



2018

НАУКОВІ ПРАЦІ

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Том 24 № 3

Журнал
«Наукові праці Національного університету харчових технологій»
засновано в 1993 році

КИЇВ ✦ НУХТ ✦ 2018

Articles with the results of fundamental theoretical developments and applied research in the field of technical and economic sciences are published in this journal. The scripts of articles are reviewed beforehand by leading specialists of corresponding branch.

The journal was designed for professors, tutors, scientists, post-graduates, students of higher education establishments and executives of the food industry.

Journal “Scientific Works of National University of Food Technologies” is included into the list of professional editions of Ukraine of technical and economic sciences (Decree of MES of Ukraine # 241 from September 3, 2016), where the results of dissertations for scientific degrees of PhD and candidate of science can be published.

The Journal “Scientific Works of National University of Food Technologies” is indexed by the following scientometric databases:

- Index Copernicus
- EBSCOhost
- CABI Full Text
- Universal Impact Factor
- Google Scholar

The Journal is recommended for publication of research results by the Ministry of Science and Higher Education of Poland.

Editorial office address:

National University of
Food Technologies
Volodymyrska str., 68,
building B, room 412
01601 Kyiv, Ukraine

Recommended for publication by the Academic Council of the National University of Food Technologies. Minutes of meeting # 12 from 21st of June, 2018

© NUFT, 2018

У журналі публікуються статті за результатами фундаментальних теоретичних розробок і прикладних досліджень у галузі технічних та економічних наук. Рукописи статей попередньо рецензуються провідними спеціалістами відповідної галузі.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, докторантів і студентів вищих навчальних закладів, керівників підприємств харчової промисловості.

Журнал «Наукові праці Національного університету харчових технологій» включено в перелік наукових фахових видань України з технічних та економічних наук (Наказ МОН України № 241 від 09.03.2016), в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук.

Журнал «Наукові праці Національного університету харчових технологій» індексується такими наукометричними базами:

- Index Copernicus
- EBSCOhost
- CABI Full Text
- Universal Impact Factor
- Google Scholar

Журнал рекомендовано Міністерством науки і вищої освіти Польщі для публікації результатів наукових досліджень.

Адреса редакції:

Національний університет
харчових технологій
вул. Володимирська, 68,
корпус Б, к. 412,
м. Київ, 01601

Рекомендовано вченою радою Національного університету харчових технологій. Протокол № 12 від 21 червня 2018 року

© НУХТ, 2018

ЗМІСТ

Автоматизація та інформаційні технології
Брацький В.О., М'якишко О.М. Порівняння методу обробки та аналізу log-файлів у форматі JSON з існуючими рішеннями

Лобок О.П., Гончаренко Б.М., Сич М.А. Застосування лінійних матричних нерівностей при синтезі модального керування багатомірними лінійними системами
Рішан О.Й., Тихонов О.Ю. Розробка способу розширення діапазону і підвищення точності вимірювань при ультразвуковому тіньовому методі контролю ширини стрічки в повітрі

Економіка і соціальний розвиток

Хрип'юк В.І. Інструменти державного регулювання харчової промисловості України
Березянюк Т.В. Простежуваність якості та безпеки в олієжировій промисловості
Закревська Л.М. Поведінкова економіка як інструмент забезпечення сталих конкурентних переваг

Менеджмент

і стратегічне управління

Головань О.О., Олійник О.М., Сухарева К.В., Коваленко Н.М. Позиціонування в системі глобального менеджменту ТНК
Страшинська Л.В., Страшинський В.І. Теоретико-методологічні підходи до класифікації конкурентних стратегій підприємств
Драган О.І., Гринюк Ю.М. Оцінка інтелектуального потенціалу при формуванні конкурентних переваг підприємства

Охорона праці і цивільний захист

Сірик А.О. Прийняття управлінських рішень з охорони праці при роботі енергетичних об'єктів підприємств харчової промисловості

Євтушенко О.В. Інтелектуалізація інформаційно-аналітичної системи управління охороною праці на харчовому підприємстві

Процеси і апарати харчових виробництв
Копиленко А.В., Шибетський В.Ю., Костик С.І., Поводзинський В.М. Моделювання ферментерів з вібраційним перемішуванням у фармацевтичній біотехнології

Марценюк О.С., Мисюра Т.Г., Попова Н.В. Особливості моделювання складних технологічних систем у харчових технологіях

Стрельченко Л.В., Дубковецький І.В., Малежик І.Ф. Вплив питомого навантаження на кінетику процесу при конвективно-термо-радіаційному сушінні яблучних сніків

Соколенко А.І., Шевченко О.Ю., Максименко І.Ф., Васильківський К.В. Інтенсифі-

CONTENTS

Automation and Information Technologies

7 *Bratskyi V., Myakshylo E.* Comparison of the method of processing and analysis of JSON log files with existing solutions

16 *Lobok O., Goncharenko B., Sych M.* Application of linear matrix inequalities during synthesis of modular control by multidimensional linear systems

26 *Rishan O., Tikhonov O.* Developing a way to expand the range and improve the accuracy using ultrasonic shadow measurement method to control the width of the tape in the air

Enterprise Economy and Social Development

35 *Khrypiuk V.* Instruments of the state regulation of food industry of Ukraine

46 *Berezianko T.* Quality and safety traceability in oil & fat industry

55 *Zakrevska L.* Behavioral economy as an instrument for provision of constant competitive advantages

Business Administration and Strategic Management

62 *Holovan O., Oliynyk O., Suhareva K., Kovalenko N.* Positioning in TNC glocal management system

71 *Strashynska L., Strashynskiy V.* Theoretical and methodological approaches to the classification of competitive strategies of enterprises

79 *Dragan O., Hryniuk Iu.* Estimation of intellectual potential at forming the competitive edges of the enterprise

Occupational Health and Civil Protection

88 *Siryk A.* An acceptance of administrative decisions in the field of labour protection during work of power objects on enterprises of food industry

100 *Yevtushenko O.* Intellectualization of the informational and analytical labor protection management system on the food enterprise

Processes and Equipment for Food Industries

113 *Kopylenko A., Shybetskyi V., Kostyk S., Povodzinskiy V.* Modeling of fermenter with vibratory mixing devices in pharmaceutical biotechnology

122 *Martseniuk A., Misyura T., Popova N.* Features of modeling complex technological systems in food technologies

132 *Strelchenko L., Dubkovetsky I., Malezhyk I.* Influence of the specific load on the kinetics of the process of convective-thermo-radiation drying of apple snacks

141 *Sokolenko A., Shevchenko O., Maksymenko I., Vasylykivsky K.* Intensification of processes of

кація процесів анаеробного бродіння та утилізація біологічної теплоти

Тепло- і енергопостачання

Шестеренко В.Є., Балуца С.М., Мащенко О.А. Підвищення надійності електропостачання шляхом термокомпенсації стріли провисання проводів ЛЕП

Харчові технології

Махінко В.М., Дробот В.І., Землинська М.Д. Сухарні брикети для споживачів з підвищеними білковими потребами

Гордієнко Л.В., Толстих В.Ю., Пожиткова Л.Г. Зміна показників якості лукуму збивного на основі кизилового пюре при зберіганні

Українець А.І., Радзівєвська І.Г., Мельник О.П., Пасічний В.М. Антирадикальна активність гірчиної олії в умовах автоокиснення

Сімахіна Г.О., Мартиненко Т.А. Критерії вибору плодово-ягідних культур для отримання заморожених напівфабрикатів

Жук В.О., Шевченко І.І., Топчій О.А., Крижова Ю.П. Особливості використання білкових препаратів у складі реструктурованих шинкових виробів

Ковтун А.В., Ковбаса В.М., Сєдих О.Л. Оптимізація процесу виробництва формованих картопляних чипсів

Шаповаленко О.І., Євтушенко О.О., Почеп В.А. Теплофізичні характеристики гранульованих висівок і математичні моделі сушіння

Солодко Л.М. Використання білоквмісних напівфабрикатів із зеленої маси рослин у рецептурах кулінарних виробів

Калмазан В.Б., Чорна А.І. Дослідження органолептичних і фізико-хімічних показників зефіру в їстівному покритті з фруктовими порошками

Хімічні науки

Крониковський О.І., Терецук Д.О., Фоменко В.В., Крониковська О.П. Дослідження закономірностей в екстракційних системах з використанням краун-етерів

Каширіна Я.О., Муратов О.С., Мірошников О.М., Маринін А.І., Сокольський Г.В. Отримання та стабілізаційні властивості нанорозмірного силіцій(IV) оксиду, гідрофобізованого на 50%

anaerobic fermentation and utilization of biological heat

Heat and Electricity

152 *Shesterenko V., Balyuta S., Mashchenko O.* Increasing the reliability of electrical delivery by termocompensation of the sagging arrow of lines wires

Food Technology

160 *Makhynko V., Drobot V., Zemlynska M.* Crumb briquettes for consumers with the increased protein needs

170 *Gordienko L., Tolstikh V., Pojtkova L.* Changes in quality characteristics of lacoum with cornel puree during storage

178 *Ukrainets A., Radzievska I., Melnyk O., Pasichnyi V.* Antiradical activity of mustard oil during the oxidation

186 *Simakhina G., Martynenko T.* Criteria of fruit and berry cultures selection to obtain the frozen half products

197 *Zhuk V., Shevchenko I., Topchii O., Kryzhova Y.* Features of the use of protein preparations in the structure of restructured ham products

205 *Kovtun A., Kovbasa V., Seidykh O.* Optimization of the process of manufacturing formed potatoes chips

213 *Shapovalenko O., Yevtushenko O., Pochep V.* Granulated bran's thermophysical characteristics and drying mathematical models

223 *Solodko L.* Using of protein-containing plant green mass semi-products in the recipes of culinary products

232 *Kalmazan V., Chorna A.* The research of organoleptic and physico-chemical indicators of marshmallow in edible coating with fruit powders

Chemical sciences

239 *Kronikovskii O., Terechuk D., Fomenko V., Kronikovska O.* Research of regularities in extractive systems using crown eaters

247 *Kashyrina Y., Muratov A., Miroshnikov O., Marinin A., Sokolsky G.* Obtaining and stabilization properties of nanosized silica(IV) oxide hydrophobized by 50%

THE RESEARCH OF ORGANOLEPTIC AND PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS OF MARSHMALLOW IN EDIBLE COATING WITH FRUIT POWDERS

V. Kalmazan, A. Chorna

National University of Food Technologies

Key words:

*Marshmallow
Edible coating
Fruit powders
Preservation of freshness
Biodegradable packing*

Article history:

Received 14.05.2018
Received in revised form
01.06.2018
Accepted 13.06.2018

Corresponding author:

A. Chorna

E-mail:

Anastasia_chernaya@-
ukr.net

ABSTRACT

This article presents experimental studies of the advisability of using edible coating as a way of preventing the formation of marshmallow and the possibility of replacing synthetic packaging (full or partial) with biodegradable. Based on the organoleptic, physico-chemical properties (moisture content) and changes in the mass of the samples during storage feasibility and necessity of using edible coating for marshmallow were proved. An edible coating consists of starch, gelatin, glycerol and water (solvent). In order to expand the range of marshmallow, fruit powders (lemon, strawberry and blueberries) were added to the edible coating. The 5-point scale for the organoleptic assessment of the quality of the studied samples of marshmallow was developed. An additional indicator was chewiness, since the edible coating should not be felt when eating marshmallow. The ranking method determined the coefficients of weight of each indicator in the overall organoleptic evaluation. The organoleptic assessment of the quality of marshmallow samples showed that the edible coating does not change organoleptic parameters.

When storing samples during month, humidity of marshmallow without packaging decreased by 44%, and marshmallow with edible coating — by 30%. It has been established that during this period the weight of the product without packaging decreased by 6,3%, edible coating reduced their weight by 4,3%. It saves its properties better during storage with edible cooking with the addition of lemon powder, and the worst sample was with the addition of strawberry. Probably high losses of mass were caused by insufficient dense layers of application of edible coating. It is advisable to state that edible coating contributes to preserving freshness of marshmallow and is an alternative replacement (partial or full) of synthetic packaging.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ І ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗЕФІРУ В ЇСТІВНОМУ ПОКРИТТІ З ФРУКТОВИМИ ПОРОШКАМИ

В.Б. Калмазан, А.І. Чорна

Національний університет харчових технологій

У статті наведено експериментальні дослідження доцільності використання їстівного покриття як засобу запобігання черствінню зефіру та можливості заміни синтетичного пакування (повної або часткової) на біодеградабельне. На основі органолептичних, фізико-хімічних показників (масової частки вологи) та зміни маси досліджуваних зразків під час зберігання доведено доцільність і необхідність використання їстівного покриття для зефіру. Розроблено їстівне покриття, яке складається з крохмалю, желатину, гліцерину та води (розчинник). З метою розширення асортименту зефіру в їстівне покриття додавали фруктові порошки (лимон, полуниця та чорниця). Запропоновано 5-бальову шкалу для органолептичної оцінки якості досліджуваних зразків зефіру. Додатковим показником введено розжовуваність, оскільки їстівне покриття не має відчуватися під час споживання зефіру. Методом ранжування визначено коефіцієнти вагомості кожного показника в загальній органолептичній оцінці. Органолептична оцінка якості досліджуваних зразків зефіру показала, що розроблене їстівне покриття не змінює органолептичні показники.

Через місяць зберігання зразків вологість зефіру без упаковки зменшилась на 44%, а зефіру з їстівним покриттям — на 30%. Встановлено, що під час зберігання зефіру протягом місяця маса продукту без упаковки зменшується на 6,3%, маса зефіру з їстівним покриттям — на 4,3%. Найкраще зберігає свої властивості під час зберігання зефір з їстівним покриттям з додаванням лимонного порошку, найгірше — з додаванням полуничного. Можливо, більші втрати маси були зумовлені недостатньо щільним шаром нанесення їстівного покриття. Отже, доцільно стверджувати, що їстівне покриття сприяє збереженню свіжості зефіру і є альтернативною заміною (частковою або повною) синтетичного пакування.

Ключові слова: зефір, їстівне покриття, фруктові порошки, збереження свіжості, біодеградабельне пакування.

Постановка проблеми. Зефір — це вид цукристих кондитерських виробів, отриманий збиванням фруктово-ягідного пюре з цукром і яєчним білком, з додаванням у цю суміш будь-якого з формоутворюючих (драглеутворюючих) наповнювачів: пектину, агарового сиропу, желатинової (мармеладної) маси [1]. Як добавки під час виробництва зефіру застосовуються харчові кислоти, есенції, барвники [2].

Завдяки вмісту вуглеводів зефір в обмежених кількостях сприяє розумовій діяльності, а харчові волокна допомагають травленню, спосіб його приготування дає змогу зберегти живими більшість корисних речовин [3].

Зефір має щільну піноподібну структуру, для правильного його зберігання краще вибирати прохолодне місце без доступу світла, якщо він не розпакований, а відкритий — перекласти у вакуумний контейнер. Таким чином він може зберігатися до 1,5 місяця.

Перспективним напрямком у харчовій промисловості є використання харчових покриттів (плівок) з метою збереження харчової цінності продукту. Ще в давні часи у Стародавньому Китаї у XII ст. використовували харчову упаковку (віск) для збереження вологості та пружності товару. У XV ст. в Європі така технологія отримала спеціальну назву — лардінг — покриття фруктів та овочів шаром воску або сала, що запобігало усиханню продуктів. В Японії застосовували плівку, яку називали йуба — отримували кип'ятінням соєвого молока з метою поліпшення зовнішнього вигляду та збереження якості харчових продуктів. Перший патент на створення харчової упаковки було видано у США у XIX ст., коли запропонували загортати м'ясні продукти в желатинову оболонку.

На сьогодні основними плівкоутворюючими компонентами у складі їстівної упаковки є білки, жири, вуглеводи тощо. За харчовою цінністю їх умовно розділяють на засвоювані (на основі білків, жирів, вуглеводів) та незасвоювані (на основі восків, парафінів, камедей тощо) [4].

Більшість кондитерських виробів, наприклад, цукерки вимагають нанесення їстівного покриття, щоб запобігти злипанню, поглинанню вологості, а для шоколаду та інших ліпидовмісних кондитерських виробів — втрати масла. Цукерки часто покриваються кондитерською глазур'ю, шелаком або воском. Цукерки, покриті покриттям на основі кукурудзяного крохмалю та пластифікатора, залишаються сухими навіть в умовах, що викликають поверхневу липкість. Покриття на основі кукурудзяного крохмалю, у складі якого є етанол, підсихає швидше, ніж кондитерська глазур, і може бути маркованим як комбіноване білкове покриття [5].

Їстівна упаковка відіграє важливу роль під час зберігання, транспортування та збуту харчових продуктів. Актуальним є вивчення плівкоутворюючих покриттів, що створюють модифіковане середовище, обмежуючи перенесення газів, а також є бар'єром для передачі ароматичних сполук, запобігають розвитку гнильної мікрофлори та перенесенню вологості [6; 7].

Мета статті: для визначення можливості заміни синтетичного пакування на біодеградабельне дослідити зефір з розробленим їстівним покриттям.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження були компоненти їстівного покриття та фруктові порошки для його збагачення. Для розширення асортименту зефіру в їстівне покриття додавали фруктові порошки.

У ході експериментального дослідження аналізували зефір «Школярик» ТМ «Жако» (контрольний зразок), виготовлений за ДСТУ ГОСТ 6441-2003 «Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови», та зефір з розробленим їстівним покриттям без добавок і з фруктовими порошками (виробник «Diana Naturals»): лимон, полуниця та чорниця.

Їстівне покриття готували розчиненням плівкоутворювачів (крохмаль і желатин), пластифікатора (гліцерин) та розчинника (води) під час нагрівання на магнітній мішалці. Наносили готове їстівне покриття пензлем на всю поверхню зефіру та досліджували органолептичні показники за ДСТУ ГОСТ 6441-2003

«Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови» та фізико-хімічні показники (масову частку вологи) рефрактометричним методом за ДСТУ 4910:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин», а також зміну маси харчового продукту під час зберігання зважуванням досліджуваних зразків протягом місяця.

Для оцінки органолептичних властивостей зефіру з їстівним покриттям розроблено 5-бальову шкалу. Методом ранжування було визначено коефіцієнти вагомості кожного показника в загальній органолептичній оцінці, що наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Бальова оцінка якості зефіру

Показник	Коефіцієнт вагомості	Бали	Характеристика
Зовнішній вигляд: форма	0,1	5	Властива даному виду виробу, правильна, не м'ята, не розпливчата
		4	Правильна, з легкими притисками
		3	Злегка прим'ята і розпливчата
		2	Розпливчата, з боковими випливами
		1	Неправильної форми, розпливчата, прим'ята
Поверхня	0,1	5	Без грубого затвердіння на бічних гранях, гладка або злегка шорохувата
		4	Гладка, шорохувата
		3	Гладка, з незначною зморшкуватістю
		2	Зморшкувата, помітне затвердіння на гранях
		1	Дуже тверда на бічних гранях
Колір	0,1	5	Рівномірний, білий із керовим відтінком
		4	Повністю білий
		3	Нерівномірний колір з керовим відтінком
		2	Нерівномірний колір з жовтим відтінком
		1	Нерівномірний колір з сіруватим відтінком
Структура	0,1	5	Рівномірна, еластична, не липка на дотик, дрібнопориста
		4	Рівномірна, еластична, дрібнопориста
		3	Рівномірна, нееластична, дрібнопориста
		2	Рівномірна, з великими порами
		1	Рівномірна, нееластична, трішки липка на дотик
Смак і запах	0,2	5	Характерний зефіру, добре виражений
		4	Виражений, характерний зефіру
		3	Недостатньо виражений, характерний зефіру
		2	Невиражений
		1	Невластивий, неприємний, сторонній
Консистенція	0,1	5	М'яка, легко піддатлива до розламування
		4	Злегка затяжна, піддатлива до розламування
		3	Злегка затяжна, ледь піддатлива до розламування
		2	М'яка, під час розламування середина виробу мокра
		1	Занадто м'яка, середина під час розламування мокра
Розжовуваність	0,3	5	Добре розжовується
		4	Розжовується з невеликим зусиллям
		3	Жорсткувата при розжовуванні
		2	Жорстка
		1	Важко розжовується

Результати і обговорення. Їстівне покриття являє собою тонкий шар їстівного матеріалу, утвореного у вигляді покриття на харчовому продукті. Було розроблено їстівне покриття, яке складається з крохмалю, желатину та гліцерину. Вибір компонентів, які сформували їстівну плівку, обумовлений легкістю технологічного аспекту й органолептичним властивостями (нейтральний смак і запах, прозорість покриття, розжовуваність). Желатинове покриття зберігає краще вологу, ніж крохмаль, який здатен піддаватися ретроградації [8]. Поєднання желатину та крохмалю в основі їстівного покриття зумовлене тим, що желатин під час охолодження утворює желе, що унеможливує подальше нанесення такого покриття на кондитерські вироби. Додавання желатину значно підвищує механічну міцність, розчинність у воді, паропроникність і товщину плівки. Всі обрані складові харчового покриття є доступними та безпечними [9].

Їстівне покриття не повинне змінювати органолептичні показники зефіру. Проведено дегустацію на базі кафедри експертизи харчових продуктів Національного університету харчових технологій. Результати зведених дегустаційних оцінок і розрахунок загального показника якості їстівних покриттів наведено у табл. 2.

Таблиця 2. Зведені дегустаційні оцінки органолептичної оцінки якості досліджуваних зразків зефіру

Зразок	Форма	Поверхня	Колір	Структура	Смак і запах	Консистенція	Розжовуваність	Узагальнений показник якості
	Коефіцієнт вагомості							
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	
Зразок в упаковці	4,8±0,1	4,8±0,1	4,9± 0,1	5,0±0,2	5,0±0,2	4,8±0,1	4,8±0,1	4,87
Зразок без порошку	4,8±0,1	4,8±0,1	4,9± 0,1	5,0±0,2	5,0±0,2	4,8±0,1	4,9±0,1	4,90
Зразок 1	4,8±0,1	4,9±0,1	5,0± 0,1	5,0±0,2	5,0±0,2	4,8±0,1	4,9±0,1	4,92
Зразок 2	4,8±0,1	4,9±0,1	4,9± 0,1	5,0±0,2	5,0±0,2	4,8±0,2	4,9±0,1	4,91
Зразок 3	4,8±0,1	4,8±0,1	5,0± 0,1	5,0±0,2	5,0±0,2	4,8±0,2	4,9±0,1	4,91

Примітка: Зразок 1 — зефір з чорничним порошком, зразок 2 — зефір з полуничним порошком, зразок 3 — зефір з лимонним порошком.

Органолептична оцінка якості досліджуваних зразків зефіру показала, що розроблене їстівне покриття не змінює органолептичні показники.

Досліджено зміну фізико-хімічних показників шляхом визначення зміни масової частки вологи в зефірі під час зберігання, оскільки процеси десорбції є процесами, які призводять до виділення вологи та усихання зефіру. Результати зміни масової частки вологи зразків зефіру під час зберігання наведено на рис. 1.

Відповідно до рис. 1 у зефірі без упаковки швидко зменшується вологість порівняно із зефіром з їстівним покриттям, у якому вона зменшується значно повільніше. Вологість зефіру в упаковці та їстівному покритті практично однакові. Через місяць зберігання зразків вологість зефіру без упаковки

зменшилась на 44%, а зефіру з їстівним покриттям — на 30%. Отже, їстівне покриття має бар'єрні властивості, що сприяє більш тривалому збереженню зефіру.

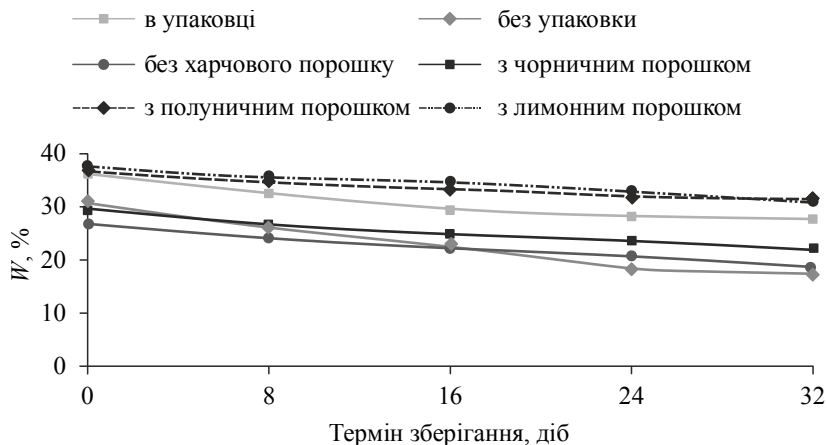


Рис. 1. Зміна масової частки вологи зразків зефіру під час зберігання

Досліджено зміну маси зразків зефіру під час зберігання. Результати наведено на рис. 2.

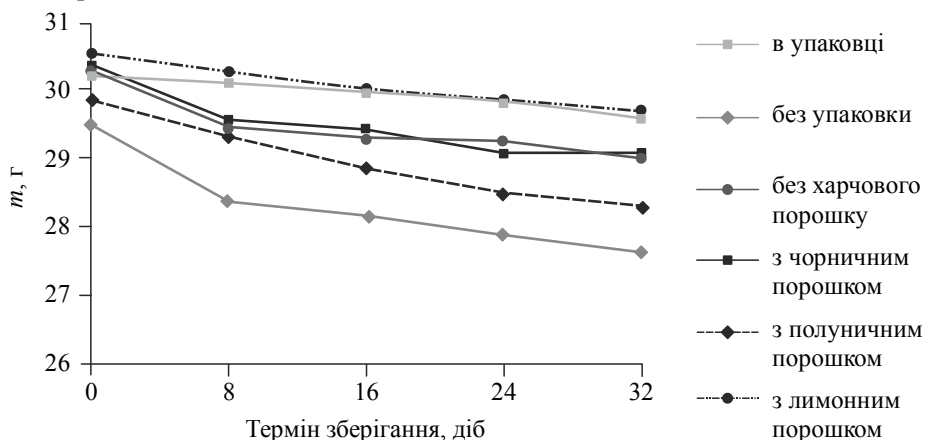


Рис. 2. Зміна маси зразків зефіру впродовж зберігання

Встановлено, що під час зберігання зефіру протягом місяця маса продукту без упаковки зменшується на 6,3%, зефір з їстівним покриттям зменшив свою масу на 4,3%. Найгірше зберігає свої властивості зефір без упаковки, що зумовлено відкритим доступом повітря до харчового продукту, найкраще — зефір з їстівним покриттям з лимонним порошком. Згідно з результатами досліджень, можна припустити, що їстівне покриття та зберігання продукту в упаковці ідентичні за значеннями, а зефір з їстівним покриттям без додавання порошку та з чорничним порошком мають подібні результати відхилення маси. Проте зефір з додаванням полуничного порошку не призначений для тривалого збереження.

Висновки

Отже, їстівні плівки та покриття, що застосовуються для харчових продуктів, є ефективними матеріалами для збільшення терміну зберігання продукції. При цьому мікробіологічні, органолептичні, фізико-хімічні показники та споживні характеристики майже не змінюються. У їстівних плівкоутворюючих покриттях найбільш важливими властивостями є їх мікробіологічна стабільність, адгезія, когезія, змочуваність, розчинність, прозорість, механічні властивості, проникність для водяної пари та газів.

У результаті досліджень маса і масова частка вологи зефіру зменшується більше без упаковки, ніж з їстівним покриттям. Найкраще зберігає свої властивості зефір з їстівним покриттям з додаванням лимонного порошку, найгірше — зефір з їстівним покриттям з додаванням полуничного порошку. Можливо, більші втрати маси були зумовлені недостатньо щільним шаром нанесення їстівного покриття. Враховуючи вищесказане, можна стверджувати, що їстівне покриття сприяє збереженню свіжості зефіру і є альтернативною заміною (частковою або повною) синтетичного пакування.

Література

1. Ассортимент пастильних виробів [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://studfiles.net/preview/5424431/page:3/>.
2. Фруктово-ягідні кондитерські вироби [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://studfiles.net/preview/5193694/page:13/>.
3. Зефір [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://fullukrmed.ru/tizne/15774-zefir.html>.
4. *Pavlat A.E.* Edible Films and Coating: Why, What and How? / A.E. Pavlat, W. Orts // Edible Films and Coatings for Food Applications / M. Embuscado, K.C. Huber. — Springer, 2009. — P. 1. — С. 1—25.
5. Edible coatings and films to improve food quality / J.M. Krochta, E.A. Baldwin, M.N. Carriedo. — CRC Reprint, 2002. — P. 97—98.
6. *Снежко А.Г.* Новые упаковочные материалы и перспективы их использования / А.Г. Снежко, А.В. Федотова, Е.А. Евстафьева // Пищевая индустрия. — 2008. — № 8. — С. 20—21.
7. *Perez-Gago M.B.* Protein-Based Films and Coatings Gennadios / M.B. Perez-Gago, J.M. Krochta. — CRC Press, Boca Raton, FL, 2002. — P. 159—180.
8. Товарознавство кондитерських виробів [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://pidruchniki.com/12700917/>.
9. Гліцерин [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://sistema-optimum.chezukrayina.business-guide.com.ua/products/unit?pid=212265>.