

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

2) поєднання обох підходів при розробці нормативного технологічного документу можливе, але потребує уважного розглядання вимог кожного пункту документа для усунення повторів та надання тексту документа чіткої структури і можливості вироблення якісної кінцевої продукції;

3) для реалізації ідеї компіляційного підходу при створенні нормативної документації слід використовувати існуючі вітчизняні та європейські документи на аналогічні види готової продукції, а при їх відсутності за основу повинні бути використані базові документи із стандартизації — ДСТУ 1.5: 2003 Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів та ДСТУ ISO/IEC Guide 59:2000 Кодекс ustalених правил стандартизації.

Література

1. Національна стандартизація. Основні положення [Текст]: ДСТУ 1.0:2003. — [Чинний від 2003-07-01]. — Київ: Держспоживстандарт України, 2003. — 18 с. — (Національні стандарти України).
2. Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів [Текст]: ДСТУ 1.2:2003. — [Чинний від 2003-07-01]. — Київ: Держспоживстандарт України, 2003. — 12 с. — (Національні стандарти України).
3. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів [Текст]: ДСТУ 1.5:2003. — [Чинний від 2003-07-01]. — Київ: Держспоживстандарт України, 2003. — 15 с. — (Національні стандарти України).
4. Кодекс ustalених правил стандартизації [Текст]: ДСТУ ISO/IEC Guide 59:2000. — [Чинний від 2001-07-01]. — Київ: Держспоживстандарт України, 2000. — 24 с. — (Національні стандарти України).

References

1. Nacional'na standartyzacija. Osnovni polozhennja (2003).: DSTU 1.0:2003. Kiev: Derzhspozhyvstandart Ukraini, 18.
2. Natsional'na standartyzatsiya. Pravyla rozroblennya natsional'nykh normatyvnykh dokumentiv (2003).: DSTU 1.2:2003. Kiev: Derzhspozhyvstandart Ukraini, 12.
3. Natsional'na standartyzatsiya. Pravyla pobudovy, vykladannya, oformlennya ta vymohy do zmistu normatyvnykh dokumentiv (2003).: DSTU 1.5:2003. Kiev: Derzhspozhyvstandart Ukraini, 15.
4. Kodeks ustalenykh pravyl standartyzatsiyi (2000).: DSTU ISO/IEC Guide 59:2000. Kiev: Derzhspozhyvstandart Ukraini, 24.

УДК 001.82:[664.856 – 021.4]

ЖЕЛЕ ІЗ СОКУ КОРИННЯ СЕЛЕРИ JELLY FROM THE JUICE OF CELERY ROOT

Голінська Я. А., аспірант

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Golinska Ya. A.

Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa, Ukraine

Copyright © 2016 by author and the journal "Scientific Works".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



На ринку України не представлена десертна продукція, виготовлена на основі коріння селери. У статті викладені основні перспективи використання нетрадиційної сировини — соку коренеплоду селери для приготування желе, обґрунтовано вибір інших складових компонентів готового продукту. Основні вимоги, які висуваються до рідкої основи — це виражений смак і аромат, прозорість, відсутність зважених часток, що зумовлюють каламутність продукту. У процесі досліджень було розроблено технологію желе (в асортименті) та підібрано оптимальне співвідношення основних компонентів рецептурного складу. В якості агенту, який желеює обрано агар-агар, який не потребує особливих умов для драглетування, не має запаху та смаку, дозволяє отримати продукт стійкої структури і додатково збагатити його мінеральними солями, полісахаридами та тіроїноградною кислотою. У зв'язку з тим, що за основу виробництва желе обрали сік із коріння се-

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

лери, необхідно було визначити спосіб подрібнення цієї твердої сировини з метою вилучення якомога більшої кількості соку. Для цього використовували селективну дробарку Гладушняка, яка дозволила отримати тонко-подрібнену масу, з якої вилучали сік за допомогою шинкової соковижималки. Досліджено фізико—хімічні та мікробіологічні властивості готового продукту. Проведена експертна оцінка желе за органолептичними показниками та побудовані профілограми якості трьох зразків продукту. Встановлено, що розроблені продукти мають належні фізико—хімічні показники та безпечні з мікробіологічної точки зору. Результати дегустаційної оцінки експериментальних зразків підтвердили високу якість продуктів, що свідчить про те, що желе за розробленою технологією буде користуватися попитом у закладах ресторанного господарства.

Dessert products, made of celeriac, are not represented at the Ukrainian market. In the article, it is stated about the main prospects of the usage of nontraditional material — celeriac juice for making jelly, it is explained about the selection of other components of the finished product. The main requirements that apply to liquid foundation are a distinct taste and aroma, transparency, absence of suspended particles that cause product turbidity. In the course of investigations, a jelly technology (in stock) was developed and a favorable ratio of the main components of recipe was selected. An agar-agar was chosen as a gelling agent, as it does not require special conditions for jellying, it has no smell and taste, it helps obtain a product of a stable structure and additionally enrich it with mineral salts, polysaccharides and pyruvic acid. As the celeriac juice was chosen as a basis for the jelly production, it was necessary to determine the method of crushing this solid material to obtain as much juice as possible. For this purpose, Hladushniak selective crusher was used, which allowed to obtain a refined mass, from which the juice was extracted by means of an auger-type juice squeezer. Physical and chemical and microbiological characteristics of the finished product were investigated. An expert estimation of the jelly according to organoleptic parameters was conducted and quality profilograms of three samples of the product were made. It was established that developed jellies have appropriate physical and chemical characteristics and are safe from the microbiological point of view. The results of tasting assessment of the experimental samples confirmed the products high quality, indicating that the jelly, according to the developed technology, will be in demand with the restaurant business establishments.

Ключові слова: желе, агар-агар, органолептичні, фізико—хімічні та мікробіологічні показники.

Key words: jelly, agar-agar, organoleptic, physical, chemical and microbiological parameters.

Постановка проблеми. На сьогодні перед харчовою промисловістю стоїть цілий ряд найважливіших завдань, серед яких створення солодких десертних страв підвищеної біологічної цінності, у тому числі на основі нетрадиційної для даної групи продуктів харчування сировини. Такою сировиною є коріння селери.

У зв'язку з цим актуальними є розробка рецептури і технології желе, здатного покрити дефіцит незамінних харчових речовин у раціоні людини.

Як показав аналіз літературних джерел та проведені дослідження, коренеплід селери є цінною сировиною з погляду дієтичного харчування людини. Цей коренеплід споживається населенням, в основному, для приготування перших страв і салатів, зелена його частина — для соків та напоїв.

Коріння селери сприятливо діє на обмін речовин в організмі, завдяки високому вмісту в рослині β -каротину, вітамінів групи *B, C, E, K, PP*, фолієвої кислоти, цукрів, пектинових речовин, мінеральних солей заліза, кальцію, фосфору, магнію, цінних амінокислот, органічних кислот, мікроелементів [1].

Наявність β -каротину в поєднанні з вітаміном *C*, харчовими волокнами і калієм, надає коренеплоду селери здатності попереджати новоутворення в організмі.

Ефірна олія, що міститься у цій сировині, здатна стимулювати секрецію шлункового соку, у її складі містяться: лимонен — 70...80 %, *L*-селінен — 12...13 %, суміш спиртів і ефірів — 5 %, седанова і пальметнинова кислоти, а також сліди фенолів [2].

Коріння селери містить достатню кількість найбільш важливих мінеральних речовин, які входять до складу структурних компонентів клітини, виконують ряд найважливіших життєвих функцій, є активною частиною ферментів, вітамінів та інших біологічних речовин, забезпечують побудову опорних тканин скелету (*Ca, P, Mg*), підтримання необхідного осмотичного середовища клітин крові, в яких протікають всі обмінні процеси (*Na, K*), утворення травних соків (*Cl*), переносять кисень в організмі (*Fe*) [3].

Отже, коріння селери є цінною нетрадиційною сировиною для виробництва желе, тому задачею було розроблення технології переробки коренеплоду для отримання даного десерту.

Достатньо висока активність оксидоредуктаз у свіжому корінні селери: пероксидаза — 3,596 од/г, поліфенолоксидаза — 2,231 од/г, аскорбатоксидаза — 0,504 од/г [4], не дозволяє отримати продукт з добрими органолептичними якостями та біологічною цінністю. Відома руйнівна дія даних ферментів за рахунок окиснення ними біологічно активних речовин, зокрема аскорбінової кислоти, фенольних сполук та ін. Найбільш розповсюджені такі способи інактивації окислювально-відновних ферментів у рослинній сировині як бланшування водою та гострою парою. Тривалість таких видів обробки залежить від ступеню подрібнення сировини і призво-

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

дить до втрат корисних біологічно активних речовин. Тому, слід було обрати такий спосіб інактивації окислювальних ферментів, який би сприяв збереженню цінних компонентів у готовому продукті — желе.

Також було необхідно обрати спосіб подрібнення сировини з метою вилучення якомога більшої кількості соку, і на його основі приготувати желе з додаванням різноманітних інгредієнтів для надання оригінальних органолептичних властивостей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За класифікацією десертів желе — продукт, отриманий шляхом варіння освітлених або неосвітлених соків, поре або концентрованих соків, збагачених властивими даному виду сировини ароматичними речовинами або без них, з цукром і натуральними цукрозамінниками, з додаванням речовин, що желюють, харчових кислот і барвників або без них [5].

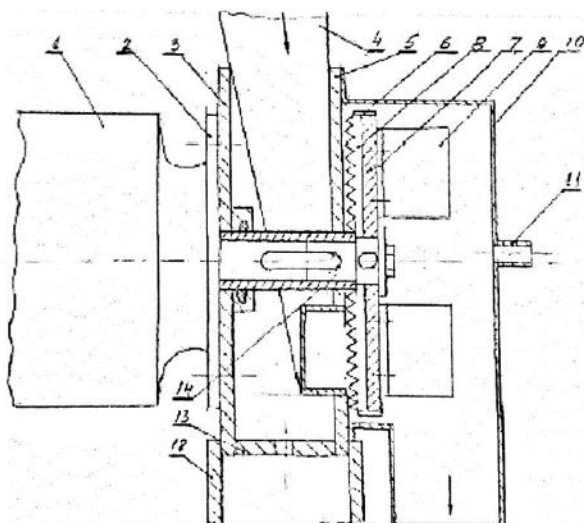
Встановлено, що масова частка розчинних сухих речовин в соках для желе повинна бути не менш 8 %, титрована кислотність не повинна перевищувати 0,5 % (у перерахунку на лимонну кислоту). Важливість цих показників визначається тим, що розчинні сухі речовини соків визначають поряд з іншими рецептурними компонентами структурно—механічні властивості отриманих желе, і зменшення або збільшення цих показників призводить до формування желе з різними характеристиками, здатними впливати на якість продукції [6].

Для виробництва десертних страв желеподібної консистенції в якості структуроутворювачів найчастіше використовують желатин, пектин, агар-агар. Останній з них володіє високою здатністю до гідратації і не потребує кислот, необхідних для утворення гелю [7].

Мета дослідження. Розробка технології желе з коріння селери та визначення його органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників.

Викладення основного матеріалу дослідження. Як було зазначено вище, важливою є інактивація окислювально-відновних ферментів на початкових стадіях переробки коріння селери у готову продукцію. У результаті досліджень було встановлено, що оптимальною є обробка попередньо нарізаної сировини НВЧ—струменем за режимом 650 Вт, тривалість обробки 1...2 хвилини [4]. Такий спосіб дозволив уникнути потемніння сировини внаслідок окислювальних процесів.

З метою вилучення соку використано селективну дробарку Гладушняка (рис. 1), яка дозволила отримати тонкоподрібнену масу [8].



- 1 — електродвигун-рушій; 2 — фланець двигуна; 3 — корпус;
4 — бункер-завиток; 5 — проміжний диск; 6 — лопатки диску дробарки, 7 — зубчасті ножі; 8 — диск; 9 — лопатки-вивантажувачі; 10 — збірник рослинної пульси;
11 — патрубок для подачі пари; 12 — станина; 13 — перемичка дисків; 14 — вал, що розташований горизонтально

Рис. 1 — Загальний вигляд селективної дробарки

Технологічна схема желе «Пікантного» на основі коріння селери із додаванням соку буряку представлена на рис. 2.

Дроблення очищених та оброблених НВЧ-струменем коренеплодів селери відбувалося наступним чином: сировина безперервно подавалася у бункер-завитку 4, через отвір в проміжному диску 5 і потрапляла на зубчасті ножі 7 диску 8, де проходило дроблення. Тонке подрібнення коренеплодів забезпечувалося малою відстанню зубців ножів 7 диску 8 дробарки від проміжного диску 5. Відцентровою силою подрібнена маса рухалася до периферії диску 8 та лопатками 6 диску 8 вивантажувалася до збірника 10, звідки за допомогою лопаток-вивантажувачів 9, які прикріплені до диску 8, виводилася з дробарки.

З отриманої мезги вилучали сік за допомогою шнекового пресу.

Ґрунтуючись на проведених дослідженнях було розроблено технологію трьох видів нових продуктів на основі соку коріння селери:

— желе «Пікантне» з соком буряку (зразок 1);

— желе «Оригінальне» з соком моркви (зразок 2);

— желе «Особливе» з соком лимона (зразок 3).

**ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ
У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

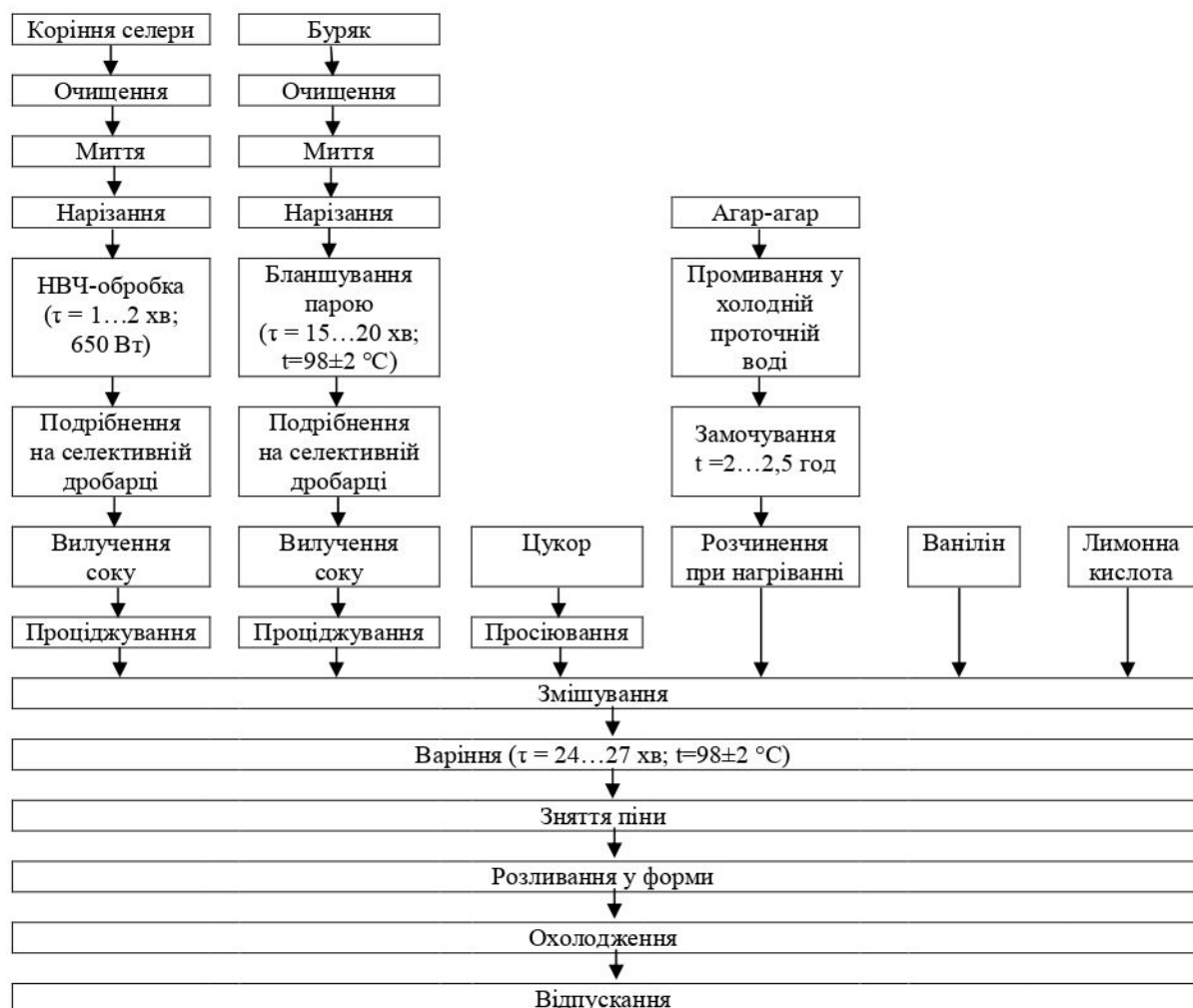


Рис. 2 — Технологічна схема приготування желе «Пікантне» на основі соку селери

В якості агенту, що желеє обрано агар-агар, який отримують із бурих та червоних водоростей. Даний компонент не потребує особливих умов для драглеутворення, не має запаху та смаку. Застосування агар-агару дозволило отримати продукт зі стійкою структурою.

Аналогічна схема запропонована для виробництва желе «Оригінальне» та «Особливе».

З точки зору якості готового продукту дуже важливо, щоби рецептурні інгредієнти знаходились у певному співвідношенні, що, в свою чергу, істотно впливає на органолептичні показники і термін зберігання. Рецептури десертних страв наведені у табл. 1.

Таблиця 1 — Рецептури овочевого желе, мас. %

Назва компоненту	Назва желе		
	«Пікантне»	«Оригінальне»	«Особливе»
Сік коренеплоду селери	49	45	55
Сік моркви	—	20	—
Сік буяку	16	—	—
Сік лимону	—	—	5
Агар-агар	0,25	0,25	0,27
Цукор	34,71	34,72	39,72
Лимонна кислота	0,03	0,03	0,02
Ванілін	0,01	—	—

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Концентрації розчину лимонної кислоти та цукру встановлювали експериментальним шляхом. У готових продуктах визначали фізико—хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники.

Дослідження органолептичних та фізико—хімічних характеристик желе здійснювали за стандартними методиками [9].

Якість отриманих зразків желе оцінювали за фізико—хімічними показниками (табл. 2).

Таблиця 2 — Фізико—хімічні показники желе

Найменування показника	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Масова частка розчинних сухих речовин, %	79,2	78,7	77,3
Масова частка загальних цукрів, %	31,8	30,4	29,2
Активна кислотність, од. рН	4,1	4,3	4,8
Титрована кислотність, %	0,48	0,41	0,36
Вміст вітаміну С, мг/100 г	1,79	1,87	2,33
Сторонні домішки	відсутні	відсутні	відсутні

При порівнянні трьох зразків продукту за фізико—хімічними показниками, бачимо, що за титрованою кислотністю вони майже не відрізняються, її вміст коливається у межах 0,36...0,48 %. Вміст вітаміну С найвищий у зразку 3 за рахунок додавання лимонного соку і становить 2,33 мг/100 г. Сторонні домішки відсутні у всіх зразках желе.

Результати дегустаційної оцінки органолептичних властивостей желе за розробленою технологією відображені в табл. 3.

Таблиця 3 — Органолептичні показники желе

Критерії оцінювання	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Зовнішній вигляд	Желеподібна непрозора маса	Желеподібна непрозора маса	Желеподібна непрозора маса
Колір	Яскраво рожевий	Яскраво помаранчевий	Жовтий медовий колір із легким світло-коричневим відтінком
Консистенція	Міцна жельована без відшаровування рідини	Міцна жельована без відшаровування рідини	Міцна жельована без відшаровування рідини
Смак і запах	Нижній ванільний аромат. Смак яскраво виражений, солодкий	Морквяний аромат. Смак яскраво виражений, солодкий, морквяний.	Аромат лимону. Смак яскраво виражений, лимонний, з приємним присмаком коріння селери.

Дані, наведені в табл. 3 свідчать про добрі органолептичні властивості розроблених продуктів.

Желе зберігали за температури 2...5 °С протягом 3 діб. Досліджені на третю добу мікробіологічні показники свідчили про безпечність отриманих десертів. Результати досліджень наведені у табл. 4.

Таблиця 4 — Мікробіологічні показники желе

Найменування показника	Нормативні значення	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
КМАФАнМ, КУО/г	Не більше 5×10^3	$2,5 \times 10^2$	$2,5 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$
БГКП (коліформи) у 1,0 г	Не допускаються	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Патогенні, у 25,0 г, в т. ч.: сальмонели	Не допускаються	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Дріжджі, КУО/г	Не більше 50	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Цвілі, КУО/г	Не більше 50	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

З наведених даних видно, що бактерії групи кишкових паличок (коліформи) і патогенні, у т. ч., *Salmonella* відсутні в усіх зразках желе, що відповідає санітарно—епідеміологічним правилам і нормативам 2.3.4.1078-01. Окрім того, зразки зберігали добрі органолептичні та структурно—механічні властивості.

Висновок. У результаті проведених досліджень розроблено технологію овочевого желе на основі нетрадиційної для даного виду продукції сировини — коріння селери, яка дозволила отримати асортимент продуктів з оригінальними органолептичними властивостями.

**ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ
У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Література

1. Иванова, М. И. Технологические качества корнеплода сельдерея корневого [Текст] / М. И. Иванова // Вестник БГАУ. – 2011. – № 3. – С. 21-24.
2. Патент RU № 2348159 РФ, А23В7/02 Способ производства сушеных корней сельдерея [Текст] / О. М. Остриков, Ю. В. Складчикова – заявитель и собственник патента Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Воронежская государственная технологическая академия" (RU) – № 2007142871/13; заявл. 19. 11. 2007, опубл. 10. 03. 2009.
3. Сазонова, Л. В. Корнеплодные растения: морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька [Текст] / Л. В. Сазонова, Е. А. Власова – Л.: Агрпромпиздат, 1990. – 296 с.
4. Біленька, І. Р. Дослідження активності оксидоредуктаз білих коренів [Текст] / І. Р. Біленька, Я. А. Голінська // Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького. – 2015 – Вип. 4, Т. 17. – С. 6-11.
5. Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Термины и определения [Текст]: ГОСТ Р 52467-2005. — [Дата введения 2007-01-01] — Москва: Стандартинформ, 2006. – 10 с. – (Национальный стандарт Российской Федерации).
6. Фошан, А. Л. Технології удосконалення якості желевної продукції [Текст] / А. Л. Фошан, А. М. Григоренко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2010. – № 2. – С. 262-268.
7. Филлипс, Г. О. Справочник по гидроколлоидам [Текст] / ред. Г. О. Филлипс, П. А. Вильямс, пер. с англ. под ред. А. А. Кочеткова, Л. А. Сарафанова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006. – 535 с.
8. Пат. 27369 Україна, МПК А23N 1/00 (2006.01). Селективна дробарка [Текст] / О. К. Гладушняк. – заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій. – № u200707300; заявл. 02.07.2007; опубл. 25.10.2007, Бюл. № 17. – 6 с.
9. Родина, Т. Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров [Текст]: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Т. Г. Родина. – М.: Академия. – 2004. – 208 с.

References

1. Ivanova, M. I. (2011). Tekhnologicheskiye kachestva korneploda seldereya kornevogo. Vestnik BSAU, 3, 21-24.
2. Ostrikov, O. M., Skladchikova, Yu. V. (2009). Zayavitel' i sobstvennik patenta Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshogo professional'nogo obrazovaniya "Voronezhskaya gosudarstvennaya tehnologicheskaya akademiya". Patent RU No. 2348159 MPK A23V7/02. Sposob proizvodstva sushenyh koren'ev sel'dereja. [in Russian]
3. Sazonova, L. V., Vlasova, Ye. A. (1990) Korneplodnyye rasteniya: morkov, selderey, petrushka, pasternak, redis, redka. Leningrad: Agropromizdat, 296.
4. Bilenka, I. R., Holinska, Ya. A. (2015). Doslidzhennia aktyvnosti oksydoreduktaz bilykh koreniv. Naukovyi visnyk LNUVMB im. S. Z. Hzhyskoho, Vol. 17, 4, 6-11.
5. GOST P 52467-2005 (2006). Nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii. Produkty pererabotki fruktov, ovoshhej i gribov. Terminy i opredeleniya. Data vvedeniya 2007-01-01. Moskva, 10.
6. Foshchan, A. L., Hryhorenko, A. M. (2010). Tekhnolohii udoskonalennia yakosti zheleinoi produktsii. Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli, 2, 262-268.
7. Viliams, P. A., Fillips, H. O. (2007). Spravochnik po gidrokolloidam. Per. s angl. pod red. Kochetkova, A. A. i Sarafanova L. A. S.-Peterburg, 536.
8. Hladushniak, O. K. (2007). Zayavnyk i patentovlasnyk Odes'ka natsional'na akademiya kharchovykh tekhnolohiy. Patent 27369 Ukrayina, MPK A23N 1/00 (2006.01). Selektivna drobarka.
9. Rodina, T. H. (2008). Sensomnyy analiz prodovolstvennykh tovarov. Uchbnik dlya stud. vyssh. ucheb. zavedeniy. Moskva: Akademiya, 208.