

УДК 664.871:613.291

## ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНІСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДРОСТЕВОЇ СИРОВИНИ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ СОУСІВ ІЗ ДИКОРΟΣЛИХ ТА КУЛЬТИВОВАНИХ ЯГІД

Дейниченко Г.В., д.т.н.,  
Листопад Т.С., аспірант\*

*Харківський державний університет харчування та торгівлі*  
+38 (057) 336-89-79

Колісниченко Т.О., к.т.н.

*Дніпровський національний університет ім. О. Гончара*  
+38 (056) 776-82-48

**Анотація** – дану роботу присвячено дослідженню актуальності виготовлення соусів функціонального призначення. З позицій радіозахисного та оздоровчого харчування науково обґрунтовано доцільність виготовлення кисло-солодких соусів з дикорослих та культивованих ягід із додаванням водоростевої сировини як ефективного засобу мінімізації дози внутрішнього опромінення і попередження виникнення патологій у людей. Розроблено технології виготовлення соусів, відпрацьовано раціональний склад з урахуванням смакових якостей готового продукту.

**Ключові слова** – дикорослі та культивовані ягоди, водоростева сировина, йодвміщуючі добавки, кисло-солодкий соус.

*Постановка проблеми.* Здоров'я сучасної людини значною мірою визначається характером та структурою харчування. У щоденному раціоні населення існує дефіцит незамінних амінокислот, мінеральних речовин, вітамінів та харчових волокон, що призводить до зниження резистентності організму до захворювань і несприятливих факторів довкілля. Багато дослідників звертають увагу на йодну недостатність та опромінення щитоподібної залози та всього організму людини радіонуклідами, що випали на землю у результаті аварії на ЧАЕС та Першій Фукусімській АЕС. Йод є абсолютно необхідним компонентом для синтезу гормонів щитоподібної залози. Україна є регіоном, дефіцитним за йодом у ґрунтах, воді та продуктах харчування, що веде до порушення синтезу тиреоїдних гормонів та розвитку низки патологічних захворювань. Найбільш значимі з них:

---

© Дейниченко Г. В., д.т.н., Листопад Т.С., аспірант, Колісниченко Т. О., к.т.н.

\* Науковий керівник – д.т.н., професор Дейниченко Г.В.

зниження інтелектуального потенціалу населення, порушення репродуктивної функції жінок, зниження фізичної та розумової працездатності, високий рівень інфекційних захворювань, анемій, низькорослості, глухоти, атеросклерозу тощо. Наслідки нестачі йоду в раціонах харчування населення України підсилюються техногенним забрудненням довкілля.

Поліпшити стан здоров'я у сучасних умовах можливо тільки за рахунок зменшення дози опромінення людей, використовуючи спеціальні препарати, функціональні харчові продукти і добавки лікувально-профілактичного та оздоровчого харчування, які здатні знизити накопичення радіонуклідів і підвищити опір організму людини до багатьох чинників. [1]

Серед продукції ресторанного господарства та харчової промисловості важливе місце займають соуси, які набувають великого значення під час виготовлення та споживання багатьох страв.

Традиційні технології соусів характеризуються низьким вмістом біологічно активних речовин та незбалансованим хімічним складом.

*Аналіз останніх досліджень.* Аналіз літератури свідчить, що більшість інновацій у технологіях соусів припадає на томатні соуси та майонези. У той час як технології виробництва солодких соусів на сьогодні представлені переважно з позиції удосконалення їх мінерально-вітамінного складу за рахунок використання різних смакових наповнювачів та нових структуроутворюючих інгредієнтів. В даному науковому спрямуванні вагомий внесок здійснили Л.П. Малюк, О.М. Стешенко, Ю.В. Камбулова, Т.А. Сильчук, В.Д. Малигіна, С.Д. Малишева, Н.В. Притульська, Г.І. Сєногонова, Г.П. Хомич, М.В. Кирильченко, А.Б. Лебедева, О.В. Дзюдзя та інші.

Необхідно підкреслити, що більшість досліджень спрямовані на удосконалення технологій термостійких начинок та наповнювачів на основі плодово-ягідної сировини для кондитерських виробництв, і, меншою мірою, на розробку та обґрунтування сучасного асортименту кисло-солодких соусів, які набувають популярності серед закладів ресторанного господарства та підприємств харчової промисловості

*Формулювання цілей статті (постановка завдання).* Перспективним напрямом вирішення завдання щодо розширення асортименту соусів та підвищення їх харчової цінності є розроблення технології соусів функціонального призначення, що передбачає поєднання різних видів сировини.

Метою нашої роботи є розробка технології соусів з дикорослих та культивованих ягід з додаванням йодвміщуючих добавок, отриманих з водоростевої сировини.

*Основна частина.* Першочерговим завданням є обґрунтування вибору водоростевої сировини, що обумовлюється вмістом йоду та

інших поживних речовин, а також можливістю їх використання у технології ягідних соусів. Велика кількість йоду міститься у бурих водоростях (ламінарія, фукус, ундарія периста) і дещо менша – в червоних.

Крім морських водоростей, останнім часом все більшої уваги серед дослідників набуває прісноводна зелена мікро-водорість під назвою хлорела. Користь хлорели пояснюється високим вмістом у ній хлорофілу і значної кількості інших поживних речовин: серед вітамінів містить – А, С, Е, деякі вітаміни групи В (наприклад, вітаміну В12 у хлорелі більше, ніж в яловичій печінці), бета-каротин (у 7 разів більше, ніж містить шипшина та курага); макро- та мікроелементів більше всього магнію, заліза, цинку та кальцію. У хлорелі також високий відсоток білків — близько 60% у сухій масі. Містить у своєму складі всі незамінні амінокислоти. Вміст йоду в хлорелі складає близько 6,8 мг на 1 г водорості [9].

Найбільшу увагу при виборі ягідної сировини необхідно звернути на те, що дикорослі та культивовані ягоди містять найактивніший комплекс флавоноїдів. Флавоноїди мають широкий спектр біологічної активності: беруть участь в окисно-відновних процесах, виконуючи антиоксидантну функцію; поглинають УФ-світло; запобігають руйнуванню хлорофілу (в рослинах). Проявляють Р-вітамінну активність, жовчогінну, спазмолітичну, діуретичну, гіпоглікемічну, седативну, естрогенну дії. Сильні антиоксиданти. Є дані про протипроменеу дію флавоноїдів. Виявлено їх позитивний вплив на функціонування травного каналу, печінки людини. Дослідження останніх років вказують на протизапальну, ранозагоювальну, протипухлинну, естрогенну, бактерицидну дію флавоноїдів. Вони також мають гіпозотемічні (зниженням вмісту сечовини та креатиніну в крові) та сечогінні властивості [11].

Аналіз літературних джерел [2-7, 10] свідчить, що дикорослі та культивовані ягоди здатні повністю забезпечити щоденний раціон людини у флавоноїдах (табл.1).

Таблиця 1 – Середній загальний вміст флавоноїдів у ягодах

№	Найменування сировини	Вміст флавоноїдів (мг/100 г)
1	Клюква	422
2	Кизил	228
3	Обліпіха	210
4	Калина звичайна	198
5	Чорниця	300

Вибір ягідної сировини також обумовлюється хімічним складом ягід. Так, наприклад, до складу чорниці входять незамінні органічні кислоти і мінерали (солі заліза, калію, марганцю, міді, сірки, фосфору, хрому та цинку), необхідні для нормальної життєдіяльності організму людини. Крім того, в чорниці присутні  $\beta$ -каротин, вітаміни С, РР, групи В. Важливо відзначити, що чорниця містить рослинні пігменти антоціанозіди, що сприяють синтезу світлочутливого пігменту сітківки і підвищують гостроту зору [2].

- обліпіха – це концентрат вітамінів, дуже важливих для нормальної життєдіяльності людського організму. За кількістю вітаміну Е, що попереджає склероз судин і дистрофію м'язів, обліпіха займає перше місце серед плодово-ягідних культур. У ній більше, ніж у плодах і ягодах інших культур і вітаміну К. Крім того, обліпіха містить значну кількість вітамінів групи В (фолієву кислоту, тіамін, рибофлавін) і Р-активні речовини. У плодах обліпіхи виявлено 15 мікроелементів - залізо, магній, бор, марганець, сірка, кремній, алюміній, титан і ін [3].

Кизил – джерело дефіцитних біологічно активних речовин, серед яких аскорбінова кислота та Р-активні сполуки (антоціани, катехіни, флавоноли), що відзначаються гіпотензивною та капіляррозміцнюючою дією. Хімічний склад плодів кизилу дуже різноманітний: легкозасвоювані цукри – глюкоза та фруктоза; органічні кислоти – яблучна, саліцилова, галова, винна; мінеральні речовини – калій, сірка, кальцій, фосфор, що сприяють зниженню лужності крові [4].

Журавлина – є джерелом потужних антиоксидантів, таких як токоферол (вітамін Е), флавоноїди, катехіни, антоціани. У ягодах велика кількість калію, фосфору, магнію і кальцію, спостерігається присутність заліза, бору, йоду, кобальту, цинку, міді, навіть є олово, срібло та нікель. У журавлині міститься марганець, якому властиві якості антиоксиданту. У складі плодів виявлені харчові волокна. З корисних елементів варто згадати фенол, бетаїн, танін, пектинові і дубильні речовини [5].

Калина – багата органічними кислотами, особливо валеріановою кислотою. З мінеральних речовин ягоди містять: марганець, цинк, залізо, фосфор, мідь, хром, йод, селен. У калині на 70% більше вітаміну С, ніж у лимоні, вона також містить вітаміни А, Е, Р і К. У ягодах присутні дубильні речовини, пектин, танін, смоловидні ефіри, глікозид вібурнін (він робить ягоди гіркими) [6].

Підсумовуючи вищезазначене для наочності у таблиці 2 представлено узагальнений середній вміст вітамінів у обраних дикорослих та культивованих ягодах [2–7].

Таблиця 2 – Вміст вітамінів у ягідній сировині

№	Найменування показника, мг	Назва сировини				
		Обліпіха	Клюква	Калина	Чорниця	Кизил
1	А, МЕ*	250	1060	1060	54	830
2	К, мкг	–	5,1	–	19,3	–
3	Е	5	1,2	2,0	1,4	0,5
4	С	200	55	40-80	10	80
5	В9, мкг	9	1,0	3	6,0	20
6	В6	0,8	0,1	0,1	0,1	0,06
7	В5	0,2	0,3	0,6	0,1	0,3
8	В4	–	5,5	–	6,0	–
9	В2	0,05	0,2	0,01	0,02	0,05
10	В1	0,03	0,2	–	0,01	0,03
11	В3 (РР)	0,4	0,9	0,9	0,4	0,166

\* – 1МЕ вітаміну А: біологічний еквівалент 0,3 мкг ретинола або 0,6 мкг β-каротина

Технологія виробництва соусів з дикорослих та культивованих ягід з додаванням водоростевої сировини в якості йодвміщуючої добавки характеризується складністю поєднання цих компонентів, що обумовлено різницею їх смакових властивостей. Тому наступним етапом дослідження стала розробка технології соусів із звичним сенсорним сприйманням.

Виробництво кисло-солодких соусів характеризується використанням виключно натуральної сировини, а, саме, ягід та цукру, без додавання стабілізаторів та інших харчових добавок. Нами було розроблено технології та відпрацьовано раціональний склад декількох інноваційних соусів, а, саме: чорнично-обліпиховий з соком калини, чорнично-кизиловий з соком калини, журавлино-обліпиховий.

Технологія виробництва соусів полягає у механічній кулінарній обробці вихідної сировини, подрібненні ягід, підготовці водоростевої сировини, з'єднанні компонентів суміші, перемішуванні до рівномірного розподілення компонентів та термічній обробці.

Важливою споживчою характеристикою соусів є комплекс органолептичних показників, за якими, в першу чергу, потенційні споживачі оцінюють продукт. Проведення органолептичного аналізу дозволило визначити закономірності формування органолептичних показників. У ході виконання роботи було розроблено систему бального оцінювання якості соусів з урахуванням коефіцієнта важливості (табл. 3) та складено органолептичні профілі оцінки даних соусів (рис. 1-3).

Таблиця 3 – Органолептичні показники якості солодких соусів за методом коефіцієнта важливості

Найменування показників	Коефіцієнт важливості	Бал	Множення
<b>Соус чорнично-обліпиховий з соком калини</b>			
Зовнішній вигляд	1,36	5	6,80
Консистенція	1,82	4,75	8,65
Колір	0,91	5	4,55
Запах	0,45	4,75	2,14
Смак	0,45	5	2,25
Загальна сума			4,88
<b>Соус чорнично-кизилловий з соком калини</b>			
Зовнішній вигляд	1,36	5	6,80
Консистенція	1,82	5	9,10
Колір	0,91	4,75	4,32
Запах	0,45	4,75	2,14
Смак	0,45	5	2,25
Загальна сума			4,92
<b>Соус журавлино-обліпиховий</b>			
Зовнішній вигляд	1,36	5	6,80
Консистенція	1,82	4,75	8,65
Колір	0,91	4,75	4,32
Запах	0,45	5	2,25
Смак	0,45	5	2,25
Загальна сума			4,85

**Соус чорнично-обліпиховий з соком калини**

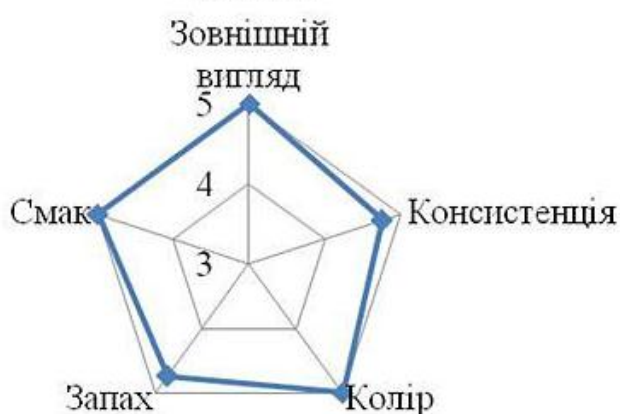


Рис. 1. Органолептичний профіль соусу чорнично-обліпихового з соком калини.

**Соус чорнично-кизилловий з соком калини**



Рис. 2. Органолептичний профіль соусу чорнично-кизилового з соком калини.

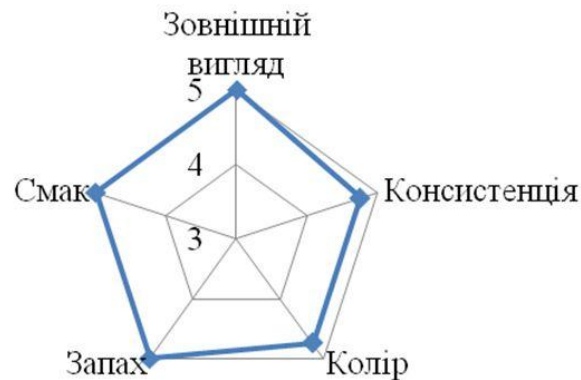
**Соус журавлино-обліпиховий**

Рис. 3. Органолептичний профіль соусу журавлино-обліпихового.

*Висновки.* Застосування розроблених соусів матиме важливий ефект, оскільки урізноманітнить раціон населення України функціональним харчовим продуктом, який, окрім того, що багатий на вітаміни та флавоноїди, ще й здатен допомогти вирішити проблему йододефіциту у людей.

Література:

1. Корзун, В.Н. Використання морських водоростей, як необхідного компоненту харчування населення. / В.Н. Корзун, М.Ф. Кравченко, М. Реус // Вісник КНТЕУ. – К. – 2003. – №2. – С.64-69.
2. Пищевые продукты и здоровье человека : материалы III Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово, 2010. – 614 с.
3. Яковлева, Т.П., Филимонова, Е.Ю. Пищевая и биологическая ценность плодов облепихи // Пищевая промышленность. –2011. - №2. – С. 11-13.
4. Клименко, С.В. Культура кизила в Украине / С.В Клименко. — Полтава: «Верстка», 2000. — 80 с.
5. Черкасов, А.Ф., Буткус, В.Ф., Горбунов, А.Б. Клюква – Москва: «Лесная промышленность», 1991. – 217 с.
6. Евтухова, О.М., Теплюк, Н.Ю., Леонтьев, В.М., Иванова, Г.В. Содержание биологически активных соединений в плодах калины и жимолости, произрастающих в Красноярском крае // Химия растительного сырья. – 2000. –№1. – С. 77–79.
7. Лікарські рослини в таблицях та схемах: Навчальний посібник. / Укладачі: О. О. Аннамухаммедова, А. О. Аннамухаммедов. - Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016 - 187 с.
8. Андрейчук, В.П. Органический йод и питание человека // Пищевая промышленность. –2004. - №10. – С. 90-92.
9. Дедов, И.И., Свириденко, И.Ю. Стратегия ликвидации йододефицитных заболеваний в Российской Федерации // Проблемы эндокринологии 2001. Т. 47, № 6. С. 3–12.

10. Хомич, Г.П., Капрельяну, Л.В. Вплив попередньої обробки ягід чорниці на вміст флавоноїдів у соку // Наукові праці. Випуск 38. Том 2 – Одеська національна академія харчових технологій – 2010. – С.4-7.

11. Войцехівська, О.В., Ситар, О.В., Таран, Н.Ю. Фенольні сполуки: різноманіття, біологічна активність, перспективи застосування // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія Біологія – 2015 – №1 (34) – С. 104-119.

## **ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОСЛЕВОГО СЫРЬЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОУСОВ ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ И КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЯГОД**

Дейниченко Г.В., Колесниченко Т.В., Листопад Т.С.

**Аннотация** – данная работа посвящена исследованию актуальности изготовления соусов функционального назначения. С позиций радиозащитного и оздоровительного питания научно обоснована целесообразность изготовления кисло-сладких соусов из дикорастущих и культивируемых ягод с добавлением водорослевого сырья как эффективного средства минимизации дозы внутреннего облучения и предупреждения возникновения патологий у людей. Разработаны технологии изготовления соусов, отработан рациональный состав с учетом вкусовых качеств готового продукта.

## **RATIONALE FOR USING OF ALGAE RAW MATERIALS IN PRODUCTION OF SAUCE FROM WILD AND CULTIVATED BERRIES**

Deinychenko G., Kolisnychenko T., Lystopad T.

### *Summary*

**This work is devoted to the study of the relevance of making sauces of functional purpose. From the standpoint of radio protection and health nutrition scientifically substantiated the feasibility of making sour-sweet sauces from wild and cultivated berries with the addition of algae raw materials as an effective means of minimizing the dose of internal radiation and preventing the occurrence of pathologies in humans. The technologies of making sauces have been developed, the rational composition has been worked out taking into account the taste qualities of the finished product.**