

УДК 637.2.07:339

**ЗМІНИ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ МАСЛА ВЕРШКОВОГО ПРИ ДОВГОТРИВАЛОМУ ЗБЕРІГАННІ В ПРОМИСЛОВІЙ МОРОЗИЛЬНІЙ КАМЕРІ**

**ЗАПТАЛОВ Б.Й.** заст. ген. директора  
**ГРИЦУН В.М.** наук. спів.  
**МУКОВОЗ В.М.** к. вет. н.  
**ОБШТАТ С.В.** к. вет. н., ст. наук. спів.  
**КАРПУЛЕНКО М.С.** к. вет. н., ст. наук. спів.  
**КОШОВИЙ В.М.** ст. наук. спів.

Український державний науково-дослідний  
інститут нанобіотехнологій та ресурсозбе-  
реження, м. Київ

[info@ndiresurs.gov.ua](mailto:info@ndiresurs.gov.ua)

Досліджено органолептичні та біохімічні зміни вершкового масла за умови зберігання протягом 30 місяців монолітом в картонних коробках, вистелених пергаментом, в промисловій морозильній камері при  $-25\pm 3^{\circ}\text{C}$ . Встановлено зниження бальної оцінки органолептичних і біохімічних показників (титрована кислотність і кислотність жирової фази). Отримані результати підтверджують здатність зниженого температурного режиму ( $-25\pm 3^{\circ}\text{C}$ ) значно уповільнювати перебіг біохімічних процесів в маслі вершковому у разі довготривалого зберігання, забезпечуючи при цьому збереження органолептичних показників на належному рівні

**Масло вершкове, титрована кислотність, кислотність жирової фази, морозильна камера, пакування, термін придатності**

**Постановка проблеми.** Харчування – це тотальний і перманентний засіб забезпечення потреб організму людини у поживних речовинах. В зв'язку з цим вживання високоякісних продуктів харчування, що мають високий вміст поживних речовин, набуває особливого значення. Маючи високу енергетичну, органолептичну та фізіологічну цінність вершкове масло є необхідною складовою раціону людини для нормального функціонування організму [6].

Будучи концентратом молочного жиру в вершковому маслі міститься значна кількість фосфатидів та ненасичених жирних кислот, таких як лінолева, ліноленова і арахідонова. Через винятковий хімічний склад в результаті окисних та гідролітичних реакцій в ньому відбувається накопичення побічних продуктів, які є причиною погіршення смакових властивостей та знецінення при довготривалому зберіганні. Для уповільнення хімічних процесів та збереження якісних показників протягом тривалого часу застосовують низькі температури зберігання та велике різноманіття пакувальних матеріалів [5, 7].

Зберігання масла вершкового згідно ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» відбувається при температурі від  $0^{\circ}\text{C}$  до  $-18^{\circ}\text{C}$  в морозильних камерах з відповідним терміном придатності 3–12 місяців [2].

Рядом підприємств для довготривалого резервного зберігання масла вершкового застосовується температурний режим  $-25\pm 3^{\circ}\text{C}$  протягом 24 місяців, яке розфасоване щільним монолітом по 24 кг у картонні коробки попередньо вистеленим пергаментом, що не передбачено чинними національними стандартами [4]. В зв'язку з чим для прогнозування терміну зберігання та розробки нових пакувальних матеріалів масла вершкового з подальшим внесенням змін до чинних національних стандартів, актуальним є дослідження органолептичних та біохімічних показників за умови зберігання в промислових морозильних камерах при  $-25\pm 3^{\circ}\text{C}$ .

**Метою** нашої роботи було дослідити зміни органолептичних та біохімічних показників в маслі вершковому за умови довготривалого зберігання в промисловій морозильній камері при  $-25\pm 3^{\circ}\text{C}$ .

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили на базі Лабораторії досліджень хіміко-біологічних чинників Українського державного науково-дослідного інституту нанобіотехнологій та ресурсозбереження і ДО «Комбінат «Світанок». Матеріалом досліджень слугувало «Масло солодковершкове селянське ДСТУ 4399:2005», виготовлене 24.09.2012 року ТОВ «Гадячсир», партія масою 20 тонн, розфасована щільним монолітом по 24 кг у картонні коробки попередньо вистеленим пергаментом. Зберігання проводилось в промисловій морозильній камері при  $-25\pm 3^\circ\text{C}$  з 24.09.2012р. по 02.03.2015р. Відбір зразків для аналізу проводили згідно ДСТУ 4834:2007 «Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання» [2, 3].

Органолептичну оцінку відібраних проб масла проводили колегіально за 10-бальною системою. Оцінку проводили за наступними показниками: *смак і аромат* – від 0 до 4 балів; *структура і консистенція* – 0–3 бали; *колір* – 0–1; *зовнішній вигляд* – 0–2.

Визначення біохімічних показників (титрована кислотність і кислотність жирової

фази) проводили згідно загальноприйнятих методик [2].

Статистичну обробку отриманих даних здійснювали за допомогою персонального комп'ютера в електронних таблицях Microsoft Excel XP Professional, які входять до програмного пакету MS Office XP Professional.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Нами було досліджено зміни органолептичних та біохімічних показників масла вершкового, яке зберігалось в промисловій морозильній камері при  $-25\pm 3^\circ\text{C}$  на ДО «Комбінат «Світанок».

При вхідному контролі масло вершкове характеризувалось добрим, чистим ароматом, з добре вираженим вершковим та пастеризаційним присмаком, мало щільну консистенцію, однорідне за масою та було світло-жовтого кольору, поверхня на розрізі блискуча і суха. По закінченню зберігання (30 міс) відзначали зниження органолептичних показників та бальної оцінки: смак і аромат – у 0,8 рази, колір – у 0,7 рази, відповідно до показників вхідного контролю (рисунок).

Аналізуючи зміну біохімічних показників масла вершкового по завершенню зберігання

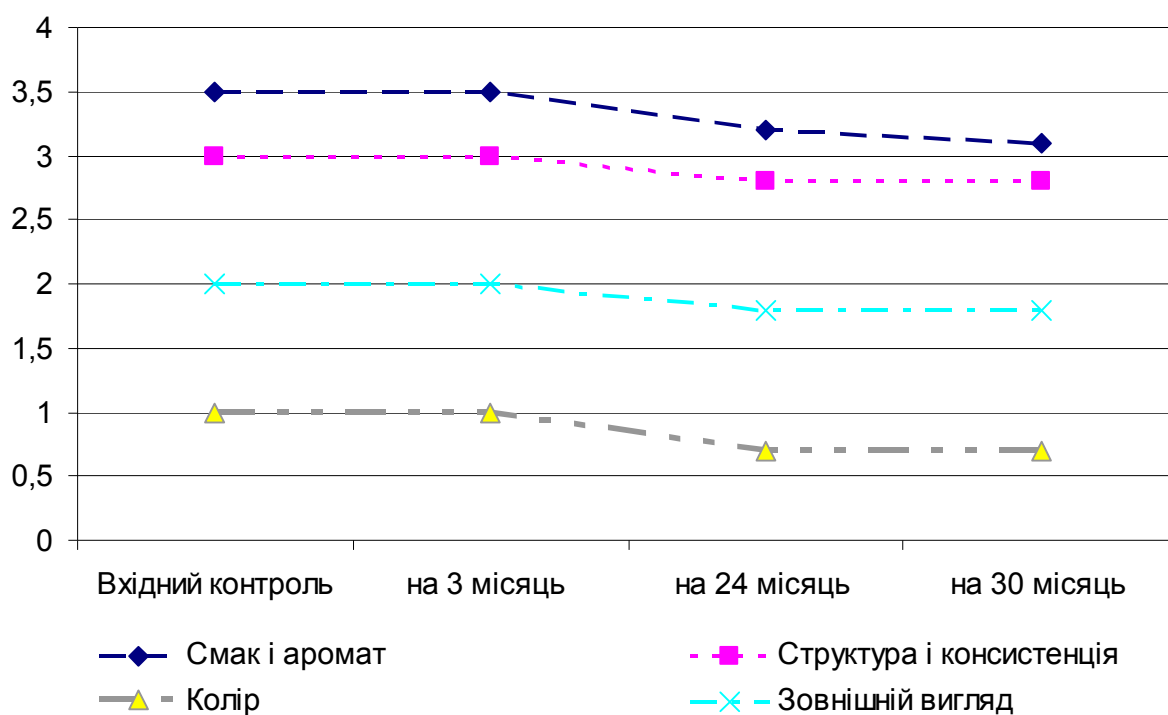


Рисунок. Результати органолептичної оцінки масла вершкового

Таблиця. Динаміка біохімічних змін в маслі вершковому ( $n=5, p<0,95$ )

№ п/п	Показники	Термін проведення досліджень			
		Вхідний контроль	через 3 міс	через 24 міс	через 30 міс
1	Титрована кислотність, °Т	15,9±0,8	15,9±0,7	16,70±0,8	20,00±0,9
2	Кислотна жирова фаза °К	1,79±0,08	1,80±0,09	2,00±0,1	2,37±0,1

встановлено, що титрована кислотність і кислотність жирової фази зросли, відповідно до показників вхідного контролю, в 1,26 рази та в 1,32 рази (таблиця). Підвищення показників відбулось в допустимих межах чинного ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови».

Таким чином, отримані результати підтверджують здатність температурного режиму  $-25\pm 3^\circ\text{C}$  значно уповільнювати перебіг біохімічних процесів в маслі вершковому при довготривалому зберіганні, забезпечуючи при цьому збереження органолептичних та біохімічних показників на належному рівні.

#### Висновки та перспективи подальших розробок:

1. Досліджений температурний режим  $-25\pm 3^\circ\text{C}$  дає можливість зберегти якісні показники масла вершкового більше ніж 30 місяців.

2. У разі довготривалого зберігання масла в умовах промислової морозильної камери відзначається недостовірне зниження органолептичних показників серед яких колір, смак і аромат, що дозволяє маслу зберігати доброякісність за вказаних умов.

3. Температурний режим  $-25\pm 3^\circ\text{C}$  дає можливість уповільнити перебіг окисних і гідролітичних процесів у вершковому маслі та забезпечити рівень титрованої кислотності, і кислотності жирової фази в межах чинних національних нормативів протягом понад 30 місяців.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у розробці методів прогнозування термінів зберігання масла вершкового з урахуванням температурного режиму  $-25\pm 3^\circ\text{C}$  та нових пакувальних матеріалів з подальшим внесенням змін до чинних національних стандартів.

## ЛІТЕРАТУРА

- Інструкція про порядок і умови поставки, закладення, зберігання і відпуску масла вершкового наказ №205 від 25.06.2008 Державного комітету України з державного матеріального резерву та зареєстрованої в Міністерстві юстиції України за №655/15346 від 16.07.2008.
- Масло вершкове. Технічні умови: ДСТУ 4399:2005. – [Чинний від 2003]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 44 с. – (Національні стандарти України)
- Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання: ДСТУ 4834:2007. – [Чинний від 2007]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 19 с. – (Національні стандарти України)
- Оптимизация температурных режимов хранения сливочного масла / Ф. А. Вышемирский [и др.] // Переработка молока: технология, оборудование, продукция : отраслевой специализированный журнал. – 2009. – №2. – С. 20–23.
- Steele R. Understanding and Measuring the Shelf-Life of Food / R. Steele – Cambridge CB1 6AH, UK: Woodhead Publishing, 2004. – 448 с. – (Woodhead Publishing Limited).
- The Effect of Refrigerated and Frozen Storage on Butter Flavor and Texture / A. J. Krause, R. E. Miracle, T. H. Sanders, L. L. Dean, and M. A. Drake // J. Dairy Sci. – 2008, – №91. – P. 455–465.

7. Determination of Shelf Life for Butter and Cheese Products in Actual and Accelerated Conditions / Jung-Min Park, Jin-Ho Shin, Da-Jeong Bak, Na-kyeong Kim, Kwang-Sei Lim,

Cheul-Young Yang and Jin-Man Kim // Korean J. Food Sci. An. – 2014 – Vol. 34, №2. – P. 245–251.

---

## ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАСЛА СЛИВОЧНОГО ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ В ПРОМЫШЛЕННОЙ МОРОЗИЛЬНОЙ КАМЕРЕ

**Запталов Б.Й., Грицун В.М., Муковоз В.М., Обштат С.В.,  
Карпуленко М.С., Кошовый В.М.**

*Украинский государственный научно-исследовательский институт нанобиотехнологий и ресурсосбережения, г. Киев*

*Исследованы органолептические и биохимические изменения сливочного масла при хранении на протяжении 30 месяцев монолитом в картонных коробках высланных пергаментом в промышленной морозильной камере при  $-25 \pm 3^\circ\text{C}$ . Установлено снижение балльной оценки органолептических и биохимических показателей (титруемая кислотность и кислотность жировой фазы). Полученные результаты подтверждают способность температурного режима  $-25 \pm 3^\circ\text{C}$  значительно замедлять ход биохимических процессов в масле сливочном при длительном хранении, обеспечивая при этом сохранение органолептических показателей на должном уровне*

***Масло сливочное, титруемая кислотность, кислотность жировой фазы, морозильная камера, упаковка, срок годности***

---

## CHANGES OF BUTTER QUALITY DURING PROLONGED STORAGE IN INDUSTRIAL COLD STORE

**B. Zaptalov, V. Grytsun, V. Mukovoz, S. Obshtat, M. Karpulenko, V. Koshovyi**

*The Ukrainian State Scientific Research Institute of  
Nanobiotechnologies and Resource Reservation, Kyiv, Ukraine*

*It has been studied organoleptic and biochemical changes in butter the provided of storage in cartons, wrapped by parchment, in industrial cold store at  $-25 \pm 3^\circ\text{C}$  for 30 months. Butter is a concentrate of milk fat, which contains a significant amount of phosphatides and unsaturated fatty acid such as linoleic, linolenic and arachidonic acid. Considering that chemical composition as a result of oxidative and hydrolytic processes during storage, in butter the occurring accumulation of by-products, which is cause of deterioration taste and loss of value. For slowing the chemical processes and preservation of quality indicators over long time it necessary to apply low temperatures of storage.*

*Storage of butter is in according to DSTU 4399:2005 «Butter. Technical conditions» from  $0^\circ\text{C}$  to  $-18^\circ\text{C}$  in cold stores with an appropriate shelf life from 3 to 12 months.*

*A lot of enterprises apply the temperature at  $-25 \pm 3^\circ\text{C}$  for 24 months for long reserve storage of butter, which filled in dense monolith of 25 kilograms in cartons, previously wrapped by parchment that is not provided by current state standards. Therefore, for predicting a term storage and development of new packaging materials of butter for further making changes to the current state standards, the study of the organoleptic and biochemical indicators at the storage conditions in the industrial cold stores at  $-25 \pm 3^\circ\text{C}$  is topical.*

*The purpose of our work was to study the changes of organoleptic and biochemical indicators of butter during long-term storage in industrial cold store at  $-25 \pm 3^\circ\text{C}$ .*

*We have studied the changes of organoleptic and biochemical indicators of butter over long-term*

---

*storage in industrial cold store at  $-25 \pm 3$  °C on the State Organization «Enterprise «Svitanok».*

*At an input control the butter characterized by good and clean smell, with creamy and pasteurization taste, butter had dense consistence with homogeneous mass and was light yellow, a cutaway was bright and dry. At the end of storage (for 30 months) it is noted a decrease of organoleptic indicators and points: taste and smell decreased 0,8 times, colour 0,7 times in according to the data of an input control.*

*While analyzing the changes of biochemical indicators of butter at the end of storage it was found out that titratable acidity and fat acid phase was increased to the indicators of an input control 1,26 times and 1,32 times. Increasing the indicators was occurring within acceptable limits DSTU 4399:2005 «Butter. Technical conditions».*

*So, the received results to confirm the ability of temperature at  $-25 \pm 3$  °C the significantly to slow down the biochemical processes in butter over long-term storage, ensuring the preservation of organoleptic indicators at the appropriate level*

***Butter, titratable acid, fat acid phase, cold store, cartons, shelf life***

---