

ISSN 2073-8730

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

НАУКОВІ ПРАЦІ

ВИПУСК 46

ТОМ 2



ОДЕСА

2014



НАУКОВІ ПРАЦІ ОНАХТ

Випуск 46, том 2, 2014

Наукове видання
серія
Технічні науки

Засновник:
Одеська національна
академія харчових
технологій

Засновано в Одесі
у 1937 р.
Відновлено з 1994 р.

Наукові праці ОНАХТ входять до нового Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися основні результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Бюлетень ВАК України, № 5, 2010)

Головний редактор

Єгоров Б.В., д-р техн. наук, професор

Заступник головного редактора *Капрельяну Л.В.*, д-р техн. наук, професор

Відповідальний редактор *Станкевич Г.М.*, д-р техн. наук, професор

Редакційна колегія:

Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, проф.

Безусов А.Т., д-р техн. наук, проф.

Бурдо О.Г., д-р техн. наук, проф.

Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, проф.

Гапонюк О.І., д-р техн. наук, проф.

Гладушняк О.К., д-р техн. наук, проф.

Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф.

Іоргачова К.Г., д-р техн. наук, проф.

Осипова Л.А., д-р техн. наук, доц.

Савенко І.І., д-р екон. наук, проф.

Павлов О.І., д-р екон. наук, проф.

Тележенко Л.М., д-р техн. наук, проф.

Черно Н.К., д-р техн. наук, проф.

Хобін В.А., д-р техн. наук, проф.

Шутенко Є.І., канд. техн. наук, доц.

**За достовірність інформації
відповідає автор публікації**

ББК 36.81 + 36.82

Реєстраційне свідоцтво
КВ № 12577-1461 ПР
від 16.05.2007 р. Видано
Міністерством юстиції України

Усі права захищені.
Передрук і переклади дозволяються
лише зі згоди автора та редакції

Рекомендовано до друку Ученою
радою Одеської національної
академії харчових технологій,
протокол № 9 від 29.04.2014 р.

Мова видання:
українська, російська, англійська

УДК 663 / 664

Одеська національна академія харчових технологій

Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій

Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2014. – Вип. 46. – Том 2. – 365 с.

Адреса редакції:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039

© Одеська національна академія харчових
технологій, 2014 р.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РОСЛИННИХ ПОРОШКІВ Петрова Ж.О.	64
ПОЛІКОМПОНЕНТНА СУМІШ НА ОСНОВІ ЧАЮ ЯК ДОБАВКА ДО ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ Рубанка К.В., Терлецька В.А., Зінченко І.М.	69
ВИКОРИСТАННЯ СОЧЕВИЦІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ Матко С.В., Мельник Л.М., Бессараб О.С.	72
КОМПЛЕКСНА ПЕРЕРОБКА ПЛОДІВ ХЕНОМЕЛЕСУ Хомич Г.П., Васюта В.М., Левченко Ю.В.	75
ВИЗНАЧЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ Селютіна Г.А., Виродова О.В., Щербакова Т.В.	80
НОВЕ У ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПОЮ, ОТРИМАНОВОГО З ВИКОРИСТАННЯМ КУЛЬТУРИ <i>MEDUSOMYCES GISEVII</i> Карпутіна М.В., Прибильський В.Л., Григоренко Н.О., Мельник І.В.	86
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПЛОДОВЫХ СОКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ДИФфуЗИОННЫМ И ПРЕССОВЫМ МЕТОДАМИ Ильева Е.С.	91
МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫБ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ В ТЕХНОЛОГИИ ИМИТИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ Манолі Т.А., Чибич Н.В.	95
НОВЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ Франко Е.П.	99

РОЗДІЛ 2

БИОТЕХНОЛОГИЧНИ АСПЕКТЫ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА БАД

СТРУКТУРА ТА ВЛАСТИВОСТІ β -ГЛЮКАНУ <i>SACCHAROMYCES CEREVISIAE</i> , ОТРИМАНОВОГО ПЕРОКСИДНЫМ МЕТОДОМ Черно Н.К., Шапкіна К.І.	104
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИПОСОМАЛЬНЫХ ФОРМ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ Капрельянц Л.В., Винкерт Д.Я., Величко Т.А.	108
КІНЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ НАКОПИЧЕННЯ БІОМАСИ <i>LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS</i> НА СЕРЕДОВИЩАХ ІЗ СЕЛЕНОМ Трегуб Н.С., Капрельянц Л.В.,	112
ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОСТІ ІНКАПСУЛЬОВАНИХ ПРОБІОТИКІВ У ЙОГУРТІ Воловик Т.М., Капрельянц Л.В.	115
КІНЕТИКА ГІДРОЛІЗУ ФРУКТОЗАНІВ ФЕРМЕНТАМИ КУЛЬТУР ДРІЖДЖІВ, ОБРОБЛЕНИХ МУТАГЕНОМ Янченко К.А.	118
СОРБЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ХИТИН-ГЛЮКАНОВОГО КОМПЛЕКСА, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ БИОМАССЫ ПРОДУЦЕНТА ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ Павлова О.В., Белова Е.А., Троцкая Т.П.	121
ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ГЛУБИННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ПРОДУЦЕНТА ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ – <i>ASPERGILLUS NIGER</i> Павлова О.В., Троцкая Т.П.	125

УДК 641:635.658

ВИКОРИСТАННЯ СОЧЕВИЦІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Матко С.В., канд. техн. наук, Мельник Л.М., д-р техн. наук, професор,
Бессараб О.С., канд. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Проаналізовано актуальні проблеми харчування людства у 21 ст. Розглянуто способи поповнення організму людини білковими компонентами. Показано цінність сочевиці як основного джерела незамінних амінокислот. Запропоновано шляхи впровадження перспективної культури сочевиці в консервну промисловість. Розроблено новий харчовий продукт на основі сочевиці.

The current problems of human nutrition in the 21st century are analyzed. The methods of replenishing the human body by protein components are considered. The value of lentils as the main source of essential amino acids is shown. A new food product based on lentils is developed.

Ключові слова: зернобобові культури, чечевиця, білок, амінокислоти, мікроелементи.

У харчуванні людини спостерігається дефіцит біологічно активних нутрієнтів, найважливішим з яких є білок. За даними ФАО/ВОЗ, норма споживання білка становить 90...100 г/добу, серед них – 30...40 % білків рослинного походження.

Поліпшити існуючий стан у досить стислі терміни можна, збагативши раціон людини білком зернобобових культур: сої, люпину, гороху, квасолі, сочевиці, машу, нуту, насіння яких містить до 42 % білка [1, 2]. Збільшення кількості харчового білка за рахунок тваринництва є менш перспективним способом, у порівнянні з рослинництвом. На отримання 1 кг тваринного білка, що міститься в молоці, м'ясі і яйцях, потрібно витратити 5-8 кг кормового білка. При цьому коефіцієнти трансформації рослинних білків у білки високопродуктивних тварин і птахів – дуже низькі (25...39 %).

Зернобобові культури, зокрема сочевиця, є основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом і вмістом екологічно безпечного білка.

Сочевиця – невибаглива рослина, дає високі врожаї на чорноземах і легких суглинках чи супісках (1,29 т/га). Її насіння містить від 24 до 35 % білка, 48...53 % вуглеводів, 0,6...2 % жиру, 2,3...4,4 % мінеральних речовин. Сочевиця багата на вітаміни групи В, А, мікроелементи: калій, фосфор, кальцій, залізо, мідь, молібден, марганець, бор, кобальт, йод, цинк, жирні кислоти групи Омега-6, Омега-3. Аналіз амінокислотного складу показує наявність повного набору незамінних амінокислот (мг/100г): валіну – 1270, ізолейцину – 1020, лейцину – 1890, лізину – 1720, метіоніну+цистину – 510, треоніну – 960, триптофану – 220, фенілаланіну + тирозину – 2030. Сочевиця є одним з небагатьох продуктів нашого харчування (разом з горохом і злаковими культурами), до яких наш організм генетично адаптований. Своїми поживними властивостями сочевичний білок нічим не поступається м'ясному білку, він набагато легше засвоюється нашим організмом і не має тих жирових компонентів, які супроводжують м'ясний білок. Таким чином, сочевиця може замінити хліб, крупи і навіть м'ясо [1].

За смаковими якостями, поживністю і корисними для організму людини властивостями сочевиця є визнаним лідером серед інших бобових. У 200 грамах продукту міститься денна норма всіх корисних речовин. Вживання в їжу страв із сочевиці необхідне для кровотворення. Корисні властивості бобових

пояснюються низьким глікемічним індексом ($GI = 30$). Це дозволяє краще контролювати глікемію (вміст глюкози у крові) і суттєво знизити ризик ішемічної хвороби серця.

Продукти із сочевиці зміцнюють не тільки тіло, її рекомендують вживати і за наявності нервових розладів, а також для підвищення імунітету, профілактики онкологічних захворювань, нормалізації роботи сечостатевої системи, стимулювання роботи головного мозку, покращення травлення.

Вміст жиру, сірчаних амінокислот і триптофану в сочевиці – нижчий, ніж в інших бобових. Вона є чудовим джерелом фолієвої кислоти (у 200...250 г приготовленої сочевиці міститься 90 % рекомендованої денної норми), що робить цей продукт прекрасною альтернативою м'ясним і молочним стравам.

Сочевиця містить ізофлавоїди (Isoflavones) – вторинні метаболіти, що належать до групи природних фітоестрогенів (поділяються на 6 основних груп: ізофлавоїди, лігнани, куместани, лактони резорцилової кислоти, флавоїди та халкони), які можуть пригнічувати рак грудей, допомагають при остеопорозі, клімактеричному синдромі і мають метаболічні й антиканцерогенні властивості, а також позитивно впливають на стан шкіри і роботу серцево-судинної системи. Фітоестрогени зберігаються після термооброблення [2].

Сочевиця не накопичує в собі ніяких шкідливих чи токсичних елементів (нітратів, радіонуклідів та ін.) і завдяки цьому може повною мірою вважатися екологічно чистим продуктом.

До безсумнівних переваг можна віднести і швидкість приготування сочевиці. Калорійність сочевиці в сирому вигляді становить близько 290...320 кКал/100г, а при будь-якому термообробленні її енергетична цінність знижується до 110...120 кКал, в той час як корисні властивості зберігаються.

Як сировина для виробництва консервів, сочевиця промислового значення поки ще не набула. Тому було поставлено мету розширити асортимент продуктів харчування з використанням сочевиці з покращеними органолептичними показниками. Розроблено і виготовлено зразки продукції на основі сочевиці, зокрема суп-пюре вегетаріанський (правова власність захищена патентами на корисну модель України) [3]. Було запропоновано кілька варіантів рецептур продуктів.

Введення сочевиці менше 10 % знижує амінокислотний, вітамінний та мікроелементний склад, а при введенні більше 80 % погіршується консистенція продукту.

Внесення пасерованої моркви менше 5 % призводить до одержання супу-пюре із зменшеним вмістом β -каротину та блідим забарвленням, погіршенням органолептичних показників, а при введенні більше 30 % продукт набуває вираженого овочового смаку.

Введення томатів менше 2 % призводить до зниження органолептичних показників: не відчувається смак і погіршується колір супу, а при введенні більше 30 % відбувається погіршення смакових властивостей, відчуваються уварені тони.

Введення олії менше 2 % призводить до зниження смакових властивостей і енергетичної цінності продукту, більше 12 % – суп-пюре набуває приторного смаку, що погіршує його органолептичні показники.

Після дегустацій залишили такий склад: суп-пюре вегетаріанський містить варену сочевицю, пасеровані помідори, болгарський перець, моркву, цибулю, білі корені, зелень, сіль, олію, прянощі (чорний або червоний духмяний / гіркий мелений перець, коріандр, куркума, карі, тмин), воду.

Суп-пюре вегетаріанський виготовляли у співвідношеннях, зазначених у табл. 1.

Таблиця 1 – Приклади складу супу-пюре вегетаріанського

Номер прикладу	Склад, %											Висновки
	Сочевиця варена	Помідори пасеровані	Перець болгарський пасерований	Морква пасерована	Білі корені пасеровані	Цибуля пасерована	Зелень	Олія	Сіль	Прянощі	Вода	
1	8	30	25	12,5	3,5	1	2	2,6	1,33	0,07	14	Продукт має слабо-виражений бобовий смак, погіршені органолептичні показники
2	30	15	20	5	6	8	3	6	1,26	0,04	5,7	Гарна консистенція, м'який, ніжний смак і аромат
3	45	5	10	12,5	4	12,5	1,5	2	1,5	0,05	5,95	Висока біологічна цінність, гармонійний смак

Продовження таблиці 1

Номер прикладу	Склад, %											Висновки
	Сочевиця варена	Томати пасеровані	Перець болгарський пасерований	Морква пасерована	Білі корені пасеровані	Цибуля пасерована	Зелень	Олія	Сіль	Прянощі	Вода	
4	65	10	0,5	7,5	2	3	2,5	4	1	0,02	4,48	Збалансований склад, виражений сочевичний смак, підвищена харчова цінність
5	85	1,0	1,5	2,5	1	2,5	1,5	0,5	0,5	0,025	3,975	Підвищена біологічна цінність, груба консистенція, знижені органолептичні показники

Сенсорне враження про консистенцію, колір отримують за допомогою видимих відчуттів, які виникають у момент дотику з продуктом. Органолептичні показники залежать від ряду умов, у тому числі й від температури, тривалості контакту, тому дегустацію виготовлених зразків проводили у першій половині дня за температури повітря 18...22 °С, його вологості 65...75 %.

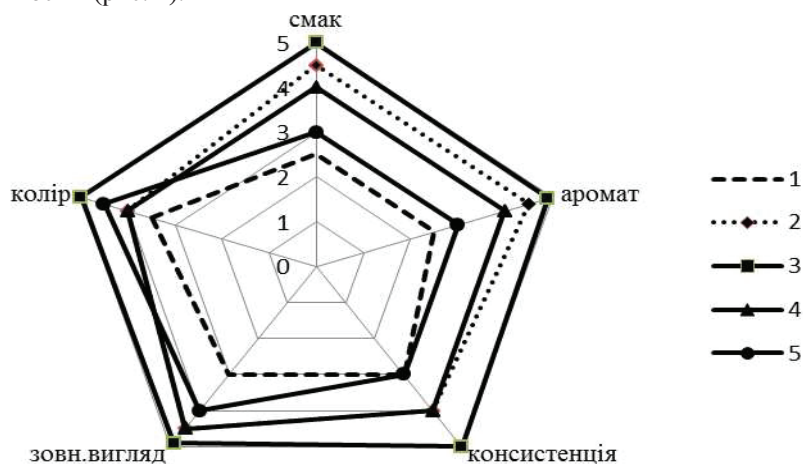
Для визначення раціональних рецептурних кількостей обраних інгредієнтів використовували «багатокутник якості», який дозволяє об'єднати в один критерій показники різних фізичних властивостей, органолептичних параметрів, забезпечує наочність і простоту обчислень.

Для оцінки інтенсивності одиничних ознак використовували п'ятибальну шкалу, в якій 5 балам відповідає максимальна інтенсивність ознаки, а одному балу – мінімальна (табл. 2).

Результати оцінки інтенсивності окремих показників зображені графічно у вигляді профілограми «багатокутника якості» (рис. 1).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання

Бали	Шкала
5	Яскраво виражений
4	Значно виражений
3	Помірно виражений
2	Слабко виражений
1	Виражений ледь помітно
0	Відсутній



1, 2, 3, 4, 5 – зразки вироблені за рецептурою прикладу 1-5, відповідно

Рис. 1 – Дегустаційна оцінка зразків продукту на основі сочевиці

Критерій «багатокутник якості» характеризується площею багатокутника, в якому відстані від центра до вершини виражають оцінку окремих показників. Чим ближче значення величини до максима-

льно можливого значення певного критерію, тим зразок розробленого продукту більш наближений до найвищої якості чи стандартного зразка [4].

Із рисунка видно, що найбільш вдалим є зразок супу-пюре вегетаріанського на основі сочевиці під номером 3, який отримав за більшістю показників максимальну кількість балів.

Висновки. Для забезпечення однорідної ніжної консистенції, гармонійного смаку і аромату компоненти змішували у таких співвідношеннях (мас. %): сочевиця варена — 45, томати пасеровані — 5, перець болгарський пасерований — 10, морква пасерована — 12,5, білі корені пасеровані — 4, цибуля пасерована — 12,5, зелень (кінза, петрушка, кріп, селера, цибуля) — 1,5, олія — 2, сіль — 1,5, прянощі — 0,05, вода — 5,95. Розроблена технологія виробництва супу-пюре вегетаріанського на основі сочевиці не потребує додаткового обладнання і може бути впроваджена на будь-якому консервному заводі.

Література

1. Антипова Л.В., Мартемьянова Л.Е.. Оценка потенциала источников растительных белков для производства продуктов питания // Пищ. промышленность. — 2013. — № 8, — С. 10–12.
2. Теплов В.И. Физиология питания / В.И.Теплов, В.Е. Боряев. — М.: — 2006. — 451 с.
3. Патент України № 88229, МПК A23L 1/212. Закуска вегетаріанська. / Матко С.В., Мельник Л.М., Бессараб О.С.; заявник і патентовласник Нац. ун-т харчових технологій. заявл. 21.08.2013; опубл. 11.03.2014. — Бюл. № 5.
4. Юрчак В.Г. Комплексна оцінка якості макаронних виробів // Наукові праці УДУХТ. — 2000. — № 8, — С. 48–51.

УДК 663 : 634.14

КОМПЛЕКСНА ПЕРЕРОБКА ПЛОДІВ ХЕНОМЕЛЕСУ

Хомич Г.П., д-р техн. наук, доцент, Васюта В.М., д-р техн. наук, професор,
Левченко Ю.В., асистент
ВНЗ УКС «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава

Проаналізовано хімічний склад плодів та вичавок хеномелесу отриманих при виробництві соків. Досліджено технологію переробки плодів хеномелесу з використанням способів ферментативного каталізу для попередньої обробки сировини. Розглянуто способи екстрагування для вилучення корисних речовин із відходів хеномелесу і отримання екстрактів з високим вмістом біологічно активних речовин.