

3. Завдяки реалізації комплексу технологічних заходів стало можливим наближення реологічних характеристик тіста на аглютоновому борошні до відповідних характеристик тіста на пшеничному борошні, що дозволить виготовляти вафельні листи на існуючому обладнанні.

Література

1. Болезни кишечника /Гребенев А.Л., Мягков Л.П./ – М.: Медицина, 1994. – 219 с.
2. Holmes G. Changing features of celiac disease // Coeliac disease. – Tampere, 1998. – P. 45 – 48.
3. Дорохович В.В., Бабіч О.В. Проблематика захворюваності на целиацію. // Хлебопекарное и кондитерское дело. 2005. – № 2. – С. 34 – 36.
4. Быстрова Т.В., Аксенова Л.М., Бурых Н.И., Талейстек М.А. Современное производство вафель. // НИИТЭИПП. Пищевая промышленность – сер. 17, – 1984, – вып. 5. – 30 с.

УДК 664.858

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДУ З КРІАС-ПОРОШКАМИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

**Туз Н.Ф., асистент, Артамонова М.В., канд. техн. наук, доцент,
Лісюк Г.М., д-р техн. наук, професор
Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків**

Досліджено органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості мармеладу желейного з кріас-порошками під час зберігання.

Studied the organoleptic, physico-chemical and microbiological quality marmalade jelly with krias powder during storage.

Ключові слова: мармелад желейний, кріас-порошки рослинного походження, показники якості.

Показники якості харчової продукції, її собівартість і термін зберігання є основними характеристиками, що визначають конкурентоспроможність будь-якого продукту на ринку збуту. Під час зберігання кондитерських виробів змінюються їх органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості.

Метою роботи є визначення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості мармеладу желейного на агарі з додаванням кріас-порошків під час зберігання за певних умов.

Об'єктом дослідження є мармелад желейний на агарі з додаванням розчинів кріас-порошків з чорноплідної горобини або з суцвіття нагідок, або з листя кропиви, що зберігали за кімнатної температури, відносної вологості 75 % з доступом та без доступу світла протягом 3-х місяців зберігання. Умови зберігання обрано з урахуванням пакування даної продукції, а саме в прозору (поліетиленові плівки) чи непрозору (картонні коробки) тару. За контрольні значення прийняті органолептичні та фізико-хімічні показники якості мармеладу желейного з розчинами кріас-порошків, отримані одразу після його приготування. Контрольними точками під час проведення експерименту були: 1-й, 2-й, 3-й тижні та 1-й, 2-й, 3-й місяці.

Дослідження органолептичних показників якості показали, що під час зберігання в поліетиленовій плівці та картонній коробці органолептичні показники якості мармеладу желейного з кріас-порошками протягом зберігання 1-го, 2-го, 3-го тижня та 1-го місяця відповідають контрольному зразку: вироби мають правильну форму з чітким контуром без деформацій, смак і запах ярко виражені, притаманні внесений добавці. Мармелад має яскраві відтінки рожевого, жовтого та зеленого кольору, консистенцію драгелеподібну, яка піддається різанню ножем, склоподібний злам та прозорий шар.

Зберігання виробів протягом 2-го місяця незалежно від виду пакування привели до деяких змін кольору порівняно з контрольним зразком. Встановлено, що протягом цього терміну відбулось незначне знебарвлення виробів – від насичених до більш блідих відтінків рожевого, жовтого, зеленого кольору. Інші органолептичні показники якості виробів відповідали контрольному зразку.

Наприкінці терміну зберігання мармелад желейний незалежно від виду пакування має виражений смак та запах, що відповідає внесений добавці без сторонніх присмаків та запахів. Зовнішній вигляд і фо-

рма відповідає контрольному зразку, консистенція драгледопібна, піддається різанню ножем, мармелад має прозорий шар, склоподібний злам. Колір виробів не змінився порівняно з попереднім місяцем.

Дослідження органолептичних показників якості мармеладу з кріас-порошками показали, що під час зберігання незалежно від виду пакування дещо змінюється колір виробів. Тому подальші дослідження були пов'язані з визначенням колірних характеристик готового желейного мармеладу з розчинами кріас-порошків за різних умов зберігання. Експеримент проводили із застосуванням спектрофотометра SP 810 завдяки програмному забезпеченню приладу ТЕСНКОН [1].

На рис. 1, 2, 3 наведено результати досліджень, пов'язані з визначенням колірних характеристик желейного мармеладу з кріас-порошками з чорноплідної горобини, із суцвіття нагідок та листя кропиви відповідно.

З наведених рисунків видно, що характер руху кривих спектрів відбиття однаковий для всіх видів мармеладу. Вони мають мінімум поглинання світла в межах 500...600 нм (рис. 1), 400...450 нм (рис. 2) та 650...700 нм (рис. 3), що відповідає червоному, жовтому та зеленому кольору виробів відповідно для мармеладу желейного з кріас-порошком з чорноплідної горобини, суцвіття нагідок та листя кропиви. Протягом перших 3-х тижнів зберігання в поліетиленовій плівці та картонній коробці колірність мармеладу залишилась незмінною. Після першого місяця зберігання мармеладу інтенсивність забарвлення виробів знижується, про що свідчить зниження кривих на спектрі. Так, під час зберігання виробів з кріас-порошком з чорноплідної горобини в поліетиленовій плівці ці показники знижуються на 10 % та на 8,5 % – у картонній коробці; з суцвіття нагідок – на 8,5 % та 6,5 %; з листя кропиви – 8,3 % та 7,3 % відповідно. Така залежність спостерігається до кінця терміну зберігання.

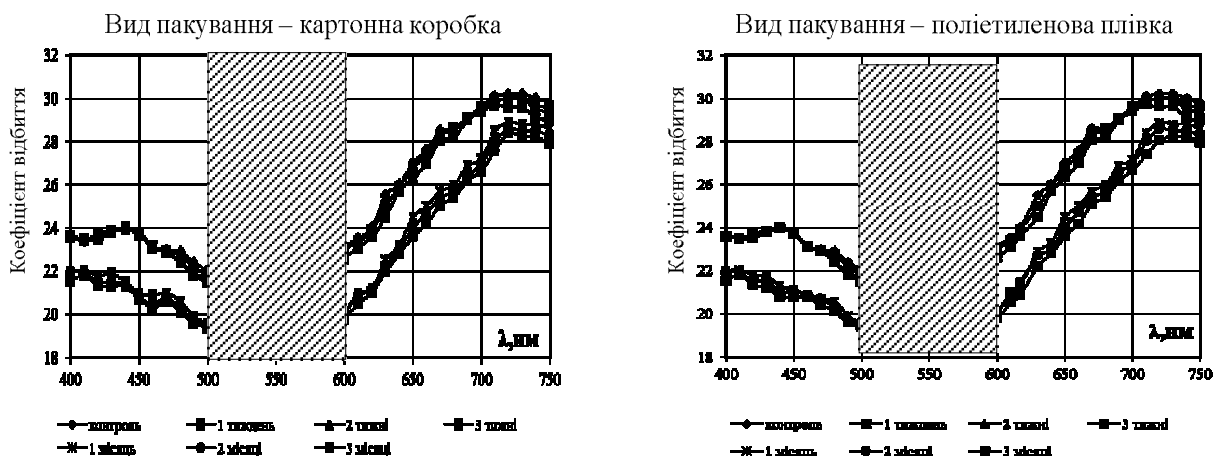


Рис. 1 – Колірні характеристики желейного мармеладу з кріас-порошком з чорноплідної горобини

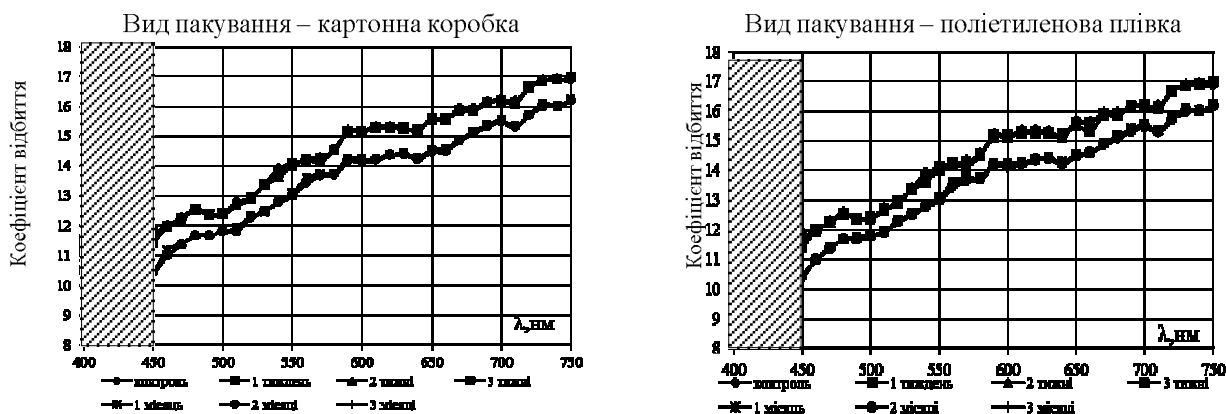


Рис. 2 – Колірні характеристики желейного мармеладу з кріас-порошком із суцвіття нагідок

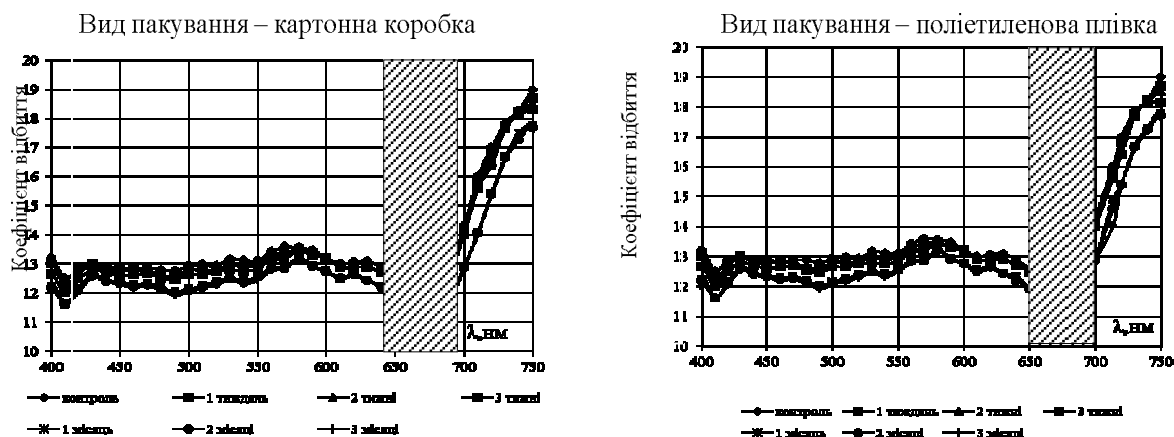
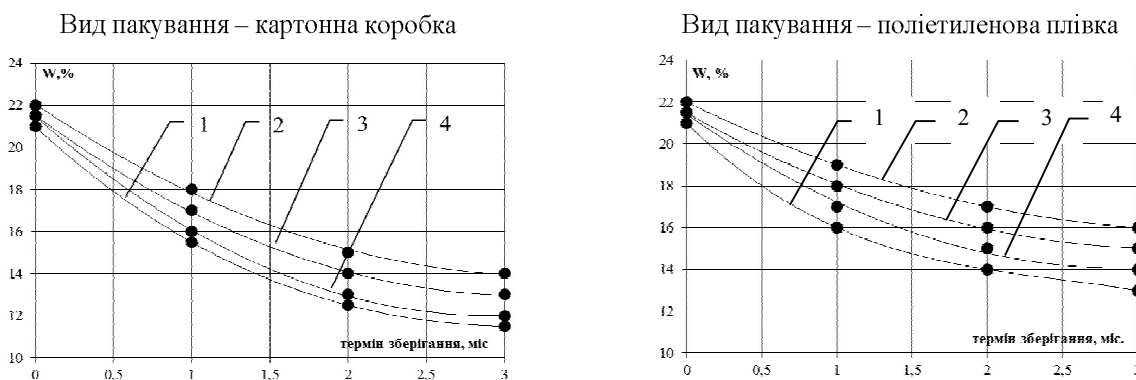


Рис. 3 – Колірні характеристики желейного мармеладу з кріас-порошком з листя кропиви

Таким чином, із проведених досліджень можна зробити висновок, що під час зберігання мармеладних виробів з додаванням кріас-порошків інтенсивність їх забарвлення знижується, але за умови зберігання в картонній коробці ці зміни протікають менш інтенсивно. Тому нами рекомендовано зберігання виробів саме в такому виді пакування.

Поряд з цим, фізико-хімічні показники багато в чому визначають якість готових виробів. Так, надмірний вміст вологи в желейних виробах призведе до погано сформованих драгліз з лишкою поверхнею, що в свою чергу вплине на накопичення загальної кислотності та інтенсивне протікання кислотного гідролізу сахарози з утворенням редуруючих речовин [2]. Тому важливо було дослідити зміну фізико-хімічних показників якості мармеладу желейного з кріас-порошками з чорноплідної горобини, суцвіття нагідок та листя кропиви під час зберігання.

Дані щодо визначення вмісту вологи мармеладу желейного з кріас-порошками протягом зберігання наведено на рис. 4.



1 – без добавок; 2 – з чорноплідної горобини; 3 – з суцвіття нагідок; 4 – з листя кропиви

Рис. 4 – Вміст вологи в мармеладі желейному з кріас-порошками залежно від виду пакування протягом терміну зберігання

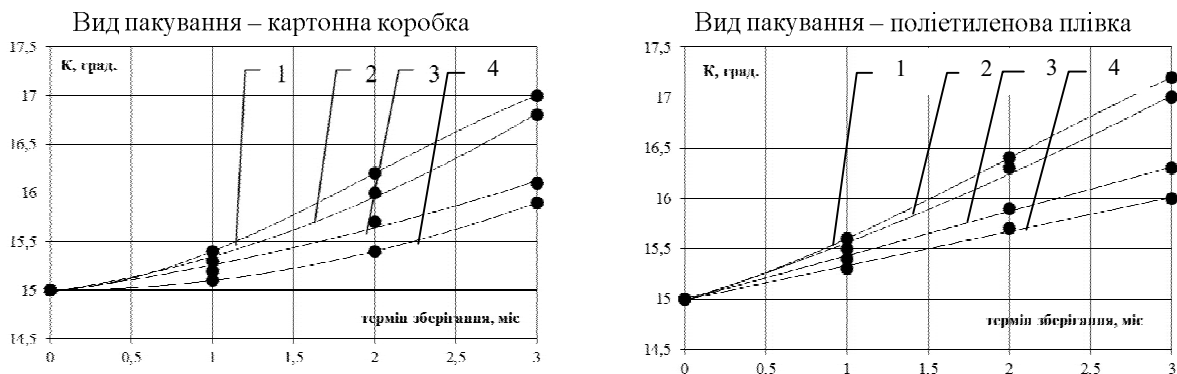
З наведених даних видно, що під час зберігання мармеладні вироби без добавок та з додаванням кріас-порошків втрачають вологу, тобто спостерігається процес черствіння мармеладу. Процес втрати вологи більш інтенсивно протікає під час зберігання виробів у картонних коробках. Наприкінці зберігання мармеладу з кріас-порошком із суцвіття нагідок вміст вологи становить 13 % за умови його зберігання в картонній коробці та 15 % за умови зберігання в поліетиленовому пакеті, тобто втрата вологи становить 40 % та 30 % відповідно. Вологість мармеладу з кріас-порошком з чорноплідної горобини після 3-х місяців зберігання в картонній упаковці 14 % та 16 % відповідно у поліетиленовому пакеті, втрата становить 36 % та 27 %. Мармелад з кріас-порошком із суцвіття нагідок після зберігання в картонній упаковці мав вологість 12 % та 14 % у поліетиленовому пакеті, при цьому втрата становить 45 % та 35 % відповідно.

Таким чином, наприкінці терміну зберігання вміст вологи у виробах, що зберігали в картонних коробках, незначно на (1...3) % перевищив допустимі вимоги нормативної документації. Такі зміни можна

пояснити гігроскопічністю пакування, як наслідок, втрата вологи з мармеладу в навколишнє середовище відбувалась більш інтенсивно.

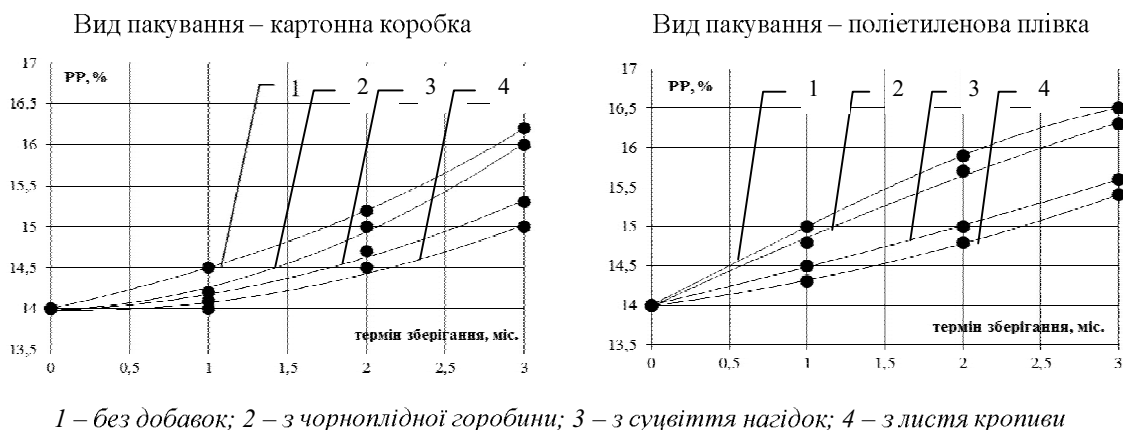
Дані щодо визначення титрованої кислотності мармеладу з кріас-порошками протягом зберігання наведено на рис. 5.

Як видно з рисунку, під час зберігання желейного мармеладу, виготовленого за уніфікованою рецептурою та з додаванням кріас-порошків, відбувається незначне наростання титрованої кислотності. Протікання цього процесу відбувається аналогічно як для мармеладу желейного без добавок, так і з уведенням кріас-порошків. Видно, що за умови зберігання мармеладу в поліетиленовій упаковці ця зміна більш помітна. Так, протягом 3-х місяців зберігання мармеладу з розчинами кріас-порошків з чорноплідної горобини титрована кислотність зросла з 15 % до 16,8 %, тобто на 12 %; з суцвіття нагідок зросла з 15 % до 16,3 %, тобто на 8 %; з листя кропиви з 15 % до 16 %, тобто на 7 %. Але наприкінці терміну зберігання цей показник не перевищує вимог нормативної документації на даний вид продукції.



1 – без добавок; 2 – з чорноплідної горобини; 3 – з суцвіття нагідок; 4 – з листя кропиви
Рис. 5 – Титрована кислотність мармеладу желейного з кріас-порошками залежно від виду пакування

Зі зміною показника титрованої кислотності пов'язана зміна вмісту редуруючих речовин мармеладу під час зберігання. Дані щодо визначення вмісту редукуючих речовин мармеладу з кріас-порошками протягом зберігання наведено на рис. 6.



1 – без добавок; 2 – з чорноплідної горобини; 3 – з суцвіття нагідок; 4 – з листя кропиви
Рис. 6 – Вміст редукуючих речовин у мармеладі желейному з кріас-порошками залежно від виду пакування

З рисунка видно, що під час зберігання відбувається незначне накопичення редукуючих речовин в усіх дослідних зразках. Зміна цього показника, як і попереднього, більш інтенсивно відбувається за умови зберігання мармеладу в поліетиленовій упаковці. Так, зберігання желейного мармеладу з розчином кріас-порошку з чорноплідної горобини в цій тарі призводить до збільшення вмісту редукуючих речовин з 14 до 16,3 %, тобто на 16 %; з суцвіття нагідок з 14 до 15,6 %, тобто на 11 %; з листя кропиви з 14 до 15,4 %, тобто на 10 %. Накопичення редукуючих речовин у желейному мармеладі можна пояснити процесом гідролізу сахарози з утворенням моноз [2]. Зберігання виробів у поліетиленовій упаковці уповіль-

нює процес висихання виробів, а отже, вологість середовища є вищою, що в свою чергу інтенсифікує процес гідролізу сахарози. Вищесказаним пояснюється більш інтенсивне протікання накопичення редуруючих речовин під час зберігання готової продукції в поліетиленовій упаковці.

Вважається, що кондитерські вироби, які у своєму складі містять велику кількість цукру, не повинні викликати занепокоєння щодо їх безпеки. Однак, окрім цукру рецептурна суміш мармеладу містить і інші компоненти. Під час переробки сировини першочергова кількість мікроорганізмів, що міститься у сировині, може знижуватись у ході теплової обробки або збільшуватись у результаті забруднення напівфабрикатів та готових виробів у процесі виробництва. Діяльність мікроорганізмів призводить до фізичних та хімічних перетворень продуктів. Як правило, ці зміни небажані, тому що призводять до зниження якості харчового продукту – зміни консистенції, загальної кислотності, органолептичних показників. Це є підставою для проведення мікробіологічних досліджень розроблених видів мармеладу желейного з кріас-порошками.

Отримані результати щодо визначення мікробіологічних показників якості мармеладу желейного на агарі з кріас-порошками рослинного походження наприкінці терміну зберігання зведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Мікробіологічні показники якості мармеладу желейного на агарі з кріас-порошками

Найменування показника	Норма*	Мармелад желейний з кріас-порошками		
		з чорноплідної горобини	з суцвіття нагідок	з листя кропиви
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КОЕ в 1г, не більше	1×10^3	10	10	10
БГКП (коліформи) в 0,1 г	не допускається	не виявлені	не виявлені	не виявлені
Staph. Aureus, в 1,0 г	не допускається	не виявлені	не виявлені	не виявлені
Патогенних мікроорганізмів, у т. ч. Salmonella, в 25 г	не допускається	не виявлені	не виявлені	не виявлені
Пліснява, КОЕ в 1г, не більше	50	10	10	10
Дріжджі, КОЕ в 1г	не допускається	не виявлені	не виявлені	не виявлені

*«Медико-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольчої сировини та харчових продуктів» [3; 4].

Як видно з таблиці, розроблені види мармеладу желейного з кріас-порошками за мікробіологічними показниками відповідають вимогам нормативної документації до якості харчових продуктів.

Висновки

У ході проведених досліджень встановлено, що під час зберігання мармеладу желейного з кріас-порошками за різних умов органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості знаходяться в межах, регламентованих стандартом.

Слід зазначити, що колір желейних виробів найкраще зберігається в картонній тарі, а фізико-хімічні показники під час зберігання в поліетиленовій упаковці. Тому, з метою отримання мармеладу найкращої якості рекомендовано його зберігати в картонній тарі, що обтягнута плівкою.

Література

1. Пешкова, В.М. Практическое руководство по спектрофотометрии и колориметрии [Текст] / В.М. Пешкова, М.И. Громова. – М.: МГУ. 1975. – 420 с.
2. Зубченко, А.В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий [Текст] / А.В. Зубченко: Учебник для вузов. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад. – 1997. – 413с.
3. МБТ и СН 5061-89 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. [Текст]. – Введ. 1990-01-01. – М.: Изд-во стандартов, – 1989. – 7 с.
4. Закон України №771/97-ВР від 23.12. 1997 р. зі змінами. Про безпечність та якість харчових продуктів. [Текст]. – Введ. 1990-01-01. – М.: Изд-во стандартов. – 1989. – 7 с.