

**ПЕРВИННА ПІДГОТОВКА АПІПРОДУКТІВ У БІОТЕХНОЛОГІЇ
ЙОГУРТУ «МЕДОВИЙ»**

Н. М. ЛОМОВА, кандидат технічних наук,
доцент кафедри харчових технологій і технологій
переробки продукції тваринництва

E-mail: mig21f13@ukr.net

С. А. НАРІЖНИЙ, кандидат технічних наук,
асистент кафедри харчових технологій і технологій
переробки продукції тваринництва

Білоцерківський національний аграрний університет

E-mail: sam_nsa@bigmir.net

О. О. СНІЖКО, кандидат технічних наук,
провідний фахівець відділу державних закупівель

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: snezhko82@mail.ru

Анотація. На сьогодні у галузі харчування застосовують різні шляхи удосконалення кисломолочних напоїв. Апіпродукти не знайшли широкого впровадження у біотехнології йогуртів, оскільки не досліджені технологічні особливості їх виробництва. Мета статті – обґрунтування технології первинної підготовки апіпродуктів у біотехнології йогурту. В роботі використані зразки апіпродуктів прикарпатських районів України. Дослідження проводили за стандартними лабораторними методами.

Досліджено вплив ступеня подрібнення бджолиного обніжжя на органолептичні характеристики йогурту і встановлено оптимальні розміри частинок подрібненої сировини, які складають 10-20 мкм. Проаналізовано якість порошку, отриманого чотирма видами подрібнювача: млинком-ступкою, шаровим, ріжучим, ударним. На основі технічних характеристик отриманого матеріалу та енергоефективності кожного пристрою обґрунтовано використання млинка-ступки у біотехнології йогурту «Медовий». Досліджено розчинність меду за температури від 10 °С до 45 °С і встановлено оптимальну температуру розчинника, що складає 40 ± 2 °С.

З'ясовано, що вміст жирової фракції молока впливає на розчинність маточного молочка. Рекомендовано цю добавку розчиняти у коров'ячому молоці з масовою часткою жиру 0,05 % (знежирене молоко). У разі підвищення

титрованої кислотності знежиреного молока розчинність маточного молочка у ньому знижується. Тому, маточне молочко рекомендовано розчиняти у молоці кислотністю 18 ± 1 °Т.

Проведені дослідження розчинності маточного молочка після змішування його з цукровою пудрою у різних співвідношеннях від 1 : 1 до 1 : 6. З метою покращення розчинності встановлене оптимальне співвідношення – одна міра маточного молочка і п'ять мір цукрової пудри.

Ключові слова: *аніпродукти, йогурт, подрібнення обніжжя, розчинність маточного молочка*

Актуальність. Йогурт посідає провідне місце в організації здорового харчування населення України та інших країн світу [4, с. 183-185]. На сьогодні у галузі харчування широко застосовують різні шляхи удосконалення кисломолочних напоїв з метою збагачення їх корисними дефіцитними нутрієнтами. Така необхідність виникає у зв'язку з підвищенням рафінованості та техногенності сировинних компонентів кисломолочних продуктів [2, 7]. Крім того, за останні двісті років харчування зазнало значних змін. Різко збільшилося вживання модифікованих харчових продуктів, негативний вплив яких нині все більше турбує світову наукову спільноту. Змінився склад і співвідношення нутрієнтів, що беруть участь у забезпеченні організму пластичними та регуляторними сполуками. Різко зменшилося надходження в організм сучасної людини молочнокислих бактерій (LAB) [1, 11].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наразі для збагачення кисломолочних напоїв використовують синтетичні, рідше природні, інгредієнти, які, до того ж, можуть стимулювати приріст пробіотичної мікрофлори у готовому продукті [16].

В якості природних джерел збагачення кисломолочних напоїв застосовуються коренеплід топінамбуру, корінь солодки [14], цикорію [10], злакові культури (рис, гречка, овес, кукурудза) і продукти їх переробки [12, 15]. Лікарські рослини (липа, шипшина, обліпиха, горобина, ехінацея, алое, люцерна) містять БАР, які успішно використовуються для стимуляції життєдіяльності пробіотичної мікрофлори та підвищення біологічної цінності ферментованих молочних продуктів [6, 8]. Ряд важливих есенціальних

нутрієнтів містять рослинні олії [9, 13], ефірні масла (трояндове, лавандове), фруктові, плодові, ягідні та овочеві концентрати (Пат. UA36835, Pat. US2007166433 A1) тощо. Вони активно застосовуються вітчизняними спеціалістами молокопереробної галузі для створення продуктів сучасного зразка.

Проте потенціал натуральних збагачувачів, які мають надзвичайно широкі можливості, не розкритий повністю. Зокрема, таке унікальне джерело есенціальних нутрієнтів – апіпродукти, не знайшли широкого впровадження у виробництво кисломолочних напоїв. Це пов'язано з тим, що біотехнологія таких продуктів передбачає певні технологічні складнощі, продиктовані чутливістю натуральних компонентів до високотемпературної обробки та специфікою їх підготовки і внесення у молочну основу.

Мета дослідження – обґрунтування технології первинної підготовки апіпродуктів у біотехнології йогурту. Для досягнення мети досліджували взаємозв'язок між технологічними та технічними параметрами обробки, якістю апіпродуктів та споживчими властивостями готового продукту.

Матеріали і методи досліджень. В роботі використали зразки апіпродуктів прикарпатських районів України. Дослідження проводили за стандартними методами, зокрема: фізичними, фізико-хімічними (розчинність), гранулометричним, органолептичними, статистичними (обробка отриманих даних).

Результати досліджень та їх обговорення. Якість подрібнення обніжжя бджолиного має помітний вплив на органолептичні особливості готового продукту (табл. 1).

Зразки йогурту, які містили у своєму складі обніжжя, подрібнене до розміру частинок 10-20 мкм, мали найвищу якість. У них був гармонійний смак та аромат, відмінна консистенція. Зразки, які містили порошок більш крупного помелу також володіли високими смаковими якостями, проте, присутність наповнювачу у них була більш виражена, що погіршувало загальне враження від продукту і призводило до утворення осаду жовтого кольору.

1. Вплив ступеня подрібнення бджолиного обніжжя на органолептичні характеристики кисломолочних напоїв, $n = 5, p \leq 0,05$

Номер досліджу	Розмір частинок	Органолептичні характеристики кисломолочних напоїв з апіпродуктами
1	10 мкм	Запах кисломолочно-медовий, смак гармонійний, у міру солодкий із приємним присмаком меду та обніжжя, консистенція однорідна, порошок обніжжя не відчувається рецепторами ротової порожнини
2	20 мкм	Майже не відрізняються від зразків з обніжжям, подрібненим до розмірів 10 мкм
3	30 мкм	Майже такі, як у попередніх зразках, однак порошок обніжжя більш відчутний рецепторами ротової порожнини
4	40 мкм	Порошок обніжжя відчувається виразно, з'являється візуально помітний осад жовтого кольору

Отже, експериментальні дані свідчать про те, що обніжжя бджолине перед внесенням його до складу йогурту рекомендовано подрібнювати до розміру частинок 15 ± 5 мкм.

З метою обґрунтування вибору типу подрібнювача проведено оцінювання однорідності матеріалу, подрібненого різними подрібнювачами (табл. 2).

2. Характеристика порошку, отриманого за допомогою різних подрібнювачів, $n = 5, p \leq 0,05$

Тип подрібнювача	Характеристика порошку обніжжя бджолиного
Ріжучий	Порошок високої якості, 99 % часточок мають розмір 60 мкм
Млинок-ступка	Порошок високої якості, 99 % частинок мають розмір 10-15 мкм у разі подрібнення обніжжя вологістю 4 %
Шаровий	Якість порошку наближена до ідеального рівня – 99,9 % часточок мають розмір < 15 мкм
Ударний	Порошок однорідний, проте ступінь подрібнення > 40 мкм не задовольняє основної вимоги до порошку

З чотирьох досліджених варіантів подрібнювачів вимоги до характеристик порошку задовольняють млинок-ступка та шаровий. Ріжучий та ударний типи не забезпечили подрібнення обніжжя до розміру частинок 15 ± 5 мкм.

Використання високоефективного шарового подрібнювача дає можливість отримати порошок найвищої якості за встановленими показниками.

Проте, цей тип подрібнювача має низьку енергоефективність у порівнянні з іншими типами приборів, що приймали участь у експерименті (табл. 3)

3. Витрати електроенергії під час подрібнення обніжжя різними пристроями, $n = 4$, $p \leq 0,05$

№ досліджу	Подрібнювач	Час обробки 100 г матеріалу, хв	Витрати електроенергії, кВ/год
1	Ріжучий	$5,0 \pm 0,5$	$0,21 \pm 0,05$
2	Млинок-ступка	$3,0 \pm 0,5$	$0,2 \pm 0,05$
3	Шаровий	$7,0 \pm 1,0$	$0,25 \pm 0,07$
4	Ударний	$4,5 \pm 0,5$	$0,2 \pm 0,05$

Встановлено, що за показниками витрат електроенергії найефективніше використання млинка-ступки та ударного подрібнювачів. Проте, як згадувалося вище, останній не забезпечує поставлених вимог до однорідності та розміру частинок порошку. Обробка 100 г матеріалу шаровим подрібнювачем триває довше, ніж млинком на 40 %, що призводило до збільшення витрат електроенергії. Ріжучий подрібнювач також поступається перед млинком-ступкою у енергоефективності. Отже, рекомендовано використання млинка-ступки для зменшення енергомісткості і підвищення якості процесу подрібнення обніжжя бджолиного.

У біотехнології йогурту «Медовий» рекомендовано використовувати мед рідкої консистенції, зокрема акацієвий [16, с. 56-57]. Однак технологією передбачено використання й інших видів квіткового меду, наприклад різнотрав'я.

Мед може мати різну консистенцію – від рідкої до твердої, що обумовлює неоднакові способи його подальшої обробки. Розтоплювання меду передбачається у термокамерах за температури не вище 40 ± 2 °С. Підготовлений наповнювач рекомендується вносити у підігріту до температури 40 ± 2 °С молочну основу, що позитивно вплине на швидкість його розчинення (рис. 1).

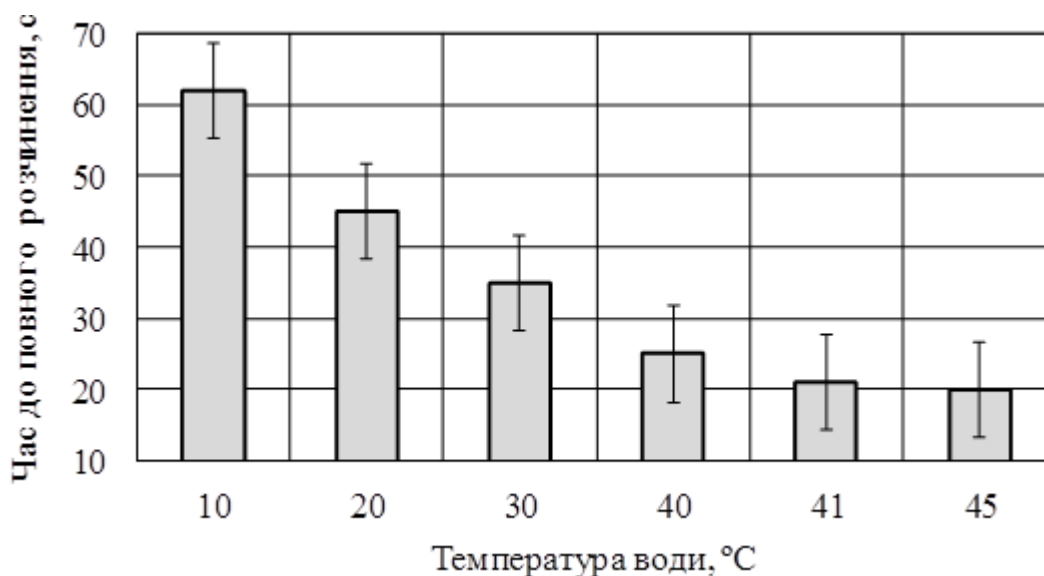


Рис. 1. Динаміка швидкості розчинення меду за різної температури розчинника

Відтак, підвищення температури розчинника з 10 °C до 40 °C у 2,5 рази прискорює розчинення меду. Температура вище 40 °C не забезпечує таких високих позитивних результатів, а вище 42 °C, до того ж, згубно впливає на цінні біологічно активні компоненти [2]. Підігрівати або охолоджувати мед і молочну основу поза межами 38-40 °C недоцільно.

Встановлено, що розчинність маточного молочка залежить від вмісту жирової фракції розчинника (рис. 2)

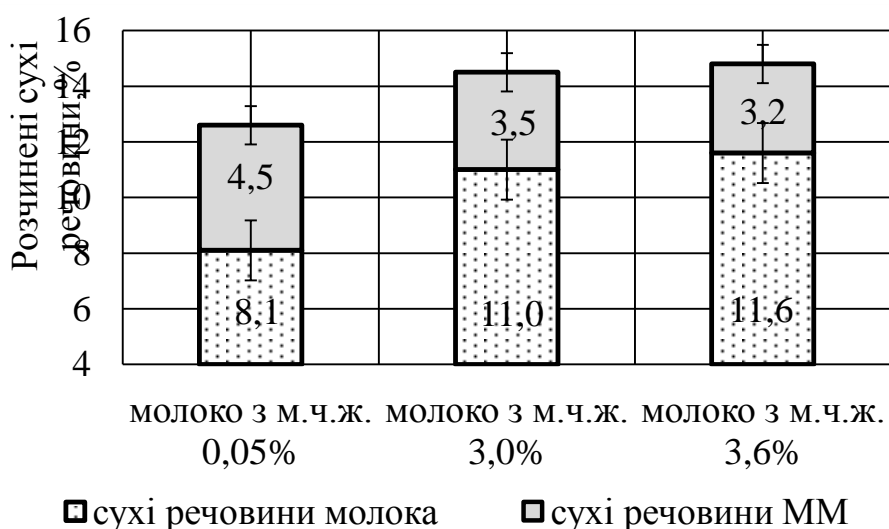


Рис. 2. Залежність розчинності сухих речовин маточного молочка від вмісту жирової фракції у молоці

Примітка: ММ – маточне молочко.

Розчинність маточного молочка погіршується зі зростанням вмісту жирової фракції у молоці. У супернатанті на основі молока з масовою часткою жиру (м. ч. ж.) 0,05 % було виявлено всього 12,6 % сухих речовин. З них власне маточного молочка – 4,5 %, оскільки, як було визначено раніше, вміст сухих речовин у знежиреному молоці склав 8,1 %. У супернатанті на молоці з м. ч. ж. 3,0 % розчинилося 3,5 % сухих речовин маточного молочка. Цей же показник для молока з м. ч. ж. 3,6 % дорівнював 3,2 %, що на 1,3 % менше, ніж у першому варіанті, де використовували знежирене молоко.

Тому, рекомендовано маточне молочко розчиняти у коров'ячому молоці з м. ч. ж. 0,05 % (знежирене молоко). Така особливість була врахована у розробці біотехнології йогурту «Медовий».

За даними R. Krell маточне молочко краще розчиняється у лужному середовищі, а зберігається – у кислому [3]. Зважаючи на це, було досліджено розчинність маточного молочка у молоці з різним показником титрованої кислотності (рис. 3).

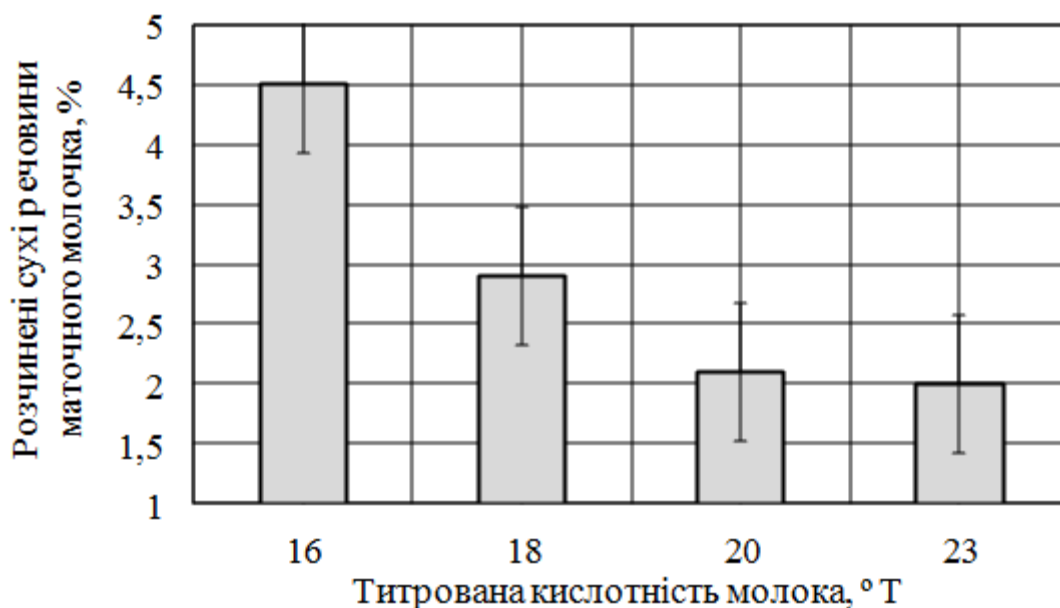


Рис. 3. Розчинність маточного молочка за різної кислотності

Встановлено, що у разі підвищення титрованої кислотності знежиреного молока розчинність маточного молочка у ньому знижується. У разі, коли кислотність молока складає 16 °Т розчиняється 4,5 % сухих речовин маточного

молочка. Збільшення кислотності середовища на $7\text{ }^{\circ}\text{T}$ призводить до зменшення відсотку розчинених речовин більше ніж у 2 рази. Тому, маточне молочко рекомендовано розчиняти у молоці кислотністю $18 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{T}$.

Існують дані, що консистенція маточного молочка може корегуватися внесенням до його складу сахарози [5]. У зв'язку з цим були проведені дослідження розчинності маточного молочка після змішування його з цукровою пудрою у різних співвідношеннях від 1,00 до 0,17 (рис. 4).

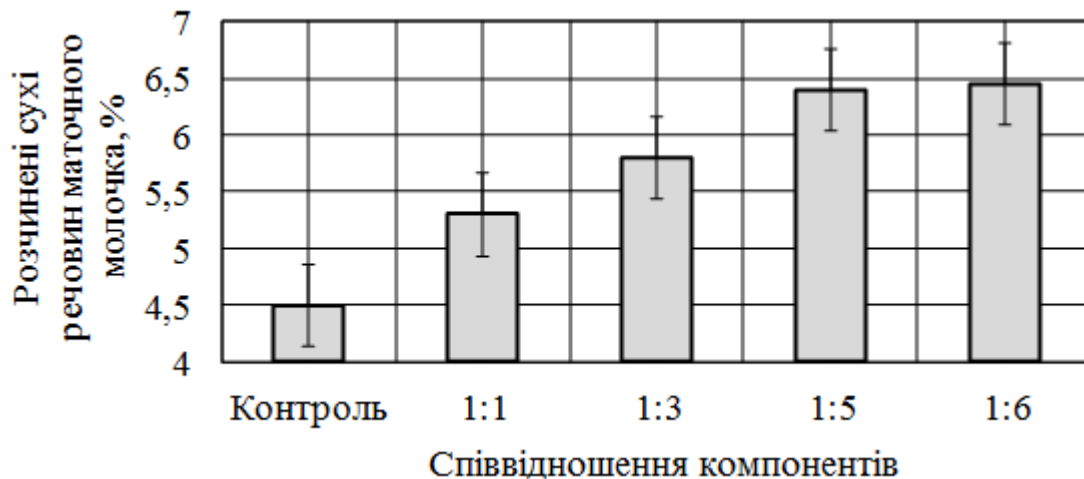


Рис. 4. Розчинність маточного молочка у присутності цукру

Встановлено, що розчинність сухих речовин маточного молочка підвищується на 18 % у разі змішування його з цукром у однакових співвідношеннях. Збільшення кількості цукру у 5 разів підвищує розчинність сухих речовин на 44,5 %. Подальше збільшення цукру суттєво не сприяє розчинності маточного молочка, тому рекомендоване співвідношення становить 1 : 5.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У біотехнології йогурту «Медовий» рекомендовано: підготовку апіпродуктів проводити за температури $40 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$; температура розчинника (молочної сировини) також має бути у зазначених межах; маточне молочко розчиняти в коров'ячому молоці з м. ч. ж. 0,05 % кислотність якого $18 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{T}$ та у присутності п'яти мір цукру.

Експериментально встановлено, що для отримання високоякісного кисломолочного напою за органолептичними показниками обніжжя має бути подрібнене до розміру частинок 10-20 мкм.

Обґрунтовано використання млінка-ступки для подрібнення обніжжя бджолиного.

Перспективним напрямком у роботі є оптимізація технічних параметрів подрібнення обніжжя бджолиного.

Список літератури

1. Cherbut, C. Action of guar on the viscosity of digestive contents and on the gastrointestinal motor function in pigs [Text] / C. Cherbut, E Albina, M. Champ, J. L. Doublier, G. Lecannu // *Digestion*. – 1990. – Vol. 46, Issue 4 – P. 205–213. doi:10.1159/000200347

2. Kretavičius, J. Inactivation of glucose oxidase during heat-treatment decrystallization of honey [Text] / J. Kretavičius, B. Kurtinaitienė, J. Račys, V. Čeksterytė // *Zemdirbystės Agriculturne*. – 2010. – Vol. 97, Issue 4 – P. 115-122.

3. Krell, R. Value added products from beekeeping [Text] / R. Krell // *FAO Agricultural Services Bulletin*. – 1996. – Vol. 124. – P. 87-113.

4. Webb, D. The role of yogurt in improving the quality of the American diet and meeting dietary guidelines [Text] / D. Webb, S. M. Donovan, S. N. Meydani // *Nutr. Rev.* – 2014 – Vol. 72, Issue 3 – P. 180–189. doi: 10.1111/nure.12098

5. Bogdanov, S. The Royal Jelly Book [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://www.blackburnbeekeepers.com/Royal%20Jelly%20Book.pdf>

6. Павлюк, Р. Ю. Біотехнологія кисломолочних напоїв з використанням сколотини та добавок із пряних овочів [Текст] / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарська, А. В. Хоменко, К. В. Кострова // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий* . – 2013. – 4/10 (64) – С. 53–57.

7. Гарматина, Ю. Какой кефир полезен для здоровья? [Электронный ресурс] / Ю. Гарматина // *Аргументы и Факты*. – 2012. – № 49. – Режим доступа : <http://www.aif.ru/food/products/38520>

8. Герасимова, Т. В. Технология кисломолочных напитков: применение экстрактов растительного сырья [Текст] / Т. В. Герасимова, И. А. Евдокимов, А. Д. Лодыгин, Е. А. Абакумова, Д. В. Харитонов // *Молочная промышленность*. – 2012. – № 2. – С. 83–84.

9. Гойко, І. Ю. Використання рослинної сировини як збагачувача кисломолочних напоїв з антиоксидантними властивостями [Текст] / І. Ю. Гойко // *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. – 2014. – Т. 20, № 1. – С. 240–247.

10. Грушецький, Р. І. Одержання синбіотика на основі інуліну та біфідобактерій [Текст] / Р. І. Грушецький, Л. М. Хомічак, І. Г. Гриненко // *Продовольчі ресурси* . – 2014. – № 2. – С. 18–22.

11. Демиденко, Э. С. Техногенное развитие общества и трансформация биосферы [Текст] / Э. С. Демиденко, Е. А. Дергачева. – М. : КРАСАНД, 2010. – 288 с.

12. Дідух Н. А. Антиоксидантний комплекс для обогащення ферментованих молочно-зернових напоїв геродиетического призначення [Текст] / Н. А. Дідух, С. І. Викуль // Зернові продукти і комбікорма. – 2008. – № 1. – С. 21–26.
13. Дідух, Н. А. Використання рослинних олій у виробництві молочних геропродуктів [Текст] / Н. А. Дідух, А. В. Зайцева // Молочна пром-сть. – 2006. – № 9. – С. 23–27.
14. Дідух Н. А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення [Текст] / Дідух Н. А., Чагаровський О. П., Лисогор Т. А. – Одеса : Поліграф, 2008. – 233 с.
15. Еремина О. Ю. Кисломолочные напитки с крупяными концентратами [Текст] / О. Ю. Еремина, Т. Н. Иванова // Пищ. пром-сть. – 2009. – №3. – С. 55–56.
16. Сніжко, О. О. Обґрунтування біотехнології кисломолочного напою з комплексом апіпродуктів [Текст] : дис. ... канд. техн. наук / О. О. Сніжко. – К., 2016. – 209 с.

Reference

1. Cherbut, C., Albina, E., Champ, M., Doublier, J. L., Lecannu, G. (1990). Action of guar on the viscosity of digestive contents and on the gastrointestinal motor function in pigs. *Digestion*, 46(4), 205–213. doi:10.1159/000200347
2. Kretavičius, J., Kurtinaitienė, B., Račys, J., Čeksterytė, V. (2010). Inactivation of glucose oxidase during heat-treatment de-crystallization of honey. *Zemdirbystė Agriculture*, 97 (4), 115-122.
3. Krell, R. Value added products from beekeeping (1996). *FAO Agricultural Services Bulletin*, 124, 87-113.
4. Webb, D., Donovan, S. M., Meydani, S. N. (2014). The role of yogurt in improving the quality of the American diet and meeting dietary guidelines. *Nutr. Rev.*, 72 (3), 180–189. doi: 10.1111/nure.12098
5. Bogdanov, S. (2011). *The Royal Jelly Book*. Available at : <http://www.blackburnbeekeepers.com/Royal%20Jelly%20Book.pdf>
6. Pavliuk, R. Yu. (2013). Biotekhnologhiia kyslomolochnykh napoiv z vykorystanniam skolotyny ta dobavok iz prianykh [Biotechnology of fermented milk drinks using buttermilk and additives of spicy vegetables]. *Vostochno-Evropeyskiy zhurnal peredovyih tehnologiy*, 4/10 (64), 53–57.
7. Garmatina, Yu. (2012). Kakoy kefir polezen dlya zdorovya? [Which kefir is better for your health?]. Available at : <http://www.aif.ru/food/products/38520>
8. Gerasimova, T. V. (2012). Tehnologiya kyslomolochnykh napitkov: primenenie ekstraktov rastitelnogo syrya [Technology of fermented milk drinks: the use of vegetable extracts of raw materials]. *Molochnaya promyshlennost*, 2, 83–84.
9. Hoiko, I. Iu. (2014). Vykorystannia roslynnoi syrovyny yak zbahachuvacha kyslomolochnykh napoiv z antyoksydantnyimi vlastyvostyamy [Use of herbal raw materials as preparators for production of sour-milk drinks]. *Naukovi pratsi Natsionalnoho universytetu kharchovykh tekhnologii*, 20(1), 240–247.

10. Hrushetskyi, R. I. (2014). Oderzhannia synbiotyka na osnovi inulinu ta bifidobakterii [Receipt of simbiotic on the basis of inulin and bifidobacteria]. *Prodovolchi resursy*, 2, 18–22.
11. Demidenko, E. S. (2010) Tehnogennoe razvitie obschestva i transformatsiya biosfery [Biosphere transformation in the conditions of technogenic development of society]. *KRASAND*, 288.
12. Diduh, N. A., Vikul, S. I. (2008) Antioksidantnyi kompleks dlya obogascheniya fermentirovannykh molochno-zernovykh napitkov gerodieticheskogo naznacheniya [Antioxidant complex for geriatric dietary fermented milk drinks]. *Zernovi produkty i kombikorma*, 1, 21–26.
13. Didukh, N. A., Zaitseva, A. V. (2006). Vykorystannia roslynnykh olii u vyrobnytstvi molochnykh heroproduktiv [Use of Vegetable Oils in Dairy Product Production]. *Molochna promyslovist*, 9, 23–27.
14. Didukh, N. A., Chaharovskiy, O. P., Lysohor, T. A. (2008). Zakvashuvalni kompozytsii dlia vyrobnytstva molochnykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia [Starter cultures compositions for functional dairy products production]. *Polihraf*, 233.
15. Eremina, O. Yu., Ivanova, T. N. (2009). Kislomolochnyye napitki s krupyanyimi kontsentrataми [Fermented milk drinks with cereal concentrates]. *Pishchevaya promyshlennost*, 3, 55–56.
16. Snizhko, O. O. (2016). Obhruntuvannia biotekhnolohii kyslomolochnoho napoiu z kompleksom bee produktiv [Justification of fermented milk drink biotechnology with complex api products]. *Kyiv*, 209.

ПЕРВИЧНАЯ ПОДГОТОВКА АПИПРОДУКТОВ В БИОТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТА «МЕДОВЫЙ»

Н. М. Ломова, С. А. Нарижный, О. О. Снежко

Аннотация. На сегодня в области питания применяют различные пути совершенствования кисломолочных напитков. Апипродукты не нашли широкого внедрения в биотехнологии йогуртов, поскольку не исследованы технологические особенности их производства. Цель статьи - обоснование технологии первичной подготовки апипродуктов в биотехнологии йогурта. В работе использованы образцы апипродуктов Прикарпатских районов Украины. Исследования проводились по стандартным лабораторными методами.

Исследовано влияние степени измельчения пчелиной обножки на органолептические характеристики йогурта и установлены оптимальные размеры частиц измельченного сырья, которые составляют 10-20 мкм. Проанализировано качество порошка, полученного четырьмя видами измельчителя: мельницей-ступкой, шаровым, режущим, ударным. На основе технических характеристик полученного материала и энергоэффективности каждого устройства обосновано использование мельницы-ступки в биотехнологии йогурта «Медовый». Исследована растворимость меда при

температуре от 10 °С до 45 °С и установлена оптимальная температура растворителя, которая составляет 40 ± 2 °С.

Установлено, что содержание жировой фракции молока влияет на растворимость маточного молочка. Рекомендовано эту добавку растворять в коровьем молоке с массовой долей жира 0,05 % (обезжиренное молоко). В случае повышения титруемой кислотности обезжиренного молока растворимость маточного молочка в нем снижается. Поэтому, маточное молочко рекомендуется растворять в молоке кислотностью 18 ± 1 °Т.

Проведенные исследования растворимости маточного молочка после смешивания его с сахарной пудрой в различных соотношениях от 1: 1 до 1: 6. С целью улучшения растворимости установлено оптимальное соотношение - одна мера маточного молочка и пять мер сахарной пудры.

Ключевые слова: апипродукты, йогурт, измельчение обножки, растворимость маточного молочка

INITIAL TRAINING IN BIOTECHNOLOGY BEE PRODUCTS YOGHURT "HONEY"

N. M. Lomova, S. A. Narizhny, O. O. Snezhko

Abstract. At present, various ways of improving the fermented beverage used in the field of nutrition. Bee products not found widespread introduction of biotechnology in yogurt because it does not studied the technological features of their production. The purpose of the article - the primary justification for technology training in biotechnology bee products yogurt. We used samples bee products Carpathian regions of Ukraine. The studies were conducted according to standard laboratory methods.

The influence of fineness of bee pollen on the organoleptic characteristics of yogurt and optimum particle size of the crushed material, which is 10-20 microns. It analyzes the quality of the powder obtained four kinds of chopper: Mortar Grinder, ball, cutting, impact. On the basis of the technical characteristics of the resulting material and energy use of each device is justified-mortar mill in biotechnology yogurt "Honey." Honey was studied solubility at a temperature of 10 °С to 45 °С and an optimum set temperature of the solvent, which amounts to 40 ± 2 °С.

The content of milk fat fractions affects the solubility of royal jelly. Recommend this additive to dissolve in cow's milk with a fat content of 0.05% (skim milk). In the case of increasing the titratable acidity of skim milk solubility of royal jelly in it decreases. Therefore, royal jelly is recommended to dissolve in milk acidity of 18 ± 1 °Т.

Studies solubility royal jelly after mixing it with sugar in various ratios from 1: 1 to 1: 6. In order to improve the solubility of the optimal ratio set - one measure of royal jelly and five measures of powdered sugar.

Keywords: bee products, yogurt, grinding pollen, royal jelly solubility