

УДК 664.952/.957

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЙОГУРТУ ІЗ НАТУРАЛЬНИМ НАПОВНЮВАЧЕМ У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

Геліх А. О.¹, к.т.н., доцент<https://orcid.org/0000-0003-3769-1231>**Даниленко С. Г.²**, д.т.н., с.н.с.,

зав. відділу біотехнології

<https://orcid.org/0000-0003-4470-4643>**Крижська Т. А.¹**, к.т.н., ст. викладач<https://orcid.org/0000-0001-7151-9799>**Лі Цзініань¹**, магістр<https://orcid.org/0000-0003-3665-5175>¹Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна²Інститут продовольчих ресурсів НААН, Київ, Україна<https://doi.org/10.31073/foodresources2021-16-07>

Анотація. Предмет дослідження – йогурт та порошок гарбуза. Мета дослідження – розробити технологію виготовлення йогурту з наповнювачем – порошок шроту гарбуза. Методи. Стандартні та загальноприйняті методи досліджень молочних продуктів. Досліджено якісні показники розробленого йогурта (органолептичні показники, в'язкість, мікробіологічні та токсикологічні показники) в процесі зберігання (15 діб). Результати дослідження. Сучасні технології виробництва йогуртів включають використання різних добавок для поліпшення технологічних властивостей, а також якісних і текстурних характеристик. У даній роботі були розроблені нові технологічні рішення в рецептурах йогуртів без стабілізатора з харчовими волокнами, що містяться у порошку гарбуза і оцінена прийнятність нових типів йогуртів. Проаналізована залежність структурно-механічного показника – в'язкості продукту від кількості внесення наповнювача – у процесі зберігання. Досліджено, що найбільше підвищення ефективної в'язкості спостерігалось у зразку із внесенням порошку шроту гарбуза у кількості 10%, а найменше – у зразку з внесенням порошку шроту гарбуза у кількості 5%. Це пояснюється кількісним внесенням у рецептуру порошку шроту гарбуза, який являється гарним сорбентом, що сприяє більш рівномірному розподілу вологи між часточками подрібненої рослинної сировини, що сприяє утворенню більш щільного згустку. Визначено вплив наповнювача – порошок шроту гарбуза на мікробіологічні показники йогурту в процесі зберігання. Дослідження мікробіологічних показників контрольного зразка йогурту класичного і дослідних зразків з порошком шроту гарбуза в процесі зберігання (15 діб), свідчать про те, що умовно-патогенна і патогенна мікрофлора знаходяться в межах допустимих значень. Токсикологічні дослідження показали, що за показниками безпеки розроблені зразки йогуртів з наповнювачем – порошок шроту гарбуза задовільняють токсикологічні вимоги, що пред'являються до цього виду продукції. На підставі проведених досліджень доведено, що йогурт з натуральним наповнювачем, порошок шроту гарбуза, зберігає високі показники якості протягом усього періоду зберігання. Сфера застосування результатів дослідження. Результати проведених досліджень використовуватимуться з метою вдосконалення технології виробництва йогурту на молокопереробних підприємствах.

Ключові слова: йогурт, технологія, натуральний наповнювач, порошок шроту гарбуза, в'язкість, мікробіологічні показники, токсикологічні показники

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND RESEARCH OF QUALITY INDICATORS OF YOGHURT WITH NATURAL FILLER IN THE PRESERVATION PROCESS

Anna Helikh¹, PhD, Technic, Associate Professor
<https://orcid.org/0000-0003-3769-1231>

*Svitlana Danylenko², D-r of Sciences, Technics, Senior Research,
 Head of Department*
<https://orcid.org/0000-0003-4470-4643>

Tetiana Kryzhska¹, PhD, Technics, Senior Lecturer,
<https://orcid.org/0000-0001-7151-9799>

Li Qingshan¹, Master student
<https://orcid.org/0000-0003-3665-5175>

¹Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

²Institute of Food Resources of NAAS, Kyiv, Ukraine

<https://doi.org/10.31073/foodresources2021-16-07>

Abstract. The subject of research – yogurt and pumpkin powder. **The purpose of the study** – to develop the technology of making yogurt with filler – pumpkin powder. **Methods.** Standard and practical research methods of dairy products were used. The qualitative indicators of the developed yogurt (sensorial indicators, viscosity, microbiological and toxicological indicators) during storage (15 days) were studied. **The results of the study.** Modern technologies of yogurt production include the use of various additives to improve the technological properties, as well as quality and texture characteristics. In this work, new technological solutions were developed in the formulations of yogurts without stabilizer with dietary fiber contained in pumpkin meal powder, the acceptability of new types of yogurts was evaluated. The dependence of a rheological indicator - the viscosity of the product depending on the amount of filler - in the storage process is analyzed. It was found that the largest increase in effective viscosity was observed in the sample with the introduction of pumpkin meal powder in the amount of 10 %, and the smallest – in the sample with the introduction of pumpkin meal powder in the amount of 5 %. This is due to the quantitative introduction of pumpkin meal powder into the formulation, which is a good sorbent that promotes a more even distribution of moisture between the particles of crushed plant material, which contributes to the formation of a denser clot. The influence of the filler – pumpkin meal powder on the microbiological parameters of yogurt during storage was determined. Studies of microbiological parameters of the control sample of yogurt classic and experimental samples with pumpkin meal powder during storage (15 days) indicate that the opportunistic and pathogenic microflora are within acceptable values. Toxicological studies have shown that safety indicators developed samples of yogurt with filler – pumpkin meal powder – meet the toxicological requirements for the type of product. Based on research, it is proven that yogurt with a natural filler – pumpkin meal powder retains high quality throughout the storage period. **Scope of research results.** The results of the research will be used to improve the technology of yogurt production at dairy plants.

Key words: yogurt, technology, natural filler, pumpkin meal powder, viscosity, microbiological indicators, toxicological indicators

Постановка проблеми. У даній роботі досліджується, додавання гарбузового шроту у різної дози внесення, на якісні показники (органолептичні, в'язкість, мікробіологічні та токсикологічні показники) у процесі зберігання. Додавання порошку шроту гарбуза дозволяє отримати йогурт із рівномірним кольором, унікальним і чистим ароматом гарбуза, ніжним кисло-солодким смаком. Гарбузовий шрот багатий на білок, вітаміни, мінерали, харчові волокна та інші функціональні компоненти для підтримки балансу кишкової флори, не містить холестерину, є здоровим продуктом харчування. Додавання

гарбузового порошку до основи йогурту допоможе збільшити харчову та біологічну цінність продукту. Порошок шроту гарбуза, в свою чергу, буде діяти як стабілізатор структури йогурту. Додавання порошку гарбуза допоможе отримати корисний харчовий продукт із низкою нових якісних властивостей, з високими структурно-механічними та органолептичними властивостями [1].

Пріоритетне місце серед натуральних і корисних продуктів належить кисломолочним виробам, особливо йогурту. Приємний смак, легкість засвоєння, знижений вміст лактози, збалансований хімічний склад роблять кисломолочні продукти незамінними в харчуванні всіх вікових груп. Кисломолочні продукти є дієтичними, оскільки стимулюють секретні функції шлунка, підшлункової залози, кишечника [2].

У даний час харчова промисловість орієнтована на створення безпечних і екологічних, що відносяться до категорії корисних продуктів харчування та мають високі якісні показники. Йогурт є одним із лідерів продажу кисломолочних продуктів. Сучасна тенденція на ринку харчових продуктів зараз така, що більшість споживачів намагається орієнтуватися на правильний спосіб життя і піклуватися про своє харчування, вони вважають за краще купувати екологічно безпечні, низькокалорійні натуральні продукти, в т. ч. йогурти [3].

Останнім часом зростає попит на натуральні кисломолочні продукти, що не містять у своєму складі штучних наповнювачів (стабілізаторів, ароматизаторів, барвників тощо), збагачених натуральними інгредієнтами, що виступають аналогами речовинам хімічної природи, підвищують резистентність організму людини до різних захворювань і позитивно впливають на фізіологічні процеси [4].

Розвиток технології йогуртів і розширення їх асортименту в даний час вкрай важливо. Питні йогурти - одні з найбільш споживаних серед кисломолочних напоїв [5]. Це – пробіотичні продукти, їх легко відтворювати, вони зручні для створення нових видів функціональних напоїв. Зазначено, що вживання йогуртів зміцнює імунітет, покращує метаболізм, а також є профілактикою деяких захворювань [6].

Важливими компонентами в харчуванні людини є овочі і фрукти - багаті джерела природних антиоксидантів, вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот, клітковини, вуглеводів, ефірних олій та інших БАП, що сприяють поліпшенню обміну речовин, підвищують імунний статус організму, секреторну і рухову діяльність шлунково-кишкового тракту, засвоюваність інших харчових речовин і т.д. [7].

У виробництві йогуртів, в якості стабілізаційних систем, найчастіше використовують як крохмаль, так і модифікований крохмаль, альгінат, карагінан, камедь рожкового дерева, пектин, карбоксиметилцелюлозу, желатин, які підвищують вологоутримувальну здатність продукту та покращують реологічні властивості цього виду продукту. Крім того, мікроорганізми, які містяться в стабілізаторах, здатні розщеплювати пектин і крохмаль, і цим самим знижувати стабілізаційний ефект [8-11].

Введення до рецептури йогуртів наповнювачів, як правило, призводить до погіршення їх реологічних показників: зменшення в'язкості, відділення сироватки та погіршення смакових властивостей продукту. Це обумовлює збільшення кількості введених до їх складу смако-ароматичних речовин та стабілізаторів, що негативно відбивається на зменшенні популяції «живої мікрофлори», погіршенні біологічної цінності продукту. Йогурти з наповнювачами завжди користуються перевагою серед молочних продуктів, оскільки є смачними низькокалорійними продуктами, що асоціюються зі здоровим харчуванням. Широку популярність в даний час набувають йогурти з додаванням фруктових і овочевих порошоків. Використання овочевих порошоків у рецептурах йогуртів дозволяє істотно поліпшити вітамінний склад і збагатити йогурт харчовими волокнами, які є хорошими пребіотиками. Тому розробка рецептури та дослідження якості йогуртів із додаванням порошку шроту гарбуза є актуальними.

Метою даного дослідження є розроблення йогурту з додаванням порошку шроту гарбуза та дослідження його якісних показників в процесі зберігання.

Для досягнення мети дослідження необхідно було вирішити наступні завдання:

- Розробити рецептуру йогуртів з наповнювачем - гарбузовий шрот;
- Дослідити органолептичні властивості йогурту з наповнювачем;
- Проаналізувати зміну в'язкості продукту в процесі зберігання;
- Дослідити мікробіологічні та токсикологічні показники йогурту з наповнювачем.

Матеріали і методи дослідження. Контрольну та дослідні партії йогурту було виготовлено за термостатним способом в умовах кафедри технологій та безпечності харчових продуктів Сумського національного аграрного університету, згідно з вимогами діючої нормативно - технічної документації.

У пастеризоване за температури 90–95 °С коров'яче молоко вносили наповнювач (порошок шроту гарбуза) у кількості 5, 7 та 10 кг на 10 л молока. Суміш перемішували протягом 10 хв і охолоджували до температури 40–42 °С.

При досягненні заданої температури, в неї вносили йогуртову закваску. Зквашування контрольного зразка без наповнювачів (К) та дослідних (Д1, Д2 та Д3) проводили у термостаті за температури 40–45 °С протягом 5 годин до утворення щільного згустку та кислотності 60–65 Т.

За зовнішнім виглядом всі отримані, контрольний та дослідні, зразки мали однорідний, щільний згусток.

Рецептуру йогуртів підібрано відповідно до технологічної інструкції згідно з вимогами ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови» [13]. В якості контрольного зразку обрано рецептуру йогурту з масовою часткою жиру 2,5% [14].

Оцінку органолептичних показників йогурту проводили за 5-ти бальною шкалою. Оцінювали наступні показники: смак, запах, колір, консистенція, зовнішній вигляд, яким було присвоєно кількісне вираження в балах.

Напрягу зсуву дослідних зразків визначали за допомогою ротаційного віскозиметра «Реотест-2» (Росія) протягом 30 с, при градієнті зсуву 100 с⁻¹, використовували шпindel S1. Температура визначення 25 °С.

Ефективну в'язкість розраховували за формулою (рівняння Освальда де Вале):

$$\eta_{ef} = \frac{\theta}{\gamma}, \quad (1)$$

де η_{ef} – ефективна в'язкість, Па·с; θ – напруга зсуву, Па; γ – швидкість зсуву, (с⁻¹).

Кількість молочнокислих бактерій згідно з ДСТУ 7999:2015, наявність бактерій групи кишкових паличок (коліформних бактерій) – згідно з ДСТУ 7357:2013. Кількість бактерій групи *Salmonella* – згідно з ДСТУ IDF 93A. Кількість бактерій групи *Listeria monocytogenes* - по ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2. Кількість бактерій групи *Staphylococcus aureus* визначали відповідно до ГОСТ 30347.

Вміст токсичних елементів визначають згідно з ГОСТ 30178 або свинець - згідно з ГОСТ 26932, кадмій - згідно з ГОСТ 26933, миш'як - згідно з ГОСТ 26930, ртуть - згідно з ГОСТ 26927, підготовка проб - згідно з ГОСТ 26929.11.14.

Побудову графіків і математичну обробку отриманих результатів проводили в програмі MS Excel 2010.

Результати та обговорення. Паралельно готували три зразки йогурту з різною кількістю наповнювача – порошок шроту гарбуза (табл. 1).

Таблиця 1

**Рецептури йогурту з наповнювачами з масовою часткою жиру 2,5 %
(в кг на 1000 кг продукту без врахування втрат)**

Найменування інгредієнтів	Контрольний зразок	Йогурти з наповнювачами		
		порошок шроту гарбуза	порошок шроту гарбуза	порошок шроту гарбуза
	К	Д1	Д2	Д3
Молоко незбиране з масовою часткою жиру 2,5 %	950	900	880	850
Закваска на знежиреному молоці	50	50	50	50
Кількість наповнювача	0	50	70	100
Стабілізатор	0,001	0	0	0
Всього	1000	1000	1000	1000

Органолептичні характеристики продукту повинні відповідати вимогам (ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови»), які наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Характеристика органолептичних показників йогурту

Назва показника	Характеристика
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, в'язка, відчувається внесений порошок шроту гарбуза
Смак та запах	Чистий, кисломолочний, притаманний даному виду продукту з присмаком порошку шроту гарбуза
Колір	Білий з світло-жовтим та кремовим відтінком, обумовлений кольором внесених компонентів

Органолептичну оцінку проводили за 5-ти бальною шкалою. Результати органолептичної оцінки дослідних зразків наведені у вигляді профілограми (рис. 1).

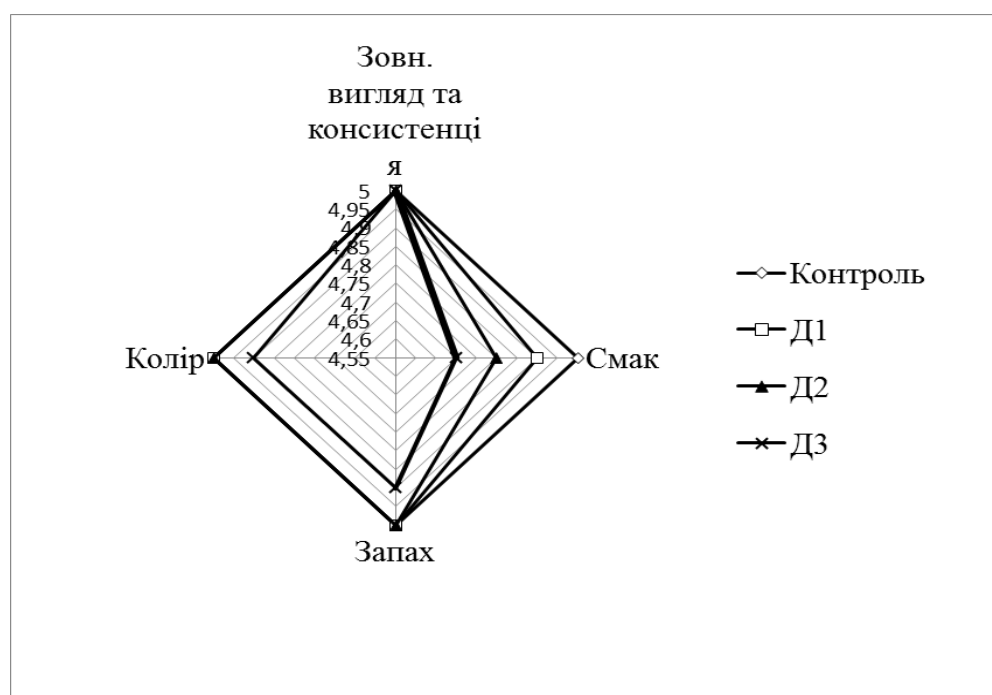


Рис. 1. Профілограми органолептичних показників

Додавання порошку шроту гарбуза до молочної основи позитивно впливає на органолептичні показники йогурту. Консистенція, зовнішній вигляд, колір і запах всіх зразків були відзначені найвищою оцінкою (5 балів), окрім зразка йогурту з порошком гарбуза 10%. Вищою оцінкою (5 балів) було відзначено зразок, який містив 5 % гарбузового порошку. Зразок, який містив 7% г порошку гарбузового шроту відзначено найнижчим балом за смаком (4,8) оскільки мав деякі відхилення від норми.

Йогурти відносяться за класифікацією до гідроколоїдів. Їх структурно-механічні показники залежать не лише від напруження, а й від швидкості зсуву, температури, кількості дисперсної фази та дисперсійного середовища.

Результати дослідження показників ефективної в'язкості зразків йогурту з різним відсотковим внесенням порошку шроту гарбуза представлено на рис. 2.

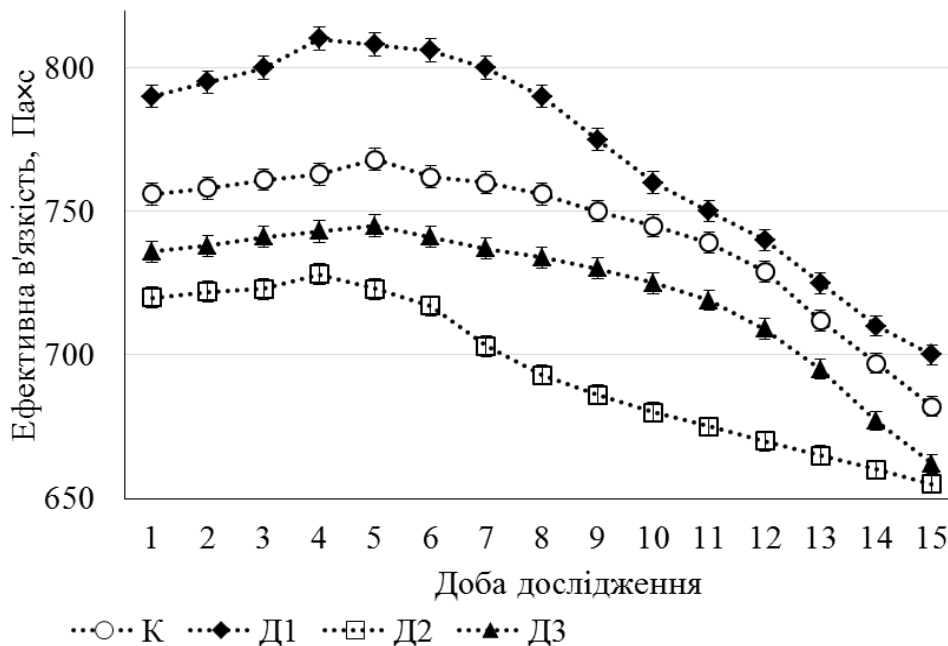


Рис. 2. Показники в'язкості йогуртів з наповнювачем – порошок шроту гарбуза

Із даних представлених на рис. 2 видно, що введення до складу йогурту порошкоподібного наповнювача – гарбузового порошку підвищує в'язкість і зберігає структуру без використання стабілізаторів упродовж зберігання.

Варто зазначити, що ефективна в'язкість всіх зразків на п'яту добу зберігання підвищилась. Найбільше підвищення спостерігалось у зразку із внесенням порошку шроту гарбуза у кількості 10% (від 750 Па·с до 780 Па·с), а найменше – у зразку з внесенням порошку шроту гарбуза у кількості 5% (від 690 Па·с до 700 Па·с).

На 10-ту добу досліджень ефективна в'язкість зразка із внесенням порошку шроту гарбуза у кількості 5%, в порівнянні з контролем, на 1,5 %. А в'язкість зразка із внесенням порошку шроту гарбуза у кількості 7% – на 5 % нижча за в'язкість того ж зразка. Така ж тенденція зберігалась до 15 доби зберігання контрольного та дослідних зразків йогурту.

Це пояснюється кількісним внесенням у рецептуру порошку шроту гарбуза, який є гарним сорбентом, та сприяє більш рівномірному розподілу вологи між часточками подрібненої рослинної сировини. Проте при внесенні порошку шроту гарбуза у кількості 10% до рецептури йогурту можна спостерігати зворотний ефект, що призводить до надмірного ущільнення згустку та погіршення органолептичних властивостей.

Другим етапом досліджень стало визначення мікробіологічних показників йогурту,

а саме кількості молочнокислих бактерій, наявності чи відсутності бактерій групи кишкової палички (коліформних бактерій) в 0,01 г йогурту, бактерій групи *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* в 25 г йогурта і *Staphylococcus aureus* в 1 г продуктів в процесі зберігання (табл. 3).

Таблиця 3

Зміна мікробіологічних показників в досліджуваних і контрольному зразках йогуртів з наповнювачем порошок шроту гарбуза в процесі зберігання

Назва показника	Допустимий рівень	Зразок	Термін зберігання, діб			
			0	5	10	15
Кількість молочнокислих бактерій (<i>Lactobacillus bulgaricus</i> і <i>Streptococcus thermophilus</i>), КУО в 1 см ³ не менше ніж	Не менше ніж $1 \cdot 10^7$	Контроль	10^7	10^8	10^8	10^8
		Дослідні зразки	10^8	10^9	10^9	10^9
Бактерії групи кишкової палички (коліформи), в 0,1 г	Не дозволено	Контроль	—	—	—	—
		Дослідні зразки	—	—	—	—
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не дозволено	Контроль	—	—	—	—
		Дослідні зразки	—	—	—	—
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 г	Не дозволено	Контроль	—	—	—	—
		Дослідні зразки	—	—	—	—
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 г	Не дозволено	Контроль	—	—	—	—
		Дослідні зразки	—	—	—	—
Дріжджі, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50	Контроль	—	—	—	—
		Дослідні зразки	—	—	—	—
Плісеньові гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50	Контроль	—*	—	—	—
		Дослідні зразки	—	—	—	—

«—» Не виявлено

Дослідження мікробіологічних показників контрольного зразка класичного йогурту без наповнювачів і дослідних зразків з порошком гарбуза в процесі зберігання (15 діб), свідчать про те, що умовно-патогенна і патогенна мікрофлора знаходяться в межах допустимих значень. Визначення БГКП в 0,1 г та *Staphylococcus aureus* в 1 г показали, що у дослідних і контрольному зразках йогурту були відсутні такі мікроорганізми. Кількість молочнокислих мікроорганізмів на 15 добу зберігання у дослідних зразках був на рівні 10^9 КУО в 1 см³ тоді як у контролі 10^8 КУО в 1 см³.

З огляду на несприятливу екологічну ситуацію, істотної уваги заслуговує дослідження показників безпеки, які характеризуються наявністю в харчових продуктах токсичних елементів (табл. 4).

Таблиця 4

Токсикологічні показники досліджуваних і контрольного зразків йогуртів з наповнювачем порошку шроту гарбуза в процесі зберігання

Назва показники	Допустимий рівень, не більше	Зразок	Термін зберігання, діб			
			0	5	10	15
Свинець	0,3	Контроль	0,1	0,1	0,1	0,1
		Дослідні зразки	0,1	0,1	0,1	0,1
Кадмій	0,2	Контроль	0,14	0,14	0,14	0,14
		Дослідні зразки	0,14	0,14	0,14	0,14
Миш'як	0,2	Контроль	0,01	0,01	0,01	0,01
		Дослідні зразки	0,01	0,01	0,01	0,01
Ртуть	0,02	Контроль	–	–	–	–
		Дослідні зразки	–	–	–	–

Таким чином, можна відзначити, що по всіх найменуваннях токсикологічних показників у контрольного і дослідних зразків йогурту з наповнювачем – порошок шроту гарбуза задовольняють токсикологічні вимоги, що пред'являються до цього виду продукції [11].

Висновки.

1. В ході дослідження була досягнута мета, а саме розроблено рецептуру та описано технологію виготовлення йогуртів з натуральним порошкоподібним наповнювачем – порошок шроту гарбуза у кількості 5%, 7% та 10%.

2. Досліджено, що використання порошку шроту гарбуза у технології йогурту справляє позитивний вплив на органолептичні показники йогурту. Консистенція, зовнішній вигляд, колір і запах всіх зразків були відзначені найвищою оцінкою (5 балів), окрім зразка йогурту з порошком гарбуза 10%.

3. Досліджено, що найбільше підвищення ефективної в'язкості спостерігалось у зразку із внесенням порошку шроту гарбуза у кількості 10% (від 790 до 810 Па·с), а найменше – у зразку з внесенням порошку шроту гарбуза у кількості 5% (від 720 до 730 Па·с). Це пояснюється кількісним внесенням у рецептуру порошку шроту гарбуза, який являється гарним сорбентом, що сприяє більш рівномірному розподілу вологи між часточками подрібненої рослинної сировини. Проте при внесенні порошку шроту гарбуза у кількості 10% до рецептури йогурту можна спостерігати зворотний ефект, що призводить до надмірного ущільнення згустку та погіршення органолептичних властивостей.

4. Визначено вплив наповнювача – порошок шроту гарбуза на мікробіологічні і токсикологічні показники йогурту в процесі зберігання. Дослідження мікробіологічних показників контрольного зразка йогурту класичного і дослідних зразків з порошком шроту гарбуза в процесі зберігання (15 діб), свідчать про те, що умовно-патогенна і патогенна мікрофлора знаходяться в межах допустимих значень. Токсикологічні дослідження показали, що за показниками безпеки розроблені зразки йогуртів з наповнювачем – порошок шроту гарбуза задовольняють токсикологічні вимоги, що пред'являються до цього виду продукції.

На підставі проведених досліджень доведено, що йогурт з натуральним наповнювачем – порошок шроту гарбуза зберігає високі показники якості протягом усього періоду зберігання.

Використання рослинних порошків має велику популярність. Адже саме у рослинах міститься велика кількість необхідних біологічно-активних речовин. Дослідження напрямку використання у технології йогуртів традиційної місцевої сировини, що багата у харчовому плані є актуальною. Це дасть можливість розширити асортимент існуючих

кисломолочних продуктів, у тому числі йогуртів та отримати продукти функціонального призначення.

Бібліографія

1. Feguš U., Žigon U., Petermann M., Knez Ž. Effect of drying parameters on physiochemical and sensory properties of vegetable powders and its adding to the yogurt technology processed by PGSS-, Vacuum- and Spray-drying. *Acta Chimica Slovenica*. 2015. 62(2). P. 479-487. DOI 10.17344/acsi.2014.969.
2. Basu A., Wilkinson M., Penugonda K. et al. Freeze-dried pumpkin meal powder improves lipid profile and lipid peroxidation in women with metabolic syndrome: baseline and post intervention effects. *Nutrition Journal*. 2009. 8(1). P. 43. DOI 10.1186/1475-2891-8-43.
3. Zhiqing Gong, Manman Yu, Xianquan Shi. Functionality of spray-dried pumpkin meal powder: effects of whey protein isolate and maltodextrin. *International Journal of Food Properties*. 2018. 21(1). P. 2229-2238 DOI 10.1080/10942912.2018.1506477.
4. Sasikala Shanmugam, Sandra A. A. Monis, Nilam Roy, D. Sruthi, A. Sangamithra, Swamy Gabriela John Effect of antioxidants and dietary fiber from pumpkin on value addition into mutton patties. *Annals of the University Dunarea de Jos of Galati. Fascicle VI: Food Technology*. 2017. 41(1). P. 95-105.
5. Thiago Meurer Cunha, Fabiane Picinin de Castro, Pedro Luiz Manique Barreto, Honório Domingos Benedet, Elane Schwinden Prudêncio. Physico-chemical, microbiological and rheological evaluation of dairy beverage and fermented milk added of probiotics. *Semina: Ciências Agrárias*. 2008. 29(1). P 103-116. DOI 10.5433/1679-0359.2008v29n1p103.
6. Fernandez M., Marette A. Potential Health Benefits of Combining Yogurt and Fruits Based on Their Probiotic and Prebiotic Properties. *Adv Nutr*. 2017. 8(1). P. 155S–164S. DOI:10.3945/an.115.011114
7. Yi Bing. The immune effect of yogurt. *Journal of Medical Hygiene*. 2019. (2). P. 111-116. DOI:10.1093/jn/129.7.1492S
8. Aamir Hussain Dar, S A Sofi, Shafiya rafiq. Pumpkin the Functional and therapeutic ingredient: A review *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2017. 2(6). P. 165-170.
9. Syed Q. A., Akram M., & Shukat, R. Nutritional and therapeutic importance of the pumpkin seeds. *Seed*. 2019. 21(2), P. 15798-15803. <http://dx.doi.org/10.26717/BJSTR.2019.21.003586>.
10. Dong Kaifa, XU Mingsheng. Nutrition and health care effect of yoghurt. *Food and Nutrition in China*, 2020, (2). P. 34. DOI 10.11656/1875-2891-9-675.
11. Zuhair H.A., Abd El-Fattah A.A., Al-Sayed M.I. Pumpkin seed oil modulates the effect of feliopine and captopril in spontaneously hypersensitive rats. *Pharmacol. Res*. 2000. 41(5) P. 555-563.
12. Fagbemi T. N.; Oshodi A. A. and Ipinmoroti K. O. Effect of processing on functional properties of full fat and defatted fluted pumpkin (*Telfairia occidentalis*). *Seed flours. J. Food Technology*. 2005.3 (3). P 370-377.
13. ДСТУ 4343:2004. Йогурти. Загальні технічні умови. К: ДП «УкрНТІ». 2015. 9 с.
14. Поліщук Г.Є., Мацько Л.М., Гончарук О.В., Калініна Г.П. Вплив активної кислотності на ефективну в'язкість термічно обробленого яблучного пюре. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2013. 53. С. 55-62. URL http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2013_53_9.

References

1. Urban Feguš, Uroš Žigon, Marcus Petermann. (2015). Effect of drying parameters on physiochemical and sensory properties of vegetable powders and its adding to the yogurt

technology processed by PGSS-, Vacuum- and Spray-drying. *Acta Chimica Slovenica*. 62(2). 479-487. DOI 10.17344/acsi.2014.969.

2. Basu, A., Wilkinson, M., Penugonda, K. *et al.* (2009). Freeze-dried pumpkin meal powder improves lipid profile and lipid peroxidation in women with metabolic syndrome: baseline and post intervention effects. *Nutrition Journal*. 8(1). 43 DOI 10.1186/1475-2891-8-43.

3. Zhiqing Gong, Manman Yu, Xianquan Shi. (2018). Functionality of spray-dried pumpkin meal powder: effects of whey protein isolate and maltodextrin. *International Journal of Food Properties*. 21(1). 2229-2238 DOI 10.1080/10942912.2018.1506477.

4. Sasikala Shanmugam, Sandra A. A. Monis, Nilam Roy, D. Sruthi, A. Sangamithra, Swamy Gabriela John (2017) Effect of antioxidants and dietary fiber from pumpkin on value addition into mutton patties. *Annals of the University Dunarea de Jos of Galati. Fascicle VI: Food Technology*. 41(1). 95-105.

5. Thiago Meurer Cunha, Fabiane Picinin de Castro, Pedro Luiz Manique Barreto, Honório Domingos Benedet, Elane Schwinden Prudêncio (2008). Physico-chemical, microbiological and rheological evaluation of dairy beverage and fermented milk added of probiotics. *Semina: Ciências Agrárias*. 29(1). 103-116 DOI 10.5433/1679-0359.2008v29n1p103.

6. Fernandez M., Marette A. (2017) Potential Health Benefits of Combining Yogurt and Fruits Based on Their Probiotic and Prebiotic Properties. *Adv Nutr*. 8(1). 155S–164S. DOI:10.3945/an.115.011114

7. Yi Bing. (2019) The immune effect of yogurt. *Journal of Medical Hygiene*. (2). 111-116. DOI 10.1186/1475-25678-8-489.

8. Aamir Hussain Dar, S A Sofi, Shafiya rafiq. (2017) Pumpkin the Functional and therapeutic ingredient: A review *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2(6). 165-170.

9. Syed, Q. A., Akram, M., & Shukat, R. (2019). Nutritional and therapeutic importance of the pumpkin seeds. *Seed*. 21(2). 15798-15803. <http://dx.doi.org/10.26717/BJSTR.2019.21.003586>.

10. Dong Kaifa, XU Mingsheng. Nutrition and health care effect of yoghurt. *Food and Nutrition in China*, 2020, (2): 34. DOI 10.1186/1675-2891-9-675.

11. Zuhair HA, Abd El-Fattah AA, Al-Sayed MI. (2000) Pumpkin seed oil modulates the effect of feloipine and captopril in spontaneously hypersensitive rats. *Pharmacol. Res*. 41(5). 555-563.

12. Fagbemi, T. N.; Oshodi, A. A. and Ipinmoroti, K. O. (2005). Effect of processing on functional properties of full fat and defatted fluted pumpkin (*Telfairia occidentalis*). *Seed flours*. *J. Food Technology*, 3 (3). 370-377.

13. DSTU 4343: 2004. Yohurty. Zahalni Tekhnichni Umovy Yogurti. [Yogurts. General technical conditions.]. DP «UkrNDNTs». [SE «UkrNDNC»]. Kyiv, 2015, 9 p. . [in Ukrainian].

14. Polischuk G. Є. Matsko L. M., Goncharuk O. V., Kalinina G. P. (2013) The impact of active acidity on the effective viscosity of thermally-cured apple puree. *Science and Technology of the National University of Technology*. 53. 55-62. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2013_53_9. [in Ukrainian].