

УКД 664.1

Самілик М. М.,

maryna.samilyk@snau.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-4826-2080,

Researcher ID 57217312425,

к.т.н., доц., завідувач кафедри технологій та безпеності харчових продуктів,

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Болгова Н. В.,

natalia.bolhova@snau.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-0201-0769,

Researcher ID 57217302672,

к.с.-г.н., доц., доцент кафедри технологій та безпеності харчових продуктів,

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Перцевий Ф. В.,

kaf_th@meta.ua, ORCID ID: 0000-0002-5148-9008,

д.т.н., проф., завідувач кафедри технології харчування,

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Биков О. П.,

ORCID ID: 0000-0001-5014-1491,

магістр факультету харчових технологій,

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ НАТУРАЛЬНОГО ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДУ ІЗ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ

Анотація. У статті проаналізовано сучасні способи виготовлення желейного мармеладу на основі відходів переробки рослинної сировини в овочеві цукати. Метою статті є розширення асортименту желейного мармеладу із вторинної сировини з високою харчовою цінністю та мінімальними сировинними витратами. Представлено технологію комплексної переробки коренеплідних овочів у цукати методом осмотичної дегідратації, яка дає змогу максимально зберегти біологічну цінність продукту. Запропоновано технологію виготовлення желейного мармеладу із відходів виробництва овочевих цукатів. За основу рекомендовано використовувати цукровий розчин, який використовується як осмотичне середовище. Цукровий розчин (сироп) після дегідратації буряків мав характерне вишневе забарвлення, після моркви – світло-солом'яне. Розроблено рецептуру желейного мармеладу з ароматом моркви та столового буряка, що дає змогу зберегти вміст вітамінів і мінералів, природний колір, аромат та смак овочів. У процесі дослідження проаналізовано драглеутворювачі рослинного (агар) та тваринного (желатин) походження, встановлено, що найвищу міцність драглю створює агар. При переробці буряків у цукати, за умови використання агару, міцність драглю становила 1268,23 г, а при використанні сиропу після переробки моркви – 1268,23 г, із використанням того ж драглеутворювача. Доведено, що мармелад, виготовлений за розробленою технологією, має гарні органолептичні властивості та відповідає вимогам стандарту за фізико-хімічними показниками (вмістом вологи, загальною кислотністю). Природні смакоароматичні характеристики сировини дають змогу у виробництві мармеладу відмовитися від синтетичних барвників, ароматизаторів та інших харчових добавок. Визначені основні напрями подальших досліджень, а саме: дослідження хімічного складу та харчової цінності овочевого мармеладу, виготовленого з відходу виробництва овочевих цукатів.

Ключові слова: желейний мармелад, осмотична дегідратація, смакоароматичні добавки, сенсорна оцінка, ароматичні властивості, агар, желатин.

Samilyk M. M.,

maryna.samilyk@snau.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-4826-2080,

Researcher ID 57217312425,

Ph.D., Associate Professor; Head of the Department of Technologies and Food Safety

Sumy National Agrarian University, Sumy

Bolhova N. V.,

ORCID ID: 0000-0002-0201-0769,

Researcher ID 57217302672,

Ph.D., Associate Professor; Associate Professor at the Department of Technology and Food Safety,

Sumy National Agrarian University, Sumy

Pertsevov F. V.,

ORCID ID: 0000-0002-5148-9008,

Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Food Technology,

Sumy National Agrarian University, Sumy

Bykov O. P.,

ORCID ID: 0000-0001-5014-1491,

Master's degree student at the Faculty of Food Technology,

Sumy National Agrarian University, Sumy

EXPANSION OF THE VARIETY OF NATURAL JELLY MARMALADE MADE OF SECONDARY RAW MATERIAL

Abstract. *The article analyzes modern methods of making jelly marmalade based on the waste of processing plant raw materials into candied vegetables. The purpose of the article is to expand the range of jelly marmalade from secondary raw materials with high nutritional value and minimum raw material costs. The technology of complex processing of root vegetables into candied fruits by the method of osmotic dehydration is presented, which allows preserving the biological value of the product as much as possible. A technology for the manufacture of jelly marmalade from the wastes of the production of candied vegetables is proposed. It is recommended to use a sugar solution as the main raw material, which is used as an osmotic medium. The sugar solution (syrup) after dehydration of the beets had a characteristic cherry color, after the carrots it was light-straw. A recipe for jelly marmalade with the aroma of carrots and beetroot has been developed, which allows you to preserve the content of vitamins and minerals, the natural color, aroma and taste of vegetables. In the course of the study, gelling agents of plant (agar) and animal (gelatin) origin were analyzed, it was found that agar creates the highest jelly strength. Natural flavoring characteristics of raw materials make it possible to abandon synthetic colors, flavors and other food additives in the production of marmalade. Using this semi-finished product, it is possible to exclude sugar, molasses, flavors and dyes from the marmalade formulation, reducing the cost of the finished product. The indicators determined in all studied samples are within the normal range, which makes it possible to use this technology in industrial conditions. The main directions of further research have been determined, namely, the study of the chemical composition and nutritional value of vegetable marmalade made from the waste of the production of candied vegetables.*

Key words: jelly marmalade, osmotic dehydration, flavoring additives, sensory evaluation, aromatic properties, agar, gelatin.

JEL Classification: L 66

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-25-13>

Постановка проблеми. Нині на ринку України представлено великий асортимент цукристих кондитерських виробів, але в процесі їх виготовлення використовуються в основному синтетичні барвники, смакоароматичні добавки та структуротворювачі рослинного (агар, агароїд, пектинові речовини, модифікований крохмаль, альгінат, фуцеларан) та тваринного походження

(желатин). Важливо не просто розширювати асортимент кондитерських виробів, а й раціонально використовувати ресурси, удосконалювати сучасні рецептури, зменшувати вміст цукру у виробках, використовувати якісну та доступну за ціною місцеву сировину.

Застосування нетрадиційної місцевої сировини для виробництва нових видів кондитерських

виробів масового виробництва дасть змогу не лише підвищити їх біологічну цінність, а й зменшити витрати цукру та жиру.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із напрямів розширення асортименту кондитерських виробів продуктами підвищеної біологічної цінності є їх виготовлення на основі натуральних рослинних інгредієнтів [1]. Мармеладні вироби від решти кондитерських виробів відрізняються драглеподібною структурою, вони є досить корисними та затребуваними.

Популярність мармеладу серед споживачів пояснюється найнижчою калорійністю серед цукристих кондитерських виробів [2]. Залежно від драглеподібною основи мармеладні маси поділяються на фруктово-ягідні, желейні та желейно-фруктові. Більшість різновидів желейного мармеладу характеризується низьким вмістом вітамінів, макро- і мікроелементів [3].

За традиційною технологією желейний мармелад виготовляється уварюванням цукру з подальшим додаванням драглеутворюючих речовин та смакоароматичних добавок. Основним рецептурним компонентом желейного мармеладу є сироп – ненасичений розчин різноманітних цукрів (глюкози, фруктози, сахарози, лактози, мальтози та їх похідних). Концентрація сиропів для виготовлення кондитерських виробів має бути не нижче 70%. Згущення сиропів проводиться за умов підвищеного тиску або атмосферного тиску. При цьому бажано уникати тривалої дії високих температур із метою запобігання карамелізації.

Відомо, що для підвищення харчової цінності мармеладу доцільно в рецептуру вводити овочі, ягоди, плоди, лікарські трави та інші добавки з певними функціональними властивостями [4].

Овочі є джерелом біологічно активних речовин, особливо вітамінів, мікро- і макроелементів, які містяться в легкозасвоюваній формі і оптимальних для організму людини співвідношеннях [5].

Зазвичай підприємства з переробки овочів мають вузькопрофільну спеціалізацію, використовуючи типові методи обробки сировини. Сироп, який використовується для варки овочів під час виготовлення овочевих цукатів як відхід виробництва, передається на підприємства кондитерської галузі як додаткова сировина [6].

Розроблено універсальну технологію виготовлення цукатів із столових та цукрових буряків, моркви, пастернака, селери кореневої та брукви. Особливістю цієї технології є використання осмотичної дегідратації як альтернативи бланшуванню. Дегідратація забезпечує інактивацію фер-

ментів, разом із тим із водою в цукровий розчин переходять розчинні нутрієнти [7].

Осмотична дегідратація – це процес часткового зневоднення рослинної сировини шляхом занурення в гіпертонічний розчин перед сушінням. Спосіб широко використовується в розробці нових продуктів, оскільки позитивно впливає на харчові і сенсорні властивості свіжих фруктів, плодів та овочів [8]. Такий режим технологічної переробки дає змогу зберегти вміст вітамінів і мінералів, природний колір, аромат та смак плодів.

Найбільш поширеними в нашому регіоні овочами, що мають гарні сенсорні властивості, багатий хімічний склад, є морква та столовий буряк. Морква – це один із найбільш традиційних та доступних джерел каротиноїдів, кількість яких коливається від 75 до 93 % в різновидах жовтої моркви [9].

У коренеплодах столового буряку містяться вітаміни (β -каротин – 0,01 мг, B_1 – 0,02 мг, B_2 – 0,02 мг, PP – 0,2 мг, C – 10 мг), мінеральні речовини (натрій – 86 мг, калій – 288 мг, кальцій – 37 мг, магній – 43 мг, фосфор – 43 мг, залізо – 1,4 мг), вуглеводи (14,4%) та клітковина (0,7%) [10].

Останнім часом у харчовій промисловості спостерігається збільшення попиту на натуральні пігменти, що пояснюється суворою регламентацією використання синтетичних барвників. Барвні речовини – беталаїнові пігменти (бетанін і бетаїн), що містяться в столових буряках, мають лікувальні властивості. Вони здатні укріпляти стінки кровоносних судин, їх захищають до ліпотропних речовин, які беруть активну участь у жировому обміні [11].

Існує велика кількість різноманітних способів підвищення біологічної цінності мармеладу. Технологія мармеладу з додаванням овочевих порошоків передбачає використовувати як наповнювач порошок із столового буряка. Виявлено, що додавання рослинних кріодобавок сприяє утворенню міцніших драглів із підвищеною пружністю і пластичністю [12].

Досліджено можливість використання концентрованого бурякового соку в рецептурі желейного мармеладу. За результатами досліджень желейний мармелад на основі такого соку за органолептичними та фізико-хімічними характеристиками не відрізнявся від контрольного зразка на яблучному пюре [13].

Крім того, розроблено спосіб приготування мармеладу на основі гарбуза, моркви та білокачанної капусти [14].

Рослинні добавки є джерелом біологічно активних речовин, містять значну кількість

фенольних сполук, клітковини, вітамінів, органічних кислот, мінеральних речовин, мають антиоксидантні та імуномодельючі властивості, високу забарвлювальну здатність, гарні смакові та ароматичні властивості.

Постановка завдання. З метою розширення асортименту желейного мармеладу підвищеної харчової цінності та з мінімальними сировинними витратами запропоновано розробити технологію комплексної переробки овочів.

Для досягнення поставленої мети варто вирішити такі задачі:

– розробити технологію виготовлення мармеладу з відходів виробництва овочевих цукатів;

– запропонувати рецептуру желейного мармеладу з осмотичного середовища, отриманого в процесі переробки моркви та столових буряків;

– визначити оптимальний драглеутворювач для виробництва мармеладу за розробленою технологією;

– дослідити органолептичні показники якості отриманих желейних мармеладів;

– перевірити основні фізико-хімічні показники якості досліджених зразків на відповідність вимогам державного стандарту.

Виклад основного матеріалу дослідження.

У процесі досліджень нами розроблено універсальну схему виробництва желейного мармеладу

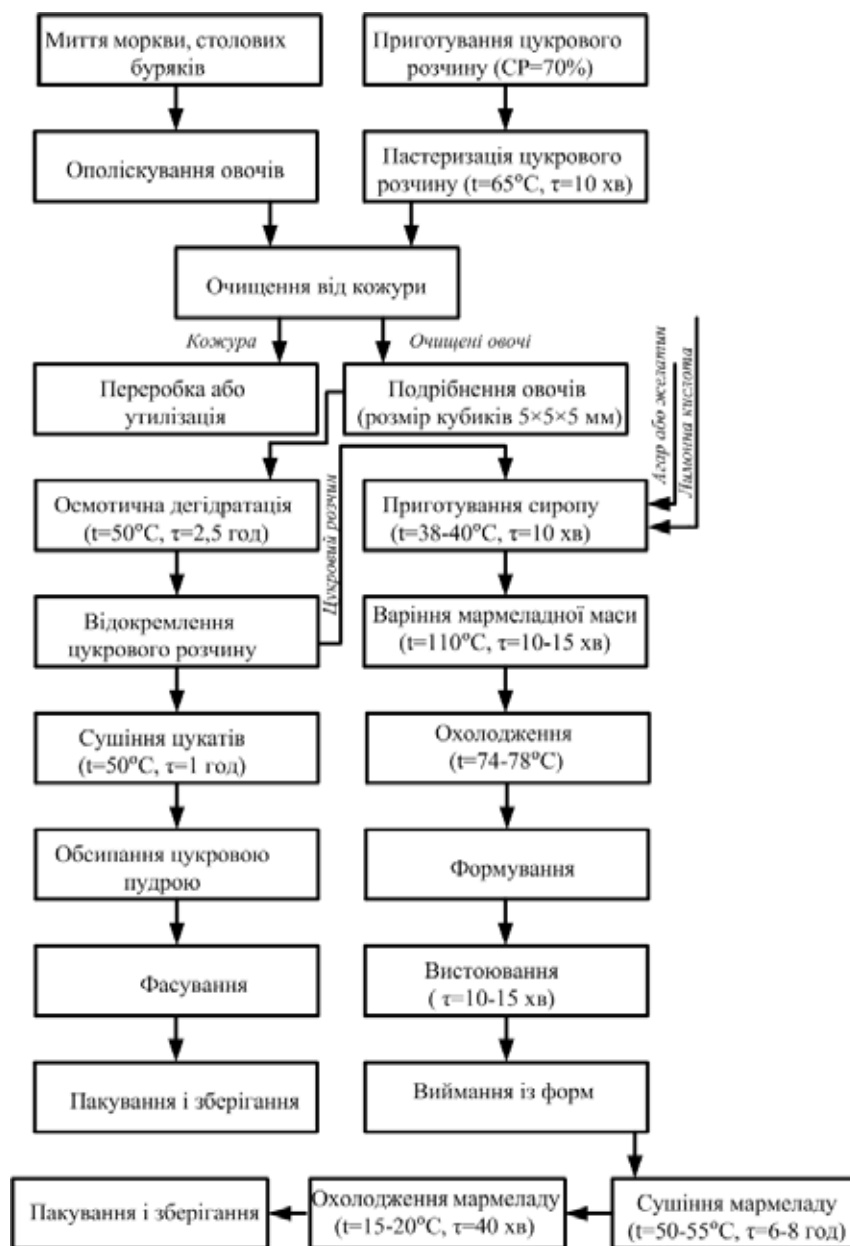


Рис. 1. Принципова схема переробки овочів із застосуванням осмотичної дегідратації

Рецептури на мармелад желейний

Сировина	Витрати сировини (кг) на 100 кг готового виробу				
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Цукор-пісок	58,03	-	-	-	-
Патока	18,19	-	-	-	-
Агар	1	1	-	1	-
Желатин	-	-	10	-	10
Лимонна кислота	1	1	1	1	1
Барвник	0,05	-	-	-	-
Ароматизатор	0,04	-	-	-	-
Сироп, отриманий після виготовлення цукатів із моркви	-	-	-	88	79
Сироп, отриманий після виготовлення цукатів із буряків	-	88	79	-	-
Загалом	78,31	90	90	90	90
Вихід	100	100	100	100	100

з використанням драглеутворювачів рослинного та тваринного походження. Агар або желатин попередньо замочували у воді (температура 10–20°C) для набухання. Після відокремлення частково зневоднених овочів від цукрового розчину вміст сухих речовин у сиропі доводили до 70–73% шляхом згущення. Контроль за вмістом сухих речовин здійснювали за допомогою рефрактометра. Сироп після дегідратації буряків мав характерне вишневе забарвлення, після моркви – світло-солом'яне.

Після набухання агар та желатин вводили в сироп температурою 40°C, туди ж додавали лимонну кислоту для запобігання утворення кристалів цукру та покращення смакових властивостей продукту. Принципову схему переробки овочів та виготовлення мармеладу представлено на рис. 1.

Варіння мармеладної маси проводили при температурі 110°C протягом 10–15 хв. Готову мармеладну масу охолоджували до температури 74–78°C на холодній водяній бані і заливали в металічні форми. Попередньо форми пропарю-

вали. При цьому поверхневий шар частково розчинявся, в результаті чого між мармеладом і внутрішньою поверхнею форми утворювався тонкий прошарок сиропу.

Після застигання готові вироби вистоювали протягом 10–15 хв., виймали з форм. Мармелад мав липку вологу поверхню, тому його піддавали сушінню. Сушіння мармеладу проводили в лабораторному термостаті при температурі 50–55°C протягом 6–8 годин (залежно від драглеутворювача). Під час сушіння видалася частина вологи, на поверхні мармеладу утворювалася тонка скоринка, яка складалася з дрібної кристалічної сахарози. При цьому вміст сухих речовин збільшувався до 76–80%.

Висушений мармелад охолоджували в холодильнику до температури 15–20°C протягом 40 хв. і пакували в паперові коробки.

Нами розроблено рецептуру желейних мармеладів на основі цукрових сиропів, отриманих після виготовлення овочевих цукатів. За контроль взято уніфіковану рецептуру мармеладу желейного [15].

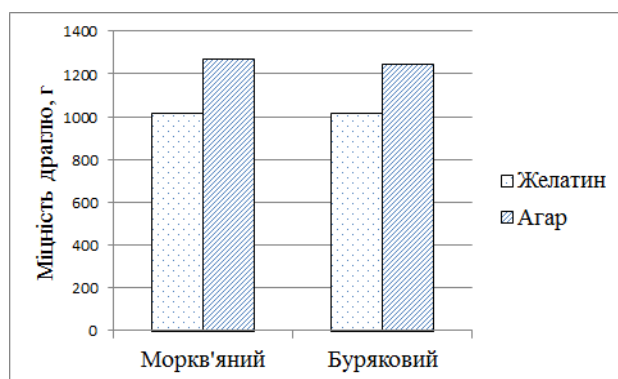


Рис. 2. Міцність мармеладу

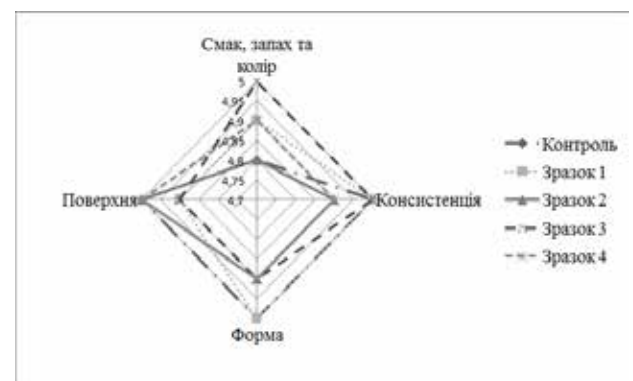


Рис. 3. Профільнограма органолептичної оцінки мармеладу

Фізико-хімічні показники мармеладу

Назва показника	Норма	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Масова частка вологи, % не більше	15–23	16	19,5	21,5	18	20,5
Загальна кислотність, градуси	7,5–22,5	8	15	19	14	18

Визначення міцності властивостей мармеладу проводили за допомогою структурометра СТ-2 в режимі 2 роботи приладу. При цьому задавали величини початкового зусилля $F_0 = 0,5$ Н, швидкість переміщення столика $V = 60$ мм/хв. Результати дослідження міцності представлено на рис. 2.

Розрахунки показали, що використання агару як драглеутворювача є ефективнішим, порівняно з желатином. У разі використання сиропу, отриманого після переробки буряків у цукати, міцність драглю становила 1268,23 г, а в разі використання сиропу після переробки моркви – 1268,23 г.

Органолептичні показники якості мармеладу досліджували бальним методом, за показниками якості, встановленими ДСТУ 4333:2018 [16]. Дегустація представлених зразків здійснювалася колективом експертів у складі 10 осіб, з урахуванням коефіцієнтів вагомості за розробленою 5-бальною шкалою. Результати органолептичної оцінки представлено у вигляді профіллограми на рис. 3. Як контрольний зразок використовували мармелад «Желейний формовий» ТМ «Ромни-Кондитер» з ароматизатором «малина».

Як видно з рис. 3, мармелад, виготовлений із відходів виробництва цукатів (цукрових розчинів після дегідратації буряків та моркви), за органолептичними властивостями практично не поступається мармеладу промислового виробництва. Навпаки, в мармеладі ТМ «Ромни-Кондитер» відчувається специфічний присмак і аромат синтетичної смакоароматичної добавки «малина». У мармеладі, виготовленому за розробленою технологією, приємний смак, в міру солодкий, у зразках 1, 2 помітний легкий присмак буряка. Консистенція у всіх зразках драгледоподібна, однак більш щільна у зразках, виготовлених на основі агару.

З фізико-хімічних показників для дослідження нами вибрано масову частку вологи та загальну кислотність, оскільки саме ці показники мають найбільший вплив на здатність мармеладу до зберігання. Для дослідження використовували стандартні методики, представлені в ДСТУ 4910:2008 [17] та ДСТУ 5024:2008 [18]. Результати аналізу представлені в таблиці 2.

Показники, визначені в усіх досліджених зразках, знаходяться в межах норми, що дає змогу використовувати цю технологію в промислових умовах.

Висновки і перспективи подальших досліджень у цьому напрямі. Розроблено технологію виготовлення мармеладу із відходів виробництва овочевих цукатів (зі столових буряків та моркви). Цукровий сироп, отриманий після осмотичної дегідратації, є гарною основою для виготовлення овочевого мармеладу. Використовуючи цей напівфабрикат, можна виключити з рецептури мармеладу цукор, патоку, ароматизатори та барвники, зменшивши собівартість готового продукту. Доведено, що агар є гарним драглеутворювачем у процесі використання цукрових сиропів. Форма і консистенція готових виробів відповідає вимогам стандарту. За органолептичними властивостями овочевий мармелад не поступається сучасним промисловим аналогам, але за біологічною цінністю він набагато кращий, оскільки під час осмотичної дегідратації в сироп переходить частина розчинних речовин, що містяться в овочах, в тому числі вітаміни та мінеральні речовини.

Основні фізико-хімічні показники якості досліджених зразків (вміст вологи та загальна кислотність) відповідають вимогам державного стандарту.

У подальших дослідженнях планується детально дослідити хімічний склад та харчову цінність овочевого мармеладу, виготовленого з відходу виробництва овочевих цукатів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Артамонова М.В., Шматченко Н.В. Технологія мармелада с использованием плодовоовощных криопаст и криопорошков. *Хлебопек.* 2015. № 6. С. 36–37.
2. Тефікова С.Н., Никитин И.А., Кондратьев Н.Б., Семенкина Н.Г. Расширение ассортимента желеиногo формового мармелада на основе овощного пюре. *Вестник ВГУИТ.* 2018. Т. 80. № 2. С. 165–174. doi:10.20914/2310-1202-2018-2-165-174
3. Curi P.N., Nogueira P.V., Almeida A.B., Carvalho C.S. et al. Processing potential of jellies

from subtropical loquat cultivars. *Food Science and Technology. Campinas*. 2017. V. 31. № 1. P. 70–75. doi:<https://doi.org/10.1590/1678-457x.07216>

4. Kapoor S., Ranote P.S. Antioxidant components and physico-chemical characteristics of jamun powder supplemented pear juice. *Journal of Food Science and Technology*. 2016. V. 53. № 5. P. 2307–2316. doi: 10.1007/s13197-016-2196-x

5. Anvoh K.Y.B., Zoro A.Bi, Gnakri D. Production and Characterization of Juice from Mucilage of Cocoa Beans and its Transformation into Marmalade. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2009. № 8(2). P. 129–133. doi: 10.3923/pjn.2009.129.133

6. Familyk M., Lukash S., Bolgova N., Maslak N., Maslak O. Advances in food processing based on sustainable bioeconomy. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2020. 11(5), P. 1105–1113. doi: [https://doi.org/10.14505//jemt.v11.5\(45\).08](https://doi.org/10.14505//jemt.v11.5(45).08)

7. Familyk M., Helikh A., Bolgova N., Potapov V., Sabadash S. The application of osmotic dehydration in the technology of producing candied root vegetables. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. 3(11-105), P. 13–20. doi: 10.15587/1729-4061.2020.204664

8. Tortoe C. A Review of Osmodehydration for Food Industry. *African Journal of Food Science*. 2010. № 4. P. 303–324.

9. Familyk M.M., Zarubina M. Prospects for the use carrotin candieds in the production of cheese mass. *Science, engineering and tehnology: global and current trends: international conference materials scientific and practical conference (Prague, The Czech Republic, 27–28 Desember 2019)*. Prague, 2019. P. 90–92.

10. Самілик М.М., Расамакіна Ю.В. Перспективи використання бурякових цукатів у виробництві йогуртів. *Науковий журнал «Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського»*. 2019. Т. 30(69), № 3. С. 97–102. doi: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.3-2/18>

11. Дубіна А.А., Пенкіна Н.М., Черевична Н.І., Ольховська В.С. Характеристика пігментного комплексу столового буряку та закономірності змін його кольору. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. ISSN 1729-3774. 2013. 4/10 (64). С. 43–47.

12. Лобосова Л.А., Журахова С.Н., Свиридова О.Я. Порошок из столовой свеклы в составе мармелада. *Наука XXI века: проблемы и перспективы*. 2016. № 1. С. 61–63.

13. Магомедов М.Г. Разработка способа получения порошкообразного свекловичного полуфабриката и кондитерских изделий на его основе :

дис. ... канд. тех. наук : 16.12.2005. Воронеж, 2006. 186 с.

14. Способ производства пищевого кондитерского продукта из овощей: пат. Росія: № 2160996; заявл. 06.06.2000, опубл. 27.12.2000, Бюл. № 36.

15. Павлова Н.С. Сборник основных рецептов кондитерских изделий / за ред. Н.С. Павлова. Санкт-Петербург : ГИОРД, 2001. 232 с.

16. ДСТУ 4333:2018. Мармелад. Загальні технічні умови. Київ, 2019. 23 с. 17. ДСТУ 4910:2008. Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин. Київ, 2008. 13 с.

17. ДСТУ 5024:2008. Вироби кондитерські. Методи визначання кислотності та лужності Київ, 2008. 11 с.

REFERENCES:

1. Artamonova M.V., Shmatchenko N.V. Tekhnolyha marmelada s yspolzovanyem plodovoovoshchnykh kryopast y kryoporoshkov. *Khlebopek*. 2015. № 6. S. 36–37.

2. Tefykova S.N., Nykytyn Y.A., Kondratev N.B., Semenkyna N.H. Rasshyrenye assortymenta zheleinoho formovoho marmelada na osnove ovoshchnoho piure. *Vestnyk VHUYT*. 2018. Т. 80. № 2. S.165–174. doi:10.20914/2310-1202-2018-2-165-174.

3. Curi P.N., Nogueira P.V., Almeida A.B., Carvalho C.S. et al. Processing potential of jellies from subtropical loquat cultivars. *Food Science and Technology. Campinas*. 2017. V. 31. № 1. R. 70–75. doi: <https://doi.org/10.1590/1678-457x.07216>.

4. Kapoor S., Ranote P.S. Antioxidant components and physico-chemical characteristics of jamun powder supplemented pear juice. *Journal of Food Science and Technology*. 2016. V. 53. № 5. R. 2307–2316. doi: 10.1007/s13197-016-2196-x.

5. Anvoh K.Y.B., Zoro A.Bi, Gnakri D. Production and Characterization of Juice from Mucilage of Cocoa Beans and its Transformation into Marmalade. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2009. № 8(2). R. 129–133. doi: 10.3923/pjn.2009.129.133.

6. Familyk M., Lukash S., Bolgova N., Maslak N., Maslak O. Advances in food processing based on sustainable bioeconomy. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2020. 11(5), R. 1105–1113. doi: [https://doi.org/10.14505//jemt.v11.5\(45\).08](https://doi.org/10.14505//jemt.v11.5(45).08).

7. Familyk M., Helikh A., Bolgova N., Potapov V., Sabadash S. The application of osmotic dehydration in the technology of producing candied root vegetables. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. 3(11-105), R. 13–20. doi: 10.15587/1729-4061.2020.204664.

8. Tortoe C. A Review of Osmodehydration for Food Industry. African Journal of Food Science. 2010. № 4. R. 303–324.

9. Samilyk M.M., Zarubina M. Prospects for the use carotin candieds in the production of cheese mass. Science, engineering and tehnology: global and current trends: international conference materials scientific and practical conference (Prague, The Czech Republic, 27–28 Desember 2019). Prague, 2019. P. 90–92.

10. Samilyk M.M., Rasamakina Yu.V. Perspektyvy vykorystannia buriakovykh tsukativ u vyrobnytstvi yohurtiv. Naukovyi zhurnal «Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu im. V.I. Vernadskoho». 2019. T. 30(69), № 3. S. 97–102. doi: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.3-2/18>.

11. Dubina A.A., Penkina N.M., Cherevychna N.I., Olkhovska V.S. Kharakterystyka pihmentnoho kompleksu stolovoho buriaku ta zakonomirnosti zmin yoho koloru. Vostochno-Evropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnolohyi. ISSN 1729-3774. 2013. 4/10(64). S. 43–47.

12. Lobosova L.A., Zhurakhova S.N., Svyrydova O.Ia. Poroshok yz stolovoi svekly v sostave mar-

melada. Nauka XXI veka: problemy y perspektyvy. 2016. № 1. S. 61–63.

13. Mahomedov M.H. Razrabotka sposoba polucheniya poroshkoobraznoho sveklovychnoho polufabrykata y kondyterskykh yzdelyi na eho osnove: dyss. na soyskanye uchenoi stepeny kand. tekh. nauk: 16.12.2005. Voronezh, 2006. 186 s.

14. Sposob proyzvodstva pyshechovoho kondyterskoho produkta yz ovoshchei: pat. Rosiia: №2160996; zaiavl. 06.06.2000, opubl. 27.12.2000, Biul. № 36.

15. Pavlova N. S. Sbornyk osnovnykh retseptur kondyterskykh yzdelyi / za red. N. S. Pavlova. SPb: HYORD, 2001. 232 s.

16. DSTU 4333:2018. Marmelad. Zahalni tekhnichni umovy. Kyiv, 2019. 23 s. 17. DSTU 4910:2008. Vyroby kondyterski. Metody vyznachennia masovykh chastok volohy ta sukhykh rechovyn. Kyiv, 2008. 13 s.

17. DSTU 5024:2008. Vyroby kondyterski. Metody vyznachennia kyslotnosti ta luzhnosti Kyiv, 2008. 11 s.

Стаття надійшла до редакції 12 січня 2021 року