

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

2. Ivanov, S. V., Domaretskyi, V. A. & Prybylskyi, V. L. (2012). Innovatsiyni tehnologii produktiv brodinnya i vynorobstva. *Kyiv, NUFT*. 487.
3. Ryabchikov, B. E. (2013). Sovremennaya vodopodgotovka. *Moskva: DeLi plus*. 680.
4. Meledina, T. V. (2003). Syr'e i vspomogatel'nye materialy v pivovarenii. *SPb, Profession*. 304.
5. Fedorenko, V. I. (2002). Vliyanie mineral'nogo sostava vody na kachestvo piva. *Pivo i napitki*, 2. 54—55.
6. DSTU 6564:2005 (ISO 6564:1985). (2006). Doslidzhennia sensorne. Metodolohiia. Metody stvorennia spektra fleivoru. *Kyiv*. 9.
7. TI 14297558 — 291:2003. (2003). Tekhnolohichna instruktsiia z pidhotovky vody dlia vyrobnytstva pyva ta bezalkohol-nykh napoiv. *Kyiv*. 38.
8. Meledina, T. V., Dedegkaev, A. T. & Afonin, D. V. (2011). Kachestvo piva: stabilnost' vkusa i aromata, kolloidnaya stoykost', degustatsiya. *SPb, Profession*. 220.
9. Kuntse, V., Mit, G. (2001). Tekhnologiya soloda i piva. *SPb.: Izd-vo «Professiya»*. 912.
10. DSanPiN 2.2.4—171—2010. (2010). Derzhavni sanitarni normy ta pravyla «Hihienichni vymohy do vody pytnoi, pryv-nachenoï dlia spozhyvannia liudynoiu. *Kyiv*. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>.
11. Meledina, T. V., Gud', I. V. & Darkov, G. V. (1999). Teoriya i praktika degustatsii piva. *VEKO o napitkah*, 1. 34.
12. Melnyk, I. V. & Cherednychenko, Ye. V. (2013). Doslidzhennia vidpovidnosti khimichnykh pokaznykiv tekhnolohichnoi vody sta-ndartam na pyvzavodi. *Voda v kharchovii promyslovosti: zbirnyk tez ta dopovidei IV Vseukrainskoi nauk.—pratyk. konf. molodykh uchenykh, aspirantiv ta studentiv. Odes. nats. akad. kharch. tekhnolohii. Odesa*. 22—24.

Cite as

Мельник І. В., Чуб С. А., Гнатовська Д. О. Вплив якості підготовки води на органолептичні показники пива // Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2017. Т. 81, вип. 2. С. 43 – 49.

Отримано в редакцію 29.09.2017

Прийнято до друку 05.11.2017

Received 29.09.2017

Approved 05.11.2017

УДК 637.146.3 : 641.56—055.26 : [579.864 + 579.873.1]

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ФЕРМЕНТАЦІЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ НАПОЮ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ВАГІТНИХ

SUBSTANTIATION OF RAW MATERIAL FERMENTATION PARAMETERS FOR PRODUCTION OF A DRINK FOR PREGNANT WOMEN NUTRITION

Дец Н. О., канд. техн. наук, доцент, Ланженко Л. О., канд. техн. наук, асистент, Дрозд Є. С., магістрант

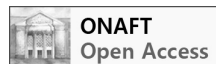
Одеська національна академія харчових технологій

Dets N. O., Lanzenko L. O., Drozd El. S.

Odessa National Academy of Food Technologies

Copyright © 2016 by author and the journal "Scientific Works".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>


Анотація. У роботі, на основі аналізу ринку продуктів для вагітних жінок, наведені перспективи розробки молочних продуктів для харчування вагітних жінок з підвищеними пробіотичними, антагоністичними властивостями та подовженим терміном зберігання. Наведені вимоги нутриціології до раціону харчування жінок у період вагітності та роль біологічно активних компонентів у харчуванні вагітних у першому триместрі.

Використання у технології виробництва йогуртних напоїв для харчування жінок у період вагітності заквашувальних композицій біфідобактерій та лактокультур прямого внесення (ліофільно висушених або заморожених) з високими пробіотичними, антагоністичними властивостями дозволяє отримати цільовий продукт високої якості з подовженим терміном зберігання, підвищеними оздоровчими властивостями та нормованими органолептичними, фізико—хімічними і мікробіологічними показниками.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

Обґрунтовано режим ферментації нормалізованої суміші, збагаченої нерафінованою лляною олією, вітаміном А, концентратом сироваткових білків (КСБ—УФ), фруктозою як біфідогенним фактором, у технології йогуртного напою для харчування жінок у першому триместрі вагітності з використанням заквашувальних композицій монокультур *Bifidobacterium animalis* Bb—12 (FD DVS Bb—12) та бакконцентратів змішаних культур *Streptococcus thermophilus* + *Lactobacillus bulgaricus* (FD DVS Yo—flex): температура ферментації (37 ± 1) °C, тривалість — 6,25 годин.

Досліджено вплив введених компонентів на зміни активної і титрованої кислотності, умовної в'язкості та інтенсивність росту біфідобактерій і лактокультур у суміші в процесі ферментації.

Визначено показники якості контрольного та дослідного ферментованих йогуртних згустків: органолептичні — смак, запах, консистенцію, колір; фізико—хімічні — активну кислотність; титровану кислотність, °T; умовну в'язкість, с; мікробіологічні — кількість життєздатних клітин *Bifidobacterium animalis* Bb—12, КУО/см; найбільш вірогідне число життєздатних клітин лактобактерій, КУО/см; наявність бактерій групи кишкової палички у 0,1 см³ згустку.

Abstract. Analysis of the market of products for pregnant women enables the authors to describe future developments in milk products intended for nutrition of pregnant women that possess enhanced probiotic antagonistic properties and extended shelf life. The nutritional science requirements to the diet of pregnant women and the role of biologically active components in nutrition of the pregnant women in the first trimester of pregnancy are presented.

Use of starter compositions of bifido— and lactic bacteria cultures of direct inoculation in yoghurt drinks intended for nutrition of pregnant women (cool dehumidificated or freezed) having high probiotic antagonistic properties allows of obtaining a high—quality target product with extended shelf life, high therapy properties and standardized organoleptic, physical and chemical and microbiological indices.

The fermentation mode of the normalized mixture enriched with unrefined flax seed oil, vitamin A, concentrate of whey proteins (WPC—UF) and fructose, being a bifidus factor, in the technology of a yoghurt drink for nutrition of pregnant women in the first trimester of pregnancy with the use of starter compositions of *Bifidobacterium animalis* Bb—12 (FD DVS Bb—12) monocultures and bacterial concentrates of *Streptococcus thermophilus* + *Lactobacillus bulgaricus* (FD DVS Yo—flex) mixed cultures: fermentation temperature (37 ± 1) °C, duration — 6.25 hours has been substantiated.

Influence of the inoculated components on changes in active and titrated acidity, relative viscosity and intensity of bifidobacteria and lactic culture in a mixture in the course of fermentation was studied.

Quality parameters of the control and studied curds of fermented yoghurt were defined: organoleptic — taste, smell consistence, colour; physical and chemical — active acidity; titrated acidity, °T; relative viscosity, c; microbiological — number of living cells of *Bifidobacterium animalis* Bb—12, CFU/cm³; the maximum probable number of living cells of lactic bacteria, CFU/cm³; presence of coliform bacteria in 0.1 cm³ of a curd.

Ключові слова: вагітність, ферментація, біфідобактерії, лактобактерії, йогуртний напій, кислотність, в'язкість, пробіотичні властивості

Key words: pregnancy, fermentation, bifidobacteria, lactobacilli, yoghurt drink, acidity, viscosity, probiotic properties

Постановка проблеми та її зв'язок з найважливішими науковими і практичними завданнями. Вагітність, як особливий фізіологічний період життя, характеризується високою метаболічною активністю і підвищеною на 140...300 ккал/добу (за стандартами різних країн) потребою в енергії. Близько 60 % додаткових енерговитрат використовується на адаптивні процеси організму вагітної і тільки 40 % — на зростання і розвиток плоду [1 — 3].

Фізіологічні потреби жіночого організму у поживних речовинах, а також формування, ріст та розвиток плоду залежать від раціонального харчування та достатності і правильності розподілу калорій за триместрами [3, 5]. У першому триместрі вагітності для нормального розвитку плоду енерговитрати відносно незначні. У цей період необхідно урізноманітнити раціон харчування, оскільки у вагітних у цей період часто відзначають зміни смаку, апетиту, з'являється нудота, інші фізіологічні зміни, що пов'язані з порушеннями роботи кишківника і метаболічними захворюваннями [4].

Правильне харчування жінки протягом вагітності сприяє здоровому протіканню, сприятливому завершенню вагітності і підтримувannya оптимального стану здоров'я як вагітної, так і правильному формуванню, росту і розвитку плоду. Незбалансоване харчування у комплексі з іншими факторами може призвести до тяжких наслідків — викидня, передчасних пологів, народження дитини з різними дефектами, відставання у фізичному та нервово—психічному розвитку [1, 4].

Сьогодні у харчовій промисловості виникає необхідність розроблення спеціалізованих продуктів харчування для людей, що за станом свого здоров'я потребують корекції щоденного харчування [6, 7]. До цієї групи відносять дітей, вагітних та жінок у період лактації, людей, що мають різні захворювання (цукровий діабет, серце-

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

во—судинні захворювання, гіпертензію тощо), людей похилого віку. Основними вимогами нутриціології до спеціалізованих продуктів харчування є:

- знижений вміст у продукті цукру, солі, холестерину;
- збагачення рослинними та тваринними білками у необхідному співвідношенні;
- корегування вмісту насичених та ненасичених жирних кислот, в тому числі за співвідношенням ω —3 та ω —6 жирних кислот;
- введення комплексів мікро— і макроелементів, вітамінів, харчових волокон;
- збагачення про— і пребіотиками.

Одним із шляхів оптимізації харчування вагітних і забезпечення повного задоволення потреб у поживних речовинах і енергії є використання спеціалізованих продуктів для вагітних і лактуючих жінок. При цьому вагоме місце у харчуванні займають продукти на основі молока або сої, збагачені комплексами вітамінів і мінеральних речовин, харчовими волокнами, біфідобактеріями і лактокультурами з подовженим терміном зберігання [8, 11].

Сьогодні на споживчому ринку України асортимент спеціалізованих молочних продуктів харчування для вагітних недостатній, в основному представлений імпортованими сухими спеціалізованими продуктами для харчової підтримки: «Думіл Мама Плюс» (International Nutrition, Данія), «ЕнфаМама» (Mead Johnson, США), «Белакт—МАМА+» (Белакт, Білорусь), «Фемілак» (Нутритек, Росія). Продукти з високими пробіотичними, антагоністичними властивостями, які збалансовані згідно з вимогами нутриціології до спеціалізованих продуктів за хімічним, жирнокислотним, вітамінним складом з подовженим строком зберігання, і рекомендовані до споживання у кожному триместрі вагітності, на ринку України відсутні. Тому розроблення продуктів цільового напрямку є важливим і актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Потреба вагітної у окремих поживних речовинах (білках, жирах, вуглеводах) розраховується на фактичну масу тіла з урахуванням триместру вагітності, наявності спадкових, генетичних захворювань, ожиріння, надмірного збільшення ваги. Також необхідно враховувати, що надлишок харчових речовин в першому триместрі вагітності може викликати порушення ембріонального розвитку дитини під дією тератогенних факторів [10 — 13].

Аналіз літературних джерел свідчать про те, що дисбаланс енергії, білка, мікро— і макроелементів, вітамінів відіграє істотну роль у розвитку фетоплацентарної недостатності та призводить до внутрішньо—утробної затримки росту плоду. Дефіцит фолієвої кислоти призводить до ризику розвитку дефектів нервової трубки плоду, нестача в організмі вагітної поліненасичених жирних кислот викликає ретинопатію і дефекти центральної нервової системи [5, 10, 11, 14].

Нестача білкових речовин у раціоні матері призводить до дефіциту білка і енергії у плоду, що викликає перинатальне захворювання і смертність плоду, при невеликому дефіциті плід може отримувати достатню кількість білка за рахунок білкових резервів матері [10 — 14].

Для вагітних потреба у поліненасичених жирних кислотах на 25 % вища від нормованого рівня для жінок і складає, щонайменше, 300 мг щоденно за рекомендаціями ВООЗ [13, 15, 16].

Недостатня забезпеченість вітамінами впливає на здоров'я і матері, і плоду, знижується стійкість до інфекційних захворювань, можуть виникнути гіпотрофія плоду, вроджена потворність, передчасні пологи або народження ослабленої дитини [3].

Є багато даних щодо застосування пробіотичних культур у період вагітності [13, 17] та доведена їх безпечність і необхідність на різних етапах вагітності для попередження розладів процесів травлення.

Для розроблення кисломолочних продуктів, призначених для харчування вагітних жінок, необхідно обґрунтувати технологічні основи виробництва та провести промислову апробацію розроблених продуктів. Технологія біфідойогуртного напою для харчування вагітних у першому триместрі ґрунтується на введенні на різних етапах технологічного процесу розробленого авторами комплексу поживних речовин та заквашувальних композицій біфідо— і лактобактерій, що дозволить адаптувати продукт згідно з вимогами нутриціології для продуктів харчування вагітних. До нормалізованої суміші вносять частину складових розробленого комплексу — концентрат сироваткових білків (КСБ—УФ) для нормалізації за сухими речовинами до вмісту сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) 10 %, лляну нерафіновану олію у кількості 24 % від загальної маси жиру, а також вітамін А у кількості 60 мкг/100 г продукту, що впливає на хід і режими процесу ферментації.

Метою даної роботи є обґрунтування параметрів ферментації суміші при виробництві біфідойогуртного напою для харчування жінок у першому триместрі вагітності з використанням культур біфідо— і лактобактерій.

Методи досліджень. Титровану кислотність згустків визначали титриметричним методом за ГОСТ 3624—92, активну кислотність — потенціометричним методом за ДСТУ 8550:2015, умовну в'язкість — за тривалістю витікання згустків згідно з [18]. Підготовку зразків та їх розведення для мікробіологічних досліджень проводили за ДСТУ IDF 122C:2003; найбільш вірогідне число життєздатних клітин молочнокислих бактерій — посівом

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

у пробірці зі стерилізованим знежиреним молоком і термостатуванням протягом 72 год за ГОСТ 10444.11—89, визначення кількості життєздатних клітин біфідобактерій — посівом у пробірці з тіогліколевим середовищем і термостатуванням при 37 °C протягом 48...72 год за ДСТУ 7355:2013, наявність БГКП — посівом у пробірці з середовищем Кеслер і термостатуванням при 37 °C протягом 18...24 год за ДСТУ IDF 73A:2003.

Викладення основного матеріалу. До складу заквашувальної композиції для виробництва біфідо—йогуртного напою для харчування вагітних авторами рекомендовано ввести закваску безпосереднього внесення компанії «Chr. Hansen» (Данія) *FD DVS Yo—flex*, що складається зі змішаних культур *S. thermophilus* + *L. bulgaricus*, та закваску монокультур *B. animalis* *FD DVS Bb—12*.

Використання для заквашування пробіотичних культур лакто— і біфідобактерій дозволить отримати корисний для організму вагітної йогуртний напій з високими оздоровчими та антагоністичними властивостями [19]. Для активізації росту біфідобактерій до збагаченої і контрольної сумішей у якості біфідогенного фактора вносили фруктозу у кількості 0,1 % від маси нормалізованої суміші [20]. Вихідна концентрація біфідо— і лактобактерій у зразках для виробництва цільового продукту для харчування жінок у першому триместрі вагітності становить $1 \cdot 10^6$ КУО/см³.

У першому триместрі вагітності витрати енергії жінки змінюються незначно, оскільки жінка продовжує працювати і вести активний спосіб життя, а додаткові потреби в енергії, необхідні для забезпечення росту та розвитку плоду, поки що невеликі [9]. Тому в якості основи для виробництва кисломолочних напоїв для харчування жінок в першому триместрі вагітності обрано знежирене молоко.

Дослідну нормалізовану суміш з масовою часткою жиру 1,0 % і масовою часткою СЗМЗ 10,0 % отримували змішуванням знежиреного молока, вершків, концентрату сироваткових білків (КСБ—УФ), фруктози у кількості 0,1 % від маси нормалізованої суміші, лляної нерафінованої олії та вітаміну А у кількості 60 мкг/100 г продукту. Лляну нерафіновану олію вносили у кількості 24,0 % від загальної маси жиру для отримання співвідношення $\omega-3 : \omega-6$ жирних кислот у продукті 1:4. Далі суміш гомогенізували за температури 65 ± 5 °C при тиску 12 ± 1 МПа, пастеризували за температури 90 ± 2 °C з витримкою 5 ± 1 хв, охолоджували до температури 37 ± 1 °C, вносили заквашувальний комплекс біфідо— і лактобактерій, перемішували 20 хв і сквашували для отримання ферментованого згустку.

У якості контрольної зразка використовували суміш з масовою часткою жиру 1,0 %, яку за СЗМЗ нормалізували сухим знежиреним молоком (СЗМ) до масової частки СЗМЗ 10,0 %. Для стимулювання розвитку біфідобактерій також вносили фруктозу у кількості 0,1 % від маси нормалізованої суміші. Механічне і теплове оброблення проводили за аналогічними режимами, у якості заквашувальної композиції використовували обрані закваски безпосереднього внесення біфідо— і лактобактерій у тому ж співвідношенні, що і при виробництві дослідного зразка без додавання інших компонентів.

На першому етапі досліджень визначали зміну титрованої, активної кислотності і умовної в'язкості збагаченої суміші та контрольної зразка у процесі ферментації (рис. 1).

При ферментації дослідного зразка (рис. 1) культурами біфідо— та лактобактерій процес гелеутворення закінчується через 6,25 год сквашування при досягненні ізоелектричного стану білків (активна кислотність складає 4,60 од рН); для контрольної зразка закінчення ферментації відмічається через 7,30 год при досягненні рН 4,61.

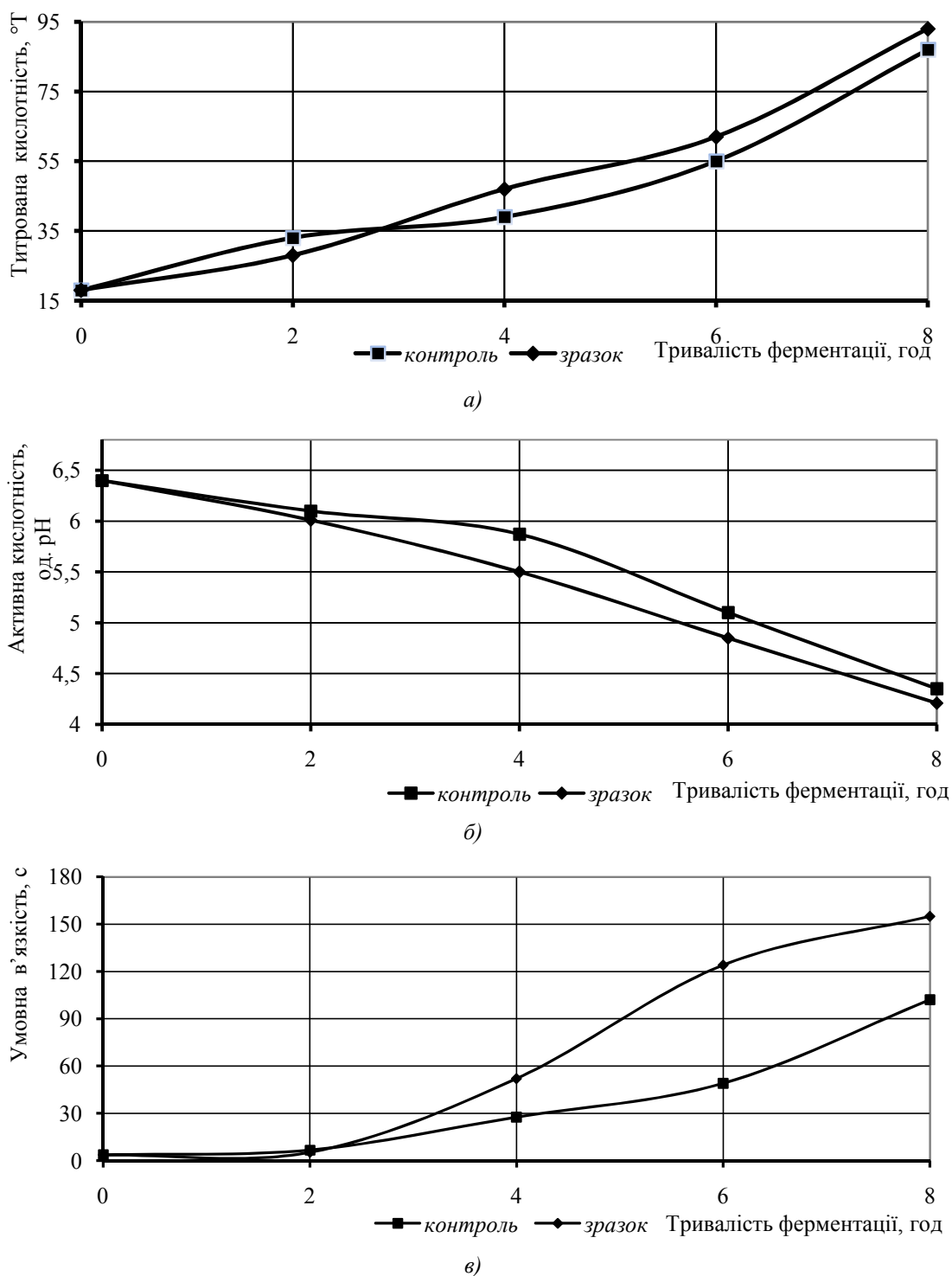
Наростання рівня титрованої кислотності у дослідному зразку відбувається швидше, і через перші дві години сквашування становить 33 °Т, у контрольному зразку титрована кислотність складає 28 °Т (рис. 1 а), що пояснюється активним розвитком біфідобактерій і лактобактерій закваски, який стимулюється внесеними до збагаченої суміші компонентами. Через 4 год ферментації титрована кислотність у контрольному зразку від початкового рівня 18 °Т зростає на 21 °Т, у дослідному — на 29 °Т (39 і 47 °Т відповідно). У готових дослідному (на 6,25 год сквашування) і контрольному (на 7,30 год сквашування) ферментованих згустках рівень титрованої кислотності становить 62 та 77 °Т, відповідно.

Швидше досягнення ізоелектричного стану білків у дослідному зразку пов'язане зі швидким розвитком заквашувальних мікроорганізмів у процесі ферментації (рис. 2 а і 2 б), чому сприяє накопичення молочної та оцтової кислот лакто— і біфідобактеріями. Рівень активної кислотності з 6,4 од рН знижується через 2 год сквашування на 0,3...0,4 од рН, через 4 год — на 0,6...0,9 од рН, через 8 год — на 1,8...2,0 од рН у контрольному і дослідному зразках відповідно.

Умовна в'язкість (рис. 1 в) у готових дослідному і контрольному ферментованих згустках складає 124 та 75 с, відповідно. Висока умовна в'язкість в дослідному біфідойогуртному зразку обумовлена високою концентрацією життєздатних клітин лактобактерій, які продукують екзогенні полісахариди. Високий вміст мікроорганізмів закваски у дослідному зразку сприяє утворенню згустку з високою в'язкістю без використання стабілізаторів у рецептурі.

На наступному етапі визначали кількість життєздатних клітин біфідобактерій та найбільш вірогідну кількість молочнокислих мікроорганізмів (рис. 2).

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК



а) — титрована кислотність; б) — активна кислотність; в) — умовна в'язкість

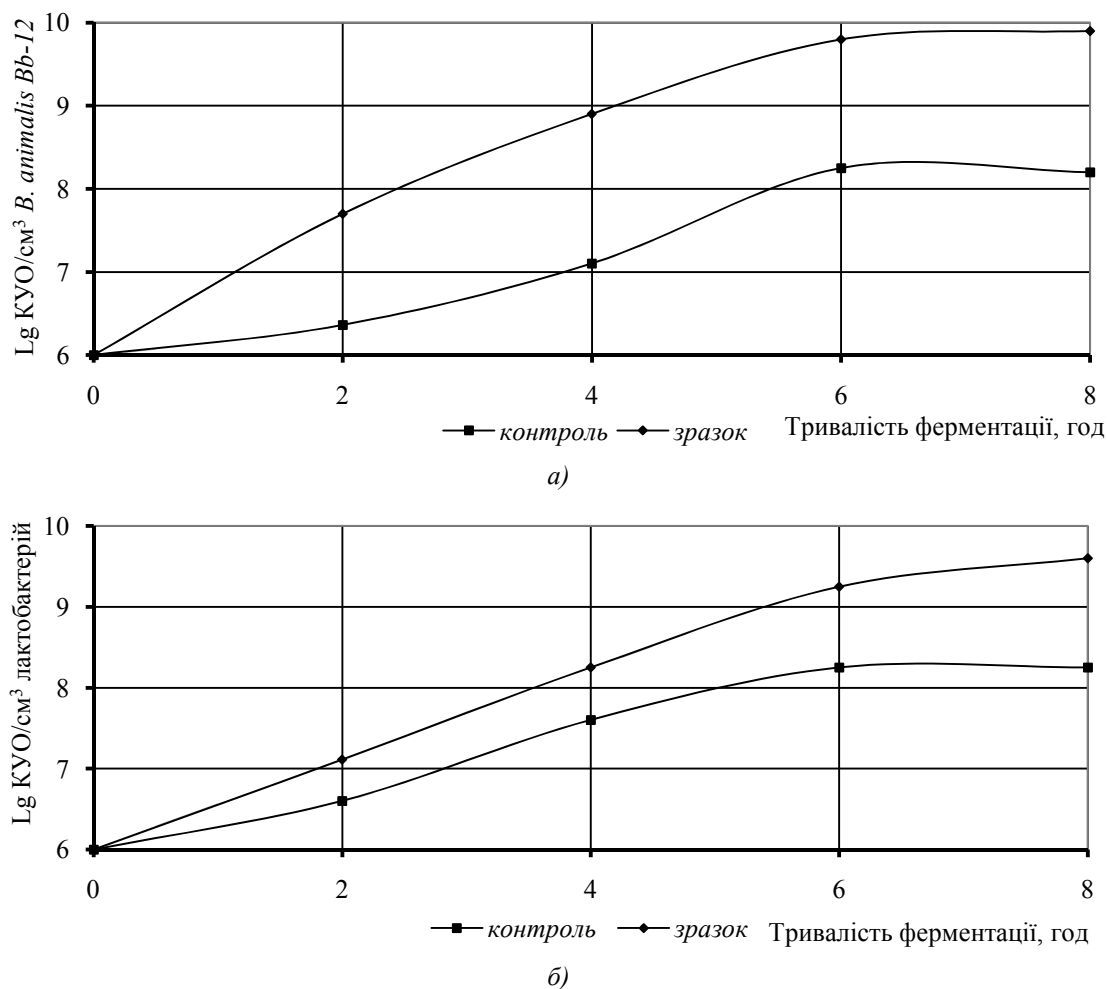
Рис. 1 — Зміна титрованої, активної кислотності та умовної в'язкості при ферментації дослідного та контрольного зразків

Ферментований дослідний зразок на 6,25 год сквашування містить $(10,05 \pm 0,25) \cdot 10^9$ КУО/см³ життєздатних пробіотичних клітин *B. animalis* Bb—12, контрольний зразок на 7,30 год сквашування — $(10,4 \pm 0,3) \cdot 10^7$ КУО/см³,

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

відповідно. *B. animalis* Bb-12 у дослідному зразку розвивається швидше (рис. 2 а) напевно за рахунок наявності у складі збагаченої суміші внесених рецептурних компонентів.

Крім того, підвищення вмісту біфідофлори при використанні йогуртної закваски, до складу якої входять *S. thermophilus* + *L. bulgaricus*, пояснюється високою β -галактозидазною активністю болгарської палички, завдяки чому створюються умови для активного розвитку біфідобактерій [19].



а) — чисельність життєздатних клітин біфідобактерій
б) — найбільш вірогідна чисельність лактобактерій

Рис. 2 — Зміна чисельності життєздатних клітин біфідобактерій і найбільш вірогідної чисельності лактобактерій у 1 см³ йогуртової основи у процесі ферментації дослідного та контрольного зразків

Підвищений вміст у нормалізованих сумішах білків, які виступають субстратами для розвитку мікрофлори закваски є ще одним фактором, який інтенсифікує розвиток заквашувальних культур [19].

Контрольний зразок у ізоелектричній точці містить $(2,5 \pm 0,5) \cdot 10^8$ КУО/см³ життєздатних клітин лактобактерій (рис. 2 б). У дослідному зразку на 27 % життєздатних клітин міститься більше, що обумовлено синергізмом біфідо— та лактобактерій в заквашувальному комплексі [19], за рахунок утилізації метаболітів біфідобактерій, які стимулюють розвиток мікроорганізмів закваски *FD DVS Yo—flex* — *S. thermophilus* + *L. bulgaricus*.

Останнім етапом досліджень стало визначення органолептичних, фізико—хімічних і мікробіологічних показників якості готових біфідойогуртних згустків (табл. 1).

Для готового згустку, що буде використовуватися як основа для виробництва біфідойогуртного напою для харчування жінок у першому триместрі вагітності характерна однорідна, щільна, в'язка консистенція без відокремлення сироватки білого кольору з чистим кисломолочним смаком і запахом із злегка відчутним присмаком нерафінованої лляної олії. У контрольному зразку відчувається достатньо сильний кисломолочний присмак і запах, що обумовлений вищим рівнем титрованої кислотності у порівнянні із дослідним зразком.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

Висока концентрація клітин лакто— і біфідобактерій у дослідному зразку обумовлює його високі пробіотичні та антагоністичні властивості для забезпечення вираженого пробіотичного впливу на організм вагітної. Також високий рівень мікроорганізмів у продукті дозволить подовжити термін зберігання біфідойогуртного напою.

Таблиця 1 — Показники якості готових біфідойогуртних згустків дослідного та контрольного зразків

Найменування показника	Зразок	
	контрольний	дослідний
Смак та запах	Чистий, надлишково кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів	Чистий, кисломолочний, із злегка відчутним присмаком лляної олії
Консистенція	Однорідна, ніжна, сметаноподібна, без відстою сироватки	Однорідна, в'язка, щільна, без відстою сироватки
Колір	Білий, однорідний за всією масою продукту	
Титрована кислотність, °Т	77±1	62±1
Активна кислотність, од рН	4,61±0,05	4,60±0,05
Умовна в'язкість згустку, с	75,0±0,5	124,0±0,5
Кількість живих клітин лактобактерій у 1 см ³ продукту, КУО	(2,5...4,0)·10 ⁸	(9,0...10,4)·10 ⁹
Кількість живих клітин <i>Bifidobacterium animalis</i> у 1 см ³ продукту, КУО	(10,1...10,7)·10 ⁷	(9,8...10,3)·10 ⁸
Бактерії групи кишкової палички (БГКП) у 0,1 см ³ згустку	відсутні	

Відсутність БГКП у 0,1 см³ продукту доводить правильність вибору режимів теплового оброблення контрольного та дослідного сумішей.

Висновки. У роботі доведена необхідність розроблення біфідойогуртних напоїв для вагітних жінок. Обґрунтовано параметри ферментації суміші, збагаченої нерафінованою лляною олією, вітаміном А, концентратом сироваткових білків, фруктозою як біфідогенним фактором, з використанням заквашувальних композицій із *Bifidobacterium animalis* Bb—12 (FD DVS Bb—12) та лактобактерій *S. thermophilus* + *L. bulgaricus* (FD DVS Yo—flex): температура ферментації 37±1 °С, тривалість — 6,25 годин.

Використання складеного комплексу дозволяє отримати згусток з нормованими органолептичними, фізико—хімічними і мікробіологічними показниками, високими пробіотичними властивостями; розроблений згусток рекомендовано використовувати для виробництва біфідойогуртного напою для вагітних жінок у першому триместрі.

Наступні етапи роботи: обґрунтування технологічних параметрів зберігання йогуртного напою для вагітних жінок у першому триместрі, промислова апробація розробленої технології, розроблення нормативної документації на виробництво продукту, проведення медико—біологічних та клінічних досліджень.

Література

1. Клинико—функциональное состояние беременных с недостаточным питанием / Низамова А. Ф. и др. // Медицинский альманах. 2008. № 5. С. 66—68.
2. Маталыгина О. А. Питание беременных и кормящих женщин. Решенные и нерешенные проблемы // Вопросы современной педиатрии. 2008. Т. 7, № 5. С. 58—70.
3. Prolonged period without food intake during pregnancy increase risk for elevated maternal corticotrophin releasing hormone concentrations / Hermann T. S. et al. // American Journal of Obstetrics & Gynecology. 2001. V. 185, № 2. P. 403—412. DOI:10.1067/mob.2001.115863
4. Champ M., Hoebler C. Functional food for pregnant, lactating women and in perinatal nutrition: a role for dietary fibres // Current opinion in clinical nutrition and metabolic care. 2009. № 12. P. 565—574.
5. Мамонова Л. Г. Современные проблемы питания беременных и кормящих женщин // Вопросы современной педиатрии. 2006. Т. 5, № 4. С. 104—106.
6. Лунева О. Н., Глушкова П. М. Разработка функциональных продуктов питания специального назначения // Научные записки ОрелГИЭТ. 2016. № 2. С. 158—160.
7. Мачулина Л. Н., Соловьева Л. Г. Питание беременных женщин, кормящих матерей и детей первого года жизни на основе пищевых продуктов отечественного производства // Семейный доктор. 2014. № 1. С. 50—63.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

8. Клинико—физиологическая оценка применения специализированного продукта питания для беременных женщин / Салимова И. В. и др. // Вопросы современной педиатрии. 2012. № 1. С. 103—106.
9. Гмошинская М. В., Коновалова Л. С., Демкина Е. Ю. Питание беременных и кормящих женщин: использование специализированных продуктов // Вопросы современной педиатрии. 2011. Т. 10., № 5. С. 81—87.
10. Udipi S. A., Ghugre P. Nutrition in pregnancy and lactation // Indian Medical Association. 2000. V. 98 (9). P. 548—557.
11. Ladipo O. A. Nutrition in pregnancy: mineral and vitamin supplements // American Journal of Clinical Nutrition. 2000. V. 72. P. 280—290.
12. Лунева О. Н. Кисломолочные составные продукты в питании беременных и кормящих женщин // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2010. № 5. С. 48—51.
13. Perinatal nutrition: How to take care of the gut microbiota? / García—Mantrana I. et al. // Clinical Nutrition Experimental. 2016. V. 3. P. 3—16.
14. Polyunsaturated fatty acid composition of maternal diet and erythrocyte phospholipid status in chilean pregnant women / K. Bascuñán et al. // Nutrients. 2014. № 6(11). P. 4918—4934. doi: 10.3390/nu6114918
15. Ганчар Е. П., Кажина М. В., Яговдик И. Н. Клиническая значимость омега—3 полиненасыщенных жирных кислот в акушерстве // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2012. № 2. С. 7—10.
16. Dietary fat intakes for pregnant and lactating women / B. Koletzko et al. // British Journal of Nutrition. 2007. V. 98, Iss. 5. P. 873—877. doi: 10.1017/S0007114507764747
17. Анчева И. А. Функциональное питание при беременности // Вопросы питания. 2016. Т. 85. № 4. С. 22—28.
18. Инихов Г. С., Брио Н. П. Методы анализа молока и молочных продуктов. М.: Пищ. пром—сть, 1971. 424 с.
19. Капельнянц Л. В., Йоргачова К. Г. Функціональні продукти. Одеса: Друк, 2003. 312 с. ISBN 966—8099—83—4.
20. Дідух Н. А., Чагаровський О. П., Лисогор Т. А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Одеса: Видавництво «Поліграф», 2008. 236 с. ISBN 978—966—8788—79—6 69.

References

1. Nizamova, A. F., Krasnikova, M. B., Trubina, T. B. & Trubin, V. B. (2008). Kliniko—funkcional'noe sostoyanie beremennyh s nedostatochnym pitaniem. *Medicinskij al'manah*, 5. 66—68.
2. Matalygina, O. A. (2008). Pitanie beremennyh i kormyashchih zhenshchin. Reshennye i nereshennye problemy. *Voprosy sovremennoj pediatrii*, 7(5). 58—70.
3. Herrmann, T. S., Siega-Riz, A. M., Hobel, C. J., Aurora, C. & Dunkel-Schetter, C. (2001). Prolonged period without food intake during pregnancy increase risk for elevated maternal corticotrophin releasing hormone concentrations. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 185(2). 403—412. DOI:10.1067/mob.2001.115863
4. Champ, M. & Hoebler, C. (2009). Functional food for pregnant, lactating women and in perinatal nutrition: a role for dietary fibres. *Surrent opinion in clinical nutrition and metabolic care*, 12 (6). 565—574. DOI:10.1097/MCO.0b013e328331b4aa
5. Mamonova, L. G. (2006). Sovremennye problemy pitaniya beremennyh i kormyashchih zhenshchin. *Voprosy sovremennoj pediatrii*, 5 (4). 104—106.
6. Luneva, O. N. & Glushkova, P. M. (2016). Razrabotka funkcional'nyh produktov pitaniya special'nogo naznacheniya. *Nauchnye zapiski OrelGIEHT*, 2. 158—160.
7. Machulina L.N. & Solov'eva L.G. (2014). Pitanie beremennyh zhenshchin, kormyashchih materej i detej pervogo goda zhizni na osnove pishchevyh produktov otechestvennogo proizvodstva. *Semejnyj doktor*, 1. 50—63.
8. Salimova, I. V., Kon', I. Ya., Gmoshinskaya, M. V. & Demkina, E. Yu. (2012). Kliniko—fiziologicheskaya ocenka primeneniya specializirovannogo produkta pitaniya dlya beremennyh zhenshchin. *Voprosy sovremennoj pediatrii*, 1. 103—106.
9. Gmoshinskaya, M. V., Konovalova, L. S. & Demkina, E. Yu. (2011). Pitanie beremennyh i kormyashchih zhenshchin: ispol'zovanie specializirovannyh produktov. *Voprosy sovremennoj pediatrii*, 10 (5). 81—87.
10. Udipi, S. A., Ghugre, P. A. (2000). Nutrition in pregnancy and lactation. *Indian Medical Association*, 98 (9). 548—557.
11. Ladipo, O. A. (2000). Nutrition in pregnancy: mineral and vitamin supplements. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72. 280—290.
12. Luneva, O. N. (2010). Kislomolochnye sostavnye produkty v pitanii beremennyh i kormyashchih zhenshchin. *Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov*, 5. 48—51.
13. García—Mantrana, I., Bertua, B., Martínez—Costa, C. & Collado, M. C. (2016). Perinatal nutrition: How to take care of the gut microbiota? *Clinical Nutrition Experimental*, 3. 3—16. <https://doi.org/10.1016/j.yclnex.2016.02.002>

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

14. Bascuñán, K., Valenzuela, R., Chamorro, R., Valencia, A., Barrera, C., Puigredon, C., Sandoval, J. & Valenzuela, A. (2014). Polyunsaturated fatty acid composition of maternal diet and erythrocyte phospholipid status in Chilean pregnant women. *Nutrients*, 6(11). 4918–4934; doi:10.3390/nu6114918
15. Ganchar, E. P., Kazhina, M., Ganchar, V. & Yagovdik, I. N. (2012). Klinicheskaya znachimost' omega—3 polinenasyshchennykh zhirnykh kislot v akusherstve. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta*, 2. 7—10.
16. Koletzko, B., Cetin, I. & Brenna, T. J. (2007). Dietary fat intakes for pregnant and lactating women. *British Journal of Nutrition*. 98(5). 873—877. DOI:10.1017/S0007114507764747
17. Ancheva, I. A. (2016). Funkcional'noe pitanie pri beremennosti. *Voprosy pitaniya*, 85(4). 22—28.
18. Inihov, G. S. & Brio, N. P. (1971). Metody analiza moloka i molochnykh produktov. M.: *Pishch. prom—st'*, 424.
19. Kaprel'yanc, L. V. & Iorgachova, K. G. (2003). Funkcional'ni produkti. Odesa: *Druk*. 312. ISBN 966—8099—83—4.
20. Didukh, N. A., Chaharovskiy, O. P. & Lysohor, T. A. (2008). Zakvashivalni kompozitsii dlia vyrobnytstva molochnykh produktiv funktsionalnogo pryznachennia. Odesa: *Vydavnytstvo «Polihraf»*. 236. ISBN 978—966—8788—79—6

Cite as

Дец Н. О., Ланженко Л. О., Дрозд Є. С. Обґрунтування параметрів ферментації сировини у виробництві напою для харчування вагітних // Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2017. Т. 81, вип. 2. С. 49—57.

Отримано в редакцію 25.10.2017

Прийнято до друку 26.11.2017

Received 25.10.2017

Approved 26.11.2017

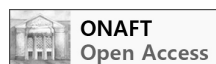
УДК 664.34—911.48:005.336.3:613.292—021.632

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЕМУЛЬСІЇ МАЙОНЕЗНИХ СОУСІВ, ЗБАГАЧЕНИХ БІОКОРЕКТОРАМИ RESEARCH OF THE QUALITY OF EMULSION OF MAYONNAISE SAUCES, ENRICHED WITH BIO CORRECTORS

Маковська Т. В., асистент
Одеська національна академія харчових технологій
Makovska T. V., assistant
Odessa National Academy of Food Technologies

Copyright © 2016 by author and the journal “Scientific Works”.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

У роботі представлено основні властивості збагачених біокоректорами харчових продуктів; наведено аналіз тенденцій світового ринку щодо розширення асортименту олійно—жирових продуктів, сучасні тенденції створення збагачених майонезних соусів зі збалансованим складом фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів, рекомендації щодо вибору інгредієнтів для збагачення емульсійних продуктів; проаналізовано вітчизняні наукові розробки майонезних соусів; обґрунтовано доцільність розширення асортименту майонезних соусів, збагачених біокоректорами, з високими показниками якості. Представлено розроблену рецептуру майонезного соусу, збагаченого біокоректорами — концентратом топінамбура "Нотео" та концентратом сироваткових білків, отриманих ультрафільтрацією (КСБ—УФ).

При виробництві майонезних соусів важливим етапом є оцінка якості емульсії цільового продукту — майонезного соусу, збагаченого біокоректорами. Оцінку якості емульсії здійснювали у розробленому зразку майонезного соусу, збагаченого біокоректорами, у порівнянні з контрольним зразком майонезного соусу: для оцінки якості емульсії використовували мікрофотокартки, отримані за допомогою мікроскопа «Біомед 6» зі збіль-