

DOI 10.26886/2414-634X.3(47)2021.13

UDC 637.138

**CHANGES IN PHYSICOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL
PARAMETERS OF YOGURT WITH THE ADDITION OF BIOLOGICALLY
ACTIVE IODINE DURING STORAGE**

D. Dalievska, Doctor of Biological Sciences, Professor

<https://orcid.org/0000-0003-0578-9971>

e-mail: dalievska.d@gmail.com

O. Pokotylo

<https://orcid.org/0000-0003-0578-9971>

e-mail: pokotylo_oleg@ukr.net

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine, Ternopil

In the work on the results of experimental physicochemical and microbiological parameters of yogurt with the addition of biologically active iodine during the technological process of storage. Raw materials from the Buchachagrokhlibprom farm, Buchach, Ternopil region, are used for research. The source of iodine is a biologically active supplement "Iodis-concentrate", the amount of iodine in relation to WHO. The leavening culture was sourdough for TM "Vivo" yogurt. Bacterial composition: Streptococcus thermophilus Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus Lactobacillus acidophilus Bifidobacterium lactis. The calculation is performed according to the instructions. Control samples of yogurt (yogurt without biologically active additive "Iodis-concentrate") and test samples (yogurt with biologically active additive "Iodis-concentrate") were studied. The change of physicochemical parameters, namely titrated acidity and active acidity, was studied. The change of microbiological indicators, namely the change of the number of lactic acid bacteria has been studied.

Key words: iodine, iodine deficiency, iodine deficiency diseases, fermented milk products, yogurt.

Далєвська Д. Я., доктор біологічних наук, професор; Покотило О. С., Зміна фізико-хімічних та мікробіологічних показників йогурту під час зберігання / Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна, Тернопіль.

*В роботі наведені результати експериментальних фізико-хімічних та мікробіологічних показників йогурту з додаванням біологічно активного йоду під час технологічного процесу зберігання. Для досліджень використовувалася сировина з господарства «Бучачагροхлібпром», м.Бучач, Тернопільська область. Джерелом йоду слугувала біологічно активна добавка «Йодіс-концентрат», кількість внесеного йоду згідно ВООЗ. Заквашувальною культурою виступала закваска для йогурту ТМ «Vivo». Бактеріальний склад: *Streptococcus thermophilus Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus Lactobacillus acidophilus Bifidobacterium lactis*. Розрахунок проводиться згідно інструкції. Дослідженням підлягали контрольні зразки йогурту (йогурт без біологічно активної добавки «Йодіс-концентрат») та дослідні зразки (йогурт з біологічно активною добавкою «Йодіс-концентрат»). Досліджено зміну фізико-хімічних показників, а саме титрованої кислотності та активної кислотності. Досліджено зміну мікробіологічних показників, а саме зміну кількості молочнокислих бактерій.*

Ключові слова: йод, йододефіцит, йододефіцитні захворювання, кисломолочні продукти, йогурт.

Постановка проблеми. Молочна промисловість є важливою складовою в економіці країни, оскільки забезпечує її цінним продуктом. Ринок молочних продуктів України дуже різноманітний і високо

конкурентний. Водночас спостерігається зменшення споживання молочних та кисломолочних продуктів, у зв'язку з виготовленням альтернативних видів молока та молочнокислих продуктів.

Невирішеною проблемою населення України залишається і проблема йододефіциту. У зоні найбільшого ризику — Західна Україна та Чернігівська область, де споживання йоду найменше. Кожен українець щодня споживає лише 40–80 мкг йоду на добу, що є в 3,5 рази менше від рекомендованої норми ВООЗ України. Згідно з дослідженням Global Iodine Nutrition Scorecard, в Україні 382 000 дітей (80%) щороку народжуються із ризиком розладів внаслідок йододефіциту.

Формулювання мети статті та задач. В традиційному раціоні українців недостатньо продуктів, які здатні забезпечити необхідне поступлення йоду в організм. Тому створення нових функціональних продуктів, які б могли вирішити цю проблему залишається актуальним завданням. В Україні вже розроблено і впроваджено окремі функціональні продукти із додатковим вмістом йоду, в тому числі і молочні. Проте їх арсенал є недостатнім для забезпечення попиту населення і вирішення проблеми йододефіциту у населення. Розширення асортименту продукції з йодом є необхідним кроком для подолання йододефіциту в Україні.

Виклад основного матеріалу.

Дослідження проводилися в лабораторії технології молока і молочних продуктів на кафедрі харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Для дослідження виготовлялися два зразки йогурту, контрольний (без додавання біологічно активної добавки «Йодіс-концентрат») та дослідний (з додаванням біологічно активної добавки

«Йодіс-концентрат»). Кількість зразків, які бралися для дослідження кожного виду йогурту, була кратною 5.

Для досліджень використовувалася сировина з господарства «Бучачагрохлібпром», м.Бучач, Тернопільська область. Джерелом йоду слугувала біологічно активна добавка «Йодіс-концентрат», кількість внесеного йоду згідно ВООЗ. «Йодіс-концентрат» - це артезіанська мінеральна вода, насичена багатоатомними іонами йоду, які легко засвоюються усіма живими організмами. Великою перевагою даної біологічно активної добавки є – термостабільність, що вкрай важливо при виготовленні йогурту. Продукт рекомендований МОЗ України для вживання з метою профілактики дефіциту йоду (Додаток до Висновку санітарно-епідеміологічної експертизи № 05.03.02-06 / 49526 від 01.11.2005р.).

Заквашувальною культурою виступала закваска для йогурту ТМ «Vivo». Бактеріальний склад: *Streptococcus thermophilus* *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* *Lactobacillus acidophilus* *Bifidobacterium lactis*. Розрахунок проводиться згідно інструкції.

Після технологічного процесу пакування, настає наступний технологічний процес – зберігання готової продукції. Фізико-хімічні та мікробіологічні показники, які контролювалися на даному технологічному етапі наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Контрольовані фізико-хімічні та мікробіологічні показники йогурту під час зберігання

Етап технологічного процесу	Контрольовані показники	Методика контролювання показників
Зберігання	Температура (°C)	ДСТУ 6066
	Масова частка жиру (%)	ДСТУ 7057, ДСТУ ISO 2011
	Титрована кислотність (°T)	ГОСТ 3624

	Активна кислотність (pH)	ДСТУ 8550
	Масова частка сахарози, %, не менше ніж	ГОСТ 3628
	Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см ³ , що не менше ніж	ГОСТ 10444.11.
	Кількість дріжджів, КУО в 1 см ³ , що не менше ніж	ГОСТ 10444.12.
	Ефективність пастеризації	ГОСТ 3623
	Масу нетто спожиткового пакування, транспортного пакування	ДСТУ 6066
	Бактерії групи кишкової палички (коліформи)	ГОСТ 9225
	Патогенні мікроорганізми в 25см ³ продукту зокрема: Salmonella L.monocytogenes	Згідно з ДСТУ ЮГ 93 А Згідно з МВ № 559
	Staphylococcus aureus в 1,0 см ³ продукту	Згідно з ГОСТ 30347 або ГОСТ 10444.2

Температура зберігання йогурту – $6 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Термін зберігання йогурту – 14 діб.

Незмінні фізико-хімічні показники йогурту наведені в таблиці 2.

Таблиця 2.

Незмінні фізико-хімічні показники контрольних та дослідних зразків йогурту під час зберігання

Етап технологічного процесу	Контрольовані показники	Результати досліджень	
		Контрольні зразки	Дослідні зразки
Зберігання	Температура (°C)	6 ° C	6 ° C
	Масова частка жиру (%)	2,5	2,5
	Масова частка сахарози, не менше ніж (%)	5,0	5,0
	Ефективність пастеризації	Фосфатаза - відсутня	Фосфатаза - відсутня

Динаміка зміни титрованої кислотності у контрольних зразках йогурту під час зберігання зображена на рисунку 1.

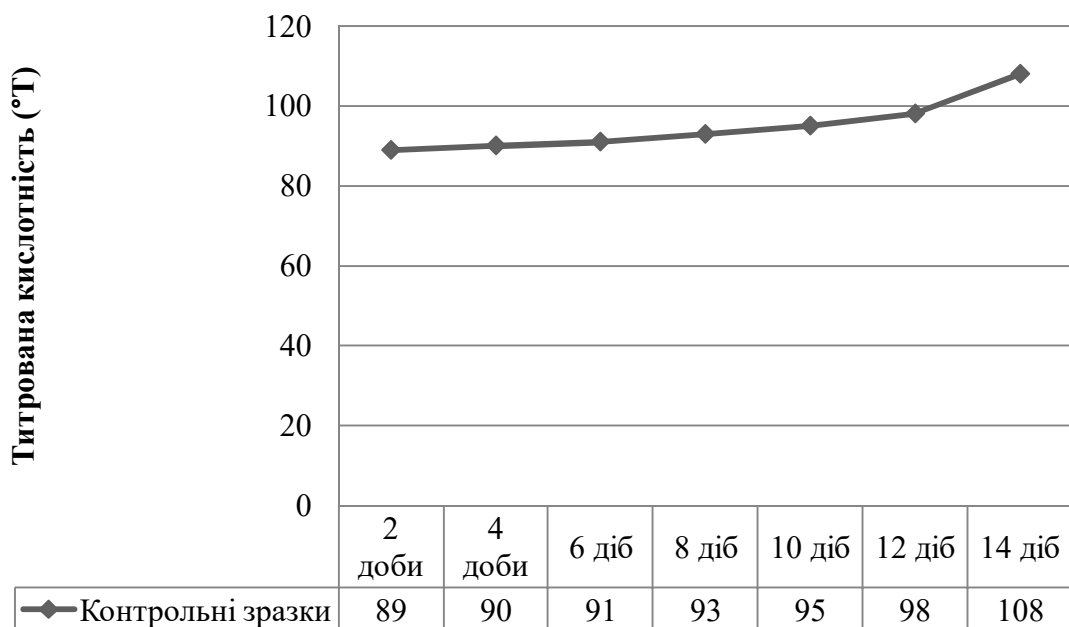


Рисунок 1. Зміна титрованої кислотності (°Т) в контрольних зразках йогурту під час зберігання

Динаміка зміни титрованої кислотності у дослідних зразках йогурту під час зберігання зображена на рисунку 2.

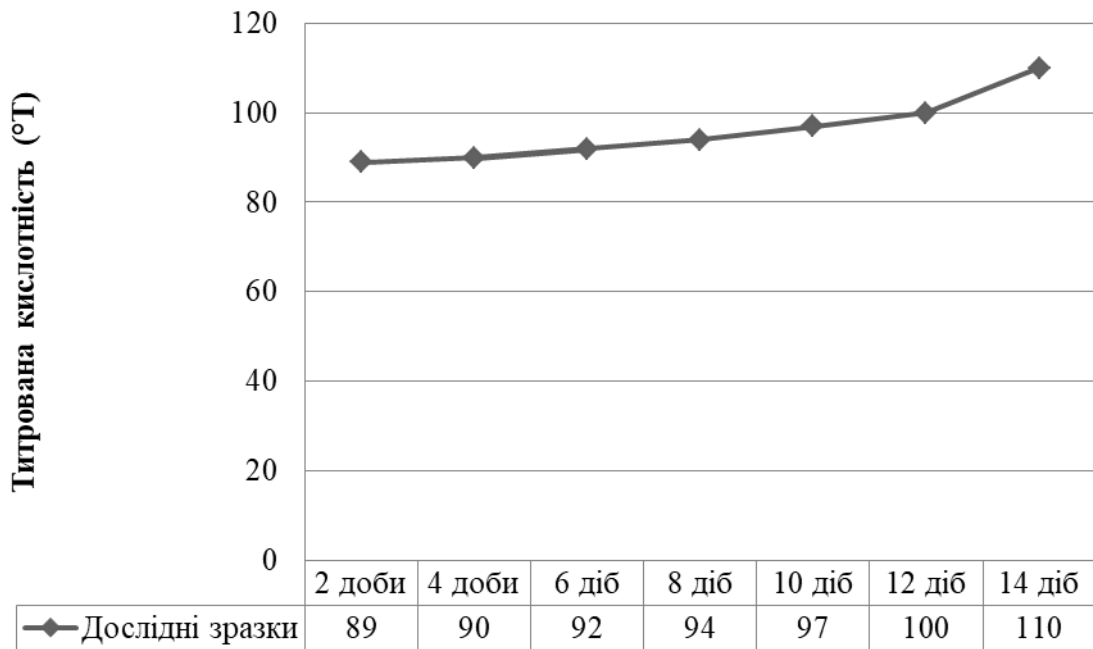


Рисунок 2 . Зміна титрованої кислотності (°Т) в дослідних зразках йогурту під час зберігання

З даних наведених на рисунку 1 та 2, можемо зробити висновок, що біологічно активна добавка «Йодіс-концентрат» під час зберігання призводить до незначного гальмування наростання титрованої кислотності (°Т).

Динаміка зміни активної кислотності у контрольних зразках йогурту під час зберігання зображена на рисунку 3.

Динаміка зміни активної кислотності у дослідних зразках йогурту під час зберігання зображена на рисунку 4.

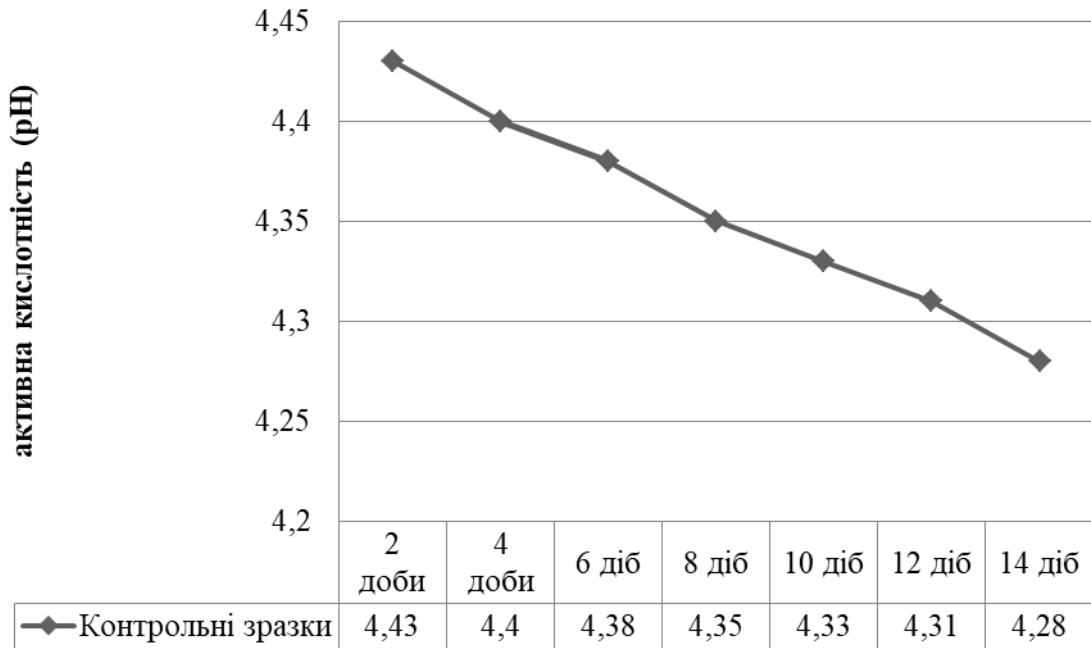


Рисунок 3 . Зміна активної кислотності (рН) в контрольних зразках йогурту під час зберігання

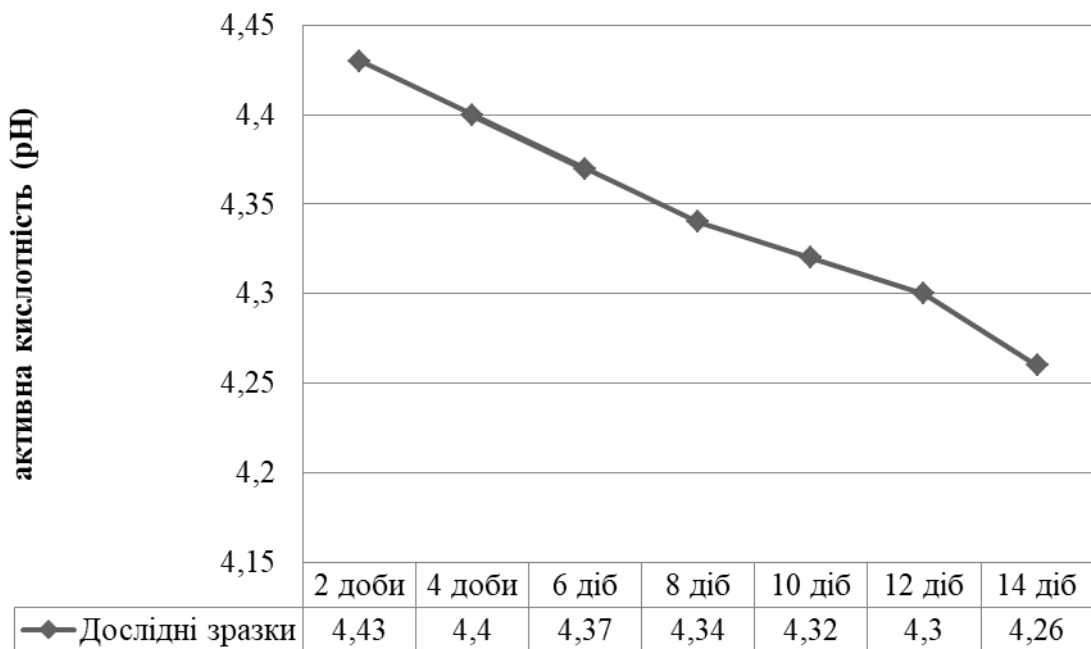


Рисунок 4 . Зміна активної кислотності (рН) в дослідних зразках йогурту під час зберігання

Таким чином, можемо зробити висновок, що біологічно активна добавка «Йодіс-концентрат» під час зберігання призводить до незначного гальмування активної кислотності (рН).

Динаміка зміни молочнокислих бактерій у контрольних зразках йогурту під час зберігання зображена на рисунку 5 .

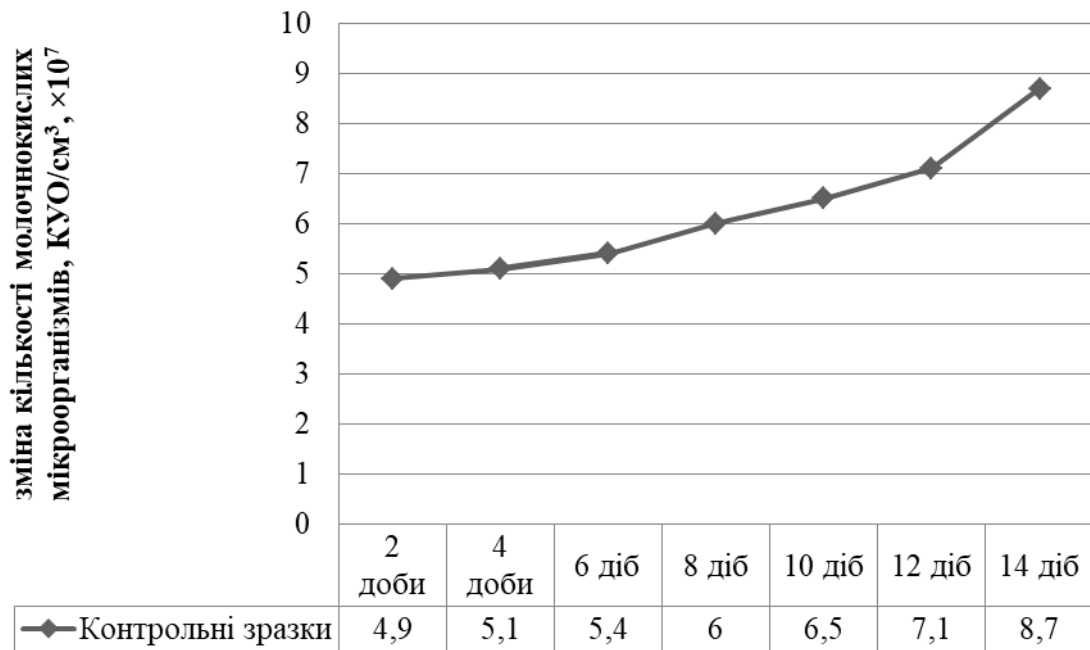


Рисунок 5 . Зміна молочнокислих бактерій в контрольних зразках йогурту під час зберігання

Динаміка зміни молочнокислих бактерій у дослідних зразках йогурту під час зберігання зображена на рисунку 6.

Таким чином, можемо зробити висновок, що біологічно активна добавка «Йодіс-концентрат» під час зберігання призводить до гальмування наростання кількості молочнокислих бактерій.

Незмінні мікробіологічні показники контрольних та дослідних зразків йогурту під час зберігання наведені в таблиці 3.

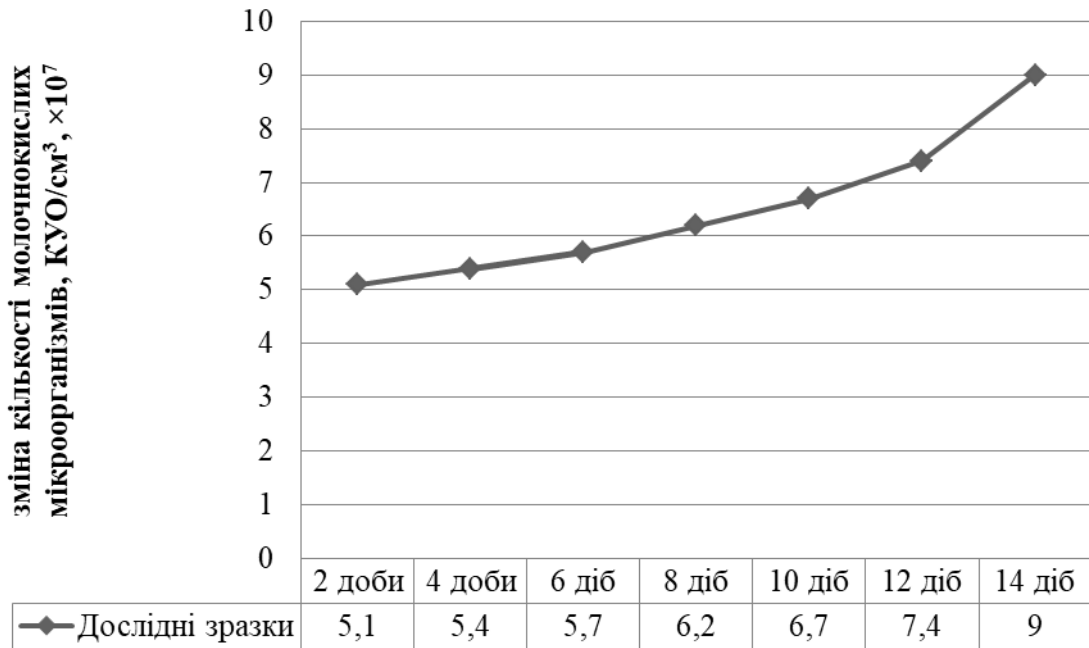


Рисунок 6 . Зміна кількості молочнокислих бактерій в дослідних зразках йогурту під час зберігання

**Таблиця 3.
Незмінні мікробіологічні показники контрольних та дослідних зразків йогурту під час зберігання.**

	Контрольовані показники	Результати досліджень	
		Контрольні зразки	Дослідні зразки
Зберігання	Бактерії групи кишкової палички (коліформи)	Не виявлено	Не виявлено
	Патогенні мікроорганізми в 25см ³ продукту зокрема: Salmonella L.monocytogenes	Не виявлено	Не виявлено
	Staphylococcus aureus в 1,0 см ³ продукту	Не виявлено	Не виявлено

Висновки.

1. За результатами досліджень виявлено, що біологічно активна добавка «Йодіс-концентрат» під час зберігання призводить до незначного гальмування наростання титрованої кислотності ($^{\circ}\text{T}$).

2. Біологічно активна добавка «Йодіс-концентрат» під час зберігання призводить до незначного гальмування активної кислотності (pH).

3. За результатами мікробіологічних досліджень, а саме кількості молочнокислих бактерій, встановлено, що біологічно активна добавка «Йодіс-концентрат» під час зберігання призводить до гальмування наростання кількості молочнокислих бактерій.

4. Біологічно активна добавка «Йодіс-концентрат» не впливає на наступні фізико-хімічні показники йогурту під час зберігання: масову частку жиру, масову частку сахарози, ефективність пастеризації.

Література:

1. Ведмеденко, О., & Суровицький, П. (2021). Сучасний стан молочної промисловості в Україні
2. Gruba, S. O., & Naumova, U. O. (2021). Йододефіцитні захворювання у пацієнтів із когнітивними проявами та їх профілактика. Медсестринство, (4), 41–43. <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2020.4.11872>
3. DSTU 6066 Moloko ta molochni produkty. Metodyky vyznachannia temperatury (in Ukrainian).
4. DSTU 6082 Moloko ta molochni produkty. Metody vyznachannia hustyny (in Ukrainian).
5. DSTU 8550 Moloko ta molochni produkty. Vymiriuvannia pH potentsiometrychnym metodom (in Ukrainian).
6. DSTU ISO 1211 Moloko. Hravimetrychnyi metod vyznachennia vmistu

zhyru (kontrolnyi metod) (ISO 1211:1999, IDT) (in Ukrainian).

7. DSTU ISO 707 Moloko ta molochni produkty. Nastanovy z vidbyrannia prob (ISO 707:1997, IDT). (in Ukrainian).

8. HOST 3624 Moloko ta molochni produkty. Tytrametrychnyi metod vyznachennia kyslotnosti (in Ukrainian).

9. Kopchak, N. H., Pokotylo, O. S., Kukhtyn, M. D., & Koval, M. I. (2017). Vplyv yodu na pokaznyky lipidnoho profilu krovi shchuriv riznoho viku pry eksperymentalnomu ozhyrinni. *Medychna ta klinichna khimiia*, 4, 123–128 (in Ukrainian).

10. Dal Bello, B., Torri, L., Piochi, M., Bertolino, M., Zeppa, G. (2017). Fresh cheese as a vehicle for polyunsaturated fatty acids integration: effect on physico-chemical, microbiological and sensory characteristics. *International journal of food sciences and nutrition*, vol. 68, no. 7, p. 800-810. <https://doi.org/10.1080/09637486.2017.1301891>

11. Kopchak, N. H., Pokotylo, O. S. (2018). Age-specific features of fatty acid composition of lipid serum in rats with obesity under the influence of iodine. *Medical and Clinical Chemistry*, vol. 3, no. 20, p. 63-69. <https://doi.org/10.11603/mcch.2410-681X.2018.v0.i3.9567>

12. Lialyk, A., Pokotylo, O., Kukhtyn, M., Beyko, L., Horiuk, Y., Dobrovolska, S., Mazur, O. (2020). Fatty acid composition of curd spread with different flax oil content. *Nova Biotechnologica et Chimica*, vol. 19, no. 2, p. 216-222. <https://doi.org/10.36547/nbc.v19i2.776>

Citation: D. Dalievska, O. Pokotylo (2021). CHANGES IN PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PARAMETERS OF YOGURT WITH THE ADDITION OF BIOLOGICALLY ACTIVE IODINE DURING STORAGE. New York. TK Meganom LLC. *Innovative Solutions in Modern Science*. 3(47). doi: 10.26886/2414-634X.3(47)2021.13

Copyright: D. Dalievska, O. Pokotylo ©. 2021. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.