

ПОД- СЕКЦИЯ 11. Технологии продовольственных товаров.

Болгова Н.В.

Доцент, кандидат сільськогосподарських наук, Сумський національний
агарний університет

ІННОВАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТІВ

Ключові слова: функціональні продукти, йогурт, рецептура, цукрозамінники, клітковина, технологія.

Keywords: functional foods, yogurt, formulation, sweeteners, fiber technology.

Проблеми раціонального харчування сучасної людини свідчать про необхідність розвитку виробництва біологічно повноцінних функціональних харчових продуктів на основі комплексного використання сировини тваринного і рослинного походження та зниження його втрат. Це досягається шляхом використання поряд з традиційними натуральними харчовими продуктами інноваційних технологій, які дозволяють виробити продукт з покращеними споживчими властивостями і підвищеною харчовою цінністю за рахунок коригування його складу [3, 8, 12, 13, 19, 21, 23, 41, 42]. Основною сировиною для виробництва йогуртів є молоко [2, 43]. Йогурт – кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють сквашуванням молока культурами видів *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus* [11]. Для підвищення харчової цінності та функціональних властивостей йогуртів в їх склад вводять наповнювачі та добавки, які підвищують їх лікувально–профілактичну дію: пектини, мікрокристалічна целюлоза (МКЦ), рослинні камеді, овочеві та плодово–ягідні добавки [23-25]. Така різноманітність рослинної сировини, що застосовується при виробництві йогуртів, вказує на широкі можливості збалансування складу з урахуванням функціонального цільового призначення, поживної цінності, збалансованості складових елементів, смаку, запаху, консистенції, терміну зберігання, лікувальних і

дієтичних показників. Так, уже сьогодні ми можемо ознайомитися із рядом запатентованих інноваційних способів отримання йогуртів функціонального призначення [29-36, 38]. Слід відзначити, що вдосконалення стосується не лише технологічних прийомів на окремих стадіях виробництва, а й рецептурних компонентів. Широкого розповсюдження у технології виробництва йогуртів набули продукти на основі вторинних продуктів переробки молока [44, 45].

Для розширення виробництва нових видів продуктів Евдокимова О.В розробила модель конкурентного потенціалу функціональних харчових продуктів, що включає сім груп показників: безпечності, функціональні властивості, органолептичні, харчова цінність, соціологічні опитування, клінічні випробовування, правовий захист [14]. Об'єктивно оцінити очікувану конкурентоспроможність функціональних продуктів можна трьома методами: повної оцінки з урахуванням одиничних показників, методом ранжирування і методом інтегральної оцінки [14].

Аналізуючи хімічний склад плодів і ягід, слід зазначити, що вони є джерелами глюкози і фруктози, вітамінів, мінеральних речовин, фенольних сполук, харчових волокон [1, 17, 40]. Їх можна умовно поділити на три групи, що складають основу наповнювачів для йогуртів. Перша група включає плодово-ягідну сировину. Її також поділяють на 3 підгрупи: ягоди, фрукти, горіхи [18]. Друга група представлена овочевою сировиною. Представники цієї групи збагачують молочні продукти пектинами, вітамінами, мікроелементами [22]. У третю групу виділено продукти бджільництва: мед, маточне молочко, прополіс та інші [18].

Аналізуючи сучасні тенденції щодо харчування актуальним є не лише функціональність продукту, а й його низька калорійність. Зростає використання підсолоджувачів, одержаних з крохмалю, патоки, глюкозофруктозних сиропів. Відомо багато видів підсолоджувачів, що знайшли застосування в молочній промисловості, такі як глюкоза, фруктоза,

сукралоза. Сукралоза – харчова добавка під номером E955, володіє приємною солодкістю, хорошим ступенем розчинності у воді, високим ступенем стабільності в широкому спектрі з виробництва харчових продуктів та напоїв. Харчова добавка стабільна під час термічної обробки — в ході стерилізації та пастеризації, яка застосовується під час виготовлення пюре, йогуртів. Сукралоза абсолютно нешкідлива та зберігає свої смакові характеристики навіть протягом року зберігання. Розкладається біологічним шляхом, не завдає шкоди навколишньому середовищу, не викликає карієсу зубів [27].

Питанням виробництва низькокалорійного йогурту займалася і Милорадова, Е.В. [28]. Основною сировиною для розробленої рецептури йогуртового напою брали пастеризоване гомогенізоване молоко з жирністю 0,5% і додавали соєвий гідролізат та гідролізат в різних дозуваннях. Для сквашування застосовували симбіотичну закваску молочнокислих бактерій для йогурту (*Streptococcus thermophiles* і *Lactobacillus Vulgaricus*). Сквашування тривало 12 годин. Якість напою оцінювали за часом утворення осаду, кислотності і синерезису. Отриманий низькокалорійний соєвий напій мав світло-кремовий колір, приємний смак і запах, підвищену харчову цінність [28].

Цікавим є низькокалорійний цукрозамінник з пребіотичної активністю, що дозволяє надати продуктам симбіотичні властивості – тагатоза. За своїми фізико-хімічними властивостями тагатоза наближена до сахарози і фруктози, має чистий солодкий смак, не гігроскопічна, стійка до високих температур [10, 26, 27] З використанням тагатоза розроблений і запатентований спосіб отримання біфідогенного тогатозовмісного концентрату з підсирної сироватки шляхом спрямованої нано– та біотрансформації лактози [39]. Вивчено вплив тагатозовмісного концентрату – замітника цукру та встановлено його оптимальну кількість (5–10%) [26].

При виготовленні низькокалорійних десертних і питних йогуртів зі зниженою жирністю (1,5%) Бондаренко Н.И. обґрунтував використання агару «Procsagel» [4]. Це натуральні продукти, отримані шляхом водної екстракції червоних морських водоростей і стандартизовані сахарозою. Введення агару в кисломолочні продукти збагачує їх склад розчинною клітковиною, позитивно впливає на життєдіяльність молочнокислих бактерій, сприяє збільшенню терміну зберігання готового продукту до 25 діб. Експериментальні партії питного і десертного йогуртів з вмістом масової частки жиру 1,5% виробляли резервуарним способом з використанням однорідної сировини і асептичного розливу. Молочну суміш нормалізували по жиру і сухим речовинам, проводили теплову обробку, заквашували протосимбіотичною сумішшю чистих культур термофільного молочнокислого стрептокока і термофільної молочнокислої болгарської палички в співвідношенні 4: 1 при $42 \pm 2^\circ\text{C}$ до утворення щільного згустку. Термізацію йогурту не проводили. Після охолодження до 23°C готовий продукт розфасовували в асептичну тару по 100 г і зберігали при температурі $4 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 30 діб. Встановлено, що використання 0,15–0,2% агару в перерахунку на готовий продукт дозволяє отримувати йогурти з м'яким вершковим смаком, кремоподібної текстури, без відділення сироватки протягом усього терміну зберігання [4].

Дослідження останніх років показали, що саме молочні продукти на 70–90% задовольняють потребу організму в йоді. Це зумовлено тим, що зв'язок йоду з молочним білком – найбільш засвоювана та стабільна його форма [20]. Таким чином з'явився цілий ряд молочних продуктів, що містять в своєму складі ламінарію (морську капусту), багату йодом. Коваль П.В. при виробництві йогуртів використовував йодовмісну добавку ламіналів, що представляє собою біогель з морської капусти. Ламінал містить 3–4% альгінату натрію, 1,5–1,7% білка, 0,1–0,2% маніту, 0,04–0,05% йоду, 1,0–1,5% клітковини, 1,5–1,7% мінеральних речовин. Як загусник використовували

казеинат натрію (3%), додатково в молочну суміш для отримання йогуртів вводили сік абрикосовий (15%) і цукор (5%). Для заквашування використали термофільні молочнокислі стрептококи і концентрат лактобактерій. Після чого суміш багаторазово перемішували і сквашували протягом години при температурі 37⁰С. Зразки йогуртів мали рівномірний згусток, характеризувалися приємним кисломолочним смаком без присмаку добавки [20].

Евелева В.В. в своїх роботах також вивчала лактовмісні добавки збагачені йодом, калієм і кальцієм [15]. Вони отримані шляхом синтезу на основі харчової молочної кислоти і сполук з калію, йоду і кальцію. Добавка «Ділактін–Р», завдяки ефективному інгібуванню розвитку сторонньої мікрофлори, гальмування окислювальних процесів і регулювання метаболічної активності мікроорганізмів закваски в продукті після сквашування, збільшує термін придатності йогурту. Добавка «Йодділактін–Р» перевершує по термостійкості кухонну йодовану сіль, надає йогуртам гармонійні органолептичні властивості, задовольняє потребу в йоді [15, 16, 37].

Гаврилова Н.Б. і Абдрахманова Г.О., досліджуючи використання наповнювачів з високим вмістом харчових волокон в кисломолочних продуктах функціонального призначення, запатентували спосіб виробництва кисломолочного напою «Алтинсут». Це функціональний продукт, який не містить добавок, отриманих штучним шляхом, і характеризується високим вмістом вітамінів, мікроелементів і харчових волокон завдяки введенню овочевого наповнювача на основі моркви або столового буряка [5, 6]. Розроблено наповнювач, який являє собою пектин–овочеву пасту або сухі порошки буряка і моркви та вносяться у вигляді сиропу в молоко перед закваскою [7]. Перспективним є використання борошна з плодів розторопші, яка має антиоксидантні властивості відносно молочного жиру [9].

Отже, аналізуючи літературні дані, можемо зробити висновок, що існує безліч інноваційних підходів до виробництва йогуртів і особлива увага приділяється оптимізації рецептури з урахуванням створення продукту функціонального призначення. З цією метою йогурти збагачуються різними видами наповнювачів і добавок, що підвищують харчову та біологічну цінність.

Література.

1. Белокриницкая, Е.А. Влияние наполнителей на физико-химические свойства йогуртов / Е.А. Белокриницкая, Н.Ю. Чеснокова, Л.В. Левочкина // Пищевая промышленность. – 2009. – №5. – С.52–53.
2. Биологически активные вещества молока/ А.М. Шалыгина, Н.А. Тихомирова, И.И. Ионова и др. – М.: АгроНИИТЭиПП. – 1997.– 16с.
3. Богатырев, А.Н. Проблемы здорового питания / А.Н. Богатырев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1997. – №10. – С.20–22.
4. Бондаренко Н.И. Перспективы использования агаров «Procsagel» в йогуртах с пониженной жирностью / Н.И. Бондаренко, И.М. Мироненко, А.Н. Архипов, А.М. Нестерова // Молочная промышленность–2009. – №10. – С.34–35.
5. Гаврилова, Н. Б. Кисломолочный продукт для геродиетического питания / Гаврилова, Н. Б. // Молочная промышленность. – 2011. – № 12. – С. 77.
6. Гаврилова, Н.Б. Низколактозный кисломолочный напиток/ Н.Б. Гаврилова, С.В. Мяло // Молочная промышленность. – 2005 – №12. – С. 44.
7. Гаппаров, М.Г. Новые низколактозные продукты с использованием ферментных препаратов / М.Г. Гаппаров, И.Г. Иванова, Л.В. Соломадина // Пищевая промышленность. – 1998. – №7. – С.20–21.

8. Гурков, И. Инновационная деятельность российских промышленных предприятий / И. Гурков, А. Аврамова, В. Тубалов // Вопросы экономики. – 2001. – № 7. – С. 75–84.

9. Джашеева, З.А.–М. «Мука растительная их плодов расторопши пятнистой» как антиоксидант в молочном жире / З.А.–М. Джашеева // Современные наукоемкие технологии. – 2008.– №3.– С.7.

10. Дорохович, А. М. Використання тагатози та мальтитолу під час виробництва жувальної карамелі спеціального призначення / А. М. Дорохович, О. С. Божок, Л. С. Мазур // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2016. – Вип. 1. – С. 90–101.

11. ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови. – Введ. 20-09-2004. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 11с.

12. Дурнев, А.Д. Защитное воздействие витаминов при индуцированном мутагенезе / А.Д. Дурнев, Е.С. Сиднева, А.К. Жанатаев, В.А. Никитина и др. // Вестник РАМН. – 2006.– С.27–31.

13. Дурнев, А.Д. Функциональные продукты питания / А.Д. Дурнев, Л.А. Оганесянц, А.Б. Лисицин // Хранение и переработка сельхоз сырья. – 2007. – №9. – С. 15–20.

14. Евдокимова, О.В. Конкурентный потенциал функциональных продуктов питания – основа стратегии производства и реализации / О. В. Евдокимова, А.А. Щипанова, Е.П. Корнена и др. // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – №5–6. – С. 24–27.

15. Евелева, В.В. Добавки для йогурта./ В.В. Евелева, А.Л. Рублев, Л.А Забодалова // Молочная промышленность. – 2010 – №7 – С. 48–50.

16. Евелева, В.В. Лактосодержащие пищевые добавки нового поколения / Евелева, В.В. // Молочная промышленность. – 2011. – №4 – С.71

17. Зобкова, З.С. Пищевые волокна / Зобкова, З.С. // Молочная промышленность. – 2006. – №10. – С. 30.
18. Зобкова, З.С. Функциональные цельномолочные продукты / Зобкова, З.С. // Молочная промышленность. – 2006. – №3. – С.46–52.
19. Каленик, Т.К. Возможности оптимизации питания / Т.К. Каленик, Д.В. Купчак // Пищевая промышленность. – 2010 – №4. – С.50–51.
20. Коваль, П.В. Использование ламиналя в технологии йодсодержащих кисломолочных продуктов/ П.В. Коваль, Ю.П. Шульгин, Л.Ю. Лаженцева и др. // Известия вузов. Пищевая технология. – 2006. – №1. – С.43–45.
21. Кочеткова, А.А. Инновационная политика в реализации технологий функциональных продуктов питания / А.А. Кочеткова, О.В. Большаков // Технологии и продукты здорового питания: Международная конф. – Москва, ВВЦ. – 2003. – С.18–23.
22. Кочеткова, А.А. Функциональные продукты в концепции здорового питания / Кочеткова, А.А. // Пищевая промышленность. – 1999. – №3. – С.4–5.
23. Крючкова, В.В. Обогащенный кисломолочный напиток // В.В. Крючкова // Молочная промышленность. – 2011. – № 12. – С. 70–71.
24. Крючкова, В.В. Перспективы развития функциональных продуктов питания // В.В. Крючкова // Молочная промышленность. – 2011. – № 8. – С. 36–37.
25. Кудрявцева, Т.А. Кисломолочный продукт, обогащенный магнием // Т.А. Кудрявцева // Молочная промышленность. – 2012. – № 2. – С. 65–66.
26. Мельникова, Е.И. Йогурт с синбиотическими свойствами / Е.И. Мельникова, А.Н. Понамарев, М.О. Ширунов // Молочная промышленность. – 2011. – №12. – С.64–65

27. Мельникова, Е.И. Новый природный подсластитель – биокорректор пищевых рационов // Е.И. Мельникова // Известие вузов. Пищевая технология. – 2010. – №1. – С.52–54.

28. Милорадова, Е.В. Пищевые продукты с использованием соевой муки / Е.В. Милорадова, С.Е. Траубенберг, И.В. Вяльцева. // Пищевая промышленность. – 2013. – №11. – С 48–50.

29. Пат 2251279 РФ Йогуртный продукт Н.И. Дунченко, Н.С. Кононов, С.В. Купцова, А.А. Коренкова № 2002103706, заявлено 15.02.2002, опубликовано 20.02.2003, Бюл. № 13

30. Пат 2285424 РФ Способ производства йогурта А.Н. Пономарев, А.А. Мерзликина, Д.Е. Щедушнов, М.Г. Мазин. № 2005117465, заявлено 07.06.2005, опубликовано 20.10.2006, Бюл. № 13

31. Пат 2291622 РФ Способ получения йогурта С.В. Жуланова, Л.В. Голубева, Л.Г. Кириллова № 2006102720, заявлено 01.02.2006, опубликовано 20.01.2007, Бюл. № 13

32. Пат 2307514 РФ Способ получения кисломолочного продукта типа йогурт Ю.С. Рябко, О.В. Лукин, В.В. Ланина, Н.М. Шустрова. № 2006106394, заявлено 02.03.2006, опубликовано 10.10.2007, Бюл. № 13

33. Пат 2324178 РФ Способ производства йогурта с облепихой М.П. Могильный. № 2001132952, заявлено 06.12.2001, опубликовано 27.11.03, Бюл. № 13

34. Пат 2324178 РФ Способ производства йогурта С.Г. Канарейкина, И.А. Ахатова, В.И. Канарейкин. № 2007112550, заявлено 27.03.2007, опубликовано 27.03.2009, Бюл. № 13

35. Пат 2349092 РФ Способ получения йогурта С.П. Петриченко, Л.А. Забодалова, Ю.С. Ключкова. № 2007112440, заявлено 03.04.2007, опубликовано 10.10.2008, Бюл. № 13

36. Пат 2366194 РФ Способ производства йогурта М.А. Игнатъев, Н.Б. Гаврилова, Д.В. Мирончиков. № 2007133068, заявлено 03.09.2007, опубликовано 10.09.2009, Бюл. № 13

37. Пат. 2341981 РФ Комплексная пищевая добавка Евелева В.В., Иванова О.А.– № 2006123874/20; заявл. 03.07.2006; опубл. 10.02.2009, Бюл.№4.

38. Пат. 2391843 РФ Способ получения йогурта В.В. Евелева, Л.А. Забодалова, А.Л. Рублев, Т.И. Минина, И.Н. Филимонова –№2008121478; заявлено 27.05.2008, опубликовано 20.06.2010, Бюл. № 17

39. Пат. 2409965 РФ Способ получения тагатозосодержащего подсластителя из молочной сыворотки (Мельникова Е.И., Нифталиев С.И., Ширунов М.О. – опубл. 27.01.2011, Бюл.№3(ч.3/1 Изобретение.2011.))]

40. Пищевые волокна в продуктах питания/ Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев и др.// Пищевая промышленность. – 2007. – №5. – С.8– 10.

41. Фрампольская Т.В. Бифидобактерии и их использование в технологии молочных продуктов: Учебное пособие / Т.В. Фрампольская. — Краснодар: Изд-во КРИА. – 2000. – 40с.

42. Хуршудян, С.А. Функциональные продукты питания: проблемы на фоне стабильного роста / С.А. Хуршудян // Пищевая промышленность. – 2009. – №1. – С. 8–9.

43. Bjerre P. In Recombination of Milk and Milk Products, Special Issue. 9001, International Dairy Federation, Brussels. – 1990.–P. 157–165.

44. Domagaia J., Juszczak L. Flow behavior of goats milk yoghurts and bio yoghurts// Food Science and Technology Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. – 2004. – Vol. 7. issue 2.

45. Dupont D. et al. Determination of bovine lactoferrin concentrations in cheese with specific monoclonal antibodies// Int. dairy J.–2006.– Vol. 16.–issue 9.– p. 1081–1087.