

- Larsen T. M., Toubro S., Astrup A. (2003). Efficiency and safety of dietary supplements containing CLA for the treatment of obesity: Evidence from animal and human studies. *Journal of lipid research*, 44, 2234–2241.
- Shultz T. D., Chew B. P., Seaman W. R., Luedecke L. O. (1992). Inhibitory effect of conjugated dienoic derivatives of linoleic acid and  $\beta$ -carotene on the in vitro growth of human cancer cells. *Cancer Lett*, 63, 2, 125–133.
- Yoon C. S., Ha T. Y., Rho J. H., Sung K. S., Cho I. J. (1997). Inhibitory effect of conjugated linoleic acid on in vitro growth of human hepatoma. *The FASEB Journal*, 11, 578 (Abstract).
- Musij L. Ya., Tsisaryk O. J., Pavlichenko S. V. (2016). Konsystenciya kyslovershkovogo masla, vygotovlenogo u osinno-zymovyj period roku. *Materialy III mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferenciyi «Aktualni problemy v sferax nauky ta shlyaxy yix vyrishennya»*, Odesa, 3, 28–33.
- Skuryxyn Y. M., Volgarev M. N. (1987). *Нумический состав пушпехвых продуктов*. Agropromyzdat, 360.
- Focant M., Mignolet E., Marique M. et al. (1998). The effect of vitamin E supplementation of cows diets containing rapeseed and linseed on the prevention of milk fat oxidation. *J. Dairy Sci*, 81, 1095–1101.
- Yildiz G., Wehling R. L., Cuppett S. L. (2002). Monitoring PV in corn and soybean oils by NIR Spectroscopy. *J. Am. Oil Chem. Soc*, 11, 1085–1089.
- Zagoruj L.P. (2008). *Veterynarno-sanitarna ocinka vershkovogo masla z antyoksydantamy roslynnoho pochodzhennya. Avtoreferat dy`sertaciyi na zdobuttya naukovoogo stupenya kandydata veterynarnyx nauk*, 23.
- Byelenichev I.F., Kovalenko S.I., Dunayev V.V. (2002). Antyoksydanty: suchasne uyavlennya, perspektyvy stvorennya. *Zhurnal «Liky»*, 1. 25–29.

*Стаття надійшла до редакції 30.04.2016*

УДК 664.3.033

**Цісарик О. Й.**, д. с.–г. н., професор (tsisaryk\_o@uaoo.com),  
**Мусій Л. Я.**, к. т. н., асистент (musiyuba@ukr.net), **Шерешков В.**, магістр ©  
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна*

### **РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВЕРШКОВОГО МАСЛА З ГОРІХОВО–МЕДОВИМ НАПОВНЮВАЧЕМ**

*Метою досліджень було розробити технологію солодковершкового масла з наповнювачами мед та лісові горіхи. Молоко заготовляли у ПрАТ «Галичина», яке піддавали сепаруванню за температури 40...45 °С. Отримані вершки з масовою часткою жиру 32...33 % пастеризували за температури 95 °С і повторно сепарували при температурі 65...70 °С для отримання високожирних вершків. Вершки піддавали термомеханічним впливам на маслоутворювачі. Після термостатування масла, його поміщали в холодильник за температури (4±2) °С. Для внесення наповнювачів масло вершкове доводили до пластичної консистенції при кімнатній температурі; мед зречаний натуральний також витримували при кімнатній температурі для легшого його з'єднання з масляною основою; лісовий горіх звільняли від твердої оболонки, підсмажували для надання аромату, звільняли від плівки та подрібнювали. Для досліджень було розроблено 5 зразків масла з горіхово–медовими наповнювачами у таких співвідношеннях, у %: зразок 1 – масло 90, мед 5, горіхи 5; зразок 2 – 85:10:5; зразок 3 – 80:10:10; зразок 4 – 75:15:10; зразок 5 – 70:15:15 відповідно. Контролем слугувало солодковершкове масло (зразок 6). Готовий продукт пакували в полістиролові скляночки місткістю 100 см<sup>3</sup> і зберігали в холодильнику за температури*

(4±2) °С. Проводили органолептичну оцінку зразків масла, визначали фізико-хімічні і реологічні (твердість та пластичність) показники.

Встановлено, що найкращим смаком та ароматом відзначався зразок 3. Внесення меду та горіхів вплинуло на твердість масла, із збільшенням кількості наповнювача вона зменшувалася. Мінімальна твердість і максимальна пластичність, яку визначали пробойю на срез, зареєстрована для зразка 5. Найгіршою вона була для зразка 1, оскільки він проявляв схильність до ламкості.

**Ключові слова:** високожирні вершки, солодковершкове масло, мед, лісові горіхи, технологія, органолептичні показники, твердість.

УДК 664.3.033

**Цисарик О. Й.**, д. с.–х. н., професор, **Мусий Л. Я.**, к. т. н., асистент,  
**Шерешков В.**, магістр

Львовский национальный университет ветеринарной медицины  
и биотехнологий имени С. З. Гжицкого, г. Львов, Украина

#### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СЛИВОЧНОГО МАСЛА С ОРЕХОВО–МЕДОВЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

Целью исследований было разработать технологию сладкосливочного масла с наполнителями мед и лесные орехи. Молоко заготавливали в ЧАО «Галичина», сепарировали при температуре 40...45 °С. Полученные сливки с массовой долей жира 32...33 % пастеризовали при температуре 95 °С и вторично сепарировали при температуре 65...70 °С для получения высокожирных сливок. Сливки подвергали термомеханическим воздействиям на маслообразователе. После термостатирования масла, его помещали в холодильник при температуре (4±2) °С. Для внесения наполнителей масло сливочное доводили до пластичной консистенции при комнатной температуре; мед гречишный натуральный также выдерживали при комнатной температуре для более легкого его соединения с масляной основой; лесной орех освобождали от твердой оболочки, обжаривали для придания аромата, освобождали от пленки и измельчали. Для исследований было изготовлено 5 образцов масла с орехово–медовыми наполнителями в таких соотношениях, в %: образец 1 – масло 90, мед 5, орехи 5, образец 2 – 85: 10: 5; образец 3 – 80:10:10; образец 4 – 75:15:10; образец 5 – 70:15:15 соответственно. Контролем служило сливочное масло (образец 6). Готовый продукт паковали в полистироловые стаканчики емкостью 100 см<sup>3</sup> и хранили в холодильнике при температуре (4±2) °С. Проводили органолептическую оценку образцов масла, определяли физико–химические и реологические (твердость и пластичность) показатели.

Установлено, что лучшим вкусом и ароматом отмечался образец 3. Внесение меда и орехов повлияло на твердость масла, с увеличением количества наполнителя она уменьшалась. Минимальная твердость и максимальная пластичность, которую определяли пробойю на срез, зареєстрована для образца 5. Самой плохой она была для образца 1, поскольку он проявлял склонность к ломкости.

**Ключевые слова:** высокожирные сливки, сливочное масло, мед, лесные орехи, технология, органолептические показатели, твердость.

UDC 664.3.033

**Tsinaryk O. Y.**, D. Sci, professor, **Musiy L. Y.**, Ph. D., assistant,  
**Shereshkov V.**, magister

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies  
named after S.Z. Gzhitskyj, Lviv, Ukraine

#### DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF DAIRY BUTTER IS WITHNUT–HONEY FILLER

*The aim of research was to develop a technology sweet butter with fillers honey and hazelnuts. Milk harvested in «Galicia», which was separated at 40...45 °C. The cream with fat content 32...33 % was pasteurized at a temperature of 95 °C and re-separated at 65...70 °C. Cream exposed to thermomechanical influences. Butter was placed in a refrigerator at a temperature (4±2) °C. Butter adjusted to plastic consistency at room temperature; Buckwheat honey kept at room temperature also for easier connection with butter-based; hazelnut released from the hard shell, fried to provide flavour released and crushed. 5 samples butter with nuts and honey were produced in the following proportions in %: sample 1 – butter 90, honey 5, nuts 5; sample 2 – 85:10:5; sample 3 – 80:10:10; sample 4 – 75:15:10; sample 5 – 70:15:15 respectively. Sweet butter served as Control (sample 6). Butter was packed in polystyrene cups of 100 ml<sup>3</sup> and stored in a refrigerator at a temperature (4±2) °C. Organoleptic evaluation, physico-chemical and rheological (hardness and ductility) indicators were determined.*

*It was established that sample 3 demonstrated the best taste and flavour. Adding honey and nuts affected on the firmness of butter, with the number of filler it was decreased. The minimum hardness and maximum flexibility, which was determined to cut the breakdown, was demonstrated for sample 5.*

**Key words:** cream, sweet butter, honey, hazelnuts, technology, organoleptic properties, hardness.

**Вступ.** Вершкове масло відоме людству ще з давніх часів. Цей продукт був символом успіху та заможності. Сьогодні ж масло доступне, практично, кожному. Воно має свій унікальний, притаманний лише йому, смак та запах, а також пластичну консистенцію [1–2].

Масло з наповнювачами займає окрему нішу, цей напрям відносно молодий, однак активно розвивається і потребує досліджень. Такі види масла не тільки значно розширяють асортимент та задовольняють різні смаки споживачів, але й займають важливе місце серед продуктів функціонального призначення завдяки наповнювачам. До прикладу, масло з медом та горіхами, яке поєднує у собі цінні властивості молочного жиру з лікувально-профілактичними властивостями меду та горіхів [3–4], успішно може слугувати продуктом з оздоровчими властивостями.

Дієтологи рекомендують вживати у щоденному раціоні певну кількість масла – від 10 до 30 г. Адже вершкове масло, крім приємного смаку і аромату, що вирізняє його з-поміж інших природних жирів, містить унікальні компоненти з корисною фізіологічною дією [5]. Насамперед, це жирні кислоти – коротколанцюгові, з розгалуженим ланцюгом та, особливо, транс-11 ізомери лінолевої кислоти – транс-11 (вакценова) та цис-9, транс-11 (рубцева або кон'югована ліолева) [6]. Ці кислоти проявляють різносторонній позитивний вплив на організм: протипухлинний, антиканцерогенний, антимуtagenний, антиатерогенний, антитромбогенний, антидіабетичний [7–9]. Масло містить в собі вітаміни А, D, Е. Доведено, що вітамін Е є потужним антиоксидантом, підтримує в нормі стан шкіри, нігтів і волосся, а ще тонус м'язів. Вітамін А корисний для здоров'я слизових оболонок і шкіри, а також покращує зір і проявляє антиоксидантні властивості. Вітамін D відповідає за здорові зуби і кістки. Перераховані вітаміни є жиророзчинними і добре засвоюються організмом у складі жирів. Тому вершкове масло завжди буде важливим компонентом щоденних раціонів, а масло з наповнювачами можна трактувати і як корисний продукт і продукт для задоволення [10].

В Україні вже кілька років поспіль відбувається інтенсивний процес відновлення бджільництва у промислових масштабах. Цінні властивості меду наново відкривають для себе знавці різних галузей, зокрема харчової та медичної. Варто зауважити, що розвиток бджільництва в Україні має довгу і багатовікову історію. На сучасному етапі спостерігається позитивна тенденція розвитку цього виду господарства [3].

Розглядаючи третій компонент – лісові горіхи, варто зазначити, що цей продукт багатий на вітаміни (вміст вітаміну Е – 25,5 мг/100 г, фолацину – 68 мг/100 г) і

мінерали, має високу харчову і енергетичну цінність. Майже дві третини маси горіха представлені жирами, до складу яких входять цінні ненасичені жирні кислоти (олеїнова – 53 г/100 г, лінолева – 6,8 г/100 г [11]). Лісовий горіх також містить цінні білки, які з посеред інших горіхів (мигдаль і грецькі) мають найвищий вміст ізолейцину та лізину. У молочній галузі ширше використовують грецький горіх, однак лісовий горіх відзначається особливим смако-ароматичним букетом, крім того, його рекомендують вживати людям, хворим на цукровий діабет [4].

Метою нашої роботи було розробити технологію солодковершкового масла з медом та лісовими горіхами та дослідити його властивості.

**Матеріали і методи.** Матеріалом для досліджень слугувало вершкове масло, виготовлене способом перетворення високожирних вершків. Молоко заготовляли у ПрАТ «Галичина», яке піддавали сепаруванню за температури 40...45 °С. Отримані вершки з масовою часткою жиру 32...33 % пастеризували за температури 95 °С та направляли на повторне сепарування при температурі 65...70 °С для отримання високожирних вершків. Вершки піддавали термомеханічним впливам на маслоутворювачі. Після термостатування масла, його поміщали в холодильник за температури (4±2) °С. Для внесення наповнювачів масло доводили до пластичної консистенції при кімнатній температурі; мед гречаний натуральний також витримували при кімнатній температурі для легшого його з'єднання з масляною основою; а лісовий горіх звільняли від твердої оболонки, підсмажували для надання аромату, звільняли від плівки та подрібнювали. Для досліджень було розроблено 5 зразків масла з горіхово-медовими наповнювачами у таких співвідношеннях, у %: зразок 1 – масло 90, мед 5, горіхи 5; зразок 2 – 85:10:5; зразок 3 – 80:10:10; зразок 4 – 75:15:10; зразок 5 – 70:15:15 відповідно. Контролем слугувало солодковершкове масло (зразок 6). Готовий продукт пакували в полістиролові скляночки місткістю 100 см<sup>3</sup> і зберігали в холодильнику за температури (4±2) °С. Проводили органолептичну оцінку зразків масла, визначали фізико-хімічні і реологічні (твердість пенетрометрично, пластичність пробую на зріз та термостійкість шляхом витримування в термостаті за температури 30 °С) показники.

**Результати дослідження.** Внесення меду та горіхів істотно змінило співвідношення між молочним і рослинним жиром у дослідних зразках масла, що підтверджується результатами, наведеними у табл. 1. Найменший відсоток молочного жиру містився у зразку 5 – 60,7 %, а найбільший у зразку 1 – 68,6 %.

Таблиця 1

**Масова частка молочного жиру та співвідношення між молочним і рослинним жиром у зразках масла**

№ зразка	Масова частка молочного жиру, %	Співвідношення між молочним і рослинним жиром
1	68,6	19,8:1
2	65,0	18,7:1
3	64,7	8,8:1
4	61,0	8,2:1
5	60,7	5,1:1
6 (контроль)	72,6	1:0

Залежно від складу наповнювача формуються органолептичні показники масла, які наведені у табл. 2. Вершкове масло, яке слугувало контролем та було використано для виготовлення зразків масла з медово-горіховими наповнювачами, відповідало усім вимогам ДСТУ4399:2005. Найкращим смаком і ароматом відзначались зразки 2 та 3; менш виражений смак та запах зареєстровано у зразку 1, зразки 4 та 5 характеризувались надмірно вираженим ароматом. Щодо кольору, то зразки 1 та 4 мали нехарактерний для харчових продуктів сірий відтінок.

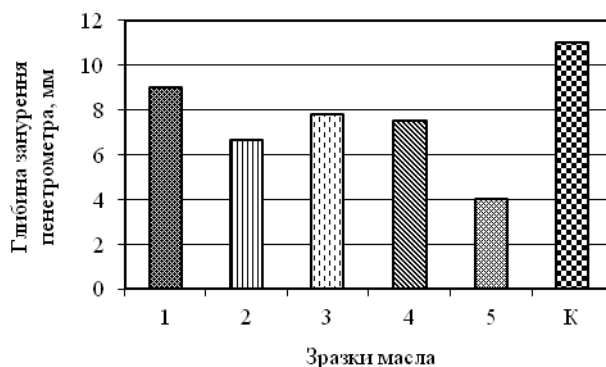
Масло досліджуваних зразків оцінювали за 17-бальною шкалою. Якість пакування та маркування нами не оцінювалась. Як засвідчують результати, найвищу кількість балів отримав зразок 3 – 15,8 балів. Мінімальну кількість балів отримав зразок 1 – 11,2.

Таблиця 2

**Органолептичні властивості досліджуваних зразків масла**

Зразок/параметр	Смак та запах	Колір	Консистенція
Зразок 1	Слабо виражений аромат меду та горіхів, вершковий	Світло-жовтий, з легким відтінком горіхів	Однорідна, ледь помітні подрібнені горіхи.
Зразок 2	Добре виражений аромат меду і слабше виражений аромат горіхів, вершковий	Добре виражений жовтуватий, однорідний по всій масі з легким відтінком горіхів	Однорідна ледь помітні подрібнені горіхи.
Зразок 3	Добре виражений аромат меду та горіхів, вершковий	Добре виражений жовтуватий, з легким відтінком горіхів однорідний по всій масі	Однорідна, пластична маса з наповненням подрібнених горіхів
Зразок 4	Сильно виражений аромат меду, присутній аромат горіхів, вершковий	Темно – жовтий однорідний з крупинками горіхів	Однорідна щільна, пластична мазка маса
Зразок 5	Сильно виражений аромат меду та горіхів, солодкий з гіркуватістю	Блідо-жовтий	Мазка однорідна, пластична маса. Сильно виражені крупинки горіхів
Контроль	Добре виражений смак і запах вершків без сторонніх присмаків і запахів	Світло – жовтий однорідний	Однорідна пластична щільна. Поверхня на розріз блискуча суха на вигляд

Результати твердості масла, отримані за допомогою пенетрометра (рис. 1), засвідчують, що внесення меду та горіхів впливає на глибину занурення пенетрометра, вона зменшується у зразках 3 і 4 в два рази, що засвідчує про його більшу твердість.

**Рис. 1. Глибина занурення пенетрометра за 15 с**

Це спричинено горіховим наповнювачем, який створює дисперсну систему із плазмою масла і додатково ущільнює його структуру. При більшій кількості меду, структура масла зменшує свою твердість, що підтверджується глибиною занурення пенетрометра у зразку 5. Однак, незважаючи на істотні відмінності у глибині занурення пенетрометра, яка вказує на твердість структури, пластичність проявляє іншу залежність. Максимальна пластичність, яку ми визначали пробою на зріз, зареєстрована

для зразка 5. Найгіршою вона була для зразка 1, оскільки він проявляв схильність до ламкості.

Термостійкість усіх зразків масла відповідає за шкалою оцінці «задовільно», найвищою вона була для контролю.

Підсумовуючи, можна ствердити, що виготовлення масла з горіхово-медовими наповнювачами не тільки дозволить розширити існуючий асортимент масла на вітчизняного ринку, але й сприятиме оздоровленню споживачів, особливо дітей. Наповнювач мед замінить сахарозу для людей похилого віку. Оскільки, у продукті істотно змінюється співвідношення між молочним і рослинним жиром завдяки внесенню горіхів, його можна віднести до продуктів з модельованим жирнокислотним складом.

**Висновки.** Розроблено рецептури вершкового масла з горіхово-медовими наповнювачами та досліджено властивості готового продукту. Вибрано рецептуру, за якою рекомендуємо виготовляти масло з наповнювачами у промислових умовах, у % – 80 масла, 10 меду та 10 лісових горіхів. Розроблено технологічну схему для його виробництва.

#### Література

1. Цісарик О. Й. Консистенція масла, виготовленого з молока корів, яким згодовували насіння ріпаку / О. Й. Цісарик // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. — 2009. — Вип. 36(2). — С. 152–158.
2. Krause A. J. Identification of the characteristics that drive consumer liking of butter / A. J. Krause, K. Lopetcharat, M. A. Drake // J. Dairy Sci. — 2007. — 90. — P. 2091–2102.
3. Гачак Ю. Р. Молочні продукти лікувально-профілактичного призначення із продуктами бджільництва / Ю. Р. Гачак, Ю. В. Ковальський, Н. Б. Сливка. — Львів, 2012. — 92 с.
4. Сирохман, І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 544 с.
5. Wright A. J. Crystallization and rheological properties of milk fat / A. J. Wright, A. G. Marangoni // In Advanced Dairy Chemistry Vol. 2: Lipids, 3rd ed. Ed by Fox P. F. and McSweeney P. L. H. — New York: Springer, 2006. — P. 245–282.
6. Bauman, D.E. Production and use of high foods in human health / D. E. Bauman, C. Tyburczy, A. M. O'Donnell, A. L. Lock // J. Dairy Sci. — 2007. — 90(Suppl.1). — P. 429 (Abstr.).
7. Larsen, T. M. Efficiency and safety of dietary supplements containing CLA for the treatment of obesity: Evidence from animal and human studies / T. M. Larsen, S. Toubro, A. Astrup // Journal of lipid research. — 2003. — Vol. 44. — P. 2234–2241.
8. Shultz, T. D. Inhibitory effect of conjugated dienoic derivatives of linoleic acid and  $\beta$ -carotene on the in vitro growth of human cancer cells / T. D. Shultz, B. P. Chew, W. R. Seaman, L. O. Luedecke // Cancer Lett. — 1992. — Vol. 63, Issue 2. — P. 125–133.
9. Yoon, C. S. Inhibitory effect of conjugated linoleic acid on in vitro growth of human hepatoma / C. S. Yoon, T. Y. Ha, J. H. Rho, K. S. Sung, I. J. Cho // The FASEB Journal. — 1997. — Vol. 11. — P. 578 (Abstract).
10. Мусій Л. Я. Консистенція кислотовершкового масла, виготовленого у осінньо-зимовий період року / Л. Я. Мусій, О. Й. Цісарик, С. В. Павліченко // Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми в сферах науки та шляхи їх вирішення». — Одеса. 2016. — № 3. — С. 28–33.
11. Скуринин И. М. Химический состав пищевых продуктов / И. М. Скуринин, М. Н. Волгарев. — М.: Агропромиздат, 1987. — 360 с.

#### References

- Tsisaryk, O. J. (2009) Konsystenciya masla, vygotovlenogo z moloka koriv, yakym zgodovuly' nasinnya ripaku. Naukovi praci Odeskoyi nacionalnoyi akademiyi xarchovykh tehnologij, 36(2), 152–158. (in Ukrainian).
- Krause, A. J., Lopetcharat, K., Drake, M. A. (2007). Identification of the characteristics had drive consumer liking of butter. Dairy Sci, 90, 2091–2102.
- Gachak, Yu. R., Kovalskyj, Yu. V., Slyvka, N. B. (2012). Molochni produkty likuvalno-profilaktychnogo pryznachennya iz produktamy bdzhilnycztva, Lviv, 92. (in Ukrainian).

- Syrohman, I. V., Zavgorodnya, V. M. (2009). *Tovaroznavstvo harchovyx produktiv funkcionalnogo pryznachennya*, Centr uchbovoyi literatury, 544. (in Ukrainian).
- Wright, A. J., Marangoni, A. G. (2006). Crystallization and rheological properties of milk fat. In *Advanced Dairy Chemistry Vol. 2: Lipids*, 3rd ed. Ed by Fox P. F. and McSweeney P. L. H., New York: Springer, 245–282.
- Bauman, D. E., Tyburezy, C., O'Donnel, A. M., Lock A. L. (2007). Production and use of high foods in human health. *J. Dairy Sci*, 429(Abstr.).
- Larsen, T. M., Toubro, S., Astrup, A. (2003). Efficiency and safety of dietary supplements containing CLA for the treatment of obesity: Evidence from animal and human studies. *Journal of lipid research*, 44, 2234–2241.
- Shultz, T. D., Chew, B. P., Seaman, W. R., Luedecke, L. O. (1992). Inhibitory effect of conjugated dienoic derivatives of linoleic acid and  $\beta$ -carotene on the in vitro growth of human cancer cells. *Cancer Lett*, 63, 2, 125–133.
- Yoon, C. S., Ha, T. Y., Rho, J. H., Sung, K. S., Cho, I. J. (1997). Inhibitory effect of conjugated linoleic acid on in vitro growth of human hepatoma. *The FASEB Journal*, 11, 578 (Abstract).
- Musij, L. Ya., Cisaryk, O. J., Pavlichenko, S. V. (2016). *Konsystenciya kyslovershkovogo masla, vygotovlenogo u osinno-zymovyj period roku*. Materialy III mizhnarodnoyi naukovopraktychnoyi konferenciyi «Aktualni problemy v sferax nauky ta shlyaxy yix vyryshennya», Odesa, 3, 28–33. (in Ukrainian).
- Skuryhyn, Y. M., Volgarev, M. N. (1987). *Hymycheskyj sostav pyshhevyh produktov*. *Agropromyzzdat*, 360.

Стаття надійшла до редакції 30.04.2016

УДК 637.514.5.037

**Чернюшок О. А.**, к. т. н. (olgachernyushok@list.ru)

*Національний університет харчових технологій, м. Київ*

**Федоров В. Г.**, д. т. н., професор, **Кепко О. І.**, к. т. н., доцент ©

*Уманський національний університет садівництва, м. Умань*

### ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБРОБЛЕННЯ ДРІБНОШМАТКОВИХ М'ЯСОПРОДУКТІВ

*Важливою умовою при зберіганні м'ясних продуктів є збереження їх високої якості та харчової цінності. За рахунок використання холодильного оброблення воно можливе протягом тривалого часу. При цьому охолоджені продукти після зберігання незначною мірою відрізняються від свіжих. В статті подано результати досліджень щодо визначення інтенсифікації процесу охолодження м'ясних продуктів, що залежить від розмірів продукту, температури та швидкості повітря. Для підвищення тривалості зберігання м'ясних продуктів, їх необхідно заморожувати. У заморожених м'ясних продуктах швидкість перебігу процесів, що впливають на якість, у багато разів менша, ніж в охолоджених.*

*Досліджено динаміку густини теплового потоку під час охолодження зразків м'ясних продуктів. Встановлено, що сумарний коефіцієнт тепловіддачі змінюється від 12 до 10 Вт/(м<sup>2</sup>·К); для практичних розрахунків можна прийняти  $\alpha = 11$  Вт/(м<sup>2</sup>·К).*

**Ключові слова:** охолодження, дрібношматкові м'ясні продукти, інтенсифікація, густина теплового потоку, швидкість холодоносія, коефіцієнт тепловіддачі.

УДК 637.514.5.037

**Чернюшок О. А.**, к. т. н.

*Національний університет пищевых технологий, г. Киев*

**Федоров В. Г.**, д. т. н., профессор, **Кепко О. І.**, к. т. н., доцент

*Уманський національний університет садівництва, г. Умань*

### ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ХОЛОДИЛЬНОЇ ОБРОБОТКИ

© Чернюшок О. А., Федоров В. Г., Кепко О. І., 2016