктів бджільництва за біотехнології кисломолочних напоїв з продуктами бджільництва.

Список літератури

1. *Біотехнологія* кисломолочних напоїв з використанням сколотини та добавок із пряних овочів [Електронний ресурс] / [Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарська, А. В. Хоменко та ін.] // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – № 4(10). – С. 53-57. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vejpte_2013_4-10_14.pdf.
2. *Рогальский А. Ф.* Оцінка можливостей створення еко-ферми з виробництва і реалізації екологічно чистих продуктів харчування / А. Ф. Рогальский // Економічні інновації. – 2013. – Вип. 54. – С. 294–304.
3. *Еремина О. Ю.* Кисломолочные напитки с крупяными концентратами / О. Ю. Еремина, Т. Н. Иванова // Пищевая промышленность. – 2009. – №3. – С. 55–56.
4. *Токаев Э. С.* Разработка нового синбиотического пищевого продукта с высоким содержанием бифидобактерий / Э. С. Токаев, А. А. Максимов // Вопросы питания. – 2009. – Т. 78, № 2. – С. 39–41.
5. *Ломова Н. М.* Вплив меду, маточного молочка та бджолиного обніжжя на хімічний склад йогурту [Електронний ресурс] / Н. М. Ломова, О. О. Сніжко // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2014. – № 3. – Режим доступу : http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAG E_FILE_DOWNLOAD=1&image_file_name=PDF/Nd_2014_3_13.pdf.
6. *Lomova Neonila.* Effect of bee products on the structural, mechanical and physico-chemical properties of yogurt / Neonila Lomova, Sergiy Narizhnyy, Olga Snizhko // Ukrainian Journal of Food Science. – 2014. – Vol. 2.(2). – P. 258–264
7. *Snezhko O.* Enhancing food safety of pollen by means of irradiation [Text] / O. Snezhko, N. Lomova S. Narizhnyy, Z. Mingaleeva // Ukrainian Food J. – 2015. – Vol. 4(1). – P. 65–71.

Аннотація. Предложен способ повышения пробиотических свойств, пищевой и биологической ценности кисломолочных напитков путем применения в их производстве продуктов пчеловодства. Разработаны технологические этапы подготовки, установлена их последовательность и обосновано стадию внесения продуктов пчеловодства в биотехнологии

кисломолочных напитков. Научно обосновано температурно-временные режимы ферментации биотехнологической системы «молоко – апипродукты – LAB». Установлено, что использование продуктов пчеловодства обеспечивает интенсификацию производства кисломолочных напитков. Результаты эксперимента положены в основу разработки нормативно-технической документации на йогурт «Медовый».

Ключевые слова: биотехнология, йогурт, мед, апипродукты, технологические режимы

Annotation. Method for enhancing probiotic properties, food and biological value through the use of milk beverages in their production of bee products. The technological stages of preparation, their sequence and justified step of introducing bee products in biotechnology fermented beverages. Scientifically proven temperature-time regimes biotechnological fermentation of "milk – apiproducts – LAB". It was found that the use of bee products provides an intensification of production of fermented milk beverages. The experimental results are the basis for development of normative and technical documentation for yogurt "Honey".

Key words: biotechnology, yogurt, honey, apiproducts, technological modes

УДК 621.3:631.53.027.33

ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ ЕКСПОЗИЦІЇ ПРИ ЗНЕЗАРАЖУЮЧІЙ ОБРОБЦІ ЗЕРНОВИХ В СИЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛЯХ

С. М. Усенко, кандидат технічних наук

Анотація. Представлено результати дослідження впливу вологості ячменя на концентрацію озону в зерновій масі під дією сильного електричного поля та розроблену номограму для визначення часу необхідного для забезпечення ефективної дози знезаражуючої обробки ячменя.

Ключові слова: сильне електричне поле, знезаражуюча обробка, зернова маса, номограма, доза обробки, озон

Постановка проблеми. З метою знезараження зернової мікрофлори існують хімічні, біологічні та фізичні методи. На теперішній час обробка зерна здійснюється переважно хімічними засобами. Але разом з досягненням позитивних результатів,

© С. М. Усенко, 2016