

**Короненко А.М.**

Київський політехнічний інститут

**АНАЛИЗ ХЭНДОВЕР ВЫЗОВОВ В МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ МОБИЛЬНЫХ СЕТЯХ****Аннотация**

В мультисервисных мобильных сетях предусмотреть изменение статистических характеристик труднее чем в сетях с фиксированной структурой. Обычно моделирование происходит на базе статистических данных, получаемых в процессе исследований. Необходимость поддержки QoS становится особенно сложной задачей в мультисервисных мобильных сетях, это связано с задачей резервирования ресурсов. В зависимости от способа резервирования существенно зависит качество передаваемой информации. Когда известная статистика на определенный отрезок времени и резервирование происходит в соответствии с заданными предыдущими параметрами. Но такой вариант не подходит для случаев, когда трафик становится непредсказуем, поскольку при этом необходимо различать кратковременные изменения (эффект Доплера), связанные с относительно быстрым перемещением мобильного устройства и долгосрочные изменения, связанные с принципиальными изменениями в сети связи. Итак, основная цель этой статьи – проанализировать и предложить подход к фильтрации данных, который бы минимизировал эффект Доплера.

**Ключевые слова:** мультисервисная мобильная сеть, хэндовер, трафик, QoS.

**Koronenko A.M.**

Kyiv Polytechnic Institute

**ANALYSIS OF HANDOVER CALLS IN MULTISERVICE MOBILE NETWORKS****Summary**

In multi-service mobile networks to provide statistical characteristics change more difficult than networks with a fixed structure. Typically simulation occurs on the basis of statistical data obtained in the research. The need to support QoS becomes especially challenging in multiservice mobile networks, it is connected with the problem of resource reservation. Depending on the method of redundancy significantly affects the quality of the transmitted information. When the known statistics for a certain period of time and a reservation is made in accordance with the specified previous settings. But this option is not suitable for cases where the traffic becomes unpredictable, because it is necessary to distinguish between short-term changes (Doppler effect) associated with relatively fast moving mobile devices and long-term changes associated with fundamental changes in the network. Thus, the main purpose of this article – to analyze and propose an approach to data filtering, which would minimize the Doppler effect.

**Keywords:** multiservice mobile network, handover, traffic, QoS.

УДК [631.563.8:635.64+635.649]:678.048

**ОПТИМАЛЬНІ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЕКЗОГЕННИХ АНТИОКСИДАНТІВ  
ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ПАСЛЬОНОВИХ ОВОЧІВ****Пісс О.П., Жукова В.Ф.**

Таврійський державний агротехнологічний університет

Досліджено вплив різних концентрацій іонолу в поєднанні з лецитином на тривалість зберігання, природній убуток маси та вихід товарної продукції томатів та перцю. Обробка антиоксидантами дозволяє подовжити тривалість зберігання, зменшити природний убуток маси, підвищити вихід товарної продукції томатів та перцю. Встановлені оптимальні концентрації екзогенних антиоксидантів для зберігання плодів томата і перцю.

**Ключові слова:** антиоксиданти, концентрація, зберігання, томати, перець, іонол, лецитин.

**Постановка проблеми.** Баланс між окисненням і відновленням через систему антиоксидантів має вирішальне значення в підтримці здоров'я біологічних систем. Високі дози окремих антиоксидантних сполук можуть бути токсичними, у зв'язку з їх прооксидантними ефектами при високих концентраціях або здатності реагувати з фізіологічно нормальними концентраціями активних форм кисню, які необхідні для оптимального клітинного функціонування [1]. Така екстремальна залежність ефекту від концентрації антиоксидантів є вагомим перешкодою для їх широкого використання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Синтетичні антиоксиданти застосовуються в харчовій

промисловості з 1940 року [2]. Перевагою синтетичних антиоксидантів над природними є більш висока антирадикальна активність, краща стабільність, уповільнена утилізація монооксигеназною системою клітин і пролонгована дія [3, с. 145]. Завдяки вказаним властивостям, синтетичний антиоксидант іонол (I) (бутилгідрокситолуол, ВНТ) активно використовується в харчовій промисловості. Іонол рекомендований для попередження окислення олії, жирів, м'ясної, рибної і молочної продукції, сирів, кондитерських виробів, тощо; має статус харчової добавки Е 321 [4]. Доведено антиканцерогенну дію під час вживання продуктів з високими дозами (351 мкг/день) ВНТ [5]. Комітет експертів FAO/

WHO оцінив допустиму добову дозу іонолу – не більше 0,3 мг/кг маси тіла [6]. Іонол, як антиоксидант, використовується у складі комплексних плівкоутворюючих препаратів для післязбиральної обробки манго, цитрусових, горіхів, грибів [7, с. 148; 8]. Висока ефективність іонолу в складі комплексних антиоксидантних препаратів показана для післязбиральної обробки яблук, абрикосу, томатів [9-11].

Антиоксиданти природного походження повністю виводяться з організму та є екологічно безпечними. Лецитин (Л) є найбільш поширеним природним антиоксидантом та емульгатором, що використовується в харчовій промисловості та має статус харчової добавки Е 322. В Україні використання лецитину як антиоксиданта та синергіста дозволено без обмежень [4]. Це один з основних структурних компонентів ліпідного матриксу біологічних мембран і мембраноподібних органел [12].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Для ефективного доповнення кола антирадикального захисту плодів овочів потрібно встановлювати концентрації екзогенних біологічно активних речовин виходячи з інтегральної оцінки антиоксидантного статусу [13]. Оптимальні концентрації екзогенних антиоксидантів повинні обернено корелювати з ендогенним пулом антиоксидантів, що створить умови для найменш затратного збереження якості та біологічної цінності овочів. Питання вибору оптимальних концентрацій екзогенних антиоксидантів для зберігання плодів томатів та перцю висвітлене недостатньо.

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є обґрунтування оптимальних концентрацій екзогенних антиоксидантів для збереження якості плодів томатів та перцю.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проводили в 2006-2008 роках на базі кафедри технології переробки та зберігання продукції сільського господарства Таврійського державного агротехнологічного університету, м. Мелітополь. Досліджували плоди томатів сортів Рио Гранде Оригінал, Новачок та перцю Нікіта F1 та Геркулес F1, вирощені в умовах відкритого ґрунту в агропідприємствах Мелітопольського району, Запорізької області. Агротехнологія загальноприйнята для зони Сухого Степу.

Досліджували вплив концентрацій іонолу від 0,012 до 0,060% на тривалість зберігання, природні втрати маси та вихід стандартної продукції томатів і перцю. Оскільки обмежена розчинність препарату вимагає введення додаткових компонентів, застосовували лецитин (Л). Лецитин створює стабільну емульсію лише в концентрації 4%. Інтегральна оцінка антиоксидантного статусу томатів є середньою: 0,20 [13], тож випробовували концентрації іонолу починаючи з 0,024%.

Використання іонолу в поєднанні з лецитином дозволяє подовжити термін зберігання томатів на 5 днів (табл. 1).

Коли використовували концентрації іонолу від 0,036 і вище, достовірно скорочуються середньодобові втрати маси. Вихід стандартної продукції після

Таблиця 1

**Природний убюток маси томатів за дії різних концентрацій іонолу, середнє за 2006, 2007;  $\bar{x} \pm s_x$ , n=10**

Варіант обробки	Тривалість зберігання, днів	Рио Гранде		Новачок	
		Природна втрата маси, %	Середньодобові втрати маси, %	Природна втрата маси, %	Середньодобові втрати маси, %
Контроль	30	4,63±0,08	0,15±0,00	4,63±0,08	0,15±0,00
0,024 I+Л	35	4,99±0,09	0,14±0,00	4,96±0,07	0,14±0,00
0,036 I+Л	35	4,68±0,10	0,13±0,00*	4,67±0,04	0,13±0,00*
0,048 I+Л	35	4,63±0,08	0,13±0,00*	4,61±0,06	0,13±0,00*
0,060 I+Л	35	4,60±0,09	0,13±0,00*	4,59±0,07	0,13±0,00*
НІР0,95	-	0,23	0,01	0,15	0,004
Sx, %	-	1,72	1,69	1,10	1,10

Примітка: \* – різниця вірогідна як порівняти з контролем,  $p \leq 0,05$

Джерело: розроблено авторами

Таблиця 2

**Товарна якість плодів томата після зберігання за дії іонолу, середнє за 2006, 2007;  $\bar{x} \pm s_x$ , n=10**

Сорт	Варіант обробки	Тривалість зберігання, днів	Фактична кількість продукції, %		
			стандартна	нестандартна	відходи
Рио Гранде	Контроль	30	87,01±0,91	5,94±0,27	2,42±0,99
	0,024 I+Л	35	85,57±0,60	6,85±0,30	2,59±0,69
	0,036 I+Л	35	87,71±0,43*	5,95±0,15*	1,66±0,46
	0,048 I+Л	35	87,84±0,43*	6,00±0,20*	1,53±0,44
	0,060 I+Л	35	87,85±0,39*	6,14±0,20*	1,42±0,40
	НІР0,95	-	1,41	0,40	1,28
	Sx, %	-	0,56	2,27	23,07
Новачок	Контроль	30	82,79±1,31	7,87±0,20	4,71±1,22
	0,024 I+Л	35	81,13±0,53	10,12±0,28	3,80±0,29
	0,036 I+Л	35	83,23±0,31*	8,97±0,22*	3,14±0,28
	0,048 I+Л	35	83,20±0,39*	9,36±0,07*	2,83±0,38
	0,060 I+Л	35	83,35±0,45*	9,16±0,16*	2,90±0,33
	НІР0,95	-	1,32	0,48	1,24
	Sx, %	-	0,56	1,84	12,48

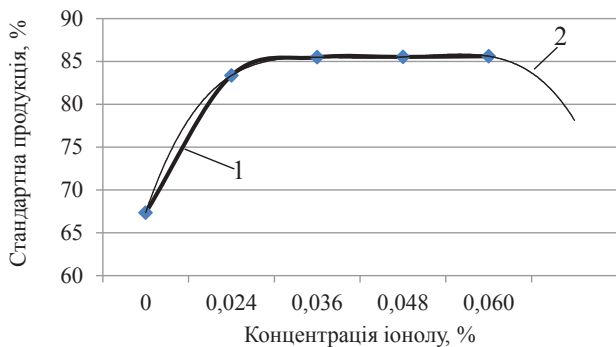
Примітка: \* – різниця вірогідна як порівняти з варіантом 0,024 I+Л,  $p \leq 0,05$

Джерело: розроблено авторами

зберігання залежно від року досліджень, варіанту обробки та сорту томатів з урахуванням втрат маси коливався у межах 79,91...87,89% (табл. 2).

Дещо кращу збереженість демонстрували плоди сорту Рио Гранде (вихід стандартної продукції на 4...5% вище ніж у сорту Новачок). Кількість відходів при використанні 0,036% іонолу скорочується на 24...45% у порівнянні з контрольними плодами. Достовірного скорочення у кількості нестандартної продукції не виявлено.

З метою отримання даних для побудови кривої залежності виходу стандартної продукції від концентрації іонолу контрольні плоди зберігали 35 дб. Залежність отримали на основі середніх даних по двом сортам за два роки досліджень (рис. 1).



**Рис. 1. Залежність виходу стандартної продукції томатів від концентрації іонолу:**  
1 – експериментальна крива;  
2 – прогностична парабола.

Джерело: розроблено авторами

Залежність описується регресійною моделлю:

$$y = -0,40x^4 + 6,01x^3 - 32,88x^2 + 78,67x + 15,95, R^2 = 1 \quad (1)$$

де  $y$  – вихід стандартної продукції після зберігання, %;

$x$  – концентрація іонолу, %.

Виходячи з отриманої залежності, максимально-го виходу стандартної продукції можна досягнути вже при застосуванні іонолу у концентрації 0,030%.

Отже, 0,030% іонолу є оптимальною концентрацією для підвищення виходу стандартної продукції томатів після зберігання.

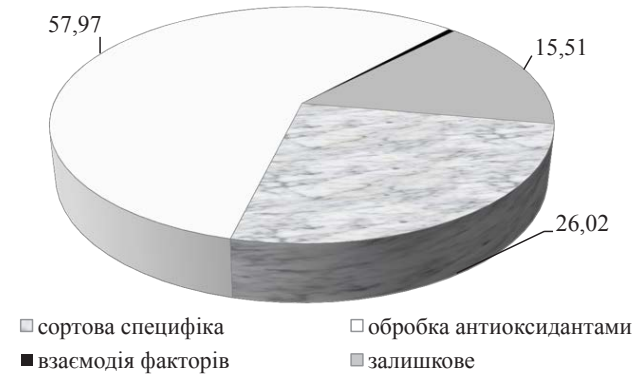
Враховуючи загальну оцінку антиоксидантного статусу перцю (0,43), випробовували дещо нижчі концентрації іонолу (0,012...0,048%).

Застосування антиоксидантів подовжує термін зберігання перцю на 3...6 дб у порівнянні з контрольними плодами (табл. 3). У природних втратах маси помітні сортові особливості перцю. Гібрид Ні-

кіта має дещо вищий убуток маси. Екзогенні антиоксиданти суттєво гальмують втрати маси в плодах обох гібридів. Середньодобові втрати маси скорочуються в залежності від концентрації іонолу та гібриду в 1,1...1,3 рази.

Двофакторний аналіз впливу гібриду та обробки іонолом в різних концентраціях на середньодобові втрати маси підтверджує значимість сортової специфіки (26,02%) та визначальну дію (57,97%) антиоксидантів (рис. 2).

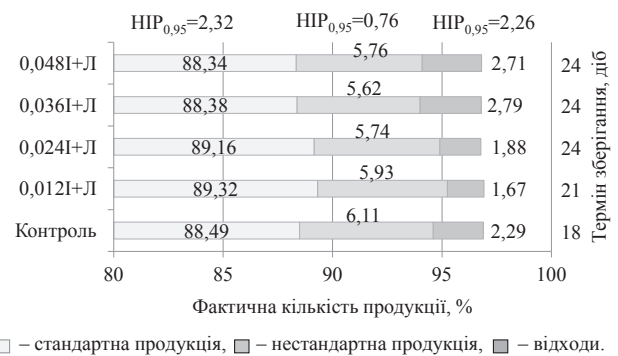
Як видно з табл. 3, найменші середньодобові втрати маси спостерігаються вже за дії іонолу в концентрації 0,024%, збільшення концентрації не веде до подальшого скорочення втрат.



**Рис. 2. Частка впливу факторів на середньодобові втрати маси перцю**

Джерело: розроблено авторами

Товарний аналіз плодів перцю також підтверджує низьку ефективність концентрацій іонолу вищих за 0,024% (рис. 3).



**Рис. 3. Товарний аналіз перцю Геркулес після зберігання за дії іонолу**

Джерело: розроблено авторами

Таблиця 3

**Природний убуток маси перцю за дії антиоксидантів,  $\bar{x} \pm s\bar{x}$ , n=5**

Варіант обробки	Тривалість зберігання, дб	Геркулес		Нікіта	
		Природна втрата маси, %	Середньодобові втрати маси, %	Природна втрата маси, %	Середньодобові втрати маси, %
Контроль	18	3,11±0,11	0,17±0,01	3,44±0,10	0,19±0,00
0,012 I+Л	21	3,08±0,09	0,15±0,00*	3,58±0,08	0,17±0,00*
0,024 I+Л	24	3,22±0,05	0,13±0,00*a	3,71±0,08	0,15±0,00*a
0,036 I+Л	24	3,21±0,09	0,13±0,00*a	3,66±0,10	0,15±0,00*a
0,048 I+Л	24	3,19±0,09	0,13±0,00*a	3,63±0,07	0,15±0,00*a
NIP <sub>0,95</sub>	-	0,25	0,01	0,24	0,01
Sx, %	-	2,59	2,69	2,24	2,25

Примітки: 1. \* – різниця вірогідна як порівняти з контролем,  $p \leq 0,05$ ;

2. a – різниця вірогідна як порівняти з варіантом 0,012 I+Л,  $p \leq 0,05$

Джерело: розроблено авторами

Результати дисперсійного аналізу впливу гібриду перцю (фактор А) та обробки іонолом (фактор В) на вихід стандартної продукції,  $P_{0,95}$

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	Критерій Фішера		Критерій Стьюдента	Частка впливу факторів
				$F_{\text{факт.}}$	$F_{\text{теор.}}$		
Загальне	111,25	39	—	—	—	—	—
Повторень	15,05	9	—	—	—	—	—
Фактор А	34,50	2	17,25	8,46	4,46	—	31,01
Похибка I	16,32	8	2,04	—	—	2,31	—
Фактор В	1,98	2	0,99	0,36	3,63	—	1,78
Взаємодії АВ	0,06	2	0,03	0,01	3,63	—	0,05
Похибка II	43,34	16	2,71	—	—	2,12	67,16

Джерело: розроблено авторами

Вірогідної різниці у виході стандартної продукції після застосування 0,024 та 0,036 і 0,048% не існує.

Двофакторний дослід за 2 роки досліджень впливу концентрацій іонолу 0,024 та 0,036 (фактор В) на вихід стандартної продукції після зберігання різних гібридів перцю (фактор А) дозволяє стверджувати, що вірогідної різниці у дії вказаних концентрацій не існує (табл. 4).

Оскільки найбільший ефект досягається вже при застосуванні 0,024% іонолу, то таку концентрацію справедливо вважати оптимальною. Співставлення оптимальних концентрацій іонолу для екзогенної обробки плодів овочів з інтегральними оцінками їх антиоксидантного статусу, дозволило встановити сильну обернену залежність між цими показниками

( $r=-0,85$ ). Це підтверджує теорію про залежність концентрації екзогенних біологічно активних речовин від ендogenous пулу антиоксидантів.

**Висновки і пропозиції.** Застосування іонолу в поєднанні з лецитином дозволяє подовжити термін зберігання томатів на 5 діб, а перцю на 3...6 діб у порівнянні з контрольними без скорочення виходу стандартної продукції. Середньодобові втрати маси за дії антиоксидантів скорочуються в 1,07...1,3 рази. Побудована залежність виходу стандартної продукції від концентрації антиоксиданту дозволила встановити, що 0,030% іонолу є оптимальною кількістю для обробки томатів. Оптимальна концентрація іонолу для подовження терміну зберігання і скорочення природних втрат маси перцю становить 0,024%.

#### Список літератури:

1. Bouayed J. Exogenous antioxidants – double-edged swords in cellular redox state: health beneficial effects at physiologic doses versus deleterious effects at high doses / J. Bouayed, T. Bohn // *Oxid Med Cell Longev.* – 2010. – № 3(4). – P. 228-237.
2. Rasooli I. Food preservation – a biopreservative approach / I. Rasooli // *Global Science Books. Food* 1(2). – 2007. – P. 111-136.
3. Кричковская Л. В. Природные антиоксиданты (биотехнологические, биологические и медицинские аспекты): Монография // Л. В. Кричковская, Г. В. Донченко, С. И. Чернишов и др. – Х.: ОАО «Модель Вселенной». – 2001. – 376 с.
4. Санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок [Електронний ресурс]: Затв. МОЗ України 23.07.96 № 222. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0715-96>
5. Intake of butylated hydroxyanisole and butylated hydroxytoluene and stomach cancer risk: results from analyses in the Netherlands Cohort Study / A. A. M. Botterweck, H. Verhagen, R. A. Goldbohm [et al.] // *Food Chem. Toxicol.* – 2000. – Vol. 38, № 7. – P. 599-605.
6. Action memorandum. Inert Ingredients Reassessment – Butylated Hydroxyanisole, Butylated Hydroxytoluene [Electronic resource]: United States environmental protection agency: Reassessed Date 09.29.2005. – Available at: <http://www.epa.gov/opprd001/inerts/bht.pdf>
7. Postharvest management of fruit and vegetables in the Asia-Pacific region. Reports of the APO seminar on reduction of postharvest losses of fruit and vegetables held in India, 5-11 Oct. 2004 and marketing and food safety: challenges in postharvest management of agricultural/horticultural products in Islamic Republic of Iran, 23-28 Jul. 2005 / Ed. R. S. Rolle. – Tokyo, APO: 2006. – 312 p.
8. Lin D. Innovations in the development and application of edible coatings for fresh and minimally processed fruits and vegetables / D. Lin, Y. Zhao // *COMPR REV FOOD SCI F.* – 2007. – Vol. 6. – P. 60-75.
9. Байберова С. С. Підвищення товарної якості плодів яблуни за допомогою антиоксидантних композицій / С. С. Байберова // *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* – 2009. – Вип. 4(51). – С. 176-180.
10. Безменнікова В. М. Обґрунтування використання нових антиоксидантних препаратів для зберігання плодів абрикоса: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.15 «Первинна обробка продуктів рослинництва» / В. М. Безменнікова. – Київ, 2010. – 25 с.
11. Жукова В. Ф. Удосконалення технології зберігання плодів томата за використання антиоксидантних композицій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.15 «Первинна обробка продуктів рослинництва» / В. Ф. Жукова. – Київ, 2012. – 22 с.
12. Кинетические закономерности окисления лецитина и его стабилизация / Р. Л. Варданян, Л. Р. Варданян, Р. С. Арутюнян [и др.] // *Химия растительного сырья.* – 2009. – № 1. – С. 125-130.
13. Прісс О. П. Інтегральне оцінювання антиоксидантного статусу плодів овочів // О. П. Прісс, В. М. Малкіна, В. В. Калитка // *Восточно-европейский журнал передовых технологий.* – 2014. – № 5/11(71). – С. 38-41.

**Присс О.П., Жукова В.Ф.**

Таврический государственный агротехнологический университет

## ОПТИМАЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭКЗОГЕННЫХ АНТИОКСИДАНТОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПАСЛЬОНОВЫХ ОВОЩЕЙ

### Аннотация

Исследовано влияние различных концентраций ионола в сочетании с лецитином на продолжительность хранения, естественную убыль массы и выход товарной продукции томатов и перца. Обработка антиоксидантами позволяет увеличить продолжительность хранения, уменьшить естественную убыль массы, повысить выход товарной продукции томатов и перца. Установлены оптимальные концентрации экзогенных антиоксидантов для хранения плодов томата и перца.

**Ключевые слова:** антиоксиданты, концентрация, хранение, томаты, перец, ионол, лецитин.

**Priss O.P., Zhukova V.F.**

Tavria State Agrotechnological University

## OPTIMAL CONCENTRATIONS OF EXOGENOUS ANTIOXIDANTS FOR STORAGE OF SOLANACEAE VEGETABLES

### Summary

Effect of various concentrations of BHT in combination with lecithin on the shelf life, natural weight loss and marketable products of tomatoes and sweet peppers was studied. Lower physiological loss in weight, high marketability and longer shelf life were recorded at fruits under conditions of treatment with antioxidants. The optimal concentration of exogenous antioxidants for storage of tomato and sweet pepper fruits was found.

**Keywords:** antioxidants, concentration, storage, tomato, sweet pepper, BHT, lecithin.

УДК 644.144

## ВПЛИВ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ПОДОВЖЕННЯ ГАРАНТІЙНОГО ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ПІННОЇ СТРУКТУРИ

**Шаповалова Н.П.**

Національний університет харчових технологій

Досліджено вплив пакувальних матеріалів на зміну якості кондитерських виробів пінної структури під час зберігання. Доведено ефективність пакування збивних кондитерських виробів у біоксально орієнтовані поліпропіленові пакети з високими бар'єрними властивостями.

**Ключові слова:** зефір, пастила, лукум, біоксально орієнтовані поліпропіленові пакети, якість кондитерських виробів.

**Постановка проблеми.** Пакування є одним із найважливіших чинників, що забезпечують збереження якості товару протягом усього логістичного ланцюга товароруку. Основним призначенням пакування є збереження якості та кількості товару, захист його від шкідливого впливу навколишнього середовища та подовження терміну зберігання.

Висока гігроскопічність більшості кондитерських виробів спричиняє інтенсивне поглинання вологи із навколишнього середовища, а низький рівень рівноважної вологості навпаки, призводить до випаровування вологи з продукту та як наслідок швидке черствіння. Це безпосередньо стосується кондитерських виробів з пінною структурою.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Збивні кондитерські вироби (пастила, зефір, лукум збивний) за своєю структурою відносяться до пін, в яких невеликі бульбашки газу займають основну частину об'єму. Такі продукти складаються з переривистої повітряної фази і суцільної рідкої або щільної фази, що підтримує структуру піни. Остання, як

дисперсна система, набуває властивості твердого тіла: зберігає власну форму, володіє модулем зсуву і поверхневими властивостями [1].

Під час зберігання кондитерських виробів відбуваються складні фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні процеси, які зумовлені їх властивостями, умовами та терміном зберігання. Деякі з них суттєво впливають на зміну якості виробів під час їх зберігання. Зміна вмісту вологи найчастіше впливає на зміну органолептичних та фізико-хімічних показників та, відповідно, втрату якості та кількості кондитерських виробів під час товароруку.

Гігроскопічні властивості більшості кондитерських виробів в межах термінів зберігання, що передбачені стандартами, мало змінюються при зміні відносної вологості повітря за низьких температур. Але збільшення температури при постійному значенні відносної вологості повітря викликає різкі коливання вологовмісту кондитерських виробів.

Для збивних виробів, які являють собою піноподібну структуру, характерним є процес черствіння: