

УДК 637.344:635.1

*Юдіна Т. І., д-р техн. наук, професор*¹
*Назаренко І. А., канд. техн. наук*²
*Клименко А. В.*²

¹ Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна, e-mail: Yudina2902@gmail.com

² Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг, Україна, e-mail: Nazarenko@donnuet.edu.ua

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗБЕРІГАННЯ МОЛОЧНО-РОСЛИННИХ ФАРШІВ НА ОСНОВІ КОНЦЕНТРАТУ ЗІ СКОЛОТИН

UDC 637.344:635.1

*Yudina T. I., Grand PhD in Engineering sciences,
Professor*¹
*Nazarenko I. A., PhD in Engineering sciences*²
*Klymenko A. V.*²

¹ Kyiv National University of Trade and Economics (Kyiv, Ukraine), e-mail: Yudina2902@gmail.com

² Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky (Kryvyi Rig, Ukraine), e-mail: Nazarenko@donnuet.edu.ua

FOUNDATIONS OF RATIONAL PARAMETERS IN STORAGE OF MILK-VEGETABLE MINCES WITH BUTTER-MILK CONCENTRATE

Мета статті — визначити основні показники безпеки молочно-рослинних фаршів на основі концентрату зі сколотин, обґрунтувати раціональні параметри зберігання розроблених фаршів.

Методи. Органолептичну оцінку молочно-рослинних фаршів здійснювали шляхом проведення профільного аналізу та побудови відповідних профілограм. При дослідженні мікробіологічних показників молочно-рослинних фаршів керувалися Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів, а також Інструкцією з організації і проведення мікробіологічних досліджень харчових продуктів і оцінки їх якості. Підготовка проб проводилася до ГОСТ 26669-85, відбір проб для мікробіологічного аналізу — відповідно з ГОСТ 26668-85. Культивування мікроорганізмів проводили за ГОСТ 26670-91, визначення дріжджів та пліснявих грибів — за ГОСТ 10444.12-75, визначення бактерій групи кишкової палички (БГКП) — за ГОСТ 9225-84.

Результати. Встановлено, що раціональними параметрами зберігання молочно-рослинних фаршів, за наявності яких усі технологічні властивості зберігаються на високому рівні, є температура 0...2 °С, відносна вологість повітря 80...85 %, тривалість зберігання — 24 год. Визначено, що за токсикологічними та радіологічними показниками розроблені молочно-рослинні фарші не перевищують встановлених гранично-припустимих концентрацій і відповідають вимогам нормативної документації.

Ключові слова: концентрат зі сколотин, параметри зберігання, показники безпеки, молочно-рослинні фарші.

Постановка проблеми. Безпечність харчових продуктів є одним з основних пріоритетів щодо охорони здоров'я людини і зобов'язує виробників вживати багатосекторальні заходи для гарантування безпеки харчових продуктів на місцевому, національному та міжнародному рівнях. Глобальна стратегія щодо безпеки харчових продуктів, прийнята країнами ЄС у січні 2002 року в рамках програми ВООЗ, передбачає визначення термінів і заходів, що необхідні для зменшення псування харчових продуктів, розробку систем стандартів, аналіз потенційних ризиків і контроль критичних точок виробництва тощо. Дотримання всіх вищезазначених вимог дозволить забезпечити стабільні органолептичні та мікробіологічні показники готової продукції [1; 2].

Надійшла до редакції 13.10.2017 р. © Т. І. Юдіна, І. А. Назаренко, А. В. Клименко, 2017

Особливості технології молочно-рослинних фаршів (МРФ) на основі концентрату зі сколотин, специфічність сировини, що використовується у складі, потребують детально-го дослідження показників безпеки готової продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Логічно послідовним процесом у розробці науково обґрунтованих рекомендацій щодо підвищення якості продуктів харчування, удосконалення технічних вимог показниками якості, визначення оптимальних і допустимих термінів зберігання, оптимізації технологічних параметрів процесу підготовки їх до вживання є кваліметрична оцінка якості готової кулінарної продукції [3].

Дослідження в галузі створення нових та удосконалення існуючих технологій з метою отримання молочної продукції високої якості широко відображені у наукових працях багатьох вітчизняних вчених: Н. Ю. Алексеєвої, К. К. Горбатової, Г. В. Дейниченко, І. Г. Кручек, М. М. Ліпатова, Г. Є. Поліщук, В. А. Сукманова, В. П. Чагоровського, і низки зарубіжних дослідників: N. Datta, N. Deeth, R. Hayashi, Y. Kawamura, S. Kunugi, D. Knorr, D. M. Mussa, B. Rademacher та ін. Багато з них продовжують займатися цією проблемою і сьогодні, оскільки вона не втратила свою актуальність.

Мета статті — визначення основних показників безпеки молочно-рослинних фаршів на основі концентрату зі сколотин.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним із показників безпеки молочно-рослинних фаршів на основі концентрату зі сколотин, що визначає їх нешкідливість для організму, є рівень вмісту гранично припустимих концентрацій (ГПК) солей важких металів. Порівняльна характеристика вмісту токсикологічних елементів та радіонуклідів у розроблених фаршах з нормативом надана в табл. 1.

Таблиця 1 — Вміст солей важких металів у молочно-рослинних фаршах, мг/кг (\bar{X} , $m \leq 0,05$)

Група солей важких металів	ГПК для молочних продуктів, мг/кг, не більше	Фарш молочно-морквяний	Фарш молочно-гарбузовий	Фарш молочно-кабачковий
Свинець	0,3	0,024	0,024	0,021
Миш'як	0,2	не виявлений	не виявлений	не виявлений
Кадмій	0,2	не виявлений	не виявлений	не виявлений
Ртуть	0,02	не виявлена	не виявлена	не виявлена
Мідь	4,0	0,97	1,16	0,95
Цинк	50,0	3,50	3,20	3,28

Аналіз даних табл. 1 свідчить, що за токсикологічними показниками розроблені фарші не перевищують встановлених гранично припустимих концентрацій та відповідають вимогам нормативної документації.

Під час зберігання найбільш поширеними видами псування МРФ є мікробіологічні та хімічні фактори. Хімічне псування можуть викликати окислювальні процеси, а також небажані хімічні перетворення, що відбуваються під дією ферментів. При цьому зміни мають характер зниження харчової та біологічної цінності. Тому для виключення можливості хімічного псування у ході зберігання необхідно виключати каталітичну дію світла, кисню повітря та підвищеної температури [4].

Молочні продукти є сприятливим середовищем для розвитку різноманітних мікроорганізмів. У процесі зберігання у фаршах можуть розвиватися патогенні мікроорганізми роду *S.aureus*, що викликають харчові отруєння, бактерії груп *Salmonella*, *Cytrifactor*, *Enterofactor*, різноманітні види дріжджів, що надають продукту дріжджовий присмак, а також плісєневі гриби [5].

Для запобігання швидкого псування, а також з метою уповільнення росту мікроорганізмів молочно-рослинні фарші на основі МБК зі сколотин необхідно зберігати за низьких температур. З даних літератури відомо, що для охолодженого кислого сиру та напів-

фабрикатів з нього рекомендується температура зберігання 0...2°C за відносної вологості повітря 80...85 %. Ця температура гнітюче впливає на ріст вищевказаних мікроорганізмів і бактерій [6; 7].

Вивчення мікробіологічної безпеки розроблених фаршів поєднували з гігієнічним обґрунтуванням терміну їх зберігання. Дослідження проводили для фаршів після їх зберігання охолодженими (за температури 0...2°C і відносної вологості 80...85 %). Результати досліджень наведено в табл. 2.

Таблиця 2 — Визначення динаміки зміни мікробіологічних показників МРФ при зберіганні

Показник	Вміст мікроорганізмів за тривалості зберігання, год.										ДСТУ 4554:2006; ДСТУ4458:2005
	0	8	16	24	32	40	48	56	72		
Фарш молочно-морквяний											
Бактерії групи кишкових паличок в 0,01 г продукту	не виявлено										Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, у 25 г продукту	не виявлено										Не допускаються
<i>S.aureus</i> в 0,01 г продукту	не виявлено										Не допускаються
Мікроскопічні гриби, КУО/г	7	50	10	12	15	18	22	25	29	50	
Дріжджі, КУО/г	6	100	12	16	16	20	24	30	36	100	
Фарш молочно-гарбузовий											
Бактерії групи кишкових паличок в 0,01 г продукту	не виявлено										Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, у 25 г продукту	не виявлено										Не допускаються
<i>S.aureus</i> в 0,01 г продукту	не виявлено										Не допускаються
Мікроскопічні гриби, КУО/г	5	6	8	12	16	18	22	24	28	50	
Дріжджі, КУО/г	8	10	12	14	16	20	24	28	32	100	
Фарш молочно-кабачковий											
Бактерії групи кишкових паличок в 0,01 г продукту	не виявлено										Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, у 25 г продукту	не виявлено										Не допускаються
<i>S.aureus</i> в 0,01 г продукту	не виявлено										Не допускаються
Мікроскопічні гриби, КУО/г	7	8	10	12	16	20	25	30	34	50	
Дріжджі, КУО/г	8	10	13	14	18	22	24	26	31	100	

Аналіз даних табл. 2 свідчить, що температура зберігання МРФ на основі концентрації зі сколотин впливає на розвиток мікрофлори. Так, за температури зберігання 0...2 °C і відносної вологості 80...85 % протягом 72 годин показники мікробного псування знаходяться в межах норми.

Для визначення раціональних термінів зберігання розроблених фаршів необхідно дослідити зміни органолептичних властивостей, що можуть погіршуватись у результаті активності ферментів різного походження.

Для визначення змін органолептичних показників молочно-рослинних фаршів при зберіганні було розроблено шкалу сенсорної оцінки, що наведена графічно у виді окремих дескрипторів на кругових органолептичних профілях, де величина кожної зі складових органолептичної оцінки відзначена за 50-бальною шкалою. Органолептичні показники фаршів, що зберігалися охолодженими, досліджували через кожен день їх зберігання.

Профілі органолептичної оцінки якості контролю та МРФ після їх зберігання протягом 24 і 48 годин наведено на рис. 1.

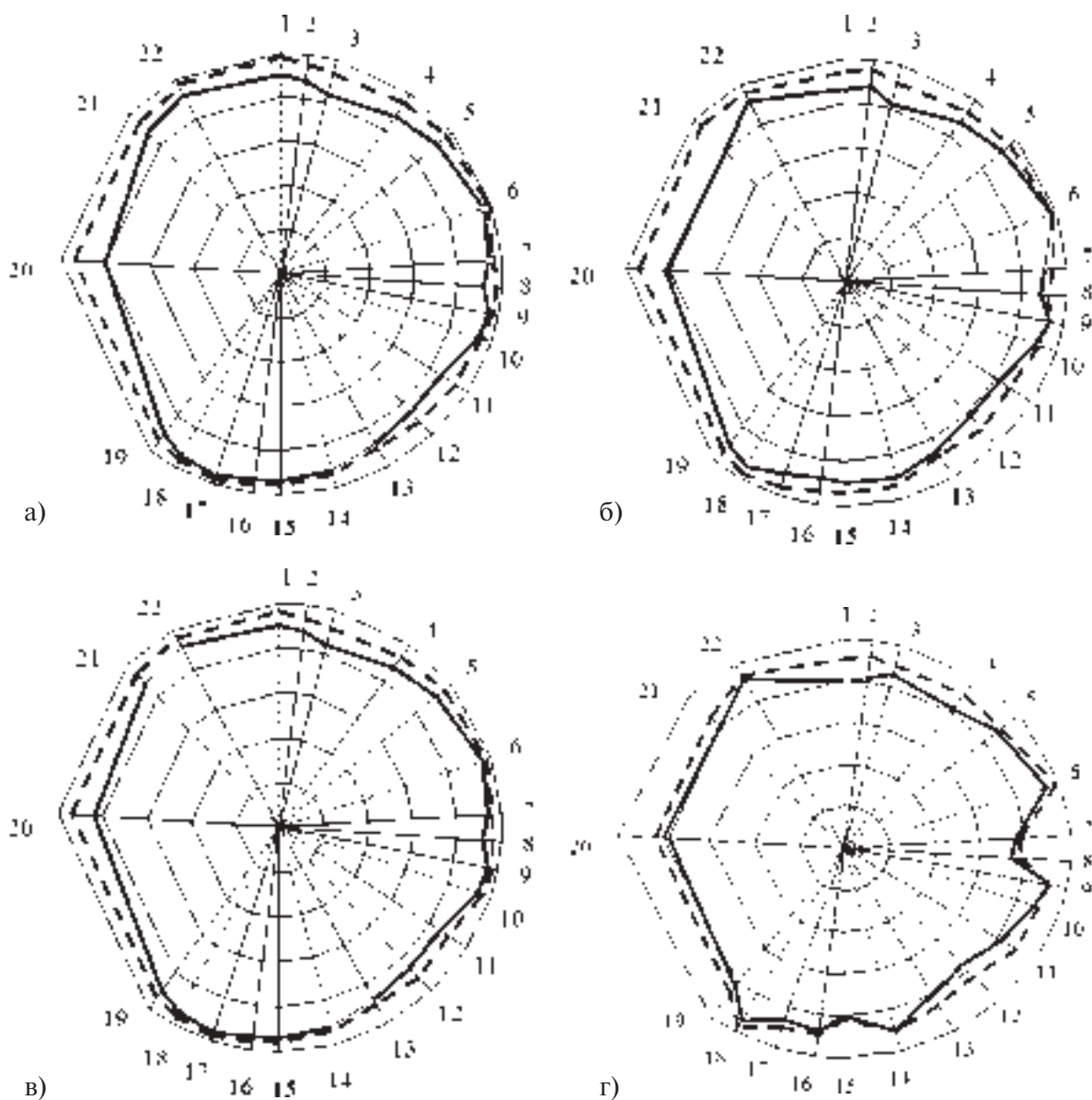


Рисунок 1 — Профілі органолептичної оцінки якості:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| а) — молочно-морквяного фаршу; | в) — молочно-кабачкового фаршу; |
| б) — молочно-гарбузового фаршу; | г) — контроль. |
| ----- — після 24 годин зберігання; | ————— — після 48 годин зберігання. |

З виділенням відповідних дескрипторів:

зовнішній вигляд: 1 — гладкість поверхні; 2 — наявність блиску поверхні; 3 — відсутність випресованої вологи; 4 — відсутність завітрянних ділянок; 5 — відсутність грудочок; колір: 6 — однорідність; 7 — насиченість; 8 — натуральність; 9 — відповідність виду використаної сировини; смак: 10 — насиченість; 11 — чистота; 12 — натуральність; 13 — збалансованість; 14 — відповідність виду використаної сировини; запах: 15 — насиченість; 16 — чистота; 17 — натуральність; 18 — відповідність виду використаної сировини; консистенція: 19 — однорідність; 20 — пластичність; 21 — здатність мазитися; 22 — дрібнодисперсність.

Як свідчать результати дослідження (рис. 1), після 24 годин зберігання фаршів було відзначено погіршення смаку та зовнішнього вигляду, а саме: зменшилися чистота, натуральність та збалансованість смаку, відзначено незначну появу випресованої вологи. Після 48 годин з'явилися вади зовнішнього вигляду, а саме: знизилась гладкість поверхні

і блиск, було відзначено появу незначної кількості завітрянних ділянок, погіршення смаку та консистенції.

Оскільки уже після 48 годин зберігання фаршів проявляються значні погіршення органолептичних показників, то визначення змін органолептичних показників фаршів при подальшому їх зберіганні є недоцільним.

Таким чином, для дотримання мікробіологічної безпеки молочно-рослинних фаршів на основі концентрату зі сколотин з одночасним збереженням їх органолептичних показників обґрунтовано режими та терміни зберігання фаршів за температури 0...2°C і відносної вологості повітря 80...85 % не більше 24 годин.

Висновки. На підставі визначення основних показників безпеки молочно-рослинних фаршів обґрунтовано параметри їх зберігання. Встановлено, що оптимальними параметрами зберігання молочно-рослинних фаршів, за наявності яких усі технологічні властивості зберігаються на високому рівні, є температура 0...2°C, відносна вологість повітря 80...85 %, тривалість зберігання — 24 год. Визначено, що за токсикологічними та радіологічними показниками розроблені молочно-рослинні фарші не перевищують встановлених гранично допустимих концентрацій та відповідають вимогам нормативної документації

Перспективами подальших досліджень у цьому напрямку є дослідження зміни активної та титрованої кислотності фаршів у процесі зберігання.

Список літератури/References

1. Брулевич, В. В. Безпечність харчових продуктів за законодавством України та Європейського Союзу / В. В. Брулевич // Судова апеляція. — 2016. — № 2 (43). — С. 75–83.
Brulevych, V. V. (2016). *Bezpechnist kharchovykh produktiv za zakonodavstvom Ukrainy ta Evropeiskoho Soiuzu* [Food safety under the legislation of Ukraine and the European Union]. *Sudova apeliatziya* [Trial appeal], no. 2 (43), pp. 75–83.
2. Хімічева, Г. І. Аналіз сучасних принципів і підходів до оцінки якості та безпечності харчової продукції / Г. І. Хімічева, М. А. Зенкін, Т. М. Скалига // Вісник КНУТД. — 2015. — № 6 (92). — С. 156–163.
Himicheva, G. I., Zenkin, M. A., Skalyga, T. M. (2015). *Analiz suchasnykh pryntsyypiv i pidhodiv do otsinky yakosti ta bezpechnosts kharchovoi produktsii*. [Analysis of modern principles and approaches to assessing the quality and safety of food products], *Visnyk KNUTD* [KNUTD Bulletin], no. 6 (92), pp. 156–163.
3. Топольник, В. Г. Квалиметрия в ресторанном хозяйстве : монография / В. Г. Топольник, А. С. Ратушный ; Донецк. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского. — Донецк, 2008. — 243 с.
Topolnyk, V. G., Ratushnyi, A. S. (2008). *Kvalimetriia v restorannom hoziiajstve* [Qualification in a restaurant]. Donetsk, 243 p.
4. Леонтьев, В. Н. Порча пищевых продуктов: виды, причины и способы предотвращения / В. Н. Леонтьев, Х. М. Элькаиб, А. Э. Эльхедми // Труды БГУ. — 2013. — Том 8. — Часть 1. — С. 125–130.
Leontev, V. N., Elhaib, H. M., Elhedmi, A. E. (2013). *Porcha pishchevykh produktov: vidy, prichiny i sposoby predotvrashcheniia* [Distortion of food: types, causes and methods of prevention] *Trudy BGU* [Proceedings of BSU], vol. 8, no. 1, pp. 125–130.
5. Cannavan A. Analytical methodology for food safety and traceability in developing countries / A. Cannavan, V. M. Maestroni // *Agro Food Industry Hi-Tech*, supplement, Focus on Food Analysis. — 2010. — pp. 9–12.
6. Грек О. В. Технологічні прийоми збереження маси молочно-білкових сумішей з продуктами переробки зернових / О. В. Грек, А. В. Тимчук // Вісник Харківського національного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. — 2012. — Вип. 131. — С. 302–307.
Grek, O. V., Timchuk, A. V. (2012). *Tekhnolohichni priiomy zberezheniia masy molochno-bilkovykh sumishei z produktamy pererobky zernovykh* [Technological methods of preserving

the mass of milk and protein mixtures with cereal processing products]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu silskoho hospodarstva im. Petra Vasylenka* [Bulletin of Kharkiv National University of Agriculture named after Petr Vasilenko], vol. 131, pp. 302–307.

7. Фридерберг, Г. В. Холодильная технология сохранит качество творога / Г. В. Фридерберг, Ю. П. Пальмин // Переработка молока. — 2008. — № 2. — С. 14–16.

Friderberg, G. V., Palmin, Yu. P. (2008). *Holodilnaia tekhnologiia sokhranit kachestvo tvoroga* [Refrigeration technology to preserve the quality of cottage cheese]. *Pererabotka moloka* [Processing of milk], no. 2, pp. 14–16.

Цель статьи — определить основные показатели безопасности молочно-растительных фаршей на основе концентрата из пахты, обосновать рациональные параметры хранения разработанных фаршей.

Методы. Органолептическую оценку молочно-растительных фаршей осуществляли путем проведения профильного анализа и построения соответствующих профилограмм. При исследовании микробиологических показателей молочно-растительных фаршей руководствовались Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также Инструкцией по организации и проведению микробиологических исследований пищевых продуктов и оценки их качества. Подготовка проб проводилась по ГОСТ 26669-85, отбор проб для микробиологического анализа — в соответствии с ГОСТ 26668-85. Культивирование микроорганизмов проводили по ГОСТ 26670-91, определение дрожжей и плесневых грибов — по ГОСТ 10444.12-75, определение бактерий группы кишечной палочки (БГКП) — по ГОСТ 9225-84.

Результаты. Установлено, что оптимальными параметрами хранения молочно-растительных фаршей, при наличии которых все технологические свойства сохраняются на высоком уровне, являются температура 0...2°C, относительная влажность воздуха 80...85 %, срок хранения — 24 часа. Определено, что по токсикологическим и радиологическим показателям разработанные молочно-растительные фарши не превышают установленных предельно допустимых концентраций и соответствуют требованиям нормативной документации.

Ключевые слова: концентрат из пахты, параметры хранения, показатели безопасности, молочно-растительные фарши.

Objective. The purpose of the article is to determine the basic indicators of milk-vegetable minces safety with butter-milk concentrate and to substantiate the rational parameters of milk-vegetable minces storage.

Methods. Organoleptic evaluation of milk-vegetable minces was carried out by conducting profile analysis and constructing the appropriate profilograph. The study of microbiological indicators of milk-vegetable minces was guided by the medical-biological requirements and Sanitary norms of raw materials food and food products quality, as well as the Instruction on the organization and conduction of microbiological studies of food products and assess their quality. Preparation of samples was carried out according to GOST 26669-85, sampling for microbiological analysis — in accordance with GOST 26668-85. Cultivation of microorganisms was carried out in accordance with GOST 26670-91, definition of yeast and mold fungi — according to GOST 10444.12-75, determination of bacteria of the *E.coli* group (BGKP) — according to GOST 9225-84.

Results. It is established that the rational parameters of milk-vegetable minces storage, in the presence of which all technological properties are kept at a high level, is a temperature of 0...2°C, a relative humidity of 80...85 %, a storage time of 24 hours. It has been determined that milk-vegetable minces products developed according to toxicological and radiological parameters do not exceed the established maximum allowable concentrations and meet the requirements of normative documentation.

Key words: butter-milk concentrate, storage parameters, safety indicators, milk-vegetable minces.