

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

DOI : 10.33274/2079-4827-2019 -38-1-5-11

УДК 664.856:613.292

Колісниченко Т. О., канд. техн. наук¹

Дишук Г. В., студентка¹

Мельник О. Є., канд. техн. наук²

Кравчук Є. С., студент²

¹ Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна, e-mail: ktatyna1407@gmail.com

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

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА НОВІТНІХ СОЛОДКИХ СТРАВ ІЗ ЙОДОВМІСНИМИ ДОБАВКАМИ

UDK 664.856:613.292

Kolisnychenko T. O., PhD in Engineering sciences¹

Dyshuk H. V., Student¹

Melnik O. E., PhD in Engineering sciences²

Kravchuk E. S., Student

¹ Dniprovsky National University named after Oles Honchar (Dnipro, Ukraine), e-mail: ktatyna1407@gmail.com

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

SCIENTIFIC GROUND AND DEVELOPMENT OF THE NEWEST SWEET DISHES WITH IODINATED ADDITIONS

Мета. Статтю присвячено актуальній на сьогодні темі дефіциту йоду в організмі людини. Метою досліджень було розроблення технології виробництва та оптимізація рецептури нових харчових композицій, а саме плодово-ягідних желейних десертів із йодовмісними добавками. Як джерела біоорганічних сполук йоду було обрано фукус, еламін та хлорелу, що вирощуються з морських водоростей.

Методи. У процесі дослідження проблеми дефіциту йоду в організмі людини використовувалися аналітичний, порівняльний та розрахунковий методи. Хімічний та мінеральний склад розраховували за довідником І. М. Скуріхіна. Органолептичне оцінювання зразків здійснювалося за допомогою бального методу.

Результати. На підставі мети та експериментальних досліджень визначено доцільність виробництва желе плодово-ягідного з йодовмісними добавками. Інноваційним аспектом у технології є введення до складу класичного желе біологічно активних компонентів на основі морських водоростей: фукус, еламін, хлорела — продукти, які багаті на різноманітні мікро- і макроелементи, вітаміни та амінокислоти. Було удосконалено і оптимізовано рецептуру, а також розроблено технологію виробництва желе плодово-ягідного з йодовмісними добавками. Сутність полягала в тому, що до класичного рецептурного складу «Желе з плодів чи ягід свіжих» вносили йодовмісні добавки з різною концентрацією (0,3 %; 0,6 %; 1 %), ураховуючи середню добову потребу в йоді 150...200 мкг та органолептичні показники готового продукту. До технології желе плодово-ягідного з йодовмісними добавками вводилися морські водорості (фукус, еламін, хлорела) в порошкоподібному стані в різній концентрації на 150 г виходу страви. На основі розроблених технологічних карт розраховано харчову та біологічну цінність страв «Желе з плодів чи ягід свіжих» з «Желе з йодовмісними добавками».

Надійшла до редакції 22.03.2019 р.

© Т. О. Колісниченко, Г. В. Дишук, О. Є. Мельник, Є. С. Кравчук, 2019

Акцентовано увагу на тому, що під час внесення до рецептурного складу біологічно активних добавок у розмірі 1 % енергетична цінність страви зменшується, а вміст білків збільшується. Таким чином, енергетична цінність зі 131 ккал зменшилася до 112 ккал. За результатами дослідження хімічного складу готових виробів, виготовлених із фукусом, еламіном, хлорелою, слід відзначити збільшення вмісту білків на 0,6...7 %, йоду — до 210 мкг та суттєве зростання кальцію та калію, порівняно зі стравою-аналогом. Розрахунок біологічної цінності, мінерального та вітамінного складу розроблених страв показав суттєве покращення вихідної сировини та збільшення нутрієнтів. У ході дослідження було проаналізовано та надано характеристику желейних десертів та йодовмісної сировини, розроблено технологію виробництва плодово-ягідних желе з йодовмісними добавками та оптимізовано рецептури фруктових желейних десертів, досліджено вплив йодовмісних добавок на хімічний та мінеральний склад, органолептичні показники якості.

Ключові слова: фукус, еламін, хлорела, желейні десерти з йодовмісними добавками, профілактика йододефіциту, плодово-ягідна сировина.

Постановка проблеми. Важливим аспектом задля впровадження змін у харчуванні сучасної людини є розробка нової високоякісної кулінарної продукції, яка забезпечує науковий пошук і підбір перспективної та безпечної сировини. Враховуючи значний дефіцит йоду в раціоні людей, досить актуальним є питання про розширення асортименту продуктів, які містять дані речовини, та найбільш перспективним напрямком вирішення проблеми йододефіциту є розробка технологій виробництва солодких страв, збагачених порошкоподібними йодовмісними добавками, отриманих із природної рослинної сировини, що дозволить вирішити проблему йододефіциту. Такою сировиною можуть бути морські водорості, які по праву вважаються одним із кращих джерел йоду, а саме екстракти фукуса, еламіна, хлорели [1, с. 2418–2421].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Згідно з даними Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ) у 2018 р. близько 2 млрд. осіб споживали йод у недостатній кількості, третина з них — діти шкільного віку. Добова норма йоду для дорослої людини становить 120 мкг. Йододефіцитні хвороби включають патологічні стани, пов'язані з дисфункцією щитоподібної залози, зумовленої зниженням інтелекту, затримкою фізичного і розумового розвитку. Існують величезні ендемічні райони і області, де люди страждають від нестачі йоду в організмі і через це розвиваються важкі захворювання, які пов'язані з ендокринною системою [2, с. 336]. На сьогодні спостерігається високий рівень хвороб неінфекційного характеру, які пов'язані з дефіцитом йоду. Для вирішення цього питання необхідно здійснювати комплексний підхід шляхом створення спеціальних продуктів споживання, збагачуючи їх та використовуючи різні біологічно активні компоненти, а саме йодовмісні добавки. Теоретичні, методологічні та технологічні аспекти проблеми йододефіциту, розробка нових технологій харчової продукції для лікувального і профілактичного харчування розглядають у своїх роботах Т. В. Гержова, В. А. Тутельян, В. Н. Корзун, Ю. П. Крижова, Н. М. Амініна, Ю. Г. Воронова, К. М. Проява, Г. Дейниченко та ін. Створення нових рецептур солодких желейних десертів на плодово-ягідній основі із йодовмісними добавками є актуальним, це дозволить вирішити питання йододефіциту, розширити асортимент, запровадити раціональне харчування. Дана продукція буде володіти новими споживчими властивостями, що дозволить збільшити споживання йодних компонентів серед населення.

Мета статті — розроблення технології виробництва та оптимізація рецептури нових харчових композицій, а саме плодово-ягідних желейних десертів із йодовмісними добавками; як джерело органічних сполук йоду обрано фукус, еламін та хлорелу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Асортимент солодких страв широкий, і рецептури можуть мати досить складну й різноманітну композицію. Сучасний технологічний процес виготовлення цієї групи страв потребує розширення асортименту, тому потрібно обирати різноманітні шляхи вдосконалення даної групи продукції та створювати нові рецептури [3, с. 940]. Плодово-ягідні желейні десерти характеризуються нескладніс-

тю технологічного процесу приготування, доступною ціною категорією для широких верств населення. Відповідно до концепції здорового харчування, яка націлена на формування та підтримку самопочуття, скорочення ризику виникнення аліментарно-залежних хвороб, важливою течією є включення в харчовий раціон спеціалізованих харчових продуктів, що надають позитивний результат на багатофункціональні системи організму людини. Серед харчових чинників, що мають особливе значення для здоров'я людини, найважливіша роль належить повноцінному і регулярному постачанню його організму мікронутрієнтів, у тому числі мінеральних речовин [4, с. 103–105].

Істотний інтерес і перспективу з метою виробництва єдиного ряду спеціалізованої харчової продукції становлять морські водорості, корисні властивості яких полягають у тому, що вони є джерелами йоду. Інноваційним аспектом у технології є введення до складу класичного желе біологічно активних компонентів на основі морських водоростей: фукус, еламін, хлорела — продукти, які багаті на різноманітні мікро- і макроелементи, вітаміни та амінокислоти. Поєднання желе на основі плодово-ягідної сировини з біологічно активними добавками дозволяє отримати продукти харчування, які не тільки збагачують організм людини життєво необхідними мікроелементами, вітамінами, але і сприяють виведенню радіонуклідів та цілого ряду метаболітів, активізують захисні сили організму [5, с. 64–69; 6, с. 160–162].

Нами було удосконалено і оптимізовано рецептури, а також розроблено технологію виробництва желе плодово-ягідного з йодовмісними добавками. Сутність полягала в тому, що до класичного рецептурного складу «Желе з плодів чи ягід свіжих» вносили йодовмісні добавки з різною концентрацією (0,3 %; 0,6 %; 1 %), урахувавши середню добову потребу в йоді 150...200 мкг та органолептичні показники готового продукту. До технології желе плодово-ягідного з йодовмісними добавками вводилися морські водорості (фукус, еламін, хлорела) в порошкоподібному стані в різній концентрації на 150 г виходу страви. На основі розроблених технологічних карт було розраховано харчову та біологічну цінність страв «Желе з плодів чи ягід свіжих» з «Желе з йодовмісними добавками», порівняльну характеристику якої наведено на рис. 1–3.

Виходячи із цього, можна зробити висновок, що при внесенні до рецептурного складу біологічно активних добавок у розмірі 1 % енергетична цінність страви зменшується,

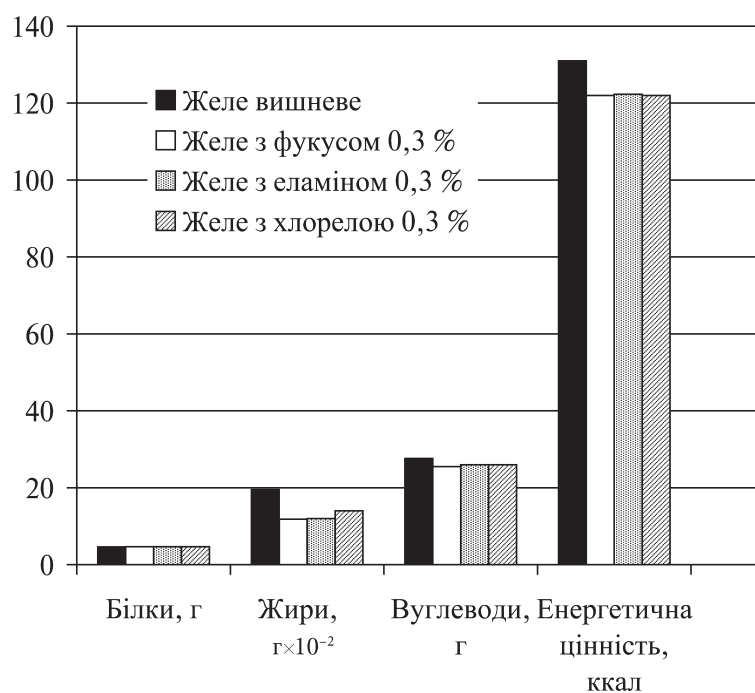


Рисунок 1 — Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності «Желе вишневе» з «Желе з йодовмісними добавками 0,3 %» (складено авторами)

а вміст білків збільшується. Таким чином, енергетична цінність зі 131 ккал зменшилася до 112 ккал. За результатами дослідження хімічного складу готових виробів, виготовлених із фукусом, еламіном, хлорелою, слід відзначити збільшення вмісту білків на 0,6...7 %, йоду — до 210 мкг та суттєве зростання кальцію та калію, порівняно зі стравою-аналогом. Розрахунок біологічної цінності, мінерального та вітамінного складу розроблених страв показав суттєве покращення вихідної сировини та збільшення нутрієнтів.

На підставі дослідження желейних десертів із вмістом йодовмісної добавки (фукус, еламін, хлорела) провели органолептичний аналіз. Оцінювання проводилося за п'ятибальною шкалою дегустаційною комісією у складі п'яти осіб. На основі даних органолептичної експертної оцінки побудовано органолептичні профілі розроблених страв та страви-аналогу, результати яких наведено на рис. 4, на прикладі желе плодово-ягідного з еламіном.

На підставі отриманих даних можна зробити висновок, що використання порошку еламіна у відсотковому співвідношенні 0,3 та 0,6 практично не впливає на органолептичні властивості желе плодово-ягідного. При збільшенні кількості йодовмісної добавки до 1 % спостерігається зміна кольору і смаку виробу, з'являється характерний присмак водоростей.

Результати вмісту йоду в плодово-ягідному желе з йодовмісними добавками та страви-аналогу подано на рис. 5.

Проаналізувавши результати вмісту йоду в розроблених желейних десертах, можна зробити висновок, що найбільшу кількість йоду містять зразки з еламіном та фукусом. Вміст йоду в них становив 0,15–0,21 мг, що відповідає добовій нормі споживання йоду.

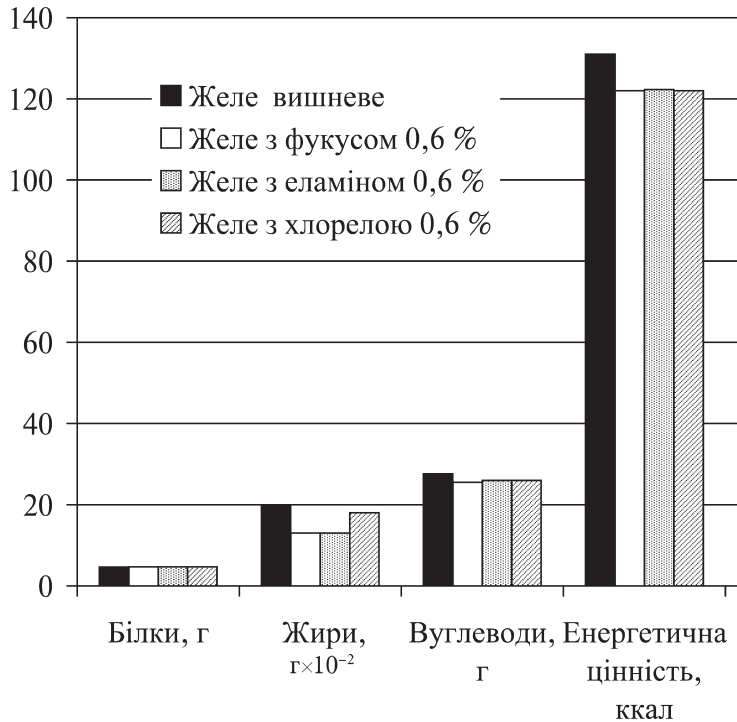


Рисунок 2 — Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності «Желе вишневе» з «Желе з йодовмісними добавками 0,6 %» (складено авторами)



Рисунок 3 — Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності «Желе вишневе» з «Желе з йодовмісними добавками 1 %» (складено авторами)

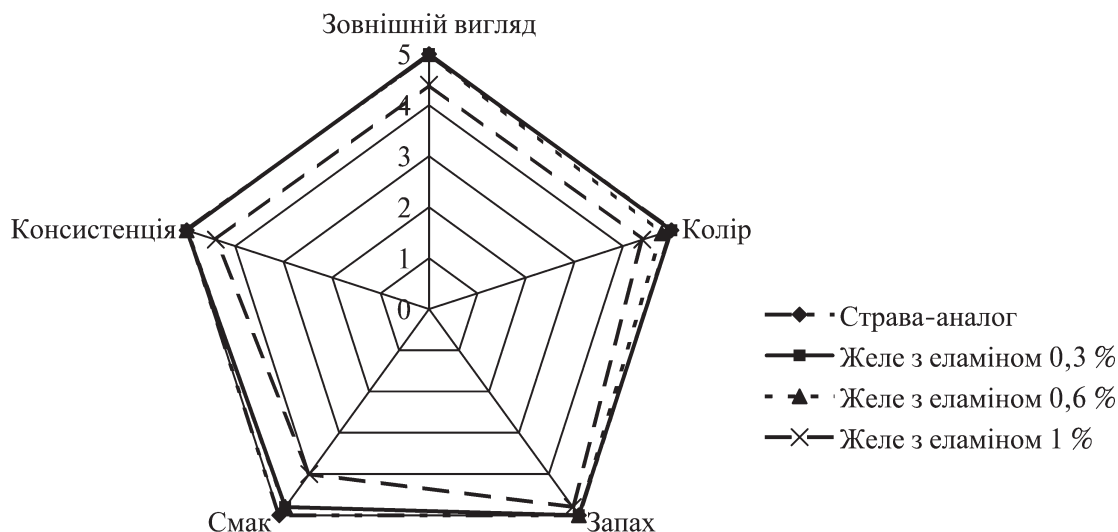


Рисунок 4 — Органолептичні профілі розроблених страв «Желе з еламіном» та страви-аналога (складено авторами)

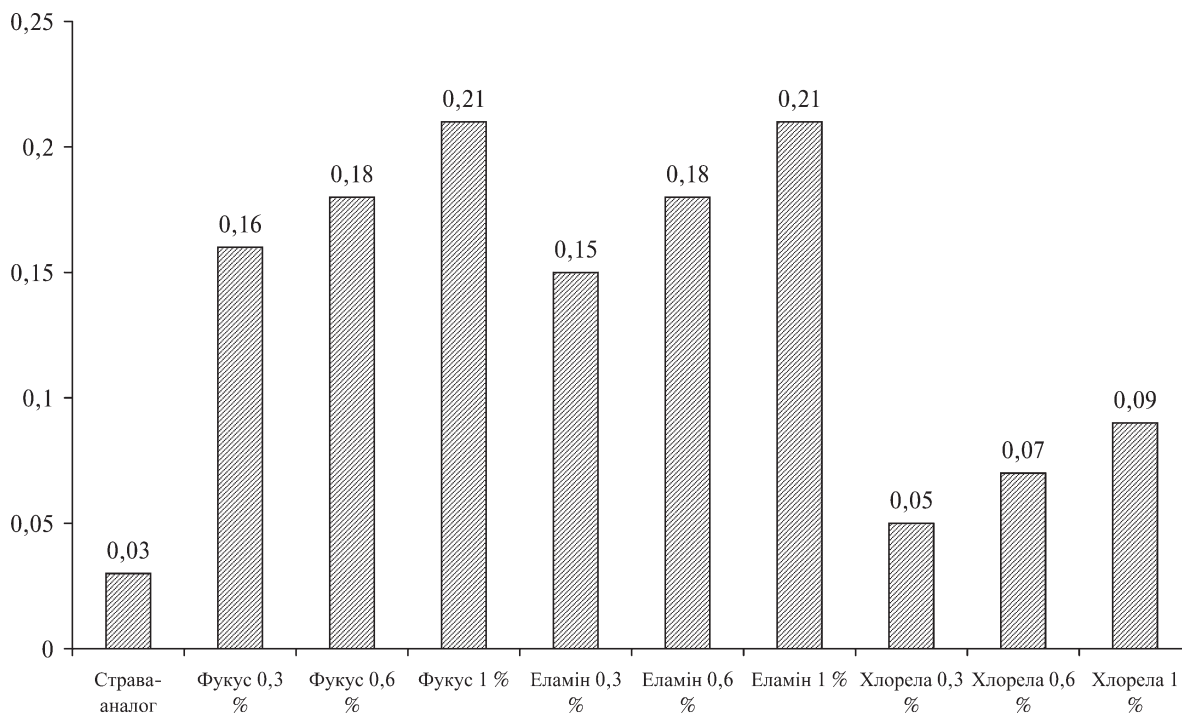


Рисунок 5 — Вміст йоду в «Желе плодово-ягідному з йодовмісними добавками» та страви-аналога (складено авторами)

Висновки. Проведені дослідження доводять перспективність використання йодовмісних добавок у желейних десертах на основі плодів і ягід та актуальність виробництва даної продукції. На підставі отриманих даних встановлено, що доцільним є внесення йодовмісних добавок до рецептурного складу желе у кількості 0,3 % та 0,6 %. Це дозволить нормалізувати харчування людей з недостатньою кількістю йоду в організмі та може бути рекомендовано для харчування з метою профілактики йододефіциту в організмі людини.

Список літератури / References

1. Дзахмишева И. Ш. Профилактика йододефицита функциональными продуктами питания. *Фундаментальные исследования*. 2013. № 10. С. 2418–2421.

Dzakhmishcheva, I. Sh. (2013). *Profilaktika yododefitsita funktsionalnyimi produktami pitaniya* [Prevention of iodine deficiency functional foods]. *Fundamentalnyye issledovaniya* [Basic research], no. 10, pp. 2418–2421.

2. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування. К.: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.

Zubar, N. M. (2010). *Osnovy fiziologii ta hihiieny kharchuvannia* [Fundamentals of physiology and hygiene of nutrition]. Kiev, Center for Educational Literature Publ., 336 p.

3. Черевко О. І., Пересічний М. І., Пересічна С. М. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення : монографія. Харків : ХДУХТ, 2017. С. 940.

Cherevko, O. I., Peresichnyj, M. I., Peresichna, S. M. (2012). *Innovatsijni tekhnologii kharchovoi produkciji funktsionalnoho pryznachennia* [Innovative technologies of food products of functional purpose]. Kharkiv, KHDUKHT Publ., 940 p.

4. Крижова Ю. П., Корзун В. Н., Проява К. М. Один із шляхів подолання йододефіциту в організмі людини. *Продукты & ингредиенты*. 2008. № 2 (44). С. 103–105.

Kryzhova, Yu. P., Korzun, V. N., Projava, K. M. (2008). *Odyn iz shliakhiv podolannia jododefitsytu v orhanizmi liudyny* [One way to overcome iodine deficiency in the human body]. *Produkty & ingredienty* [Products & Ingredients], no. 2 (44), pp. 103–105.

5. Кравченко М. Ф., Корзун В. Н., Реус М. Використання морських водоростей як необхідного компонента харчування населення. *Вісник КНТЕУ*. 2003. №2. С. 64–69.

Kravchenko, M. F., Korzun, V. N., Reus, M. (2003). *Vykorystannia mors'kykh vodorostej iak neobkhdnoho komponentu kharchuvannia naseleennia* [Use of sea algae as a necessary component of nutrition of the population]. *Visnik KNTEU* [Bulletin of KNETU], no. 2, pp. С. 64–69.

6. Абрамова Л. С., Гержова Т. В., Горбунова В. В. Промышленное изготовление новых специализированных и диетических продуктов на основе морских водорослей. Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии: материалы XVI Междунар. конф. дискуссионного научного клуба. Ялта: Гурзуф, 2008. С. 160–162.

Abramova, L. S., Gerzhova, T. V., Gorbunova, V. V. (2008). *Novyye informatsionnyye tekhnologii v meditsine, biologii, farmakologii i ekologii: materialy XVI Mezhdunar. konf. diskussionnogo nauchnogo kluba* [New information technologies in medicine, biology, pharmacology and ecology: materials of the XVI International. conf. discussion scientific club]. Yalta, pp. 160–162.

Цель. Статья посвящена актуальной на сегодняшний день теме дефицит йода в организме человека. Целью исследований была разработка технологии производства и оптимизация рецептуры новых пищевых композиций, а именно плодово-ягодных желейных десертов с йодсодержащими добавками. В качестве источника биоорганических соединений йода был выбран фукус, эламин и хлорелла, производимых из морских водорослей.

Методы. В процессе исследования проблемы дефицита йода в организме человека использовались аналитический, сравнительный и расчетный методы. Химический и минеральный состав рассчитывались по справочнику И. М. Скурихиной. Органолептическая оценка образцов осуществлялась с помощью балльного метода органолептической оценки.

Результаты. На основании цели и экспериментальных исследований определена целесообразность производства желе плодово-ягодного с йодсодержащими добавками. Инновационным аспектом в технологии является введение в состав классического желе биологически активных компонентов на основе морских водорослей: фукус, эламин, хлорелла — продукты, которые богаты на разнообразные микро- и макроэлементы, витамины и аминокислоты. Была усовершенствована и оптимизирована рецептура, а также разработана технология производства желе плодово-ягодного с йодсодержащими добавками. Суть заключалась в том, что к классическому рецептурному составу «Желе из плодов или ягод свежих» вносили йодсодержащие добавки с разной концентрацией (0,3 %; 0,6 %; 1 %), учитывая среднюю суточную потребность в йоде 150... 200 мкг и органолептические показатели готового продукта. К технологии желе плодово-ягодного с йодсодержащими добавками вводились морские водоросли (фукус, эламин, хлорелла) в порошкообразном состоянии в разной концентрации на 150 г выхода блюда. На основе разработанных технологических карт рассчитано пищевую и биологическую ценность блюд «Желе из плодов или ягод свежих» с «Желе с йодсодержащими добавками».

Акцентировано внимание на том, что при внесении в рецептурный состав биологически активных добавок в размере 1 % энергетическая ценность блюда уменьшается, а содержание белков увеличивается. Таким образом, энергетическая ценность из 131 ккал уменьшилась до 112 ккал. По результатам исследования химического состава готовых изделий, изготовленных из фукуса, эламина, хлореллы, следует отметить увеличение содержания белков на 0,6... 7 %, йода — до 210 мкг и существенный рост кальция и калия, по сравнению с блюдом-аналогом. Расчет биологической ценности, минерального и витаминного состава разработанных блюд показал существенное улучшение исходного сырья и увеличение нутриентов.

В ходе исследования были проанализированы и представлены характеристики желейных десертов и йодсодержащего сырья, разработана технология производства плодово-ягодных желе с йодсодержащими добавками и оптимизирована рецептура фруктовых желейных десертов, исследовано влияние йодсодержащих добавок на химический и минеральный состав, органолептические показатели качества.

Ключевые слова: фукус, эламин, хлорелла, желейные десерты с йодсодержащими добавками, профилактика йододефицита, плодово-ягодное сырье.

Objective. The article is devoted to the currently relevant topic of iodine deficiency in the human body. The aim of the research was the development of production technology and optimization of the formulation of new food compositions, namely fruit and berry jelly desserts with iodine-containing additives. As a source of bio-organic compounds of iodine was chosen fucus, elamin and chlorella produced from algae.

Methods. In the process of studying the problem of iodine deficiency in the human body, analytical, comparative and computational methods were used. The chemical and mineral composition was calculated according to the Skurikhina reference book. Organoleptic evaluation of samples was carried out by a point organoleptic evaluation method.

Results. Based on the purpose and experimental studies, the feasibility of producing fruit jelly with iodine-containing additives was determined. An innovative aspect in the technology is the introduction to the composition of the classical jelly biologically active components based on algae: fucus, elamin, chlorella-products that are rich in a variety of micro- and macroelements, vitamins and amino acids. The recipes were improved and optimized, and a technology for the production of fruit jelly with iodine-containing additives was developed. The essence was that iodine-containing additives with different concentrations (0.3 %; 0.6 %; 1 %) were added to the classic prescription composition “Jelly from fruits or berries fresh», taking into account the average daily need for iodine 150... 200 mcg and organoleptic characteristics of the finished product. To the technology of fruit and berry jelly with iodine-containing additives, algae (fucus, elamin, chlorella) were introduced in a powdered state in different concentrations for 150 g of the output of the dish. On the basis of the developed technological maps, the nutritional and biological value of the dishes “Jelly from fruits or fresh berries» with “Jelly from iodine-containing additives» is calculated. Attention is drawn to the fact that when a biologically active supplement of 1 % is added to the formulation, the nutritional value of the dish decreases and the protein content increases. Thus, the energy value of 131 kcal decreased to 112 kcal. According to the results of the study of the chemical composition of finished products made from fukushima, elamine, chlorella, an increase in the protein content of 0.6... 7 % should be noted, iodine — up to 210 µg and a significant increase in calcium and potassium, compared with the analogue dish. The calculation of the biological value, mineral and vitamin composition of the developed dishes showed a significant improvement in raw materials and an increase in nutrients.

During the study, the characteristics of jelly desserts and iodine-containing raw materials were analyzed and the production technology of fruit and berry jelly with iodine-containing additives was developed and the formulations of fruit jelly desserts were optimized, the effect of iodine-containing additives on chemical and mineral composition, and organoleptic quality indicators were investigated.

Key words: fucus, elamin, chlorela, jelly desserts with iod-containing additives, iodine deficiency prevention, fruit-berry raw material.