

**Паляниця Любов Ярославівна**, канд. хім. наук, доц., кафедра технології органічних продуктів, НУЛП. Адреса: вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013. Тел.: (032)258-26-81; e-mail: liubapal@ukr.net.

**Паляныця Любовь Ярославовна**, канд. хим. наук, доц., кафедра технологии органических продуктов, НУЛП. Адрес: ул. С. Бандеры, 12, г. Львов, 79013. Тел.: (032)258-26-81; e-mail: liubapal@ukr.net.

**Palyanytsya Lubov**, Ph.D., associate professor, department of technology of organic products, NULP. Address: S. Bandera st., 12, Lviv, 79013. Tel.: (032)258-26-81; e-mail: liubapal@ukr.net.

**Березовська Наталія Іванівна**, канд. хім. наук, доц., кафедра технології органічних продуктів, НУЛП. Адреса: вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013. Тел.: (032)258-26-81; e-mail: NBeresovska@gmail.com.

**Березовская Наталья Ивановна**, канд. хим. наук, доц., кафедра технологии органических продуктов, НУЛП. Адрес: ул. С. Бандеры, 12, г. Львов, 79013. Тел.: (032)258-26-81; e-mail: NBeresovska@gmail.com.

**Berezovska Natalia**, Ph.D., associate professor, department of technology of organic products, NULP. Address: S. Bandera st., 12, Lviv, 79013. Tel.: (032)258-26-81; e-mail: NBeresovska@gmail.com.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. В.В. Реутським, канд. техн. наук, М.І. Солодом.*

*Отримано 1.08.2015. ХДУХТ, Харків.*

УДК 620.179.13:664

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРМОІНДИКАТОРНИХ ФАРБ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**Д.І. Шматков, С.М. Артюх, Г.С. Кіпоренко**

*Розглянуто можливість застосування термоіндикаторних фарб для забезпечення безпеки харчових продуктів. Пропонується нанесення їх у вигляді ярлика на тару із продукцією, яка має декілька температурних режимів, що обумовлюють строки її зберігання. Ярлик із термоіндикаторної фарби відображає всі межі температурного режиму зберігання продуктів харчування, що дозволяє контролювати їх якість та забезпечувати безпеку під час використання.*

**Ключові слова:** *термоіндикатор, фарба, харчові продукти, безпечність, контроль, зберігання.*

---

© Шматков Д.І., Артюх С.М., Кіпоренко Г.С., 2015

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРМОИНДИКАТОРНЫХ КРАСОК ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Д.И. Шматков, С.Н. Артюх, А.С. Кипоренко

*Рассмотрена возможность применения термоиндикаторных красок для обеспечения безопасности продуктов питания. Предлагается нанесение их в виде ярлыка на тару с продукцией, которая имеет несколько температурных режимов, обуславливающих сроки хранения продуктов питания. Ярлык из термодинамической краски отображает все границы температурных режимов хранения продуктов, что позволяет осуществлять контроль их качества и тем самым обеспечивать безопасность при употреблении.*

**Ключевые слова:** термоиндикатор, краска, пищевые продукты, безопасность, контроль, хранение.

## RESEARCH OF POSSIBILITIES FOR APPLYING OF TEMPERATURE-SENSITIVE PAINTS FOR QUALITY CONTROL OF FOODSTUFFS

D. Shmatkov, S. Artuh, A. Kiporenko

*The quality of food affects the production factors: plant products growing conditions, quality of raw materials, intermediate products, materials, technologies, equipment, labor, manufacturers, the distribution factors: quality storage, transportation, sale, the consumption factors: quality short-term storage, consumption and assimilation. The question of quality monitoring, development of new and improvement of the existing methods of control parameters for compliance with the requirements of food specifications and standards are extremely important.*

*The problem of the study is the following contradiction: in the specifications for each type of food given temperature storage at all stages of the food chain, but the devices and methods of control are almost not described. Another problem is the fact that the consumer during the purchase cannot estimate compliance with the storage temperature of the product.*

*The present study defines the relationship between the requirements of ISO 22000 and various technical requirements for different types of products.*

*The article investigates the ways to solve these problems with the use of temperature-sensitive dyes for food control. The work lies in the implementation of temperature-sensitive labels that are placed on products or packaging during storage at all stages of the food chain. Because of influence a certain temperature, these labels change color just once, which will inform consumers about defective products. The label displays all borders of temperature storage that allows controlling the quality of products and thus providing safety.*

*The present study affects the food control of fruits, vegetables, berries, seafood, meat products, dairy products, eggs, flour, confectionery, nuts, groceries and non-alcoholic and alcoholic beverages.*

**Keywords:** thermal indicator, paints, food, safety, storage.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Одним із важливих чинників, що впливає на стан здоров'я населення та рівень захворюваності, є якість та безпечність харчування. Це завжди було предметом обговорення вітчизняних та іноземних вчених, провідних фахівців у галузях метрології, стандартизації, сертифікації, харчових технологій, ветеринарної служби, представників різних міністерств та відомств України та виробників харчових продуктів.

Якість харчових продуктів забезпечується багатьма аспектами: сферою виробництва; умовами вирощування рослин, якістю сировини, напівфабрикатів, матеріалів, технології, обладнання, праці виробників; чинниками сфери розподілу; якістю зберігання, транспортування, реалізації тощо. Питання моніторингу якості, розроблення нових і вдосконалення існуючих методів контролю щодо відповідності параметрів харчових продуктів вимогам технічних умов, стандартам України є надзвичайно актуальними.

Необхідність транспортування продуктів харчування на великі відстані, розповсюдження оптової, мережної, дрібнороздрібною торгівлі призвели до необхідності активного застосування різноманітних методів консервування харчових продуктів, які потрібно зберігати за умов чітких температурних меж [1].

Але методи та засоби теплового контролю, що зазвичай пропонуються, не можуть у повній мірі забезпечити постійний моніторинг продуктів на всіх складових харчового ланцюга згідно з ДСТУ ISO 22000:2007, від виробників сільськогосподарської продукції та кормів до виробників харчових продуктів, транспортних і складських організацій, підприємств роздрібною торгівлі та сфери обслуговування.

Дослідження застосування термоіндикаторних фарб для забезпечення безпечності харчових продуктів під час контролю температурних режимів зберігання на всіх складових харчового ланцюга є важливим науковим завданням.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанню забезпечення температурних режимів зберігання продуктів приділено багато уваги вітчизняних та закордонних вчених.

Відомо, що недотримання температурних режимів зберігання продуктів із тропічною олією призводить до появи шкідливих утворень [2].

Для збереження прийнятних органолептичних властивостей молочних продуктів під час товароруку необхідно стримувати активність молочнокислих бактерій, щоб уникнути прискорення молочнокислого бродіння, накопичення надмірної кількості молочної кислоти, прискорення синерезису молочного згустку, появи дефектів

смаку та запаху, а за зниження температури відбувається уповільнення розвитку мікроорганізмів, зменшується їх опірність впливу негативних чинників зовнішнього середовища [3].

Під час росту в овочах і фруктах накопичуються органічні і мінеральні речовини, відбуваються складні біохімічні процеси. Температурні режими зберігання овочів та фруктів мають першочерговий вплив на їх якість [4].

Вимоги до температурних режимів зберігання харчових продуктів зазначено у переважній більшості технічних умов щодо них, у тому числі щодо фруктів, овочів, ягід, морепродуктів, м'ясних продуктів, молочних продуктів, яєць, мучних, кондитерських виробів, горіхів, бакалії, а також безалкогольних та алкогольних напоїв. Але в нормативній документації та в працях вчених питанню застосування ефективних засобів контролю температурних режимів зберігання харчових продуктів приділено недостатньо уваги.

**Мета статті** полягає у теоретичному дослідженні можливостей застосування термоіндикаторних фарб для контролю температурних режимів зберігання харчових продуктів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Зі зміною температури зберігання харчових продуктів змінюються складові компоненти, колір, вміст вітамінів, вуглеводів, жирів та білкових компонентів, утворюються нові або зникають старі смакові та ароматичні речовини.

Температурні режими зберігання зазначено у технічних умовах для більшості харчових продуктів, окрім таких як чай чорний, кава натуральна розчинна, ячмінь, горох, кукурудза тощо. Багато продуктів, як, наприклад, заморожені м'ясо та риба, хлібобулочні вироби, сухе та згущене молоко можуть зберігатися за декількох температурних режимів, які визначають строки їх придатності. Це є надзвичайно важливим для їх безпеки.

У більшості технічних умов у розділі «Методи контролювання» вимірюванню температур не приділено уваги. Це питання розглянуто лише в нормативних документах, що стосуються деяких м'ясних та молочних продуктів.

Важливим підходом до моніторингу якості харчових продуктів є застосування термоіндикаторів, які змінюють колір в умовах недотримання температурних режимів [5].

Відомо, що термоіндикаторні фарби бувають оборотними (можуть відновлювати свій первісний колір), квазіоборотними (регенеруються поступово під дією вологи повітря) та необоротними (необоротно змінюють своє забарвлення) [6].

На підставі теоретичного дослідження пропонується застосування термоіндикаторів, яке полягає в нанесенні їх на тару із

продукцією у формі ярлика. Ярлик повинен відображати усі межі температурного режиму зберігання продуктів.

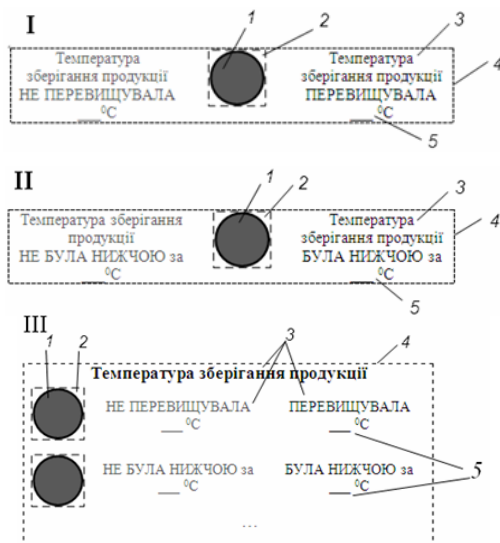
На рис. 1 представлено теоретичні моделі термоіндикаторних ярликів:

I – для зазначення верхньої межі температурного режиму зберігання;

II – для зазначення нижньої межі температурного режиму зберігання;

III – для зазначення нижньої та верхньої меж одного або декількох температурних режимів зберігання.

Ярлик містить термоіндикаторну фарбу, нанесену у спеціальну зону округлої форми. Для захисту фарби від механічних пошкоджень чи фальсифікацій її покрито тонкою захисною плівкою. На допоміжному написі зазначено: «Температура зберігання продуктів НЕ ПЕРЕВИЦУВАЛА / ПЕРЕВИЦУВАЛА», або «Температура зберігання продуктів НЕ БУЛА НИЖЧОЮ / БУЛА НИЖЧОЮ за». У місці для зазначення температури вказується допустима температура зберігання продуктів згідно з ДСТУ або з іншими нормативними документами. Геометричні розміри ярлика та всіх компонентів повинні задовольняти показник наочності для замовника або споживача. Матеріал (папір, тканина, полімери тощо) термоіндикатора залежить від тари, на яку його нанесено, та характеристик фарби.



**Рис. 1. Теоретичні моделі термоіндикаторних ярликів:**

**1 – термоіндикаторна фарба; 2 – захисна плівка; 3 – допоміжний напис;**

**4 – границя ярлика; 5 – місце для зазначення температури у °C**

Для зберігання продукції до її отримання кінцевим споживачем доцільно використовувати тільки необоротні термоіндикаторні фарби для однозначної оцінки дотримання температурних режимів зберігання продуктів. Після отримання її кінцевим споживачем можливо використовувати оборотні, необоротні та квазіоборотні термоіндикатори для корекції режиму зберігання продуктів.

Згідно зі ст. 12 Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» методики вимірювань показників безпеки харчових продуктів, продовольчої сировини та супутніх матеріалів, а також засоби випробувань і вимірювальна техніка повинні бути атестовані в установленому законодавством порядку.

Тому нормоване застосування термоіндикаторів потребує відповідних процедур.

Розглянемо умови зберігання згущеного молока [7].

Молоко згущене стерилізоване зберігають у накритих сховищах за температури від 0 до 10° С протягом 12 місяців від дати виготовлення. Дозволено зберігати згущене стерилізоване молоко на підприємстві-виробнику за температури від 0 до 20° С строком не більше двох місяців від дати виготовлення. За термоіндикатором до цих режимів, окрім додержання температурного режиму, можливо визначити строк придатності продуктів.

На рис. 2 показано ярлик, на якому чітко індидується, що згущене молоко перебувало в температурних умовах зберігання від 10 до 20° С. Тому це молоко дозволено зберігати не більше двох місяців від дати виготовлення.



Рис. 2. Термоіндикаторний ярлик для згущеного молока

Такий підхід дозволяє контролювати температурні режими зберігання фруктів, овочів, ягід, морепродуктів, м'ясних та молочних продуктів, яєць, мучних, кондитерських виробів, горіхів, бакалійних продуктів, а також безалкогольних та алкогольних напоїв на всіх складових харчового ланцюга.

**Висновки.** На підставі теоретичного дослідження застосування термоіндикаторних фарб у галузі безпеки харчових продуктів:

– визначено, що існуючі напрями забезпечення безпеки фруктів, овочів, ягід, морепродуктів, м'ясних продуктів, молочних продуктів, яєць, мучних, кондитерських виробів, горіхів, бакалії, а також безалкогольних та алкогольних напоїв у галузі теплового контролю не в повній мірі можуть задовольнити вимоги ДСТУ в галузі забезпечення необхідних температурних режимів зберігання продуктів;

– визначено, що відомі термоіндикатори мають можливість забезпечити контроль якості зберігання продуктів на усіх стадіях харчового ланцюга.

#### Список джерел інформації / References

1. Черевко О. І. Наукові основи формування якості полідисперсних харчових систем за умов заморожування / О. І. Черевко, А. М. Одарченко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2010. – Вип. 2(12). – С. 232–237.

Cherevko, O.I., Odarchenko, A.M. (2010) “Scientific bases of formation of polydisperse quality food systems under conditions of freeze” [“Naukovi osnovi formuvannya yakosti polidispersnih kharchovih system za umov zamorozhuvannya”], *Progressive technique and technology of food production and trade of restaurants*, Vol. 2 (12) pp. 232-237.

2. Кунділовська Т. А. Формування споживчих властивостей продуктів, які містять тропічні олії / Т. А. Кунділовська // Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні питання сучасного товарознавства». – Донецьк : ДонНУЕТ, 2012. – С. 106–108.

Kundilovska, T.A. (2012), “Formation of consumer properties of products containing tropical oils” [“Formuvannya spozhivnih vlastivostey produktiv, yaki mistyat tropichni olii”], *Actual problems of modern merchandizing: Internet Conference*, Donets'k, pp. 106-108.

3. Голуб Б. Динаміка біфідофлори в синбіотичних молочних напоях при зберіганні / Б. Голуб, С. Даниленко // Товари і ринки. – 2011. – № 2. – С. 121–126.

Golub, B., Danilenko, S. (2011), “Bifidoflore dynamic in synbiotic dairy drinks during the storage” [“Dinamika bifidoflori u sinbiotichnih molochnih napoyah pri zberiganni”], *Products & Markets*, No. 2.

4. Гайдай Г. С. Вплив температури зберігання та сортових особливостей яблуни на лежкоздатність її плодів / Г. С. Гайдай // Вісник Уманського НУС. – 2012. – № 1–2. – С. 84–94.

Gaidai, G. (2012), “Effect of storage temperature and varietal characteristics of apple fruit in its ability to repose” [“Vpliv temperaturi zberigannya ta sortovih osoblivostei yabluni na lezhkozdatnist yiyi plodiv”], *Uman NUH Bulletin*, No. 1–2, pp. 84–94.

5. Wilson, R. (2012), Temperature Sensing Food Stuff Label, Pat. US2012174853.

6. Абрамович Б. Г. Термоиндикаторы и их применение [Электронный ресурс] // Химия и Химики. – 2008. – Вып. 5. – Режим доступа : <http://chemistry-chemists.com/N5/19-64.pdf>

Abramovich, B. (2008), “Thermoindicators and their application” [“Termoindicatori i ih primeneniye”], available at: <http://chemistry-chemists.com/N5/19-64.pdf>

7. Консерви молочні. Молоко згущене стерилізоване в банках. Загальні технічні умови : ДСТУ 4404:2005. – К., 2006. – 12 с.

Sterilized condensed canned milk. General specifications (2006), DSTU 4404:2005.

**Шматков Данійл Ігорович**, канд. пед. наук, кафедра охорони праці, стандартизації та сертифікації, Українська інженерно-педагогічна академія. Адреса: вул. Університетська, 16, м. Харків, Україна, 61003. Тел.: 0979307093; e-mail: [d.shmatkov@gmail.com](mailto:d.shmatkov@gmail.com).

**Шматков Даниил Игоревич**, канд. пед. наук, кафедра охраны труда, стандартизации и сертификации, Украинская инженерно-педагогическая академия. Адрес: ул. Университетская, 16, г. Харьков, Украина, 61003. Тел.: 0979307093; e-mail: [d.shmatkov@gmail.com](mailto:d.shmatkov@gmail.com).

**Shmatkov Daniil**, Ph.D., department of labor safety, standardization and certification, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy. Address: Universitetskaya str., 16, Kharkiv, Ukraine, 61003. Tel.: 0979307093; e-mail: [d.shmatkov@gmail.com](mailto:d.shmatkov@gmail.com).

**Артюх Світлана Миколаївна**, канд. техн. наук, кафедра охорони праці, стандартизації та сертифікації, Українська інженерно-педагогічна академія. Адреса: вул. Університетська, 16, м. Харків, Україна, 61003. Тел.: 0688922010; e-mail: [artyh-sv@yandex.ru](mailto:artyh-sv@yandex.ru).

**Артюх Светлана Николаевна**, канд. техн. наук, кафедра охраны труда, стандартизации и сертификации, Украинская инженерно-педагогическая академия. Адрес: ул. Университетская, 16, г. Харьков, Украина, 61003. Тел.: 0688922010; e-mail: [artyh-sv@yandex.ru](mailto:artyh-sv@yandex.ru).

**Artuh Svetlana**, Ph.D., department of labor safety, standardization and certification, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy. Address: Universitetskaya str., 16, Kharkiv, Ukraine, 61003. Tel.: 0688922010; e-mail: [artyh-sv@yandex.ru](mailto:artyh-sv@yandex.ru).



**Кіпоренко Ганна Сергіївна**, канд. техн. наук, кафедра охорони праці, стандартизації та сертифікації, Українська інженерно-педагогічна академія. Адреса: вул. Університетська, 16, м. Харків, Україна, 61003. Тел.: 0665946687; e-mail: d.shmatkov@gmail.com.

**Кіпоренко Анна Сергеевна**, канд. техн. наук, кафедра охорони труда, стандартизации и сертификации, Украинская инженерно-педагогическая академия, ул. Университетская, 16, г. Харьков, Украина, 61003. Тел.: 0665946687; e-mail: d.shmatkov@gmail.com.

**Kiporenko Anna**, Ph.D., department of labor safety, standardization and certification, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy. Address: Universitetskaya str., 16, Kharkiv, Ukraine, 61003. Tel.: 0665946687; e-mail: d.shmatkov@gmail.com.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. Р.М. Трицом, канд. хім. наук, доц. І.В. Цихановською, д-ром техн. наук, проф. М.П. Головком.  
Отримано 1.08.2015. ХДУХТ, Харків.*

УДК 005.332.4:663.5(477)

## **ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВІСКИ В УКРАЇНІ**

**К.В. Мостика**

*Охарактеризовано стан ринку, досліджено споживні властивості та визначено показники конкурентоспроможності віскі провідних світових виробників, що реалізуються в Україні. Проведено оцінку конкурентоспроможності віскі за органолептичними та фізико-хімічними показниками, визначено відповідність його маркування чинній нормативній документації.*

**Ключові слова:** конкурентоспроможність, віскі, показники якості.

## **ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВИСКИ В УКРАИНЕ**

**К.В. Мостыка**

*Охарактеризовано состояние рынка, исследованы потребительские свойства и определены показатели конкурентоспособности виски ведущих мировых производителей, которое реализуется в Украине. Проведена оценка конкурентоспособности виски по органолептическим и физико-химическим показателям, определено соответствие его маркировки действующей нормативной документации.*

**Ключевые слова:** конкурентоспособность, виски, показатели качества.