
ТВАРИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРобКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

ЖИВОТНОВОДСТВО, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,
ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

ANIMAL HUSBANDRY, FEED PRODUCTION,
STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

УДК 637.146.34

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПИТНОГО ЙОГУРТУ З МЕДОМ

Балабанова І.О. – к.с-г.н., доцент,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
Бовкун Т.С. – магістрант,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті досліджувалось удосконалення виробництва йогурту шляхом внесення в його рецептуру натурального меду. Для визначення впливу цінного продукту бджільництва було запропоновано два способи внесення меду до пастеризації та в готовий продукт. Було встановлено більш ефективний спосіб, досліджено мікробіологічні, органолептичні показники та простежено зміну кислотності в продукті.

Ключові слова: йогурт, мед, біфідобактерії, молочнокислі мікроорганізми, органолептичні показники, кислотність.

Балабанова И.А., Бовкун Т.С. Разработка технологии производства питьевого йогурта с медом

В статье исследовалось совершенствование производства йогурта за счет внесения в его рецептуру натурального меда. Для определения влияния ценного продукта пчеловодства было предложено два способа внесения меда до пастеризации и в готовый продукт. Был установлен более эффективный способ, исследованы микробиологические, органолептические показатели и прослежено изменение кислотности в продукте.

Ключевые слова: йогурт, мед, бифидобактерии, молочнокислые микроорганизмы, органолептические показатели, кислотность.

Balabanova I.A., Bovkun T.S. Development of technology for the production of drinking yogurt with honey

The article explores the improvement of yogurt production by introducing natural honey in its formulation. To determine the impact of a valuable beekeeping product, two methods have been proposed for introducing honey before pasteurization and to the finished product. A more effective method was specified; microbiological, organoleptic parameters were investigated; acidity changes in the product were traced.

Key words: yogurt, honey, bifidobacteria, lactic acid microorganisms, organoleptic parameters, acidity.

Постановка проблеми. Останнім часом спостерігається підвищений інтерес до вживання натуральних харчових продуктів і добавок у раціоні, що сприяють зміцненню здоров'я. Незважаючи на таку тенденцію, нині прилавки, як і раніше, переповнені кисломолочними напоями із штучними наповнювачами, добавками й іншими синтетичними інгредієнтами.

Молочна промисловість може посприяти більш здоровому і збалансованому харчуванню шляхом підвищення харчової цінності та органолептичних властивостей кисломолочних напоїв шляхом застосування натуральних компонентів і біотехнологічних методів. Такими натуральними компонентами для кисломолочного виробництва можуть бути продукти бджільництва – мед, пилок, маточне молочко. За допомогою біотехнологічних методів можна підібрати закваску, що забезпечує високі споживчі якості готових продуктів.

З давніх-давен відомо, що мед добре поєднується з молоком.

Продукти бджільництва, унікальні за своїм складом із точки зору збалансованості за поживністю речовин і низки інших біологічно активних речовин, позитивно впливають на обмін речовин організму, у зв'язку з чим їх можна рекомендувати для дієтичного та лікувального харчування населення, особливо людей похилого віку та тих, що займаються важкою фізичною працею, а також як функціональних продуктів для спортсменів.

Серед численних корисних особливостей меду не можна не згадати його антибактеріальні властивості. Вони були доведені ще на початку XIX ст. Панкратієм Сумароковим, а пізніше – Стойміром Младеновим і Наумом Іойріш. деякі дослідження довели його дію проти мікроорганізмів, що викликають псування продуктів [1§ 2].

Таким чином, використовуючи популярність йогурту й унікальну харчову цінність меду, ми розширимо вітчизняний асортимент натуральних кисломолочних напоїв функціонального призначення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналізуючи літературні дані, було з'ясовано, що продукти бджільництва в молочній промисловості останнім часом не знайшли широкого застосування. Маточне молочко, мед і пилок застосовували для удосконалення сирного десерту, у результаті чого було отримано продукт із високими споживчими і поживними властивостями, але сирні десерти не користуються такою популярністю, як кисломолочні напої [3].

За свідченням А.І. Українець, Т.О. Рашевська та Н.В. Пилипенко, додавання меду у вершкове масло в різних кількостях і різними способами призвело до поліпшення його органолептичних властивостей [4].

Також хорватські вчені вивчили вплив меду на ферментаційну діяльність *Lactobacillus Casei* в коров'ячому та козиному молоці, а також бродіння соєвого молока, підсолоджене медом, і довели стимулюючу дію меду на *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus Casei* і *Bifidobacterium Lactis* і пригнічуючу дію – на *Listeria monocytogenes* [5; 6].

Постановка завдання. Метою досліджень було вивчити технологію виробництва йогурту із внесенням меду двома способами та дослідити органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні властивості готового продукту.

Виклад основного матеріалу дослідження. Матеріалом для досліджень став йогурт, виготовлений резервуарним методом. Для проведення досліджень використовували коров'яче молоко не нижче 1 сорту та кислотністю не вище 18 °Т.

Для обґрунтування вибору процесу виробництва у лабораторних умовах було розглянуто два способи внесення меду в молоко до пастеризації та безпосередньо перед розливом продукту.

При виробництві йогуртів температура пастеризації молока близька до 90°C із метою знищення мікроорганізмів, надання теплової дії на білки молока, забезпечення потрібної консистенції продукту. Однак відомо, що при нагріванні меду вище 50°C знижуються його бактерицидні властивості, а вище 70°C – майже зникають. Тому у разі внесення меду до пастеризації прийнятним режимом теплової обробки молочно-медової суміші є тривала пастеризація з температурою 63±2°C і витримкою 20 хв.

При першому і другому способі апробації використовуємо мед квітковий натуральний, який вводили в кількостях 4%, 7% та 10%.

Під час проведення першого досліду було виявлено, що внесення меду до пастеризації потребувало попередньої витримки при 40°C для досягнення його пластичної консистенції і легшого змішування з продуктом. Також застосовувався помірний режим пастеризації за температури 63+2 °C із витримкою 20 хв. Отримані йогурти герметично запаювали та зберігали в камері за температури 10°C. Відразу після отримання зразків продукту і в процесі зберігання були дослідженні мікробіологічні показники протягом 10 днів.

Було досліджено вплив натурального меду на розвиток мікрофлори закваски, результати експерименту представлені в таблиці 1.

У разі підвищення концентрації меду в йогурті збільшується чисельність біфідобактерій. Це можна пов'язати з тим, що мед вирізняється високим вмістом вуглеводів. Біфідобактерії мають ферментну систему, яка дає їм змогу розщеплювати вуглеводи меду, тому їх розмноження відбувається інтенсивніше, ніж за звичайною технологією.

Таблиця 1

Вплив натурального меду на розвиток мікрофлори закваски йогурту

Мікробіологічні показники	Масова частка меду, %	Норма	Фактичне значення показників
Біфідобактерії, КУО/г, не менше	4	1 × 10 ⁶	1,3 × 10 ⁶
	7		1,7 × 10 ⁷
	10		1,8 × 10 ⁸
Кількість молочнокислих мікроорганізмів КУО/г, не менше	4	1 × 10 ⁷	1,1 × 10 ⁷
	7		1,4 × 10 ⁷
	10		1,9 × 10 ⁷

Отже, збільшення концентрації меду не активує молочнокислий процес. Кількість молочнокислих мікроорганізмів у процесі сквашування не змінюється залежно від відсотка меду. Однак зменшується час сквашування при внесенні меду до пастеризації на 1,5 години і процес сквашування триває 6 годин.

Дріжджі та плісень визначали шляхом посіву продукту на середовище Сабуро; ідентифікація представників цих груп здійснювалась за культурними та морфологічними ознаками. БГКП виявляли шляхом посіву на диференціальне діагностичне середовище.

Як показали проведені дослідження, в контрольному зразку не було виявлено дріжджів, плісені та БГКП, як і в свіжоприготовленому йогурті з медом. Проте вже із 3 дня у зразках було виявлено наявність дріжджів у кількості 2 КУО/см³, а на кінцевий термін зберігання (10 добу) їх налічувалось вже 25 КУО/см³. В результаті цього в такому йогурті відбувались зміни органолептичних показників

вже на 6–7 добу зберігання. Також було помітне вже з 2 дня відстоювання сироватки.

Під час проведення другого дослідіу мед вводили вже в готовий продукт, перемішуючи його з білою масою йогурту безпосередньо перед розливом. У готовому продукті були вивчені органолептичні показники для встановлення оптимальної кількості внесеного меду та проведений контроль зміни кислотності (рис. 1). Дослідження органолептичних показників представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Дослідження органолептичних показників йогурту

Зразок	Смак та запах	Колір згустку	Консистенція
Контрольний зразок	Чистий, кисломолочний	Білий	Однорідна, щільний згусток, без відділення сироватки
Масова доля меду 4%	Чистий, кисломолочний із легким присмаком меду	Білий із легким жовтуватим відтінком	Однорідна, щільний згусток, без відділення сироватки
Масова доля меду 7%	Чистий, кисломолочний із присмаком та запахом меду	Білий із легким жовтуватим відтінком	Однорідна, щільний згусток, без відділення сироватки
Масова доля меду 10%.	Чистий, кисломолочний із явним присмаком меду, злегка терпкий	Білий із жовтуватим відтінком	Однорідна, щільний і в'язкий згусток, без відділення сироватки

Таким чином, за результатами другого дослідіу можна зробити висновок, що найбільш прийнятним для виробництва є зразок із масовою часткою меду 7%, адже за органолептичними показниками він задовольняє вимоги покупців, які, в першу чергу, оцінюють зовнішній вигляд і смакові властивості йогурту.

Тенденція зміни кислотності у всіх трьох зразків має рівномірний характер. На кінцевий термін дослідіу кислотність становила: зразок 1 (4%) – 4,52 рН, зразок 2 (7%) – 4,49 рН, зразок 3 (10%) – 4,45 рН. У нормі кислотність йогурту щодня має зменшуватись на 0,01–0,03 рН та протягом 10 днів не має бути нижчою, ніж 4,35 рН. Як видно з графіку, всі дослідіні зразки задовольняють норму показників зміни кислотності, що свідчить про можливість використання всіх трьох відсотків

наповнювачів меду.

Також визначалась кількість молочнокислих бактерій та біфідобактерій на 10 день зберігання, що була в межах норми і коливалась у всіх зразках $1 \times 10^9 - 1 \times 10^{12}$.

Для визначення наявності дріжджів та плісені в продуктах дослідіні пляшки було поміщені в 2 стрес-камери з температурою 30°C на 3 дні та 25°C на 7 днів. Ріст дріжджів, плісені та здуття не було виявлено в жодному зразку.

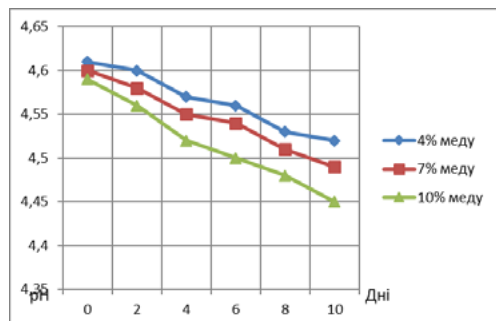


Рис. 1. Графік зміни кислотності дослідіних зразків

На основі отриманих даних розроблена технологія виробництва йогурту класичного з медом.

Технологічний процес виробництва йогурту класичного з внесенням меду в кількості 7% складається з таких операцій:

- приймання і підготовка сировини;
- нормалізація за вмістом жиру та додавання знежиреного молока, для балансу білка та крохмалю ($t=5-8$ °C);
- регідратація – постійне перемішування суміші до розчинення компонентів протягом 1,5 год ± 15 хв при температурі 6–10 °C;
- нагрівання до 62 ± 1 °C;
- гомогенізація ($t=63 \pm 1$ °C; 1 етап – 150 бар, 2 етап – 50 бар);
- пастеризація ($t= 95 \pm 2$ °C протягом 5 с);
- охолодження до 37 ± 1 °C;
- заквашування (культура DVS 560003);
- ферментація ($t= 37 \pm 1$ °C, тривалість 7–8 годин);
- охолодження згустку;
- дозрівання згустку;
- внесення натурального меду у кількості 7%;
- перемішування з наповнювачем;
- фасування.

Висновки і пропозиції. Розроблена рецептура йогурту класичного з натуральним медом, досліджено оптимальну кількість внесення меду – 7%, органолептичні властивості та кислотність готового продукту. Розроблено технологічну схему для його виробництва.

У майбутньому планується провести обширний фізико-хімічний аналіз готового продукту з визначенням хімічного складу йогурту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Mundo M.A. Growth inhibition of foodborne pathogens and food spoilage organisms by select raw honeys. *International Journal of Food Microbiology*. 2004. Vol. 97. P. 1–8.
2. Attalla K.M. Antibacterial activities of bee venom, propolis and royal jelly produce by three honey bee, *Apis mellifera* L., hybrids reared in the same environmental conditions [Text] / K.M. Attalla, A.A. Owayss, K.M. Mohanny. *Annals Of Agricultural Science, Moshtohor Journal*. 2007. Vol. 45. P. 895–902.
3. Ломова Н.М., Слободянюк Н.М. Спосіб виробництва сиркового десерту Пат. 49136, Україна / Заявник та патентовласник Нац. ун-т біоресурсів і природокористування Укр. № u200907157; опубл. 25.02.10, Бюл. № 8.
4. Українець А.І., Рашевська Т.О., Пилипенко Н.В. Спосіб виробництва вершкового масла з наповнювачем. Пат. 96219 Україна / заявник та патентовласник . Нац. Ун-т харчових технологій. № a201005982; опубл. 10.10.11, Бюл. № 9.
5. Slačanac V. Effect of honey addition on fermentation activity of *Lactobacillus casei* Lc-01 in cow's and goat's milk: A kinetic study. *Acta Alimentaria*. 2011. № 40. P. 271–282.
6. Slačanac V. Fermentation of honey-sweetened soymilk with *Bifidobacterium lactis* Bb-12 and *Bifidobacterium longum* Bb-46: fermentation activity of bifidobacteria and in vitro antagonistic effect against *Listeria monocytogenes* FSL N1-017 / *Czech J. Food Sci.* 2012. № 30. P. 321–329.