

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



XII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

***„ОЗДОРОВЧІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ ТА ДІЄТИЧНІ ДОБАВКИ:
ТЕХНОЛОГІЇ, ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕКА”***

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

12 листопада 2025 р.

КИЇВ НУХТ 2025

Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції, 12 листопада 2025 р., м. Київ. К.: НУХТ, 2025 р. 166 с.

У матеріалах конференції наведено тези доповідей за актуальними напрямками розроблення, виробництва та споживання принципово нового покоління харчових продуктів – продуктів оздоровчого, профілактичного, лікувального та спеціального призначення.

Актуальність тематики конференції визначається новітніми науковими дослідженнями і практичними завданнями в галузях технологій оздоровчих продуктів як сучасного світового тренду здорового харчування на світовому ринку.

Мета конференції полягає в обміні досвідом, обговоренні результатів досліджень, налагодженні співпраці з науковими установами, закладами вищої освіти, підприємствами харчової промисловості.

Коло наукових інтересів учасників конференції сформовано за такими напрямками: актуальні питання наукового забезпечення технологій оздоровчих продуктів; нутриціологічне корегування та профілактика хвороб засобами оздоровчого харчування; медико-біологічні та технологічні аспекти виробництва оздоровчих продуктів; нетрадиційні ресурси (рослинного і тваринного походження) у виробництві оздоровчих продуктів; пріоритетні напрями комплексної проблеми здорового харчування населення України; оздоровче харчування для раціонів та реабілітації військовослужбовців; крафтові технології оздоровчих продуктів; екобезпека технологій та пакувальні матеріали у виробництві оздоровчих продуктів; технології натуральних дієтичних добавок: вектори розвитку.

На основі теоретичних та експериментальних досліджень запропоновано науково обґрунтовані, технологічно доцільні та економічно вигідні способи вирішення прикладних завдань формування, створення та розвиток в Україні індустрії оздоровчих продуктів, які відповідають основним принципам харчування XXI століття – ефективність, якість та безпека.

Матеріали конференції стануть у нагоді фахівцям різних галузей харчової промисловості, інженерно-технічним працівникам, потенційним інвесторам, студентам вищих навчальних закладів та всім, хто цікавиться проблемами здорового харчування.

Автори поданих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, галузевої термінології, інших відомостей.

Матеріали подаються в авторській редакції. Електронна версія збірника доступна на сайті університету у рубриці «Наукова діяльність / Наукові конференції / Матеріали конференцій».

«ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ: НАУКОВІ ПОСТУЛАТИ ТА ПРАКТИЧНІ РІШЕННЯ». Саме під таким девізом відбулася XII Міжнародна науково-практична конференція «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість, безпека». І якщо серед естетичних високих мистецтв на першому місці стоїть література як технологія слова, то серед практичних галузей людського життя до таких висот сягає технологія здорового харчування. Більшість доповідей, озвучених на конференції, свідчили про те, що ця технологія є наукою (як система знань) і мистецтвом утілення цих знань у розроблення оздоровчих продуктів.

Надзвичайно широка аудиторія, де були учасники з Ужгородського, Одеського, Херсонського, Львівського, Чернівецького університетів, із зацікавленням заслухала доповіді, узяла участь у дискусії, обмінялася досвідом. І це тривало безперервно протягом 6 годин. Ніхто не був обмежений у часі упродовж доповіді, всі мали можливість висловити свої думки, сподівання, бачення нових шляхів у розвитку індустрії здорового харчування і, безумовно, зробити свій внесок у цю величезну скарбницю знань.

Дуже тепло учасники конференції сприйняли вітальні слова проректора з наукової роботи НУХТ Сергія Токарчука; нашого незмінного стейкхолдера - голови Київського науково-технічного товариства харчової промисловості Юрія Задніпряного; надійного партнера кафедри і роботодавця - генерального директора ТОВ «Фірма «ФАВОР» Раїси Михайлової; доцента Львівського національного університету імені Івана Франка Ольги Маслійчук; наших випускників - Олексія Боднарчука та Ігоря Солов'янчика.

Студенти-бакалаври Ужгородського університету приєднувалися групами до конференції разом зі своєю викладачкою Ганною Сабадош, і саме для цієї аудиторії завідувачка кафедри ТОП Галина Сімахіна детально пояснила унікальність магістерської програми «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення», великі перспективи працевлаштування за даним напрямом і запросила присутніх доєднатись у 2026 році до засвоєння цієї програми.

Динаміка процесів, які відбуваються у сучасному житті, існуючі загрози та виклики, що постійно постають перед харчовою та переробною промисловістю, наочно демонструють нагальну потребу у проведенні подібних заходів. Адже саме тут ми можемо обговорити питання розвитку медичних та нутриціологічних досліджень і практики забезпечення населення, передусім військовослужбовців, харчуванням, адекватним до потреб організму в екстремальних і кризових умовах життєдіяльності. Ми можемо висловити свої думки та погляди щодо подальшої реалізації технологій оздоровчого харчування, окреслити коло проблем, актуальних для сьогодення, та визначити наступні цілі та напрями.

І головне - ми всі чудово розуміємо, що без відповідного наукового супроводу, без проведення теоретичних і прикладних досліджень у сфері інтегрованого підходу до проблем харчування населення, особливо оздоровчого

харчування, подальший рух уперед, ефективний розвиток ідей, закладених у концепції даного проекту, просто неможливий.

Тільки наука дозволяє зазирнути у завтрашній день і заздалегідь визначити першочергові завдання, які стоять перед нашими галузями.

Доповідь член-кореспондента НАН України Джамала Бахлуловича Рахметова, присвячена роботі Національного ботанічного саду імені М. Гришка у напрямі пошуку та культивування нових рослин, у тому числі лікарського призначення, викликала великий інтерес в аудиторії, і багато з присутніх викладачів уже намітили введення нових тем у свої дисципліни, а магістранти та бакалаври міркують, яким чином включити до своїх досліджень і роботи над дипломними проектами та магістерськими роботами результати, отримані науковою школою пана Джамала. Також багато питань викликали доповіді Олексія Боднарчука та Ігоря Солов'янчика за результатами виконаних ними досліджень екстрагування біологічно активних речовин інертними газами. Доповідь Ольги Маслійчук виявилася особливо актуальною, оскільки присвячена науковому обґрунтуванню і розробленню нових продуктів із підвищеним білковим складником для військових ЗСУ. А шановний Олександр Романенко укотре переконував присутніх у необхідності зменшити в раціонах вміст солі і частково замінити у її складі катіони натрію на катіони калію, що визнано доказовою медициною як один із основних чинників запобігання серцево-судинним захворюванням. Сміливі теми доповідей із теоретичної точки зору обрали наймолодші учасники конференції - магістранти кафедри технології оздоровчих продуктів Ярослава Козлова і Єлизавета Михальцова. Вони оприлюднили сучасні наукові дані щодо користі і ризику використання нанотехнологій та генетично модифікованих організмів у технологіях оздоровчих продуктів, а також висловили свої міркування з цього приводу.

Як і на попередніх конференціях, наш сьогоднішній захід створив унікальний майданчик для обміну знаннями, обговорення актуальних питань, пошуку інноваційних рішень, у тому числі з дотриманням принципів сталого розвитку у надзвичайно важливій проблемі і для держави, і для кожного громадянина, - забезпечення населення якісним повноцінним харчуванням із використанням сучасних здобутків доказової медицини.

Упродовж конференції було прийнято рішення щодо укладання угод про співпрацю між закладами вищої освіти, науковцями та представниками промисловості. Конференція завершила свою роботу, а поступ у формуванні в Україні індустрії здорового харчування триває.

Кафедра висловлює велику вдячність учасникам, спікерам, організаторам конференції, зокрема доцентці Світлані Бажай-Жежерун як секретареві конференції за велику організаційну роботу у підготовці цього заходу, його проведенні та формуванні збірника тез доповідей.

Галина СИМАХІНА
завідувач кафедри технології оздоровчих продуктів

ПОРЯДОК ДЕННИЙ

12 листопада 2025 року

9⁵⁰ – 10⁰⁰ – реєстрація учасників конференції

10⁰⁰ – 10³⁰ – офіційне відкриття конференції

10³⁰ – 13⁰⁰ – робота конференції

13⁰⁰ – 13¹⁵ – закриття конференції

13¹⁵ – 14⁰⁰ – круглий стіл з підведення підсумків роботи конференції

Науковий керівник конференції

Г.О. Сімахіна – завідувач кафедри технології оздоровчих продуктів НУХТ, д-р. техн. наук, професор.

Секретар конференції

С.А. Бажай-Жежерун – доцент кафедри технології оздоровчих продуктів Національного університету харчових технологій, канд. техн. наук.

ЗМІСТ

Секція 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

<i>Г. Сімахіна, О. Зімірьов</i>	11
Основні сегменти виробництва оздоровчих продуктів в Україні	
<i>С. Борук, А. Доцяк</i>	13
Реологічні властивості водних дисперсних систем на основі борошна	
<i>В. Махінько, І. Шрамко</i>	15
Технологічне і розрахункове моделювання як інструменти формування якості оздоровчих продуктів	

Секція 2. НУТРИЦІОЛОГІЧНЕ КОРЕГУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА ХВОРОБ ЗАСОБАМИ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ

<i>Л. Kaprelyants, О. Вілюк</i>	18
Cereal functional foods for prevention of non-communicable diseases	
<i>Н. Науменко, А. Пустовойт, А. Свирид</i>	20
Роль пребіотиків і пробіотиків у нутриціологічному корегуванні мікробіоти кишечника та профілактиці метаболічних розладів	
<i>С. Майкова, О. Ромаха</i>	22
Розроблення м'ясних напівфабрикатів з профілактичними властивостями	
<i>В. Шепель, М. Рацук</i>	25
Приготування затяжного печива з рослинними волокнами	
<i>С. Бажай-Жежерун, К. Маланчук</i>	27
Композиції фіточаїв оздоровчої дії	
<i>Н. Науменко, А. Пустовойт, А. Свирид</i>	29
Заміна натрієвих солей на калієві як ефективний напрям нутриціологічної профілактики серцево-судинних захворювань	
<i>Т. Левківська, С. Гольдман, О. Жерибор</i>	31
Олія з насіння чіа: фізіологічна цінність та рекомендації щодо застосування	

Секція 3. МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

<i>Я. Гезь</i>	34
Використання борошна з червоної сочевиці і порошку асаї у технології виробництва печива	
<i>Т. Юрова, А. Соценко</i>	37
Купажовані соки підвищеної біологічної цінності	
<i>О. Михайлова, М. Ломберг, Н. Поєдинок</i>	39
Нові біотехнологічні підходи до оптимізації ліпідного складу їстівного макроміцета <i>Pleurotus eryngii</i>	
<i>Г. Сімахіна, Д. Олійник</i>	41
«Кольорові» булочки у секторі нових хлібобулочних виробів	
<i>Г. Бондар, О. Пархомова, В. Красінько</i>	43

Функціональні дріжджі нового покоління: джерело біодоступних мікроелементів у харчових технологіях	
<i>Е. Борисова, Н. Фролова</i>	45
Роль спецій у аюрведичних молочних продуктах	
<i>Т. Романовська</i>	47
Про доцільність купажування олій для харчових продуктів	
<i>С. Шульга</i>	49
Удосконалення технологій цукрів та полісахаридів для створення функціональних харчових продуктів	
<i>Я. Козлова, Г. Сімахіна</i>	51
Перспективи та ризики впровадження нанотехнологій у харчову промисловість	
<i>І. Попова, О. Майборода</i>	53
Технологія отримання олігосахаридного сиропу із коренеплодів цикорію	
<i>Н. Івчук, М. Побрусило</i>	55
Дослідження процесу випікання здобного пшоняно-гречаного печива	
<i>Н. Стеценко, Є. Михальцова</i>	58
Перспективи виробництва ферментованих оздоровчих напоїв з використанням сироватки	
<i>М. Абдукарімов, А. Башта</i>	60
Розроблення технології безалкогольного напою оздоровчої дії з екстрактами меліси та суцвіть чорнобривців	
<i>Є. Михальцова, Г. Сімахіна, Н. Стеценко</i>	62
Використання біологічно активних речовин генетично модифікованих організмів у технологіях оздоровчих продуктів	
<i>А. Кравченко, Н. Фролова</i>	64
Технологічні та фізико-хімічні особливості виробництва аюрведичного джему у сфері ресторанного бізнесу	
<i>В. Захаров, О. Шепелєва, В. Зуйко</i>	66
Використання сучасних технологій у приготуванні субпродуктів (печінки та серця)	
<i>Н. Стеценко, Д. Куриленко</i>	68
Наукове обґрунтування вибору рослинної сировини для виробництва напою антиоксидантної дії	

Секція 4. НЕТРАДИЦІЙНІ РЕСУРСИ (РОСЛИННОГО І ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ) У ВИРОБНИЦТВІ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ.

<i>А. Kapustyan, Т. Sharachmatova, І. Olkhovsky</i>	70
Resistant starch in food systems	
<i>Л. Гураль, Н. Доценко</i>	73
Отримання та оцінка якості булочних виробів і напоїв з біологічно активними сполуками лушпиння цибулі	
<i>А. Shorska, N. Naumenko</i>	75
Use of natural preservatives to enhance food safety and shelf life	

М. Воробець, І. Кобаса, В. Глушак	77
Формування якості веганського мармеладу апельсинового з використанням чаю матча	
Т. Долішній, Л. Федина, М. Бомба	79
Перспективи використання маринаду з обліпихи та технології sous-vide у виробництві м'ясних виробів	
О. Гаврилук, О. Бондарчук, С. Бажай-Жежерун, Д. Рахметов	81
Стан та перспективи використання рослин роду чорнушки (<i>Nigella l.</i>) для виготовлення продуктів оздоровчого призначення	
О. Антіпіна, С. Озоліна, А. Гуржій	84
Борошняні кондитерські вироби підвищеної харчової цінності	
В/ Сукманов, Д/ Мащенко	86
Використання кавової гущі у продуктах функціонального призначення та здоров'я людини	
К. Калайда, І. Гайдай	88
Технологія м'якого морозива зниженої калорійності	
О. Synytsia, Н. Shlapak, Р. Kostiv, Y. Snihur	90
Application of plant extracts in meat product technology	
О. Малінка, О. Антіпіна, М. Бойкова	92
Отримання желейно-фруктового мармеладу з додаванням пектино-кверцетинового комплексу	
С. Бажай-Жежерун, М. Базилук, Д. Рахметов	94
Якісний аналіз бульб смикавцю їстівного (<i>Сyperus esculentus L.</i>)	
К. Кібальнік, Ю. Мацук	96
Використання гарбузового борошна як функціонального інгредієнта в технології тіста для лимонного торта	
О. Супрун-Крестова, Г.Ляшко, М. Кожевнікова	99
Кіноа: стратегічний компонент для розширення асортименту У сегменті «суперфудів»	
С. Бажай-Жежерун, А. Парфенюк	101
Інжир - перспективна сировина для виробництва оздоровчих продуктів.	
М. Ломберг, В. Красінько, О. Михайлова	103
Антиоксидантна активність екстрактів біомаси грибів роду <i>hericium</i>	
Д. Фокиа, О. Павлюченко	105
Використання безглютенових видів борошна у технології виготовлення тарталеток	
О. Майборода, І. Попова	106
Лікувально-оздоровчі властивості щириці.	

Секція 5. ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОБЛЕМИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ.

<i>Г. Сімахіна</i>	108
Вегетаріанство та веганство з точки зору здорового харчування	
<i>N. Magden, V. Kolomiyets, N. Naumenko, O. Podobiy</i>	110
The use of dietary supplements and cellular nutrition of modern man	
<i>С. Бажай-Жежерун, А. Маринін</i>	112
Харчові волокна - важливий компонент оздоровчого раціону людини	
<i>О. Романенко</i>	114
Баланс натрію та калію — алхімія життя і шлях до здорового серця	
<i>S. Kaminska</i>	116
The new era of wellness eating	
<i>О. Войтенко</i>	118
Натуральні цукрозамінники виробництва ТОВ «ГРІНЛІФ КОМПАНІ»	

Секція 6. ОЗДОРОВЧЕ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ РАЦІОНІВ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ.

<i>Г. Сімахіна, Я. Козлова</i>	120
Законодавче регулювання раціонів для військовослужбовців ЗСУ	
<i>Г. Сабадош, Й. Роглев</i>	122
Оздоровче харчування для раціонів та реабілітації військовослужбовців	
<i>О. Маслійчук, Г. Сімахіна</i>	124
Дослідження безпечності удосконалених кабаносів для харчування військовослужбовців	
<i>О. Бездольний</i>	126
Харчування військовослужбовців збройних сил України	
<i>З. Рожко</i>	129
Тенденції розвитку оздоровчого харчування для раціонів військовослужбовців	
<i>І. Гойко</i>	131
Визначення оцінки якості та безпеки безалкогольного напою для військовослужбовців	
<i>Д. Коваль, З. Рожко</i>	133
Оздоровче харчування для раціонів та реабілітації військовослужбовців	

Секція 7. КРАФТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ.

<i>Л. Салєба, М. Кравченко</i>	135
Функціональні напої з використанням хелатів магнію	
<i>Н. Стеценко</i>	137
Крафтові технології зелених олій функціонального призначення	
<i>К. Шевцова, Н. Стеценко</i>	139
Крафтовий смузі на основі кефіру з додаванням спіруліни	
<i>Є. Шуба, Н. Стеценко</i>	141
Сучасні технології виготовлення крафтового шоколаду функціонального призначення	

Секція 8. ЕКОБЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ У ВИРОБНИЦТВІ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ.

<i>С. Літвинчук, А. Сірик, О. Євтушенко</i>	143
Роль екологічного пакування у підвищенні безпечності споживання меду	
<i>Т. Переверзева</i>	145
Екологічна та інтелектуальна упаковка: тренди сучасної харчової індустрії	
<i>В.Ткач, Ізабел О'Ніл де Машкареньяш Гайвау, Т. Морозова, Я. Іванушко, Ана Нову Барруш</i>	148
Визначення поліфенольних сполук і сукралози в оздоровчих напоях для діабетиків. Теоретичний опис	
<i>N. Stetsenko</i>	149
Environmental aspects of craft technologies of health products from the position of the sustainable development concept	
<i>О. Душак, Т. Данилова</i>	151
Комплексна роль упаковки в системі харчової безпеки	

Секція 9. ТЕХНОЛОГІЇ НАТУРАЛЬНИХ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК: ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ.

<i>І. Кобаса, М. Воробець, В. Євлаш</i>	153
Технологічні аспекти отримання дієтичної добавки «клітковина гречана» на основі гречаної лузги	
<i>Н. Черно, К. Науменко, К. Єршова</i>	155
Геміцелюлози як біополімерна матриця для стабілізації куркуміну	
<i>І. Солов'янчик</i>	157
СО ₂ -екстракти – цінні компоненти для харчових продуктів функціонального призначення	
<i>О. Боднарчук</i>	160
Вилучення біологічно активних речовин з рослинної сировини методом екстракції зрідженими інертними газами	
<i>В. Шерганов</i>	162
Вектори розвитку технологій натуральних дієтичних добавок: наукове обґрунтування та концепція мультифункціональної нутрицевтичної системи для спортсменів-єдиноборців	
<i>В. Смоляр, І. Карпович, Є. Омельчук, І. Крапивницька</i>	165
Пектин медичного призначення з бурякового жому: отримання, властивості	

Секція 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ.

УДК 664.2.083

ОСНОВНІ СЕГМЕНТИ ВИРОБНИЦТВА ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ В УКРАЇНІ

Галина Сімахіна, Олексій Зімірьов

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Нутриціологічними дослідженнями останніх 10—15 років доведено позитивний вплив принципово нового покоління харчових продуктів — оздоровчих, на нормалізацію функціонування усіх органів і систем організму людини, запобігання виникненню та розвитку аліментарних хвороб [1]. На основі цих досліджень у харчовій промисловості виокремилася та інтенсивно розвивається нова галузь — індустрія оздоровчих продуктів. Її своєрідність як науки, так і практики в тому, що метою діяльності і основним критерієм ефективності є соціальний ефект: поліпшення та збереження стану здоров'я, підвищення якості життя наших громадян.

Харчова індустрія, зокрема її принципово нова галузь — оздоровче харчування, стрімко змінюється відповідно до нових наукових даних нутриціології, а останнім часом і нутригеноміки та нутригенетики. До основних напрямів використання їхніх знань і можливостей належить корегування метаболічних порушень в організмі людини, а також запобігання розвитку багатьох хронічних неінфекційних хвороб.

Тривають теоретичні й експериментальні дослідження в галузі оздоровчого харчування; його здатність підвищувати адаптаційні можливості організму до несприятливих чинників довкілля, до саморегулювання та самовідновлення; ідентифікація основних нутрієнтів, які здійснюють специфічні оздоровчі впливи на організм; пошук нових природних джерел, зокрема нетрадиційних, для виробництва оздоровчих продуктів і натуральних дієтичних добавок, що містять біокомпоненти, здатні «вмикати» та «вимикати» певні гени залежно від потреб організму.

Український ринок оздоровчих продуктів перебуває на стадії активного розвитку, хоча й відстає від провідних світових ринків за рівнем споживання на душу населення. Проте останні роки характеризуються позитивною динамікою та зростанням інтересу як виробників, так і споживачів до здорового харчування [2]. В Україні діє низка нормативних документів, що регулюють виробництво функціональних та оздоровчих продуктів.

Законодавство поступово адаптується до європейських стандартів у рамках євроінтеграційних процесів. Основні сегменти виробництва:

Молочна продукція. Українські молокопереробні підприємства активно розвивають напрям функціональних молочних продуктів. Виробляються йогурти та кефіри, збагачені пробіотиками, продукти з підвищеним вмістом білка, безлактозні молочні продукти. Провідні виробники включають "Молокія", "Галичина", "Яготинське" [3].

Хлібобулочні вироби. Зростає виробництво хлібобулочних виробів із цільнозернового борошна, з додаванням насіння льону, соняшника, гарбуза. Розвивається сегмент безглютенових виробів для людей із целиацією [4].

Олійна продукція. Україна є одним із світових лідерів виробництва соняшникової олії. Розвивається виробництво нерафінованих олій першого віджиму, олій з високим вмістом омега-3 (ляна, гарбузова, волоського горіха), які мають оздоровчі властивості [5].

Функціональні напої. З'являються українські виробники функціональних напоїв на основі трав, ягід, збагачених вітамінами та мінералами.

Основними викликами для української індустрії оздоровчих продуктів є обмежені інвестиційні можливості, недостатня обізнаність споживачів, цінова чутливість ринку та необхідність модернізації виробничих потужностей. Воєнний стан накладає додаткові обмеження на розвиток галузі.

Висновки. Індустрія оздоровчих продуктів демонструє динамічне зростання у всіх регіонах світу, адаптуючись до локальних традицій та переваг споживачів. Україна має значний потенціал для розвитку виробництва оздоровчих продуктів, спираючись на власні аграрні ресурси та поступову інтеграцію до європейських стандартів. Перспективи розвитку галузі пов'язані з персоналізацією харчування, використанням біотехнологій, створенням продуктів з підтвердженою клінічною ефективністю. Здорове харчування перестає бути нішевим трендом і стає новою нормою, що відкриває значні можливості для виробників, які готові інвестувати в якість, інновації та здоров'я споживачів.

Література

1. Сімахіна, Г. О., Науменко, Н. В. (2025). Нові можливості оздоровчого харчування з позицій нутригенетики та нутригеноміки. Наукові праці НУХТ, 31(1), 145-157.
2. Українська асоціація виробників харчових продуктів. (2022). Огляд ринку здорового харчування в Україні. Київ.
3. Іванова, О. В., Петренко, В. С. (2021). Сучасний стан та перспективи розвитку ринку функціональних молочних продуктів в Україні. Вісник аграрної науки, 12(4), 45-52.

4. Дробот, В. І., & Грищенко, А. М. (2020). Технологічні аспекти виробництва оздоровчих хлібобулочних виробів. Харчова наука і технологія, 14(3), 78-86.

5. Шелудько, О. Д. (2022). Олійно-жировий комплекс України: стан та перспективи. Економіка АПК, 5, 34-41.

УДК 641.852

РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДНИХ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ БОРОШНА

Сергій Борук, Анастасія Доцяк

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,

м. Чернівці, Україна

На даний час у суспільстві сформувалась стійка тенденція до вживання пшеничного борошна. Але останнім часом актуальним є питання створення ряду рецептур з заміною пшеничного борошна у складі харчових продуктів на інші види. Даний процес ускладнюється змінами фізико-хімічних властивостей напівфабрикатів (тіста) внаслідок відмінності характеристик частинок пшеничного борошна та інших видів борошна. Це вимагає внесення певних змін до рецептури виробів.

Зміна рецептури призводить як до змін споживчих характеристик виробів, так і необхідністю корекції проведення технологічних процесів отримання виробів [1-4].

Це зумовило необхідність проведення досліджень метою яких є знаходження кількісного співвідношення між використовуваним пшеничним борошном та його потенційними заміниками та внесення необхідних змін до рецептури кондитерських виробів.

Для досягнення поставленої мети потрібно, у найбільш загальному випадку забезпечити необхідні співвідношення між масою використовуваного борошна та водним середовищем.

Об'єктом дослідження було обрано водні дисперсії одержані на основі пшеничного, рисового та кукурудзяного борошна.

Однією з важливих технологічних характеристик бісквітного тіста є в'язкість. За її значеннями можна оцінити інтенсивність перебігу в системі процесів утворення та руйнування структури. Ефективна в'язкість є підсумковою характеристикою, яка описує рівноважний стан між процесами відновлення і руйнування структури.

Нами встановлена залежність ефективної в'язкості зразків водних дисперсних систем на основі пшеничного, рисового та кукурудзяного борошна від концентрації за швидкості зсуву 27 c^{-1} . Залежності, одержані для інших швидкостей зсуву в інтервалі значень від $0,1667$ до $145,8 \text{ c}^{-1}$, повністю аналогічні за характером і відрізняються лише абсолютними значеннями в'язкості.

Показано, що гранична в'язкість для таких систем (3 Па с) досягається за концентрації для пшеничного борошна 20 %, рисового – 17 %, кукурудзяного – 15 %. Це зумовлює необхідність внесення відповідних змін до рецептури виробів, а саме зменшення вмісту борошна.

Проведені розрахунку концентраційних залежностей в'язкості від концентрації дозволяє рекомендувати проводити заміну пшеничного борошна на рисове у співвідношенні 1 на 0,85 г; кукурудзяного 1 на 0,72 г.

Одержані результати були підтвержені дослідженнями по визначенню здатності зразків досліджуваного борошна поглинати воду та рідкі жири. Внутрішні пори вбирають частину дисперсійного середовища що впливає на відстань між частинками дисперсної фази, а отже і на сили зчеплення між ними. В свою чергу це супроводжується ступенем набухання частинок дисперсної фази. Нами встановлено, що за ступенем набухання досліджувані зразки утворили такий ряд: кукурудзяне – рисове – пшеничне. В такому ж ряду розташувалась в'язкість досліджуваних зразків.

Отже на основі дослідження реологічних характеристик встановлено, що під час заміни пшеничного борошна на інші види (рисове, кукурудзяне) необхідно вносити відповідні зміни у рецептуру з метою збереження необхідних характеристик проведення технологічного процесу та споживчих характеристик продукту. Для збереження фізико-хімічних характеристик напівфабрикатів необхідно проводити заміну пшеничного борошна на рисове у співвідношенні 1 г на 0,85 г; кукурудзяного 1 г на 0,72 г.

Література

1. Labropoulos K.C., Niesz D.E., Danforth S.C., Kevrekidis P.G. Dynamic rheology of agar gels: theory and experiment.- Part II. Gelation behavior of agar sols and fitting of rheological model // Carbohydrate Polymer – 2002 – № 50(4) – P. 407-415.

2. М.Ф. Кравченко, О.Л. Романовська, С.Д. Борук. Реологічні властивості бісквітного тіста з борошном «Здоров'я» // Наукові праці НУХТ – 2015 – Т.21, №5 – С. 69-74.

3. М.Ф. Кравченко, О.Л. Романовская, С.Д. Борук, І.І. Борук. Вплив добавок какао та керобу на реологічні властивості тіста // II Міжнародна науково-практична конференція «Якість і безпека харчових продуктів». – Київ. – 2015. – С. 163–165.

4. С.Д. Борук, О.Ю. Герич, О.Л. Романовська. Заміна манної крупи на крупу кіноа в кондитерських виробках як напрям підвищення їх рівня харчової безпеки // III Міжнародна науково-практична конференція «Якість і безпека харчових продуктів». Київ./ 2017./ С 120–121.

УДК 001.891.5 + 613.292

ТЕХНОЛОГІЧНЕ І РОЗРАХУНКОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

Валерій Махинько, Ігор Шрамко

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Пошук шляхів підвищення якості та біологічної цінності харчових продуктів зумовлює потребу використання технологічного і розрахункового моделювання як науково обґрунтованих методів удосконалення рецептур і параметрів технологічного процесу. Особливо важливим є такий підхід у процесі розроблення оздоровчих виробів, де необхідно збалансувати дію функціональних добавок і забезпечити стабільність основних показників якості. Важливою є роль опанування цих видів моделювання і у освітньому процесі, адже допомагає сформуванню у здобувачів освіти здатність до наукового аналізу технологічних явищ і прийняття обґрунтованих рішень щодо підтримання необхідних параметрів виробництва.

В основі обох видів моделювання — серія пробних досліджень, під час яких оцінюється вплив внесеної добавки на структурно-механічні та органолептичні властивості готового виробу, його харчову цінність і споживчі характеристики. Спочатку дослідник обирає вид збагачувача, орієнтуючись на дефіцитну складову виробу чи необхідність надання йому оздоровчих властивостей, а також спосіб внесення добавки. Але подальші кроки до встановлення кінцевого дозування обраного збагачувача і його зв'язку з параметрами технологічного процесу у згаданих методик кардинально відрізняються. На жаль, у наукових і виробничих дослідженнях частіше використовують саме технологічний підхід, що базується на принципах однофакторного експерименту, де основною змінною є кількість внесеної добавки. Розглянемо цю відмінність на прикладі збагачення хлібобулочних виробів.

У випадку технологічного моделювання першим кроком є встановлення початкового дозування і кроку нарощування кількості внесення обраної добавки. Після цього проводиться серія пробних випікань і оцінюються необхідні технологічні й споживчі характеристики кінцевого продукту. Верхня межа дозування обраної добавки обумовлюється досягненням

виробом встановлених допустимих характеристик (межі технологічної сумісності) з точки зору перспектив майбутньої реалізації продукції. На підставі отриманих результатів формується рецептурна композиція, що забезпечуватиме стабільну якість готового виробу. І лише після цього розрахунково чи за допомогою спеціальних досліджень встановлюються показники зміни хімічного складу, харчової цінності чи цільового компонента збагаченого продукту. Такий підхід не завжди гарантує досягнення достатньо відчутної зміни значень дефіцитних нутрієнтів, щоб виріб міг претендувати на статус «оздоровчого».

Абсолютно іншим є підхід до надання виробам оздоровчих властивостей у розрахунковому моделюванні. Адже він передбачає вже на першому етапі необхідність розрахункового встановлення кількості внесеної добавки, що забезпечить бажаний рівень дефіцитної складової у кінцевому продукті. Тобто дослідник відразу встановлює межу збагачення, якої хоче досягти, і обчислює, яка кількість добавки має бути внесена, щоб виконати це завдання. Лише після цього надходить черга серії пробних випікань — але відрізнятимуться вони не дозуванням збагачувача, а варіаціями технологічних параметрів, які покликані мінімізувати вплив внесеного додаткового рецептурного компонента на перебіг технологічного процесу і якість готового виробу. В результаті ми отримаємо продукт з гарантованим позитивним фізіологічним впливом або максимально близькими до цього значеннями, що є технологічно допустимими. Тобто технологічне моделювання базується на встановленні меж технологічної сумісності нового інгредієнта з базовою рецептурою і типовими параметрами технологічного процесу, а розрахункове — зосереджується на прогнозуванні харчової цінності загалом чи певного дефіцитного нутрієнта зокрема. У цьому контексті розрахункове й технологічне моделювання можна вважати взаємодоповнювальними системами: перша задає орієнтири рецептурного складу, друга — встановлює необхідні параметри технологічного процесу, що забезпечують стабільну якість кінцевого продукту.

У контексті підготовки майбутніх технологів харчових виробництв обидва типи моделювання є засобом інтеграції теоретичних знань і практичного розуміння явищ, що відбуваються під час технологічного процесу і впливають на формування властивостей готового виробу. Вони допомагають поєднати емпіричний підхід із технологічним аналізом і дають змогу встановлювати взаємозв'язки між рецептурними компонентами, параметрами процесу та кінцевими показниками якості, враховуючи принципи сталого розвитку харчової промисловості, де ключовими є ефективне використання ресурсів і зменшення втрат.

Отже, технологічне і розрахункове моделювання є дієвими інструментами формування якості оздоровчих продуктів, оскільки поєднують науковий і практичний підходи, сприяють

вдосконаленню рецептур оздоровчих виробів і технологій їх виготовлення, а також підвищують ефективність підготовки майбутніх фахівців харчової галузі.

Література

1. Functional Bakery Products: Technological, Chemical and Nutritional Modification / ed. by A. Wirkijowska et al. MDPI, 2025. URL: <https://doi.org/10.3390/books978-3-7258-3192-0> (дата звернення: 29.10.2025).

2. Yuan X. Industrial Production of Functional Foods for Human Health and Sustainability / X. Yuan, M. Zhong, X. Huang et al. Foods. 2024. Vol. 13, no. 22. P. 3546. URL: <https://doi.org/10.3390/foods13223546> (дата звернення: 29.10.2025).

Секція 2 НУТРИЦІОЛОГІЧНЕ КОРЕГУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА ХВОРОБ ЗАСОБАМИ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ

УДК 602.4[633.11:664.764]

CEREAL FUNCTIONAL FOODS FOR PREVENTION OF NON-COMMUNICABLE DISEASES

Leonid Kaprelyants,

Odesa National Technological University, Odesa, Ukraine

Oksana Bilyk

National University of Food Technologies, Kyiv,

Functional foods (FF) have been identified as foods with high physiological benefits from health-promoting dietary components that aid in decreasing the risk of chronic diseases along with their normal activity as nutritional foods. Functional foods have been found to be similar in appearance to the conventional foods and may be ingested as part of a regular diet. Functional foods have potential benefits on health and scientific evidence is supporting the role of functional foods in prevention and treatment of several diseases.

Modern studies indicate that human microbiome is the most sensitive indicator of its physiological health. According to experts from the WHO, the health of human depends on nutrition as the most important factor regulating human microbiome. Changes in microbiota are closely related to functioning of all microorganism systems and associated with metabolic diseases, including obesity, type 2 diabetes, cardiovascular diseases, etc. Today, noncommunicable diseases (NCDs) rank first in the mortality of the population without exception of all countries of the world.

This work is devoted to a coverage of our approaches in a design of functional food products based on cereals and their by-products. Cereal foods comprise a large variety of products that make up the main part of the diet of the Ukrainians population. Cereals are considered functional foods because they provide a wide range of health-promoting bioactive components, such as dietary fiber, vitamins, minerals, flavonoids, diverse phytochemicals like phenolic compounds, oligosaccharides, lignins and lignans, essential fatty acids, and antioxidants. These components offer benefits like reducing the risk of chronic diseases such as cardiovascular disease, obesity, type 2 diabetes, and some cancers, and improving digestive health. In our opinion, the necessary requirement for the construction of such new FF is a use of sequenced microorganisms with proven beneficial biolo-

gical properties (as probiotic components or microbial fermentation, starters of fermentation) and cereals which in turn are a source of prebiotic and biologically active substances, whose content largely depends on the conditions of cultivation and methods of technological food processing.

Traditional FF as it contains high amounts of dietary fiber, antioxidants, and probiotics. In addition to providing adequate nutrition, many of these traditional cereal food ingredients with addition of probiotic, synbiotic cultures (*Lactic acid bacteria*, *Bifidobacteria*, *Propionic acid bacteria* etc.) impart beneficial effects on human physiology include NCDs.

Fermentation conduces to the enhancement of nutritional quality and reduction of antinutritive factors. Fermentation also makes for improvement of sensory quality of end products in comparison to raw materials by producing aroma compounds by lactic acid bacteria and to the extension of shelf life, through the production of antimicrobial compounds.

Considering the multicomponent nature of grain raw materials, we proposed application of co-bioprocessing techniques (enzymatic hydrolysis and fermentation) for improving the nutritional value of cereals and brans as food functional ingredients. This allowed transforming a certain part of the raw material biopolymers into easily digestible sugars (components of the nutrient medium for further cultivation of probiotic cultures). Cereals can serve as a substrate for growing probiotics or as a source of prebiotics that nourish beneficial gut bacteria. At the fermentation stage, a multi-strain consortium of probiotic cultures was grown by deep cultivation. It was shown that biotransformation of the material by enzymes and microorganisms led to 90% immobilization of cells on the raw material matrix. This biotechnological approach to processing grain raw materials has made it possible to develop certain technologies to obtain the following products and dietary supplements: dietary fiber preparations (Biofiber-PBL), fortified cereals, immobilized synbiotics, combined biologically active food additives that have been used in bakery and confectionery products, crackers, meat pates, grain muesli and bars, drinks (juices with pulp) and other

Acknowledgments This work is funded under the EU FP7, Project BaSeFood; Grant Agreement no: 227118. and State governmental budget of Ministry of Education and Science of Ukraine, Topic: “BIOTRANSFORMATION OF PLANT RESOURCES AS METHOD FOR OBTAINING FUNCTIONAL FOOD INGREDIENTS AND DIETARY SUPPLEMENTS” Registration number 0117U000362.

Literature

Mazumder, K., Aktar, A., Biswas, B., Hossain, M.E. (2025). Proteins, Vitamins, Minerals, Cereal, Vegetables, and Beverages as Functional Foods. In: Mukherjee, B. (eds) Dietary Supplements and Nutraceuticals. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-9936-7_3-1

**РОЛЬ ПРЕБІОТИКІВ І ПРОБІОТИКІВ У НУТРИЦІОЛОГІЧНОМУ
КОРЕГУВАННІ МІКРОБІОТИ КИШЕЧНИКУ ТА ПРОФІЛАКТИЦІ
МЕТАБОЛІЧНИХ РОЗЛАДІВ**

Наталія Науменко, Анастасія Пустовойт, Анна Свирид

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Метаболічні розлади, включаючи цукровий діабет 2 типу (ЦД2), ожиріння та Метаболічний синдром (MetS), є глобально поширеними хронічними станами, нерозривно пов'язаними з **дисбіозом** - порушенням балансу кишкової мікробіоти. Нутрієнтна модуляція за допомогою пробіотиків і пребіотиків (ПП) пропонує стратегію для відновлення мікробного балансу (еубіозу) та усунення хронічного запалення й інсулінорезистентності. **Пробіотики** - це живі мікроорганізми, що надають користь для здоров'я; **пребіотики** - це неперетравлювані субстрати, які їх живлять; їхня комбінація називається **синбіотиком**; а **постбіотики** - це стабільні, корисні метаболіти, що виробляються мікроорганізмами. Дисбіоз порушує цілісність кишкового бар'єру "дірявий кишківник", що призводить до транслокації бактеріальних компонентів, зокрема ліпополісахариду (ЛПС), у системний кровообіг. Цей процес викликає метаболічну ендотоксемію: хронічне, низькоінтенсивне запалення, яке є головним причинним фактором інсулінорезистентності та прогресування ЦД2.[1,2]

Ефективність ПП фундаментально залежить від генерації **коротколанцюгових жирних кислот (КЖК)** - оцтової, пропіонової та масляної кислот, що виробляються шляхом ферментації неперетравлюваних субстратів. Ці КЖК, які є постбіотиками, виконують три функції: вони зміцнюють кишковий бар'єр; модулюють енергетичний гомеостаз через активацію G-білок-сполучених рецепторів (GPCR), GPR41 і GPR43, впливаючи на гормони насичення та секрецію інсуліну; та діють як потужні протизапальні агенти. Зокрема, масляна кислота (бутират) є **інгібітором гістондеацетилази (ГДАЦ)**, який епігенетично знижує рівень прозапальних цитокінів (IL-6, IL-12p40). На клінічному рівні, підвищення рівня бутирату та пропіонату значно корелює зі зниженням системного запального біомаркера С-реактивного білка (СРБ), а системні КЖК асоціюються зі значним зниженням інсуліну натще та покращенням індексу НОМА-IR. Додатково, пропіонат регулює метаболічний гомеостаз, сприяючи кишковому ліполізу та зменшуючи загальну жирову масу.[3]

Користь ПП є високоспецифічною для конкретного штаму та дози. Наприклад, *Bifidobacterium animalis subsp. lactis* B420 покращує цілісність кишкового

бар'єру, знижуючи циркулюючий зонулін, і сприяє збільшенню кількості *Akkermansia muciniphila*, асоційованої з "худим" фенотипом. Клінічні дослідження підтверджують перевагу синбіотичних формул (пробіотик + пребіотик) над втручаннями лише з пробіотиками, оскільки вони забезпечують максимальну генерацію КЖК, що призводить до кращого зниження запалення (SMD = -0.71 проти -0.45). Тривале, багатоштамове втручання протягом шести місяців продемонструвало клінічно значуще зниження рівня глікованого гемоглобіну (HbA1c) на 0,59% у пацієнтів із ЦД2, а також покращення ліпідного профілю (ЗХ, ТГ, ЛПВЩ). Ефективність залежить від дієти та розділяє пацієнтів на "тих, хто відповідає" та "тих, хто не відповідає" на лікування, підкреслюючи необхідність **точного харчування** - індивідуального підходу, адаптованого до унікального мікробіома пацієнта. Основними перешкодами для широкого клінічного застосування є відсутність **стандартизації** та регулювання з боку управління з контролю за продуктами і ліками США (FDA), що викликає занепокоєння щодо якості та безпеки, особливо для вразливих груп населення. З огляду на те, що ключові переваги ПП обумовлені їхніми метаболітами, зростає увага до **постбіотиків**, які пропонують вищу стабільність і точне дозування.[4]

Отже, нутрієнтна модуляція є механістично підтвердженою стратегією для управління метаболічними розладами. Ефективність, яка націлена на корекцію дисбіозу, зумовлена постбіотичними метаболітами (КЖК), які є потужними регуляторами метаболізму та запалення. Клінічні дані підтверджують перевагу синбіотичних формул для зниження запальних маркерів (СРБ) та покращення глікемічного контролю (HbA1c) при довготривалому застосуванні. Майбутній успіх залежить від переходу до точного харчування (індивідуального підбору штамів) та вирішення питань стандартизації та регулювання ПП на фармацевтичному рівні.

Література:

1. Salminen, Seppo, et al. The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotics. *Nature reviews Gastroenterology & hepatology*, 2021, 18.9: 649-667.
2. Shen, Yao, et al. Gut microbiota dysbiosis: pathogenesis, diseases, prevention, and therapy. *MedComm*, 2025, 6.5: e70168.
3. Licciardi, P. V.; Ververis, Katherine; Karagiannis, Tom C. Histone deacetylase inhibition and dietary short-chain Fatty acids. *International Scholarly Research Notices*, 2011, 2011.

4. Zikou, E., et al. The effect of probiotic supplements on metabolic parameters of people with type 2 diabetes in Greece—a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Nutrients*, 2023, 15.21: 4663.

УДК 338.4:620.9.

РОЗРОБЛЕННЯ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ПРОФІЛАКТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Світлана Майкова, Олег Ромаха

Львівський національний університет імені Івана Франка,

м. Львів, Україна

Зростання попиту на продукти швидкого приготування супроводжується підвищенням вимог споживачів до їхньої якості, харчової та біологічної цінності. У сучасних технологіях виготовлення м'ясних напівфабрикатів актуальним є створення функціональних продуктів оздоровчого спрямування, що поєднують м'ясу і рослинну сировину, багату на білки, антиоксиданти, клітковину та природні пребіотики. Це дає змогу знизити калорійність продукції, покращити травлення й запобігти розвитку серцево-судинних та метаболічних порушень. Мета дослідження. Розроблення м'ясного напівфабрикату полікомпонентного складу з оптимальним вмістом білків, жирів, клітковини та біологічно активних речовин для отримання продукту лікувально-профілактичної дії з високими смаковими та функціонально-технологічними показниками.

У якості м'ясної сировини для досягнення лікувального та профілактичного ефекту м'ясних напівфабрикатів було обрано мікс із м'яса кролика, індички, та яловичини. На підставі вивчення хімічного складу компонентів та суміші м'ясної сировини та додаткових складових рослинного походження та інгредієнтів було обрано: індичка; яловичина, м'ясо кролика, часник сушений гранульований та петрушка сушена (зелень); сіль кухонна; цукор, ароматизатор лимона, ідентичний натуральному, клітковина пшенична «Вітаціль», люцерна порошок, а також амарантове борошно та олію, які є джерелами сквалену, фосфоліпідів, кальцію, вітаміну Е та фітостеролів.

Сировина оцінювалася за амінокислотним і жирнокислотним складом, масовою часткою білка, його повноцінністю. АК склад білків сировини рослинного та тваринного походження (табл. 1, 2) отримано розрахунковим способом на основі літературних даних.

Таблиця 1

Амінокислотний (АК) склад білків м'ясної сировини, що використовується, г/100г
ідеального білка

Амінокислота	Еталон ФАО/ВООЗ	Індичка	Яловичина	М'ясо кролика
Масова частка білка, %		21,60	20,00	33,4
Валін	5,00	4,71	5,50	4,1
Ізолейцин	4,00	4,76	4,31	4,0
лейцин	7,00	8,42	8,29	7,9
Лізін	5,50	8,94	8,36	10,3
Метіонін + цистин	3,50	3,06	4,01	2,5
Треонін	4,00	4,45	4,30	4,4
Триптофан	1,00	1,64	1,14	1,62
Фенілаланін + тирозин	6,00	7,23	7,51	5,2
Сума (незамінних амінокислот)	36,0	43,21	43,41	40,2

Таблиця 2

Вміст незамінних амінокислот у рослинних компонентах, г/100 г ідеального білка

Амінокислота	Еталон ФАО/ВООЗ	Люцерна-порошок	Часник гран.суш.	Петрушка суш.
Валін	5,00	5,0	4,05	7,59
ізолейцин	4,00	4,5	2,48	5,81
лейцин	7,00	7,1	4,41	10,49
Лізін	5,50	5,2	4,65	7,88
Метіонін + цистин	3,50	2,0	0,66	2,24
Треонін	4,00	4,0	2,24	4,48
Триптофан	1,00	1,1	0,73	1,78
Фенілаланін +	6,00	7,0	3,20	6,43
Сума НАК	36,00	35,9	22,42	46,70

Таблиця 3

Рецептура фаршу комбінованого (на 1000 г готового продукту)

№	Найменування сировини	Кількість, г	Призначення / характеристика
М'ясна частина – 80% (800 г)			
1	Індичка 2-ї категорії (обрізки філе)	400	Джерело легкозасвоюваного білка, знижує жирність
2	Яловичина 2-ї категорії (обрізки)	250	Покращує смак, структуру та колір фаршу
3	М'ясо кролика (після розбирання тушки)	150	Підвищує біологічну цінність, ніжність
Рослинна та функціональна частина – 20% (200 г)			
4	Амарантове борошно	50	Підвищує вміст лізину, білка та мінералів
5	Клітковина пшенична «Вітаціль»	30	Поліпшує водоутримувальну здатність і текстуру
6	Люцерна порошок	20	Джерело незамінних амінокислот, хлорофілу,

№	Найменування сировини	Кількість, г	Призначення / характеристика
			мікроелементів
7	Олія рослинна (амарантова)	20	Підвищує соковитість, джерело ненасичених жирних кислот
8	Сіль кухонна	15	Формування смаку, стабілізація структури
9	Цукор	5	Баланс смаку, реакції Майяра при термообробці
10	Часник сушений гранульований	3	Пряний аромат, антибактеріальна дія
11	Петрушка сушена (зелень)	2	Аромат, зовнішній вигляд
12	Ароматизатор лимона, ідентичний натуральному	0,2	Свіжість смаку, підсилювач аромату
13	Вода або лід	34,8	Для регулювання консистенції фаршу

Енергетична цінність (орієнтовно): 160–180 ккал/100 г

Отже, у результаті дослідження встановлено, що використання амарантових компонентів у рецептурі дозволяє:

- підвищити вміст незамінних амінокислот (лізину, лейцину, треоніну);
- збалансувати жирнокислотний склад за рахунок омега-3 та омега-6 кислот;
- зменшити вміст холестерину;
- покращити структурно-механічні властивості фаршу та зменшити втрату вологи після термообробки до 8 %;
- підвищити антиоксидантну активність продукту.

Література

1 Simonova, I., Halukh, B., Drachuk, U., & Basarab, I. (2023). Improvement of poultry meat marinated semi-finished product technology. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 25(99), 61–68. DOI: 10.32718/nvlvet-f9911

УДК 664.681

ПРИГОТУВАННЯ ЗАТЯЖНОГО ПЕЧИВА З РОСЛИННИМИ ВОЛОКНАМИ**Василь Шепель, Марія Рацук***Херсонський національний технічний університет**м. Хмельницький, Україна*

Створення нових виробів дієтичного та функціонального призначення, які забезпечують людину необхідною добовою нормою біологічно активних речовин, є одним із ключових напрямів розвитку сучасної кондитерської галузі. Сьогодні спостерігається дефіцит важливих макро- та мікронутрієнтів, що негативно впливає на імунітет, погіршує стан здоров'я та збільшує ризик розвитку захворювань. Для покращення якості життя доцільно вживати продукти дієтичного й функціонального типу, багаті на біологічно активні компоненти (антиоксиданти, вітаміни, амінокислоти, мінерали, харчові волокна), зі зниженою енергетичною цінністю, низьким вмістом цукру та жиру. Такі продукти сприяють нормалізації фізіологічних процесів, зміцненню імунної системи, покращенню загального стану організму та профілактиці хронічних хвороб.

Перспективним напрямом виробництва дієтично-функціональних продуктів є збагачення традиційних виробів біологічно активними речовинами за допомогою харчових волокон. Серед борошняних кондитерських виробів найбільш придатним для такого збагачення є зтяжне печиво, адже воно має оптимально збалансований склад білків, жирів і вуглеводів порівняно з іншими видами печива [1].

В роботі досліджено можливість приготування зтяжного печива з пшеничного борошна з додаванням клітковин гарбуза, жита та коноплі.

Гарбузова клітковина характеризується значним вмістом біологічно активних речовин, зокрема вітамінів, мінеральних елементів і природних антиоксидантів. Вона сприяє оптимізації роботи травної системи, зниженню концентрації холестерину та глюкози в крові, посиленню імунної відповіді організму. Крім того, споживання гарбузової клітковини асоціюється з детоксикаційними процесами, підтриманням здоров'я серцево-судинної системи та контролем маси тіла.

Житня клітковина (житні висівки) є джерелом харчових волокон, які сприяють покращенню процесів травлення, нормалізації рівня глюкози та холестерину в крові. Завдяки високому вмісту вітамінів групи В, мікроелементів і біологічно активних сполук вона бере участь у зміцненні імунної системи та покращенні стану шкірних покривів. Житня

клітковина також має профілактичний потенціал щодо розвитку серцево-судинних захворювань, цукрового діабету та окремих онкопатологій.

Клітковина з насіння конопель є високоякісним джерелом рослинного білка (протеїну), натурального каротину, фітостеролів та фосфоліпідів. Завдяки своєму складу вона відіграє важливу роль у підтриманні нормального функціонування шлунково-кишкового тракту, сприяючи покращенню моторики кишечника, виведенню шкідливих метаболітів, шлаків і токсичних речовин. Регулярне споживання конопляної клітковини позитивно впливає на діяльність органів дихальної та серцево-судинної систем, а також сприяє нормалізації маси тіла при ожирінні.

Органолептичні показники одержаного печива перевіряли згідно ДСТУ 3781:2014 «Печиво. Загальні технічні умови». Аналізуючи одержані дані можна зазначити, що всі зразки приготованого печива за органолептичними показниками відповідають умовам нормативної документації. Печиво має правильну форму з фігурними краями, чіткий малюнок на лицьовій стороні, гладку нижню поверхню. Всі зразки печива пропечені, мають рівноміру пористість, без пустот і слідів непромішення. Колір, смак та запах печива різняться в залежності від рослинних волокон, які входять до його складу, але загалом печиво смачне.

Для визначення найкращого, на думку споживачів, зразка печива з рослинними волокнами проведено бальне оцінювання органолептичних показників одержаних виробів. За сукупністю показників найвищий бал одержало зтяжне печиво з рослинними волокнами гарбуза, воно відрізняється гармонійним смаком та ароматом з приємними легкими нотками гарбуза. Найменше споживачам сподобалось печиво з клітковиною коноплі, оскільки додавання цих рослинних волокон обумовлює дещо специфічний смак печива.

Отже, додавання рослинних волокон до складу зтяжного печива є доцільним, враховуючи їх корисні властивості, проте треба враховувати можливий вплив харчових клітковин на органолептичні показники одержаних виробів.

Література

1. Дорохович А.М., Петренко М.М. Розробка технології зтяжного печива спеціального призначення з врахуванням вимог нутриціології для людей похилого віку [Електронний ресурс]. – URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/5fa6f5f3-fee4-44f7-96a7-2cb8c71977bd/content>.

КОМПОЗИЦІЇ ФІТОЧАЇВ ОЗДОРОВЧОЇ ДІЇ

Світлана Бажай-Жежерун, Костянтин Маланчук

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Фіточаї, напої які здійснюють беззаперечну користь для здоров'я, мають довгу історію щодо використання у різних країнах світу. Фіточаї вживають для тамування спраги, оздоровлення, підвищення вмісту вітамінів у організмі, нормалізації діяльності серцево-судинної, сечовивідної, гепатобіліарної, травної, нервової систем організму, для поліпшення адаптаційної і антиоксидантної здатностей, для загального покращення самопочуття.

Фіточаї містять діючі та супутні біологічно активні речовини: фенольні сполуки, терпеноїди, ефірні олії, алкалоїди, органічні кислоти, полісахариди, іридоїди, антраценпохідні, глікозиди. Феноли та флавоноїди є основними активними компонентами трав'яних чаїв: лютеолін, рутин, кемпферол, кверцетин, мірицетин, дигідромірицетин та апігенін є важливими діючими сполуками ряду рослин України. Ці речовини мають потужні фізіологічні ефекти для людського організму, у тому числі вітамінну, антиоксидантну, седативну, противиразкову дію.

Для отримання фітокомпозицій оздоровчого спрямування використано лікарську та харчову рослинну сировину, яка має цілющу дію: м'ята перцева (*Mentha piperita* L.), малина звичайна (*Rubus idaeus*), меліса (*Melissa officinalis* L), полин-естрагон (*Artemisia dracunculoides* L., *Oligosporus dracunculoides* (L.)), груша (*Pyrus* L.), парило звичайне (*Agrimonia eupatoria*), смородина чорна (*Ribes nigrum* L.), (табл.1).

Таблиця 1.

Основні функціональні властивості рослинних компонентів фіточаїв*.

Рослинна сировина	Основні біологічно активні сполуки	Основні функціональні властивості
М'ята перцева (<i>Mentha piperita</i> L.),	Ефірна олія 0,2 – 4,1 %, гіркоти, кофейна хлорогенова кислоти, флавоноїди, вітамін С, каротиноїди, рутин.	Підвищує апетит, стимулює травлення, має спазмолітичну, тонізуючу, освіжаючу, заспокоюючу, знеболюючу дію
Малина звичайна (<i>Rubus idaeus</i> L.),	Вітамін С понад 260 мг%, містить каротиноїди, антоціани, пектинові речовини, мінеральні солі, слизи.	Антисклеротична, протизапальна жарознижувальна дія, є високовітамінним засобом
Меліса (<i>Melissa officinalis</i> L.),	Ефірна олія, вітамін С -150 мг%, каротин -7 мг%; органічні кислоти	Седативна, спазмолітична, гіпотензивна, знеболювальна, протимікробна, потогінна дія.
Полин-естрагон (<i>Artemisia dracunculoides</i> L., <i>Oligosporus dracunculoides</i> (L.)),	Ефірна олія, каротиноїди, аскорбінова кислота, гіркоти, дубильні речовини, фенольні сполуки.	Стимулює секрецію шлункового соку та жовчі, покращує апетит і травлення, має загально-зміцнювальний ефект, діуретичні властивості

Груша (<i>Pyrus</i> L.) листки, плоди	Вітаміни: Е - 0,41–0,1 мг, С, Р, групм В, РР, Н. Цукри (6,1–9,2%), полісахариди: геміцелюлоза (0,2%), клітковина (0,6%), крохмаль (0,5%), пектин (3,5–4%), органічні кислоти (0,3%), фенольні сполуки (3,3%), дубильні речовини (0,15–0,29%).	Сечогінна, антибактеріальна, тонізуюча дія. Екстракт із листя виявляє виражену протизапальну та протимікробну дію, знімає напруження, покращує настрій.
Парило звичайне (<i>Agrimonia eupatoria</i>),	Вітаміни: РР, токоферол, групи В, хлдин, фенолкарбонові кислоти; органічні кислоти: (2,77%), флавоноїди (до 2%: кверцетин, кемпферол, рутин, лютеолін), полісахариди (19,5%), цукри, кремнієва кислота	В'язучі та сечогінні властивості, збуджує апетит і рефлекторно посилює секрецію травних залоз, сприяє нормалізації обміну речовин, виявляє кровоспинні властивості.
Смородина чорна (<i>Ribes nigrum</i> L.),	Вітамін С (до 697 мг%), вітаміни В ₁ , В ₂ , В ₆ , В _С , Е, К; каротиноїди; вуглеводи глюкоза, фруктоза; полісахариди), органічні кислоти (до 10%);	Підвищує імунітет; сечогінні, потогінні, антимікробні, капіляррозміцнювальні, протиалергічні, в'язучі, тонізуючі властивості.

На підставі джерела 1.

З урахуванням основних фізіологічних ефектів біологічно активних сполук рослинної сировини, за допомогою органолептичного аналізу ми розробили рецептури фіточаїв оздоровчого призначення: «Апетитний» - для підвищення апетиту, «Вітамінний» - вітамінної дії; «Здоров'я» - загально-зміцнювальної дії.

До складу фіточаю оздоровчого призначення: «Апетитний» було включено листки груші, м'яти перцевої, смородини чорної, париля звичайного, полину естрагону. Композиція фіточаю «Вітамінний» містить листки та плоди груші, листки м'яти перцевої, смородини чорної, малини звичайної, меліси, париля звичайного. До складу фіточаю: загально-зміцнювальної дії «Здоров'я» включено листки та плоди груші, м'яти перцевої, меліси, малини звичайної, смородини чорної, полину естрагону.

Для приготування оздоровчих фіточаїв, 10 - 15 г (1 столова ложка) подрібненої сировини необхідно залити гарячою водою (температура 80 – 90 °С), у кількості 150 – 200 мл., і настояти від 15 до 45 хв у закритій ємкості.

Досліджено органолептичні показники отриманих зразків фіточаїв. Напої мають прийнятні показники, зокрема приємний аромат, трав'янистий з відчутним відтінком м'яти, меліси та полину-естрагону, коричнево-золотистий колір, гармонійний смак. Розроблені фітокомпозиції з лікарської та харчової рослинної сировини, що є джерелом біологічно активних сполук, мають оздоровчу дію на організм людини.

Література.

1. Бобкова І.А., Варлахова Л.В. Фармакогнозія підручник третє видання. Київ: ВСВ «Медицина», 2018. 504 с.

**ЗАМІНА НАТРІЄВИХ СОЛЕЙ НА КАЛІЄВІ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ
НАПРЯМ НУТРИЦІОЛОГІЧНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ
СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ**

Наталія Науменко, Анастасія Пустовойт, Анна Свирид

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Сучасні концепції профілактики серцево-судинних захворювань (ССЗ) поступово зміщують акцент від фармакотерапії до комплексного нутриціологічного впливу, де провідну роль відіграє оптимізація мінерального складу харчового раціону. Одним із найефективніших напрямів у цьому аспекті визнано зниження надлишкового споживання натрію за рахунок часткової або повної заміни звичайної кухонної солі (NaCl) на калієві сполуки (KCl або змішані соляні системи). Порушення натрій-калієвого балансу в харчуванні призводить до затримки рідини, підвищення артеріального тиску, зростання навантаження на серцево-судинну систему та збільшення ризику інсультів. Саме тому корекція цього співвідношення є науково обґрунтованим засобом первинної профілактики патологій серця та судин. Згідно з даними, що отримані в рандомізованому кластерному дослідженні Salt Substitute and Stroke Study (SSaSS), проведеному в Китаї серед понад 20 тисяч учасників із гіпертонічною хворобою або після інсульту, впродовж майже п'яти років застосування соляної суміші, що містила 75 % NaCl та 25 % KCl, продемонструвало зниження ризику інсульту на 14 %, серцево-судинних подій на 13 % і загальної смертності на 12 % порівняно з контрольною групою. Водночас частота тяжких випадків гіперкаліємії не зросла, що свідчить про безпечність такого втручання для більшості населення. Результати дослідження підтвердили, що модифікація сольового складу в харчуванні є ефективним і практично здійсненним інструментом популяційного впливу на фактори ризику ССЗ [1].

Біохімічний механізм позитивного ефекту калієвих замінників солі базується на взаємодії двох ключових процесів. Зменшення споживання натрію сприяє зниженню позаклітинного об'єму рідини, нормалізації функції ендотелію та зменшенню судинного опору. Натомість підвищення вмісту калію у раціоні стимулює виведення натрію нирками, активує Na^+/K^+ -АТФазу, покращує поляризацію клітинних мембран і сприяє вазо релаксації. Таким чином формується подвійний ефект — зниження провокуючого навантаження натрію та посилення захисної дії калію. Результати мета-аналізу, що включав 23 рандомізовані контрольовані дослідження із загальною кількістю понад 32 000 учасників, засвідчили середнє зниження систолічного артеріального тиску на 4,8 мм рт. ст. і діастолічного на 1,5

мм рт. ст., а також істотне зменшення добової екскреції натрію при одночасному підвищенні калію. Подальший статистичний аналіз результатів SSaSS довів, що покращення гемодинамічних показників зумовлене передусім збільшенням виведення калію нирками, а не лише скороченням споживання натрію, що підкреслює пріоритетність саме калієвого компонента в регуляції тиску [2].

Із позицій клінічної дієтології, впровадження калієвих соляних замінників має ключове значення для профілактики ССЗ, адже більшість населення світу споживає натрію у 2–3 рази більше від норм ВООЗ (до 10 г солі на добу при рекомендованих <5 г), тоді як надходження калію часто не досягає 3500 мг/добу. Програми поступового переходу на суміші зі зниженим вмістом натрію довели економічну ефективність і соціальну прийнятність, однак вимагають контролю у людей із хронічною хворобою нирок або при прийомі калієзберігаючих діуретиків. Поєднання таких програм із підвищенням споживання овочів, фруктів і магнію дозволяє підсилити ефект, а досвід Китаю, Фінляндії та Чилі підтверджує зниження середнього систолічного тиску на 2–3 мм рт. ст. і частоти інсультів на 8–10 % [3].

Не менш важливим є питання технологічної та сенсорної адаптації таких замінників у харчовій промисловості. Класичний хлорид калію має легкий металевий гіркуватий присмак, що обмежує його використання у чистому вигляді, однак сучасні харчові технології пропонують низку рішень для нейтралізації цього ефекту, таких як мікрокапсулювання, використання ароматичних буферів (цитратів, глутаматів), додавання дрібних часток кальцію або магнію, які поліпшують смак. Ці підходи дозволяють виробникам зменшувати частку натрію у рецептурах до 30–40 % без відчутної втрати смакових якостей. Така тенденція вже активно розвивається у виробництві хлібобулочних, м'ясних та молочних продуктів. Водночас використання калієвих солей у технологічних процесах має додаткові переваги — вони покращують водоутримувальну здатність білків, сприяють стабільності текстури і подовжують термін придатності завдяки кращому контролю осмотичних процесів. Отже, перехід на калієві соляні суміші може бути не лише дієтичним, а й технологічно вигідним рішенням для виробників оздоровчих харчових продуктів [4].

Література:

1. NEAL, Bruce, et al. Effect of salt substitution on cardiovascular events and death. *New England Journal of Medicine*, 2021, 385.12: 1067-1077.
2. TSAI, Yi-Ching, et al. Effectiveness of salt substitute on cardiovascular outcomes: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Clinical Hypertension*, 2022, 24.9: 1147-1160.
3. TRIEU, Kathy, et al. Potassium-enriched salt substitutes: supporting global cardiovascular and kidney health. *The Lancet Global Health*, 2025, 13.9: e1509-e1511.

4. YIN, Xuejun, et al. Effects of salt substitutes on clinical outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Heart*, 2022, 108.20: 1608-1615.

УДК 664.347.88 : 613.26

ОЛІЯ З НАСІННЯ ЧІА: ФІЗІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ

Тетяна Левківська, Софія Гольдман, Ольга Жерибор

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Збільшення інтересу населення до здорового харчування стимулює пошук нових джерел біологічно активних речовин. Насіння чіа, відоме своїми поживними властивостями ще з часів давніх цивілізацій. Але особливо цінним продуктом є олія, отримана з насіння шляхом холодного віджиму, що дозволяє максимально зберегти її природній склад. Така олія має нейтральний смак і може бути використана при приготуванні будь яких страв, не змінюючи їх смакових властивостей. Вона є ідеальним компонентом для заправки овочевих салатів [1].

Олія чіа холодного віджиму здатна очищати організм від шлаків, токсинів, вільних радикалів, тому рекомендується людям, які проживають в несприятливих екологічних зонах. Допомагає при інтенсивних фізичних і розумових навантаженнях.

Олія з насіння чіа, характеризується унікальним жирнокислотним складом, що робить її цінним функціональним інгредієнтом (таблиця 1). Основними компонентами є поліненасичені жирні кислоти, зокрема, омега-3 та омега-6 (лінолева кислота). Крім того, олія містить значну кількість антиоксидантів – токофероли, поліфеноли (кавова та розмаринова кислоти, кверцитин, мірицетин), які запобігають окисленню жирних кислот і надають їм стабільності. Мінерали (Ca, K, Fe, Mg, P, Zn, B, Al) та вітаміни (B₁, B₃, E), що містяться в олії, сприяють підтримці здоров'я шкіри та кісткової тканини. Також до складу входять сквален, фітостероли (кампастерол, стигмастерол, систостерол та ін) [2].

Середній жирнокислотний склад олії з насіння чіа

Найменування показника	Середн значення, %
Альфа-ліноленова кислота (омега-3)	41,0 – 65,0
Лінолева кислота (омега-6)	16,0 – 25,0
Пальмітинова кислота	3,0 – 10,0
Олеїнова кислота	5,0 – 9,0
Стеаринова кислота	1,0 – 5,0
Лауринова кислота	0,3 – 0,33
Вацінова кислота	0,8 – 0,85
Арахідонова кислота	0,11 – 0,12

Альфа-ліноленова кислота є життєво необхідною для формування та нормального функціонування нервової системи, мозку та органів зору дитини. Особливо це важливо у періоди інтенсивного росту та розвитку. Введення олії з насіння чіа в дитячий раціон варто починати з невеликих кількостей після консультації з педіатром, зазвичай після 2 років. Максимальна рекомендована доза — до 1 чайної ложки на день. Олію слід додавати у готові страви (каші, супи), щоб уникнути термічної обробки [3].

Високий вміст омега-3 жирних кислот сприяє зниженню рівня холестерину, нормалізації артеріального тиску та зменшенню запальних процесів. Це знижує ризик розвитку атеросклерозу, ішемічної хвороби серця та інсультів, що особливо актуально для людей похилого віку. Альфа-ліноленова кислота необхідна для нормального функціонування мозку, підтримує когнітивні функції, пам'ять та концентрацію уваги. Її регулярне споживання може відігравати роль у профілактиці вікових нейродегенеративних захворювань.

Омега-3 жирні кислоти допомагають зменшувати системне запалення, що корисно для профілактики та полегшення симптомів артриту, ревматизму та інших запальних процесів. Вживання олії чіа може покращувати перистальтику кишківника та сприяти здоровому травленню.

Добова доза становить 1-2 столові ложки. Найкраще вживати олію в сирому вигляді, додаючи до салатів, каш або вживаючи натщесерце. Однак, перед споживанням варто проконсультуватися з лікарем, особливо пацієнтам, що приймають антикоагулянти або ліки для контролю артеріального тиску, оскільки омега-3 жирні кислоти можуть впливати на згортання крові та тиск [3].

Наведені дані підтверджують, що олія чіа, отримана холодним віджимом, може слугувати альтернативою традиційним джерелам омега-3 жирних кислот та антиоксидантів, сприяючи зміцненню здоров'я в різних вікових групах.

Література.

1. Timilsena, Y. P., Wang, W., & Adhikari, R. (2017). Chia (*Salvia hispanica* L.) as a functional food: New insights into its composition and health benefits. *Trends in Food Science & Technology*, 67, 240–250.

2. Ixtaina, V. Y., Nolasco, S. M., Tomas, M. C., & Bártoli, J. R. (2011). Compositional characteristics and oxidative stability of chia (*Salvia hispanica* L.) seed oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 88(4), 589–598.

3. Mohamed, A., et al. (2020). Chia (*Salvia hispanica* L.), a functional 'superfood': new insights into its composition and health benefits. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3505.

Секція 3. МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

УДК 664.6

ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА З ЧЕРВОНОЇ СОЧЕВИЦІ І ПОРОШКУ АСАЇ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПЕЧИВА

Яна Гезь

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро, Україна*

Останніми роками смакові вподобання споживачів у харчовій сфері кардинально змінюються, що пов'язано з поглибленим розумінням населення важливості здорового харчування, функціональних властивостей їжі та значення збалансованого раціону. Фіксується помітне зростання попиту на продукти, які комбінують високу поживну цінність, природне походження та здатність задовольнити потреби у зручних та смачних рішеннях.

Згідно з даними міжнародних аналітичних компаній, ринок функціональних та корисних снєків, зокрема виробів з альтернативного борошна та суперфудів, щорічно збільшується на 6–8 %. Найбільший приріст показують сегменти протеїнових закусок, безглютенових продуктів та виробів з антиоксидантами. Це пов'язано зі зростанням кількості споживачів, що обирають здорове харчування, мають харчову непереносимість або бажають урізноманітнити свій раціон. Спостерігається дедалі більший інтерес до борошняних кондитерських виробів з додатковими функціональними властивостями на ринках США, ЄС, Азії та України [1]. Так, в Україні одними з найпопулярніших борошняних кондитерських виробів є печиво, проте не зважаючи на постійно зростаючий попит на більш корисні альтернативи, асортимент печива переважно представлений більш типовими зразками, які в своєму складі мають пшеничне борошно вищих сортів, велику кількість жирів і цукру. Задля вирішення даного питання, запропоновано у рецептурі цукрового печива використовувати борошно із сочевиці та порошок ягід асаї, що дозволить не тільки урізноманітнити смак та вигляд виробів, а й підвищити їхню поживну цінність.

Борошно з червоної сочевиці набуває статусу перспективного альтернативного інгредієнта, завойовуючи симпатії як фахівців харчової промисловості, так і науковців завдяки своїм важливим харчовим та технологічним властивостям. Його виготовляють методом тонкого помелу очищених і висушених зерен червоної сочевиці. Борошно з червоної

сочевиці має високу концентрацію рослинного протеїну, його частка суттєво перевищує показники у борошні з пшениці. Білки сочевиці характеризуються гармонійним амінокислотним профілем, включаючи лізин, незамінну амінокислоту, дефіцит якої часто зустрічається у зернових культурах. Окрім того, борошно з червоної сочевиці є джерелом харчових волокон, передусім нерозчинних, що сприяють нормалізації процесів травлення, покращують роботу кишківника та знижують глікемічний індекс кінцевих виробів. Вуглеводи у борошні представлені складними сполуками, які повільно вивільняють енергію та забезпечують тривале відчуття ситості, що також є ключовою перевагою для створення продуктів харчування з функціональним призначенням.

Порошок асаї отримують з ягід асаї, що піддають сушінню та подальшому перетворенню на порошок. Основною перевагою порошку асаї є наявність у великій кількості антиоксидантів, зокрема, антоціанів і поліфенолів. Також порошок асаї містить чимало моно- та поліненасичених жирних кислот, серед них олеїнова та лінолева, котрі сприяють налагодженню ліпідного обміну. Мінеральний склад порошку асаї представлений Fe, Ca, K, Mg, Zn та Mn. З вітамінів у порошку асаї містяться деякі вітаміни групи B, E, C.

Для досліджень використовували рецептуру цукрового печива, яка включала борошно пшеничне вищого гатунку, солодковершкове масло, цукор, яйця, ванілін, соду та сіль. З метою визначення оптимальної кількості внесення борошна сочевиці і порошку асаї було проведено серію лабораторних випікань. На першому етапі виготовляли зразки з частковою заміною пшеничного борошна на борошно сочевиці в кількості 10, 20, 30, 40 і 50%. На другому етапі додавали до складу рецептури із вмістом борошна сочевиці, яка набрала найбільшу кількість балів за органолептичним аналізом порошок асаї в кількості 5, 10, 15 і 20%. Для отриманих дослідних зразків печива проводили органолептичний та фізико-хімічний аналіз якості.

За результатами першого етапу досліджень було встановлено, що внесення до рецептури печива борошна із червоної сочевиці замість пшеничного позитивно впливало на його якість. Так, відмічалось покращення всіх органолептичних показників якості печива з підвищенням вмісту сочевичного борошна у рецептурі. За результатами органолептичної оцінки найбільше балів набрав зразок із вмістом 50% борошна сочевиці до маси пшеничного.

Результати органолептичної оцінки зразків печива, які виготовляли на другого етапу досліджень показали, що доцільним є внесення до рецептури 15% порошку асаї. Така кількість у складі пшенично-сочевичного печива порошку асаї суттєво впливала на колір, смак і запах готових виробів. Печиво мало світло-малинове забарвлення, смак і запах були помірно фруктовими з легкою кислинкою. При внесенні 20% порошку асаї до рецептури

печива, фруктовий смак ставав більш вираженим, проте типова для асаї кислінка в післясмаку ставала більш інтенсивною, що робило виріб менш привабливим для споживача при органолептичній оцінці його якості. Підсумовуючи отримані результати дослідження, можна зробити висновок, що розробка даних рецептур печива із використанням борошна червоної сочевиці і порошку асаї сприятиме розширенню асортименту борошняних кондитерських виробів із підвищеною поживною цінністю.

Література

1. Пахуча Е. В. Маркетинговий складник розвитку ринку органічних харчових продуктів. *Journal of Innovations and Sustainability*. 2023. Vol.7, №.1. Рр. 1-19.

КУПАЖОВАНІ СОКИ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

Тетяна Юрова, Андрій Соценко

Херсонський національний технічний університет

м. Хмельницький, Україна

Сучасний споживач, обираючи продукти харчування, все частіше орієнтується на певні критерії, головними з яких є органолептичні властивості, вміст натуральних інгредієнтів та оздоровча дія. Введення до щоденного раціону продуктів харчування, які мають підвищену біологічну цінність, сприяє покращенню функціонування організму та загалом якості життя.

Соки являють собою унікальний і надзвичайно цінний харчовий продукт, який здатний не лише надати організму необхідну енергію, але й підтримати його здоров'я завдяки високій концентрації вітамінів, мікро- і макроелементів, значному вмісту харчових волокон, органічних кислот та інших корисних біологічно активних речовин.

Однак варто зазначити, що харчова та біологічна цінність сокової продукції визначається хімічним складом та властивостями початкової сировини. Багато натуральних фруктових і овочевих соків не можна споживати у вигляді напоїв, завдяки кислому, занадто солодкому або навіть прісному смаку та занадто густій консистенції. Поряд із цим сучасні технології дозволяють розширити можливості традиційних соків. Купажування, тобто змішування різних видів, надає змогу створювати напої підвищеної харчової цінності, розширити існуючий асортимент та задовольнити смакові потреби найвибагливіших споживачів.

Асортимент соків і напоїв в Україні представлено зазвичай традиційними плодами та ягодами. При цьому, завдяки високій дієтичній цінності зростає споживання овочевих соків, серед яких наряду з найпопулярнішим томатним набирає популярність морквяний сік, хоча споживачі відмічають його достатньо нейтральний смак.

Для покращення смакових властивостей та збагачення нутрієнтного складу морквяного соку пропонується його купажуванням з обліпиховим і брусничним соком. Вибір сировини для купажування здійснювався з урахуванням наявності сировинної бази та поживної цінності ягід обліпихи та брусниці.

Вітамінний і мінеральний склад обліпихи дуже сильно залежить від її сорту, місця зростання і навіть часу збору врожаю. Але, в середньому, в 100 г обліпихових ягід «вміщується» близько 2-3 норми добової потреби організму у вітаміні С, половина норми вітаміну В6, третина добової норми вітаміну Е і бета-каротину – попередника вітаміну А. Є в

ягодах і вітаміні Р, а також фенольні сполуки, що володіють Р-вітамінною активністю. У «парі» з вітаміном С вони забезпечують синергічний ефект у профілактиці атеросклерозу. Таким чином, обліпиху дійсно без сильного перебільшення можна назвати «вітамінною скарбницею».

Ягоди брусниці містять близько 6% цукру, багато вітамінів (зокрема аскорбінової кислоти), пектинові, дубильні та мінеральні сполуки, останні представлені магнієм, натрієм, калієм, фосфором, залізом, кальцієм, марганцем та інші елементами. Брусницю вважають «суперфруктом», оскільки вона особливо багата на антиоксиданти, вітаміни С, А та Е (токоферол) і поліфеноли [1].

Під час дослідної роботи приготовлені зразки морквяно-обліпихового та морквяно-брусничного соку оцінювали дегустаційною комісією. Для оцінки основних показників – смаку та аромату, застосовано профільно-дескрипторний метод та вибрано 8 дескрипторів (солодкий, кислий, овочевий, ягідний, терпкий, гіркий, приємний, гармонійний), інтенсивність яких оцінювалась за 5 бальною шкалою.

Смако-ароматичний профіль купажованих соків наведено на рис. 1.



Рис. 1. Смако-ароматичний профіль купажованих соків

Побудований профіль морквяно-обліпихового та морквяно-брусничного соків наглядно свідчить про їх гармонійний і приємний смак та аромат.

Отже, дослідження якості отриманих сокових напоїв довели, що з використанням купажування різних видів соків можна виготовляти продукцію з багатим нутрієнтним складом, відмінними споживними властивостями, розширити асортимент вітчизняної продукції і підвищити її конкурентоспроможність.

Література

1. Корнієвський Ю. І., Кучеренко Л. І., Корнієвська В. Г., Скорина Д. Ю., Хромільова О. В., Богуславська Н. Ю. Лікарські рослини на аптечній полиці : навч. посіб. Запоріжжя : Вид-во ЗДМУ, 2020. 304 с.

НОВІ БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЛІПІДНОГО СКЛАДУ ЇСТІВНОГО МАКРОМІЦЕТА *PLEUROTUS ERYNGII*

Оксана Михайлова ^{1,2}, Маргарита Ломберг ¹, Наталія Поєдинок ²

¹Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, м. Київ, Україна

²Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна

Їстівні лікарські макроміцети становлять особливу групу грибів, що поєднує високу харчову, біологічну та фармакологічну цінність. У контексті зростання глобальної уваги суспільства до здорового способу життя посилюється інтерес до природних і екологічно безпечних джерел біологічно активних речовин, зокрема до препаратів грибного походження [1, 2]. Плодові тіла та міцеліальна маса біотехнологічно важливих видів їстівних макроміцетів характеризується високим вмістом повноцінних білків, незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, мікроелементів і вітамінів. Крім того, гриби є джерелом широкого спектра вторинних метаболітів із вираженою фізіологічною активністю [3]. Результати експериментальних досліджень *in vitro* та *in vivo* підтверджують, що грибні біомолекули — полісахариди, білкові комплекси, фенольні та терпенові сполуки — демонструють виражену антиоксидантну, протипухлинну, імуномодулювальну, антибактеріальну дію. Завдяки цьому грибна біомаса розглядається як перспективна сировина для створення функціональних харчових продуктів, нутрицевтиків і біотехнологічних препаратів нового покоління [1]. Серед понад 270 відомих видів грибів із доведеною лікувальною дією лише частина офіційно віднесена до нутрицевтичних. Розширення спектра досліджень у цьому напрямі є важливим завданням сучасної мікобіотехнології, оскільки сприятиме виявленню нових видів із високим біоактивним потенціалом для застосування у харчовій та фармацевтичній промисловості. Одним із таких перспективних видів є *Pleurotus eryngii* (глива королівська), який поєднує високу поживну цінність із вираженими біотехнологічними можливостями [2].

Світло є одним із ключових екологічно безпечних регуляторів росту, морфогенезу та метаболізму макроміцетів. Фотостимуляція дозволяє цілеспрямовано впливати на біосинтетичну активність грибних культур, активуючи ферментативні системи, залучені до синтезу вторинних метаболітів. Застосування світлодіодних (LED) і лазерних технологій відкриває нові можливості для регулювання процесів біосинтезу без використання хімічних стимуляторів. Їхні переваги полягають у високій керованості, енергетичній ефективності, стабільності параметрів опромінення та відсутності токсичного впливу на культуру, що робить такі підходи особливо перспективними в екологічній біотехнології. Використання

світла певних довжин хвиль дозволяє посилювати синтез цільових метаболітів — жирних кислот, фенольних сполук, полісахаридів, пігментів тощо, що розширює можливості створення біопродуктів із прогнозованими властивостями. Саме тому дослідження взаємозв'язків між світлом і фізіологією грибів *in vitro* є актуальним і динамічно зростаючим напрямом сучасних наукових розробок [4].

Проведено дослідження штаму *Pleurotus eryngii* var. *ferula* ІВК 2035 із Колекції культур шапинкових грибів (ІВК) Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Аналіз жирнокислотного складу *P. eryngii* за різних режимів опромінення виявив суттєві кількісні та якісні зміни ліпідного профілю міцеліальної маси. Під дією світлодіодного ($\lambda = 470, 530, 650$ нм) і лазерного ($\lambda = 488$ нм) світла у міцеліальній масі з'являлися нові мононенасичені жирні кислоти з довгим ланцюгом (C20–C24), зокрема есенціальні ω -9 кислоти — олеїнова, гондоїнова та ерукова жирні кислоти. Вміст олеїнової кислоти зростає за всіх режимів, досягаючи максимуму 24,99 % при опроміненні синім LED-світлом. Серед поліненасичених жирних кислот домінували лінолева та α -ліноленова жирні кислоти, причому синє світло стимулювало накопичення α -ліноленової та пригнічувало синтез лінолевої. Фотостимуляція також сприяла синтезу довголанцюгових поліненасичених кислот, відсутніх у контролі: ейкозадієнової, арахідонової, ейкозапентаєнової та докозагексаєнової жирних кислот, які відіграють важливу роль у профілактиці серцево-судинних і нейродегенеративних захворювань.

Виявлені закономірності фоторегуляції підтверджують ефективність використання світла як екологічно безпечного інструмента для інтенсифікації біотехнологічних процесів і розроблення нових видів функціональних харчових та лікувально-профілактичних продуктів на основі їстівних лікарських грибів.

Література

1. Bell V., Silva C. R. P. G., Guina J., Fernandes T. H. Mushrooms as future generation healthy foods. *Frontiers in nutrition*. 2022. Vol. 9, P. 1050099.
2. Kour H., Kour, D., Kour, S., Singh, S., Jawad Hashmi, S. A., Yadav, A. N., Kumar, K., Sharma, Y. P., & Ahluwalia, A. S. Bioactive compounds from mushrooms: Emerging bioresources of food and nutraceuticals. *Food Bioscience*. 2022. Vol. 10, P. 102124.
3. Lomberg M., Mykchaylova O., Grodzynska G., Galkin A., Poyedinok N. Edible and Medicinal Mushrooms as an Eco-Friendly Source of Food and Nutraceuticals.//*Wild Edible Plants*. Boca Raton: CRC Press: 2025. P. 351-397.
4. Mykchaylova, O., Lomberg, M., Galkin, A., & Poyedinok, N. Regulation of the Biological Activity of Medicinal Macromycetes Using Low-Intense Quasi-Monochromatic and Laser Light.//*Wild Edible Plants*. Boca Raton: CRC Press: 2025. P. 398-430.

«КОЛЬОРОВІ» БУЛОЧКИ У СЕКТОРІ НОВИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Галина Сімахіна, Денис Олійник

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

В умовах сьогодення хлібобулочні вироби, які щоденно вживаються населенням і за своїм складом повинні забезпечувати організм необхідними біологічно активними речовинами, позитивно впливають на підвищення фізичної та інтелектуальної діяльності організму людини. Ефективний розвиток хлібопекарської галузі, її конкурентоспроможність можливі за умови впровадження інноваційних технологій, у яких використовуються результати сучасних досліджень з нутриціології, біохімії, мікробіології, а також світового досвіду удосконалення роботи підприємств [1].

На сьогодні в Україні проводяться розробки нових лікувально-профілактичних сортів хлібобулочних виробів із рослинними добавками, що підвищує їхній позитивний вплив на організм людини. Разом з тим, щоденний раціон нашого споживача включає переважно вироби з пшеничного сортового борошна, які недостатньо збалансовані за життєво необхідними інгредієнтами – незамінними амінокислотами, мікроелементами, харчовими волокнами тощо. Тому актуальним завданням є розроблення нових видів дрібноштучних виробів (булочок) із підвищеним вмістом харчових волокон та вітамінів-антиоксидантів (переважно каротиноїдів та аскорбінової кислоти).

Технологія приготування кольорових булочок полягає у додаванні натуральних барвників, таких як сік моркви, буряка чи шпинату, до тіста. Для цього готується класичне дріжджове тісто, а потім воно ділиться на частини, до кожної з яких додається свій харчовий барвник (натуральний сік або куркума) для надання кольору [2].

Аналіз рецептур хлібобулочних виробів показав доцільність заміни 20% пшеничного борошна на висівки різних зернових культур. Це достатньо знижує калорійність готового виробу, а також забезпечує очищення організму природними сорбентами. У даній роботі планується застосувати суміш шроту насіння льону і шроту плодів розторопші плямистої у співвідношенні 1 : 1. Калорійність такої суміші становить 277 ккал, що значно менше від калорійності пшеничного борошна вищого гатунку. У якості натурального збагачувача обрано сублімований порошок моркви, який і надаватиме булочкам яскраво-оранжевого кольору.

Шрот отримано на підприємстві «Житомирбіопродукт».

Висновки. Булочки, збагачені натуральними барвниками – каротиноїдами, знайдуть своє місце в асортименті «кольорового» хліба. Цей напрям набуває дедалі більшої популярності, особливо у кафе-пекарнях, які орієнтуються на здорове харчування. Такі вироби привертають увагу своїм оригінальним виглядом і смаком. Попит на таку продукцію продовжує зростати, оскільки у споживачів зростає рівень культури харчування і вони віддають перевагу оздоровчим, натуральним, безпечним продуктам.

Література

1. Сімахіна Г.О., Михайлова Р.В., Науменко Н.В. (2025). Алгоритм довголіття: здорове харчування та фізична рекреація: монографія. Київ: Вид-во «Сталь».
2. Земліна Ю.В., Антоненко А.В., Грищенко І.М. та ін. (2018). Технологія булочних виробів із використанням сочевиці. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського, 29(68), 3(5), 14-19.



ФУНКЦІОНАЛЬНІ ДРІЖДЖІ НОВОГО ПОКОЛІННЯ: ДЖЕРЕЛО БІОДОСТУПНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Ганна Бондар, Олександра Пархомова, Вікторія Красінько

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

У харчовій промисловості зростає інтерес до створення оздоровчих продуктів із підвищеною біологічною цінністю. Перспективним напрямом є використання дріжджів, збагачених мікроелементами – залізом, цинком, селеном, міддю, магнієм, хромом тощо. Такі мікроорганізми поєднують властивості живих клітин і природних мінеральних носіїв, перетворюючи неорганічні сполуки на органічні, біодоступні форми. Завдяки цьому дріжджова біомаса стає цінним джерелом мікроелементів для збагачення харчових продуктів і виробництва дієтичних добавок нового покоління.

Дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* та *S. boulardii* традиційно використовуються у пивоварінні, хлібопеченні, виноробстві та ферментативних технологіях, але сьогодні вони все частіше розглядаються як ефективні системи для біоаккумуляції мінеральних елементів. Механізм збагачення базується на процесах біоаккумуляції та біотрансформації, коли клітина засвоює іони металів із середовища культивування, вбудовуючи їх у структури білків, ферментів або клітинної стінки. Завдяки цьому утворюються стабільні комплекси – органічні хелати, які характеризуються високою засвоюваністю та меншою кількістю побічних дій на слизові оболонки шлунково-кишкового тракту [1].

Серед мікроелементів, які найчастіше використовуються для збагачення дріжджів, ключовими є залізо, цинк, селен і хром. Технологічно збагачення дріжджів цими елементами здійснюється на етапі ферментації шляхом внесення у поживне середовище відповідних солей у контрольованих концентраціях. Отримана біомаса може бути використана у різних формах – суха порошкоподібна, автолізована або гідролізована, залежно від цільового призначення. Автолізовані дріжджі, що містять розчинні білково-пептидні фракції, мають приємний смак «умами» та добре інтегруються в харчові матриці, зокрема в хлібобулочні вироби, білкові батончики, сухі супи, соєві замітники м'яса [2].

Одним із найперспективніших напрямів використання збагачених дріжджів є їхнє застосування у хлібопекарстві. За результатами дослідження встановлено, що додавання до рецептури хліба біомаси *S. cerevisiae*, збагаченої залізом і цинком, сприяє підвищенню його харчової цінності без істотних змін фізико-хімічних показників чи сенсорних властивостей. Збагачений хліб за смаком, ароматом і текстурою практично не відрізнявся від контрольного

зразка, що підтверджує технологічну доцільність використання мінералозбагачених дріжджів у виробництві функціональних хлібобулочних виробів [3].

Дріжджі, збагачені селеном, широко застосовуються у виробництві молочних продуктів, білкових коктейлів, функціональних йогуртів і дитячого харчування. Селен у дріжджах переважно представлений у формі селенометіоніну – природної амінокислоти з високою біодоступністю. Завдяки цим властивостям селенові дріжджі ефективно використовують і в хлібопекарстві як компонент заквасок. Зокрема, у дослідженнях встановлено, що додавання Se-збагачених дріжджів (вміст Se - 11,29 мкг/г) забезпечувало хлібу вищі показники сенсорної привабливості порівняно з контрольним зразком, а також покращувало текстурні характеристики, зокрема еластичність і когезію [4].

Окрему нішу займають цинк- та хром-збагачені дріжджі, що застосовуються у виробництві білкових порошків, каш швидкого приготування, енергетичних батончиків і безглютенових сумішей. Zn-збагачені дріжджі сприяють покращенню антиоксидантного статусу та відновленню ферментативної активності організму, тоді як хром-дріжджі застосовуються у продуктах для контролю глікемії.

Таким чином, збагачені мікроелементами дріжджі є перспективним біотехнологічним інструментом для створення харчових продуктів підвищеної біологічної цінності. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію біопроектів, визначення безпечності та біодоступності кожного мікроелемента в модельних системах травлення.

Література

1. Chen Y., Pang Y., Wan H., Zhou X., Wan M., Li S., Liu X. Production of iron-enriched yeast and its application in the treatment of iron-deficiency anemia. *Biometals*. 2024; 37(4): 1023–1035. DOI:10.1007/s10534-024-00592-3.
2. Tao Z., Yuan H., Liu M., Liu Q., Zhang S., Liu H., Jiang Y., Huang D., Wang T. Yeast Extract: Characteristics, Production, Applications and Future Perspectives. *J. Microbiol. Biotechnol.* 2023 Feb 28; 33(2): 151–166. doi:10.4014/jmb.2207.07057.
3. Ahary S. R. R., Ghavami M., Khosravi-Darani K. Iron- and Zinc-Fortified Bread Produced with Enriched *Saccharomyces cerevisiae*: Sensory Evaluation and Physicochemical Properties. *SSRN*. 2025. DOI:10.2139/ssrn.5414474.
4. He P., Zhang M., Zhang Y., Wu H., Zhang X. Effects of Selenium Enrichment on Dough Fermentation Characteristics of Baker's Yeast. *Foods*. 2023 Jun 11; 12(12): 2343. doi:10.3390/foods12122343.

РОЛЬ СПЕЦІЙ У АЮРВЕДИЧНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТАХ

Евеліна Борисова, Наталія Фролова

*Національний університет харчових технологій,
м Київ, Україна*

Вступ. Використання спецій у молочних продуктах є перспективним напрямом створення функціональних харчових продуктів з підвищеною біологічною цінністю. Індійський дадхі — традиційний ферментований молочний продукт, який завдяки додаванню аюрведичних спецій набуває не лише унікального смаку, а й лікувально-профілактичних властивостей.

Метою роботи - дослідження ролі спецій у формуванні якісних показників дадхі, зокрема впливу асафетиди та листя карі на органолептичні, технологічні та харчові характеристики продукту.

Матеріали та методи для приготування інноваційного продукту використано коров'яче молоко, закваску для грецького йогурту та аюрведичні спеції — листя карі та асафетиду. Дослідження проводили з використанням лабораторного обладнання: сушильної шафи Labexpert, віскозиметра VISCO ATAGO та центрифуги CGOLDENWALL.

Результати та обговорення. Порівняння органолептичних показників інноваційного дадхі з традиційним йогуртом (за ДСТУ 4343:2004) показало наступне, табл.:

Таблиця

Порівняння органолептичних показників інноваційного дадхі з традиційним йогуртом

Показник	Традиційний йогурт	Інноваційний дадхі
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків.	Легко гострий, пряний смак з кислотою, характерною для кисломолочних продуктів, з легким ароматом спецій
Консистенція	Однорідна, ніжна, у міру щільна.	Однорідна, ніжна консистенція, нагадує густу сметану
Колір	Від білого до світло-жовтого.	Від білого до легкого жовтуватого відтінку за рахунок вмісту спецій.

Фізико-хімічні показники засвідчили підвищення харчової цінності, а саме: масова частка сухих знежирених речовин у інноваційному дадхі становила 23,12%, що значно вище порівняно з традиційним зразком (не менше 9,5% за ДСТУ). Активна кислотність (рН) інноваційного зразка становила 4,9.

Під час експериментальних досліджень виявили, що вміст сухих речовин у готовому інноваційному продукті становив 23,12%. В'язкість інноваційного зразка (після сквашування) та готового фільтрованого дадхі була значно вищою порівняно з контрольним

зразком. Центрифугування підтвердило покращення текстури зразків за рахунок виділення зайвої сироватки, а найбільше загущення спостерігалось у готовому фільтрованому дадхі. Також, визначення окисно-відновного потенціалу (ОВП) засвідчило підвищені антиоксидантні властивості інноваційного продукту. Чим нижче значення ОВП (вимірюється в мВ), тим більший відновлювальний потенціал, а отже, більше антиоксидантних властивостей. Це свідчить про збільшення корисних властивостей продукту за рахунок додавання листя карі.

Під час 8 діб зберігання спостерігалися позитивні зміни сенсорних показників: консистенція ставала більш щільною та однорідною. Інтенсивність аромату зростала, особливо проявлялися нотки асафетиди. Смак ставав більш насиченим, з вираженою гостротою та пікантністю. На восьмий день зберігання рівень рН в інноваційному зразку не змінився. Зафіксовані зміни свідчать про природне дозрівання, яке не погіршує, а підсилює сенсорні характеристики продукту, вказуючи на високу стабільність і збалансованість рецептури.

Висновок. Додавання аюрведичних спецій (листя карі та асафетиди) до кисломолочного продукту типу дадхі покращує його органолептичні властивості, зокрема аромат і смак. Спеції чинять антиоксидантну, протизапальну та травну дію, що підвищує функціональну цінність продукту. Встановлено підвищення масової частки сухих речовин (до 23,12%), покращення текстури та стабільність рН. Розроблена технологія виготовлення дадхі відповідає вимогам безпечності, органолептичної привабливості та харчової збалансованості. Продукт рекомендований для раціону осіб із підвищеними фізіологічними потребами, особливо для покращення травлення та профілактики запальних процесів.

Література

1. japc | Organic Ceylon Cinnamon | Organic spice exporters in Sri Lanka | Spice Exporters In Sri Lanka | Organic exporters in Sri Lanka. Trusted Ceylon Cinnamon Exporter | Organic Spices Sri Lanka – JAPC. URL: <https://www.japc.lk/certifications.php> (дата звернення: 28.10.2025).
2. Jain M., Gilhotra R., Singh R. P., Mittal J. Curry leaf (*Murraya koenigii*): A spice with medicinal property. *MOJ Biol Med*. 2017. Vol. 2, iss. 3. P. 236–256.
3. Kadeangadi M. N., Junjarwad A. V., Huddar J. C., Nimbale S. Review on Nithya Asheelaniya Aahara Dravya with special reference to the Dadhi (Curd). *Journal of Ayurveda and Integrated Medical Sciences*. 2023. Vol. 8, iss. 2. P. 92–96.
4. Trivedi K., Agarwal T., Bhukya D. P. Prescriptive Analysis of Endogenous Production of Asafoetida (Hing) in India: ENDOGENOUS ASAFOETIDA PRODUCTION IN INDIA. *Journal of Scientific & Industrial Research (JSIR)*. 2024. Vol. 83, iss. 11. P. 1246–1252.

ПРО ДОЦІЛЬНІСТЬ КУПАЖУВАННЯ ОЛІЙ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Тетяна Романовська

*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Сучасна наука про продукти харчування вирішує питання виготовлення безпечних і корисних для здоров'я людини харчових продуктів. Під час виготовлення харчові продукти проходять технологічні процеси обробки з метою перетворення складових компонентів рецептури у сполуки, притаманні кінцевому продукту. Глибина хімічних та/або термічних перетворень визначає корисність та якість і безпечність продукту для здоров'я споживача.

Відомо, що серед компонентів харчових продуктів мають бути есенціальні нутрієнти серед яких є поліненасичені жирні кислоти ω -3 і ω -6 (ліноленова і ліолева жирні кислоти) у складі триацилгліцеринів. Власне саме поліненасичені жирні кислоти у вільному або зв'язаному стані суттєво впливають на якість і безпечність продуктів харчування та виявляють вплив на здоров'я людини. Поліненасичені жирні кислоти містяться у оліях, риб'ячому жирі, мікрородостях. Поліненасичені вільні кислоти першими псуються за звичайних умов зберігання внаслідок хімічного окислення під дією кисню, іонів металів змінної валентності, світла, нагрівання. Продуктами окислення є спочатку вільні радикали, а у подальшому альдегіди, кетони, вільні жирні кислоти, полімеризовані смолоподібні продукти.

Дослідження оптимального ліпідного складу харчових продуктів встановлює оптимальні співвідношення поліненасичених, мононенасичених і насичених жирних кислот у складі триацилгліцеринів. Виведені співвідношення намагаються дотримуватись, застосовуючи купажування олій та жирів, внаслідок чого отримують збалансований до потреб організму жирнокислотний склад жирових продуктів, зокрема купажованих олій. У більшості досліджень автори запевняють, що у природі збалансованих олій, що відповідають потребам організму в есенціальних поліненасичених жирних кислотах не існує [1].

Жирові продукти, зокрема олія, маргарин чи майонез, є продуктами які у харчовому раціоні не займають основне місце, оскільки вони є швидше рецептурними інгредієнтами їжі. Так олію та майонез використовують як заправку до салатів, маргарин як рецептурний компонент хлібобулочних виробів або як смакову добавку до бутербродів.

Купажування олії для збалансування співвідношень жирнокислотного складу жиру призводить до ефективного складу основних компонентів їжі. Хімічний склад жиру, а саме вміст поліненасичених жирних кислот, визначає стійкість жиру до окислювально-відновних

хімічних перетворень. Кожна олія має свій триацилгліцериновий склад, притаманний для конкретної олії. Для збереженості жиру та загальмовування процесів окислення у олії вносять антиоксиданти. Підвищуючи вміст поліненасичених жирних кислот купажуванням олій, зменшують природну стійкість купажу до окислення, що вимагає внесення хімічно синтезованих антиоксидантів [2]. Враховуючи, що дія антиоксидантів полягає у найактивнішому окисленні саме антиоксидантів та утворенні їхніх продуктів окислення, дає підстави замислитися у доцільності заздалегідь купажувати олії. Варто не купажувати олії та зберігати купаж, а вносити різні олії у рецептуру жировмісного продукту під час його виготовлення.

Залежно від хімічного складу триацилгліцеринів олії, вмісту в олії супутніх речовин, які виявляють антиоксидантну дію, впливу факторів, що є причиною окислення (тривалість нагрівання під час добування олії, контакт з киснем та іонами металів змінної валентності), конкретна олія має визначений термін придатності. Власне термін придатності прогнозують за вивченням кінетики окислення жиру за термічного впливу, обробки електромагнітними хвилями чи барботуванням олії повітрям, визначаючи тривалість накопичення первинних продуктів окислення до їхнього стрибкоподібного збільшення.

З метою отримання безпечного і якісного харчового жировмісного продукту раціональним є окреме внесення олій як рецептурних компонентів. Таке використання олій передбачає визначення тривалості зберігання кожної олії залежно від їхніх жирнокислотного складу та фізико-хімічних якісних показників. Окреме використання олій сприяє дотриманню індивідуального терміну зберігання кожної олії. Такий підхід сприятиме тривалішому зберіганню олії з насиченим жирнокислотним складом, а не скорочуватиме термін зберігання за рахунок внесення олії з ненасиченим жирнокислотним складом. Збереженість купажованих олій підтримують додатковим внесенням антиоксидантів [2].

Отже, відмова від купажування олій є раціональним вирішенням збереженості олії, оскільки власне олія не є самостійним продуктом споживання як хліб, пиво, молоко тощо. Внесення різних олій для збалансування жирнокислотного складу триацилгліцеринів не змінює послідовність технологічного процесу виготовлення продукту, але поліпшить якість, безпечність та збагатить поживними та есенціальними ліпідами готовий харчовий продукт.

Література

1. Матвєєва Т. В., Федякіна З. П., Шаповалова І. Є. Купажування олій з оптимізованим жирнокислотним складом. Вісник НТУ «ХП». 2013. № 11. С. 116–120.
2. Development of a technology of vitaminized blended vegetable oils and their identification by the fatty acid and vitamin contents / Y. Kotliar, O. Topchiy, A. Kyshenia, M. Polumbryk, K. Garbazhiy, L. Lanzhenko, M. Bogdan, V. Yasko, T. Honcharenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. 3(11-93). P. 32–43.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЦУКРІВ ТА ПОЛІСАХАРИДІВ ДЛЯ
СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

Світлана Шульга

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

На сучасному етапі розвитку суспільства питання здорового харчування набуло статусу важливої складової національної безпеки, економічної стабільності та соціального добробуту. Якість харчових продуктів безпосередньо впливає на рівень здоров'я населення, тривалість та якість життя. У цьому контексті особливого значення набувають інноваційні підходи до раціонального використання та глибокої переробки вуглеводної сировини, яка є базовим ресурсом для багатьох галузей харчової промисловості. Сучасна наука все більше концентрується на дослідженні простих і складних вуглеводів, насамперед цукрів та функціональних полісахаридів, що виконують не лише енергетичну, а й структуроутворюючу та біологічно активну роль у харчових продуктах. Саме ці сполуки визначають текстуру, стабільність і засвоюваність їжі, а також її функціональну дію на організм людини.

Останнім часом зростає суспільний запит на продукти з природними підсолоджувачами, які не викликають різких коливань рівня глюкози в крові та мають меншу калорійність. У зв'язку з цим харчова промисловість стикається з необхідністю пошуку безпечних, екологічно прийнятних і водночас економічно ефективних замінників цукру. До таких перспективних сполук належать стевіозиди, поліоли, інулін, олігосахариди, а також композиційні суміші природного походження. Паралельно актуалізується проблема забезпечення виробництва достатньої кількості якісних функціональних полісахаридів (пектинів, гідроколоїдів). Вони використовуються не лише як структуроутворювачі, стабілізатори та загущувачі, але й як активні компоненти оздоровчих і дієтичних продуктів, що сприяють нормалізації мікрофлори кишечника, виведенню токсинів і регуляції ліпідного обміну. Розвиток галузі стримує відсутність уніфікованих рішень для ефективної переробки відходів плодово-овочевої, крохмале-патокової та спиртової промисловості, які можуть стати джерелом цінних цукрів і полісахаридів. Використання ферментативних і кислотних методів гідролізу для отримання інвертних сиропів, низькокалорійних підсолоджувачів і проміжних вуглеводних продуктів з високим ступенем чистоти дозволяє мінімізувати енергозатрати та запобігти деградації корисних компонентів сировини. Крім того, ферментативні технології

мають значну перевагу у створенні «зелених» виробництв, що відповідають принципам сталого розвитку. На сьогоднішній день дослідження у сфері технології полісахаридів зосереджені на вдосконаленні методів модифікації пектинових речовин, крохмалів і гідроколоїдів, оптимізації процесів гелеутворення, емульгування та стабілізації систем. Особливу увагу приділяють вивченню міжмолекулярних взаємодій у складних харчових композиціях, що відкриває можливості створення нових текстуроутворювачів, зокрема для продуктів спеціального та дієтичного харчування. Не менш важливим є напрям оптимізації технологічних процесів очищення та кристалізації сиропів. Використання сучасних фізико-хімічних методів (мембранних технологій, сорбційного очищення, іонообмінних процесів) сприяє підвищенню якості кінцевих сиропів. Якість готових сиропів безпосередньо залежить від ефективності кожного етапу – від підготовки сировини до стадії очищення й кристалізації. Водночас властивості отриманих сполук визначаються їхньою молекулярною будовою, ступенем полімеризації, наявністю функціональних груп і рівнем чистоти, що потребує точного контролю на всіх стадіях технологічного процесу. Застосування інтегрованого підходу дає змогу досягти не лише високої якості готової продукції, але й значного підвищення енергоефективності та економічної рентабельності виробництва. Ефективне використання вуглеводної сировини відкриває шлях до створення інноваційних харчових систем нового покоління – функціональних, екологічно безпечних і доступних для споживача. Реалізація зазначених напрямів забезпечить стане основою для виробництва широкого спектра оздоровчих, дієтичних і спеціалізованих продуктів, що відповідають сучасним вимогам якості та безпечності. Впровадження таких розробок матиме безпосередній позитивний вплив на здоров'я населення України, сприятиме розширенню асортименту доступних і якісних харчових продуктів, а також підвищенню рівня продовольчої безпеки держави.

Отже, дослідження у галузі технології цукрів і полісахаридів сьогодні є не просто науковим пріоритетом, а стратегічним напрямом розвитку всієї системи харчового виробництва.

Література

1. Dharanie S., et al. Bioactive food polysaccharides: A review on sources, classification, and its potential health benefits in humans. *Food and Humanity*. 2024. 3..
2. Rong L., et al. Food Polysaccharides and Proteins: Processing, Characterization, and Health Benefits. *Foods*. 2024. 13, 7. 1113.
3. Queen S. Abbah, et al. Functional Carbohydrates as Innovative Food Ingredients in Diabetes Management. *Journal of Food Science*. 2025. 90. 7.

ПЕРСПЕКТИВИ ТА РИЗИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ХАРЧОВУ ПРОМИСЛОВІСТЬ

Ярослава Козлова, Галина Сімахіна

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Нанотехнології — це галузь науки і техніки, що займається маніпулюванням та управлінням матеріалами на атомному та молекулярному рівнях, зазвичай у масштабі від 1 до 100 нанометрів. Впровадження нанотехнологій у харчову промисловість, відоме як нанохарчування, відкриває значні можливості для інновацій у виробництві, обробці, пакуванні, контролі якості та доставці поживних речовин.

Нанотехнології вже використовуються або активно розробляються для впровадження у промисловість. Наприклад, для створення нанокапсул або наноемульсій для інкапсулювання та захисту чутливих біологічно активних компонентів (вітамінів, антиоксидантів, мінералів, пробіотиків, ароматизаторів). Це дозволяє підвищити їхню біодоступність та стабільність, забезпечуючи їхню доставку до цільових ділянок організму із меншими втратами. Також надає можливість виробництва продуктів із заданими, точно контрольованими властивостями та покращеною текстурою.

Розробка наносенсорів допомагає у швидшому та надійнішому виявленні патогенів, токсинів, алергенів або хімічних забруднень у продуктах харчування в процесі виробництва та на кінцевому етапі. Наноплівки та нанокompозити можуть створювати ефективніші бар'єри для кисню, вологи та ультрафіолету, значно подовжуючи термін придатності продуктів. Інтелектуальне пакування може містити наносенсори, що змінюють колір або подають сигнал, якщо продукт зіпсований або заражений.

Впровадження нанотехнологій може принести значну користь як виробникам, так і споживачам, наприклад, як було зазначено раніше збільшення біодоступності необхідних поживних речовин (вітамінів, мікроелементів), дозволяє ефективніше боротися з дефіцитами, які є глобальною проблемою. Швидке та точне виявлення небезпечних агентів та подовження термінів зберігання продуктів також мають позитивний вплив на якість та економіку. Також нанотехнології дають можливість створення інноваційних продуктів з унікальними смаковими якостями, текстурою та функціональними властивостями.

Проте незважаючи на значний потенціал, використання наночастинок у харчуванні викликає низку питань та потенційних ризиків, переважно пов'язаних з токсичністю та регулюванням. Через свій малий розмір наночастинок мають унікальні фізико-хімічні

властивості та можуть взаємодіяти з біологічними системами інакше, ніж їхні більші аналоги. Існує занепокоєння, що деякі наноматеріали можуть легко проникати через біологічні бар'єри (наприклад, слизову оболонку кишківника) і накопичуватися в органах, спричиняти окислювальний стрес, запалення або мати непередбачуваний вплив на ДНК чи клітинні функції. Також ця технологія може нести потенційний ризик потрапляння наноматеріалів у довкілля в процесі виробництва, утилізації відходів або після проходження через організм, що може спричиняти забруднення підвищуючи токсичність або руйнувати екосистеми.

У багатьох країнах регуляторні органи досі розробляють чіткі стандарти та методи оцінки безпеки для харчових продуктів, що містять інженерні наночастинки, через відсутність достатніх довгострокових досліджень. Що також підсилює проблему прозорості та інформування споживачів, оскільки багато нанотехнологічних інгредієнтів можуть не мати спеціального маркування. Оскільки споживач не може отримати повну картину про безпечність для нього нової і не зрозумілої технології, це певною мірою викликає у нього занепокоєння та не довіру, що знижує попит на продукцію у створені якої були задіяні нанотехнології.

Висновки: нанотехнології є однією з найбільш перспективних, але й суперечливих галузей, що трансформують харчову промисловість. Вони пропонують вирішення проблем глобальної продовольчої безпеки, якості та харчової цінності, але вимагають поглиблених, довгострокових досліджень щодо їхнього впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище. Подальший розвиток потребує жорсткої регуляторної бази та глибокого інформування споживача про вплив технології на їхнє здоров'я.

Література

1. Слейко Л. О., Михайленко П. М. Нанотехнології: перспективи застосування та ризику для здоров'я людини // Онкологія : науково-практичний журнал. – 2012.
2. Кушнірук В. С. Нанотехнології у харчовій промисловості // Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. – Миколаїв, 2024. – С. 56–58.
3. Świek-Ludwicka K., Ludwicki J. Nanomaterials in food contact materials; considerations for risk assessment // Roczniki Państwowego Zakładu Higieny. – 2017. – Vol. 68, Iss. 4. – P. 321–329. – URL: <https://scispace.com/pdf/nanomaterials-in-food-contact-materials-considerations-for-5elvojde0x.pdf>

ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ОЛІГОСАХАРИДНОГО СИРОПУ ІЗ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦИКОРІЮ

Інна Попова, Олена Майборода

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Проблема пошуку та розробки шляхів зменшення негативного впливу забруднення довкілля на здоров'я людей має глобальний характер. Особливого значення вона набуває для здоров'я населення України. Погіршення здоров'я людей підсилюється неправильним харчуванням, зокрема вживанням рафінованих продуктів.

Тому актуальним є розроблення вітчизняних продуктів харчування лікувально-профілактичного призначення на основі місцевої рослинної сировини. Важливим напрямом таких розробок є промислова переробка цикорію багатого на велику кількість цінних біологічно активних сполук протекторної та пребіотичної дії – з метою добування фруктозо-олігосахаридних сиропів для подальшого застосування у виробництві продукції оздоровчого харчування.

На *рис.1* представлено технологічну схему добування фруктозо – олігосахаридного сиропу з із застосуванням електрогідравлічного оброблення.

Цикорій подається гідротранспортером 1 на каменіуловлювач 2, далі на водовідокремлювач 3 і на мийку 4, куди подається холодна вода. Після цього, елеватором 5 цикорій прямує на ваги 6, а потім на відцентрові тертки 8. З терток цикорна кашка подається в бункер-накопичувач 9, звідти розподілюється на центрифуги безперервної дії 10. Жом, отриманий після центрифугування видаляється з бункера центрифуги, а сік через пульполовушку 11 насосом подається на збірник соку 13, а далі на решифер 14 і відкачується насосом у мірник 15. З мірника 15 сік (сухі речовини-4-6%) насосом подається в електрогідравлічну установку 16, де обробляється 25-ма імпульсними розрядами за напруги 35 кВ. З установки сік насосом подається на вакуум-фільтр з намивним перлитовим шаром 17. Фільтрат (сухі речовини 2-3%) самоплином потрапляє у збірник соку 18 і насосом подається на теплообмінник 19 для охолодження до 20°C. З теплообмінника 19 охолоджений сік відкачується в мірники гідролізату 20, а після цього насосом подається на колону з катіонітом 21 і колону з аніонітом 22, далі на збірник 23 і освітлення активованим вугіллям 24, після чого відкачується на вакуум-фільтр з перлитовим намивним шаром для контрольного фільтрування. З фільтрувальної станції сік самоплином потрапляє у збірник з мішалкою 25 і відкачується на мірник 26. В вакуум-апараті системи Віганда 27 сік випаровується до 85% вмісту сухих речовин. Після випарної станції сироп спускається у

збірник готової продукції з паровим підігрівом і мішалкою 28 і розливається у неіржавіючі бочки або у цистерни патоковозів.

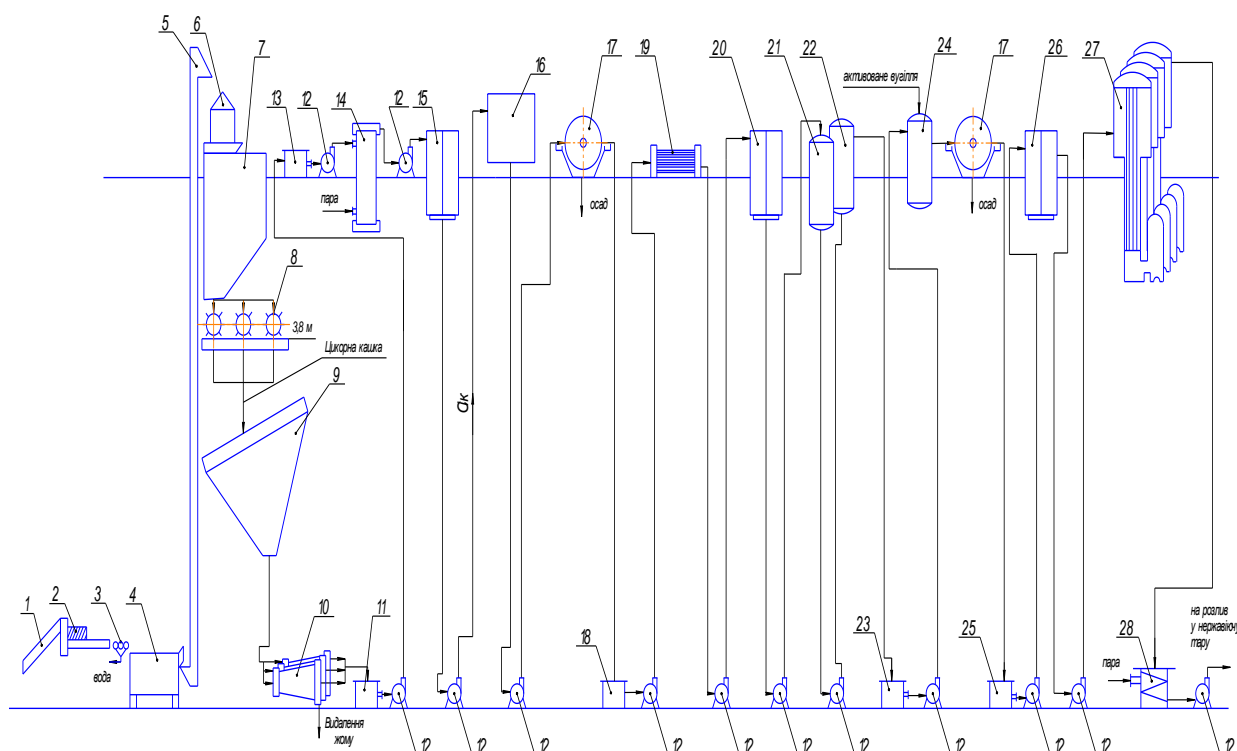


Рис.1 . Технологічна схема добування фруктозо – олігосахаридного сиропу з сушеного цикорію із застосуванням електрогідралічного оброблення: 1-гідротранспортер; 2-каменіуловлювач; 3-водовідокремлювач; 5-елеватор; 6-ваги;7-бункер; 8-відцентрові тертки; 9-бункер цикорної кашки; 10-центрифуги безперервної дії; 11-пульполовушка; 12-насос;13-збірник соку; 14-решифер; 15-мірник соку; 16-електрогідралічна установка;17- вакуум-фільтр з наливним перлітовим шаром; 18- збірник соку; 19- теплообмінника; 20- мірники;21 – колона з катіонітом;22 – колона з аніонітом;23 – збірник; 24 - колона з активованим вугіллям; 25- збірник з мішалкою; 26 - мірник; 27- вакуум-апарат системи Віганда; 28- збірник готової продукції з паровим підігрівом і мішалкою.

Неоднаразова перевірка вуглеводного складу сиропів, отриманих в результаті значної кількості дослідів, з допомогою високоефективної рідинної хроматографії високого тиску довела, що в таких сиропах міститься 83-85% фруктози та 15-17% фруктоолігосахаридів до маси сухих речовин (тобто 85%) сиропів. Відтворюваність результатів на рідинному хроматографії високого тиску ВЕРХ – ВТ позитивна, у визначених межах.

Література

1. Ho Do M., Seo Y.S., Park H.Y. Polysaccharides: bowel health and gut microbiota. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2020. pp. 1-13.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИПІКАННЯ ЗДОБНОГО ПШОНЯНО-ГРЕЧАНОГО ПЕЧИВА

Надія Івчук, Марина Побрусило

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Одним із технологічних етапів виготовлення борошняних виробів є температурне оброблення тістових заготовок. Його називають випіканням і це є завершальною стадією у виготовленні борошняних кондитерських виробів, зокрема печива.

Термообробка здобного печива є дуже складним технологічним процесом, під час якого відбуваються складні тепломасообмінні, фізико-хімічні, колоїдні процеси, що обумовлюють перетворення тістових заготовок у готову продукцію (здобне печиво). Тісто, виготовлене на основі “безглютенових” видів борошна, суттєво відрізняється від тіста, виготовленого на основі пшеничного борошна. Різний хімічний склад тістових заготовок, різні структурно-механічні властивості будуть здійснювати вплив на тепломасообмінні процеси, що відбуваються при випіканні-сушінні здобного печива [1, 2]. Метою дослідження було встановлення технологічних режимів випікання пшоняно-гречаного тіста для отримання безглютенового здобного печива.

Для випікання печива використовували духову шафу електричної плити Gorenje EC 277 W. Шафа оснащена термopарою і таймером, що дозволяє регулювати температуру та час випікання. ДСТУ 3781:2014 «Загальні технічні умови». ДСТУ 4910:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначення масової частки вологи та сухих речовин», ДСТУ 5060:2008 Вироби кондитерські. Методи визначання масової частки жиру». Коефіцієнт упікання печива визначали як відношення різниці маси виробу до і після випікання до маси виробу до випікання.

Під час випікання тіста відбувається перерозподіл вологи у виробі, зневоднення поверхневих шарів і утворення шкоринки. Час випікання залежить від температури у печі, розмірів виробів, густини тіста, його вологості тощо.

Для дослідження процесу викання тісто готували за рецептурою, наведеною у збірнику рецептур [3]. Відмінність безглютенового тіста від рецептурного полягала у заміні пшеничного борошна на суміш гречаного борошна з розвареним пшоном. Співвідношення між пшоном та гречаним борошном складало 1 : 1,5 [4]. Масова частка жиру у тісті

становила 12,8%, цукру – 19,2%, вологи – 41,0%. Випікання печива проводили при температурі 200 °С. Тривалість температурного оброблення складала: 20 хв, 25 хв, 30 хв. Висота заготовки з тіста становила: 5 мм, 10 мм, 15 мм. Контрольним параметром процесу випікання було обрано масову частку вологи в готовому виробі. Результати дослідження наведені в таблиці.

Таблиця.

Залежність масової частки вологи в безглютеновому печиві від висоти заготовки та тривалості термічного оброблення.

Висота заготовки з тіста	Показники	Зміни масової частки вологи та коефіцієнта упікання при випіканні печива протягом, хв		
		20 хв	25 хв	30 хв
5 мм	Масова частка вологи у печиві, $W_{\text{печива}}$, %	10,34	4,55	
	Масова частка вологи, втраченої при випіканні печива, $W_{\text{води втрачен}}$ %	83,17	93,06	–
	Коефіцієнт упікання, $K_{\text{уп}}$, %	33,83	37,96	–
10 мм	Масова частка вологи у печиві, $W_{\text{печива}}$, %	18,40	14,07	10,32
	Масова частка вологи, втраченої при випіканні печива, $W_{\text{води втрачен}}$ %	67,56	76,49	83,45
	Коефіцієнт упікання, $K_{\text{уп}}$, %	27,71	31,34	34,22
15 мм	Масова частка вологи у печиві, $W_{\text{печива}}$, %	24,87	15,09	12,92
	Масова частка вологи, втраченої при випіканні печива, $W_{\text{води втрачен}}$ %	52,36	63,19	68,48
	Коефіцієнт упікання, $K_{\text{уп}}$, %	21,46	25,91	28,09

Згідно ДСТУ 3781:2014 «Загальні технічні умови» масова частка вологи в здобному печиві не повинна перевищувати 15,5 %.

Із наведених у таблиці результатів впливає, що при випікання здобного пшоняно-гречаного печива з тіста вологістю 41,0 % при температурі 200 °С протягом 20 хв заготовка тіста висотою 5 мм втрачає понад 80,0% вологи. Це негативно впливає на якість готового продукту. Печиво має підгорілі краї. Збільшення тривалості випікання до 25...30 хв

приводить до втрати вологи більш ніж на 90 %, що, в свою чергу, спричинює термічне руйнування виробу.

При збільшенні висоти заготовки до 10 мм тривалість випікання виробів зростає до 25 хв. (масова частка вологи в печиві 14,07 %). Такі вироби мають красивий золотистий колір шкоринки. Збільшення тривалості випікання до 30 хв. приводить до потемніння виробу та втраті його привабливості.

За результатами, наведеними в таблиці, можна відмітити, що при збільшенні висоти заготовки до 15 мм у процесі випікання готові вироби досягають оптимальної масової частки вологи (15,09 % при тривалості випікання 25 хв. і 12,92 % при тривалості випікання 30 хв.), втрачають не більше 70 % вологи, а коефіцієнт упікання не перевищує 30%. Готове печиво має золотистий та світло-коричневий колір.

Отже, при випіканні здобного печива на основі пшоняно-гречаної суміші при температурі 200 °С з масовою часткою вологи в тісті 41,0 %, висота заготовок з тіста має складати 10...15 мм, а тривалість випікання знаходиться в межах 25...30 хв.

Для отримання привабливого для споживачів здобного пшоняно-гречаного печива з тіста з масовою часткою вологи 41,0 % висотою 5 мм, тривалість випікання при температурі 200 °С має бути меншою за 20 хв.

Література

1. Дорохович, В. В. Розробка раціональних технологій діабетичних борошняних кондитерських виробів на основі фруктози: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.16 / Київський державний торговельно-економічний університет. Київ, 2000. 21 с.
2. Зайцева Г. Т., Горпинко Т. М. Технологія виготовлення борошняних кондитерських виробів: підруч. для проф.-техн. навч. закладів. Київ: Вікторія, 2002. 400 с.
3. Павлов О В Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів. Київ: ПрофКнига, 2023. 340с.
4. Побрусило М. В., Івчук Н.П. Обґрунтування доцільності використання пшона для виготовлення безглютенового печива. *Харчова промисловість*, 2023. № 33—34. С. 15 – 23.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ФЕРМЕНТОВАНИХ ОЗДОРОВЧИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ СИРОВАТКИ

Наталія Стеценко, Єлизавета Михальцова

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Сучасна державна політика здорового харчування та розвитку харчової індустрії в Україні передбачає збільшення обсягів виробництва оздоровчих харчових продуктів – екологічно безпечних, натуральних, збагачених біологічно активними речовинами. Як свідчить моніторинг вітчизняного ринку соків та напоїв, він містить недостатній асортимент продукції, збагаченої продуктами життєдіяльності молочнокислих бактерій – нормалізаторів мікробіоти шлунково-кишкового тракту людини. Тому розроблення технологій ферментованих соків, а також напоїв на основі ферментованої сироватки з додаванням збагачувачів є актуальним завданням сучасної індустрії здорового харчування.

Останнім часом цікавість до напоїв, створених на основі сироватки, значно зросла. Це пояснюється, з одного боку, появою нових технологій обробки та очищення сироватки (зворотній осмос, ультрафільтрація, електродіаліз тощо), а з іншого боку, розумінням її корисного впливу на організм людини. Виробництво ферментованих напоїв з використанням сироватки, отриманої шляхом молочнокислого бродіння – це один із сучасних напрямів отримання напоїв, що містять як цінні компоненти сировини, так і продукти метаболізму мікроорганізмів, що утворюються при бродінні (етилловий спирт, леткі кислоти, ферменти, ароматичні сполуки тощо).

Сироватка містить практично повний набір харчових речовин молока, хоча і в менших кількостях, високомолекулярні насичені та ненасичені жирні кислоти, вуглеводи, амінокислоти, ферменти, вітаміни, азотисті та мінеральні речовини. Але нативна сироватка має специфічний смак, що обмежує її використання у технологіях оздоровчих напоїв. Наразі застосовують різні способи її оброблення, починаючи з виділення білку ультрафільтрацією або коагуляцією, і до гідролізу лактози або ізомеризації її у лактулозу [1].

Гідроліз лактози може відбуватися шляхом її зброджування молочнокислими бактеріями або ферментативним шляхом за допомогою ферменту лактази (β -галактозидази) до отримання суміші моносахаридів, які зброджуються. Отримана таким способом ферментована та профільтована сироватка може використовуватися при виробництві напоїв, у тому числі й ферментованих. При цьому бажано, щоб сироватка була пастеризована, якщо її освітлення відбувалося не шляхом ультрафільтрації. Для поліпшення

органолептичних властивостей ферментованих напоїв можуть додаватися інші види сировини – концентрат квасного суслу, рослинні екстракти, прянощі, плодово-ягідні, овочеві соки тощо [2].

Може бути й інший шлях використання сироватки – застосування спеціальних рас лактозброджуючих дріжджів, які поліпшують смак нативної сироватки. Зокрема можуть бути використані деякі штами кефірних дріжджів *Kluveromyces*, які за бродильними властивостями близькі до дріжджів раси *Saccharomyces*, але утворюють більшу кількість ароматоутворюючих та інших летких сполук, що надають напоєм плодового аромату.

Для ферментованих напоїв на сироватці краще використовувати сирну або несолону підсирну сироватку. Також можна обирати згущені або сухі концентрати сироватки. Існують розробки технологій ферментованих напоїв з сироваткою підвищеної в'язкості з використанням желатину, агару, картопляного крохмалю та інших речовин. Альтернативними інгредієнтами рослинного походження для регулювання консистенції напоїв можуть бути яблучний пектин в клітковині та сухі концентрати харчових волокон цитрусових плодів. Їх внесення до рецептур ферментованих напоїв дозволить збагатити продукти вуглеводами, вітамінами, макро- та мікроелементами, харчовими волокнами, підкреслити повноту смаку [3].

Розроблення технологій ферментованих напоїв з використанням сироватки та додаванням різних рослинних збагачувачів сприяє комплексному переробленню вторинних ресурсів, розширенню асортименту ферментованих оздоровчих напоїв, виробництво яких можливо здійснювати на існуючому обладнанні підприємств безалкогольної промисловості. Сировиною може слугувати як нативна молочна сироватка, так і гідролізована, а також відновлені сухі суміші на основі сироватки та солодів з підбором відповідних рас дріжджів.

Основні напрями позитивної дії ферментованих напоїв на організм людини: прискорення та поліпшення обміну речовин; стимулювання імунітету; детоксикація організму; поліпшення роботи шлунково-кишкового тракту та зовнішнього вигляду; боротьба із зайвою вагою, поліпшення психоемоційного стану та стресостійкості.

Література

1. Bandara T. A., Munasinghe-Arachchige S. P., Gamlath C. J. Fermented whey beverages: A review of process fundamentals, recent developments and nutritional potential. *International Journal of Dairy Technology*. 2023. V. 76 (4). P. 737-757.
2. Новгородська Н., Берник І. Напій на основі молочної сироватки з овочевими наповнювачами. *Здоров'я людини і нації*. 2024. №4. С. 18-27.
3. Сливка Н.Б., Михайлицька О.Р., Турчин І.М. Розроблення технології ферментованих напоїв на основі сироватки. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2016. Т. 18, № 2 (68). С. 153-156.

УДК 663.8:613.292

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПОЮ ОЗДОРОВЧОЇ ДІЇ З ЕКСТРАКТАМИ МЕЛІСИ ТА СУЦВІТЬ ЧОРНОБРИВЦІВ

Максим Абдукарімов, Алла Башта

Національний університет харчових технологій,

м.Київ, Україна

Сьогодні світовий ринок харчової промисловості демонструє стійку тенденцію до розробки функціональних продуктів, що забезпечують оздоровчий ефект, зокрема підвищують адаптаційні можливості організму та стресостійкість, що є особливо актуальним в умовах кризових ситуацій. Напої оздоровчого призначення є одним із найбільш перспективних напрямів інновацій.

Тому метою нашого дослідження стало обґрунтування доцільності збагачення безалкогольного напою рослинною композицією з переважаючим вмістом поліфенолів, вітамінів, мінеральних речовин, адекватних потребам організму людини в екстремальних умовах життєдіяльності.

Вибір рослинної сировини для нового оздоровчого напою обґрунтовується їхнім хімічним складом. Абрикосовий сік обрано як основу напою завдяки його насиченому хімічному складу та корисним властивостям. Він містить важливі вітаміни, зокрема β -каротин, С, вітаміни групи В, флавоноїди, пектинові речовини, а також мінерали, такі як калій, залізо, магній, кальцій. Крім того, завдяки приємному смаку й аромату абрикосовий сік ідеально підходить для створення нового напою.

Суцвіття чорнобривців (рослини роду *Tagetes L.*) – однорічні рослини, які використовуються в медицині та кулінарії завдяки високому вмісту біологічно активних речовин (БАР). Хімічний склад представлений флавоноїдами (кверцетин, ізорамнетин, лютеолін, патулетин, рутин), каротиноїдами (лютеїн, зеаксантин, β -каротин), ефірними оліями (похідні лімонену, ліналоолу, туйону), фенольними кислотами (кавова, хлорогенова), сапонінами, танінами та органічними кислотами. У суцвіттях містяться також вітаміни А, С, Е, Р. Всі ці нутрієнти зумовлюють антиоксидантну, протизапальну та капіляррозміцнювальну дію[1].

Меліса лікарська (*Melissa officinalis*) – це лікарська рослина, яка використовується в усьому світі завдяки своїм терапевтичним властивостям. Її хімічний склад включає переважно флавоноїди, терпеноїди, фенольні кислоти, дубильні речовини та ефірну олію.

Основними активними компонентами є леткі сполуки (гераніал, нераль, цитронеллаль, гераніол), тритерпени (урсолова та олеанолова кислота), фенольні кислоти (розмаринова, кавова та хлорогенова кислота) і флавоноїди (кверцетин, рамноцитрин, лютеолін). Біологічні дослідження підтверджують, що ефірна олія та екстракти меліси мають м'які седативні, спазмолітичні та антибактеріальні властивості, що дозволяє використовувати їх як у медицині, так і в харчовій промисловості [2].

Поєднання абрикосового соку, меліси та чорнобривців забезпечує синергетичний ефект: антиоксиданти цих компонентів підсилюють загальну антиоксидантну активність напою, а заспокійливі властивості меліси доповнюють тонізуючу дію абрикосового соку.

Для вилучення полярних антиоксидантних сполук із рослинної сировини, включаючи фенольні кислоти і флавоноїди та враховуючи подальше використання отриманих екстрактів саме у технології безалкогольних напоїв, проводили водну екстракцію при співвідношенні сировина-екстрагент 1:10; 1:15; 1:20, із розміром частинок сировини 1,0-2,0 мм. Температуру змінювали в межах 20-80 °С, а тривалість екстрагування становила від 15 хв (при підвищених температурах) до 24 год (при кімнатній температурі).

Оптимальні параметри для отримання водного екстракту меліси лікарської становили: співвідношення сировина-екстрагент 1:15, розмір частинок 1,0-1,5 мм, температура 70 °С, тривалість екстрагування 20 хв.

Для отримання водного екстракту суцвіть чорнобривців оптимальними було визначено наступні параметри: співвідношення сировина-екстрагент 1:20, розмір частинок 1,0-1,5 мм, температура 75 °С, тривалість екстрагування 25 хв.

На основі проведених досліджень розроблено рецептуру оздоровчого безалкогольного напою з використанням абрикосового соку та екстрактів меліси і чорнобривців. Показано можливість і перспективність використання цих екстрактів у технології напою з високою загальною антиоксидантною здатністю, завдяки синергії фенольних сполук меліси та чорнобривців.

Література

1. Siddiq A, Khaliq A, Sultan MT, Chugthai MFJ, Ahsan S, Khalid W, Suleria H. Characterization of Polyphenolic Compounds and Antioxidant Activities of Tagetes Flowers With Varying Treatments Using LC-ESI-QToF-MS/MS. *Food Sci Nutr*. 2025 Oct 3;13(10):e71047. doi: 10.1002/fsn3.71047.
2. Petrisor G, Motelica L, Craciun LN, Oprea OC, Fikai D, Fikai A. Melissa officinalis: Composition, Pharmacological Effects and Derived Release Systems—A Review. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022; 23(7):3591. <https://doi.org/10.3390/ijms23073591>

ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

Єлизавета Михальцова, Галина Сімахіна, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Біотехнологічні дослідження активно розвиваються, і все частіше для отримання цінних сполук використовують генетично модифіковані організми (ГМО). Особливу увагу приділяють біологічно активним речовинам (БАР), які впливають на обмін речовин і стан здоров'я людини. Мета роботи – розглянути потенціал, переваги та ризики використання БАР, отриманих із ГМО.

Генетично модифіковані організми – це організми, у генетичний матеріал яких штучно внесено зміни для надання нових властивостей. Модифікації можуть підвищувати: врожайність; стійкість до шкідників; вміст поживних речовин або БАР. Технології ГМО засновані на точному перенесенні генів між видами [1].

Біологічно активні речовини – це компоненти, які проявляють фізіологічну активність при невеликому кількісному вмісті у харчових продуктах. До них належать вітаміни, амінокислоти, пептиди, ферменти, антиоксиданти, жирні кислоти, природні регулятори метаболізму, що підтримують здоров'я людини [2]. Отримання БАР із ГМО дозволяє підвищити ефективність їх виробництва та чистоту сполук.

Джерелами БАР можуть бути такі генетично модифіковані організми:

1. ГМО-рослини – збагачені β -каротином, вітамінами, ω -3 жирними кислотами.
2. ГМО-мікроорганізми, які синтезують ферменти, інсулін, вітаміни групи В.
3. ГМО-дріжджі – продукують антиоксиданти, органічні кислоти.

Використання ГМО дає можливість підвищити вміст есенціальних нутрієнтів у харчових продуктах; отримувати речовини, які складно або дорого виділити з природних джерел; розробляти продукти оздоровчого, функціонального та профілактичного призначення.

Прикладом отримання цінних біологічно активних речовин у генетично модифікованих рослинах може бути так званий «золотий рис», який містить ген, що кодує синтез потужного антиоксиданту – β -каротину, який є попередником вітаміну А. Такий продукт був розроблений для профілактики дефіциту вітаміну А у країнах, де основою харчування є рис. Цей приклад демонструє, що існує можливість застосування ГМО з профілактичною метою, що забезпечує реальну користь для здоров'я людини.

Сучасні фахівці активно використовують ГМО у фармацевтиці. Наприклад, генетично модифіковані бактерії *Escherichia coli* виробляють важливий гормон інсулін. Інші мікроорганізми синтезують гормони росту, інтерферони, ферменти. Такі біотехнологічні продукти мають високу чистоту та ідентичні природним аналогам.

Серед переваг використання БАР із ГМО при розробленні нових продуктів оздоровчої дії варто відмітити можливість підвищення вмісту незамінних харчових речовин у продуктах, отримання нових функціональних інгредієнтів, таких як вітаміни, ферменти та гормони у чистій формі, зменшення собівартості виробництва біоактивних сполук. Все це дозволяє розширювати асортимент продукції, яка забезпечує компенсування дефіциту певних біологічних речовин, що притаманний раціонам сучасної людини.

У той же час, технологи оздоровчих продуктів повинні враховувати потенційні ризики, які пов'язані із застосуванням БАР із ГМО: можливість виникнення небажаних змін у структурі або активності отриманих біологічно активних речовин, ймовірність утворення токсичних або алергенних компонентів, перенесення змінених генів у природні організми через екосистеми, порушення екологічної рівноваги та зменшення біорізноманіття, а головне – невизначеність довгострокового впливу на організм людини.

Тому надзвичайно важливими є питання безпеки та контролю за ГМО. Всі генетично модифіковані організми та продукти на їх основі проходять ретельну токсикологічну, алергенну та генетичну експертизу. Міжнародні організації (FAO, WHO, EFSA) встановлюють критерії їх безпеки. В Україні діє обов'язкове маркування продукції, що містить ГМО, тому потенційні споживачі мають можливість робити свідомий вибір продуктів для власного харчування.

У сучасному суспільстві ставлення до ГМО є неоднозначним. В основному переважає настороженість споживачів через інформаційний дефіцит. При цьому значна частина населення не розрізняє поняття ГМО-продукт та БАР із використанням ГМО. У зв'язку з цим необхідне підвищення рівня біотехнологічної грамотності населення нашої країни.

Отже, використання ГМО для отримання БАР – це один із найбільш перспективних напрямів сучасної біотехнології. Збалансоване використання таких технологій може сприяти покращенню здоров'я населення та розвитку продовольчої безпеки. При цьому ключовим питанням залишається науковий контроль та біобезпека готової продукції.

Література

1. Aqeel M., Noman A., Sanaullah T., Kabir Z., Buriro M., Khalid N., Sabir S. Characterization of genetically modified plants producing bioactive compounds for human health: a systemic review. *Intl. J. Agric. Biol.* 2019. V. 22, №6. P. 1293-1304.
2. Сімахіна Г.О., Стеценко Н.О., Науменко Н.В. Біологічно активні речовини в харчових технологіях: Київ: НУХТ, 2016. 455 с.

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА
АЮРВЕДИЧНОГО ДЖЕМУ У СФЕРІ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ**

Анатолій Кравченко, Наталія Фролова

*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Аюрведичні принципи гармонізації організму активно інтегруються у сучасні технології харчових продуктів, особливо у виробництво функціональної їжі, що враховує індивідуальні особливості людини [1].

Одним із важливих напрямів є створення продуктів для гармонізації Вата-доші, що характеризується сухістю, легкістю та холодом. Для відновлення балансу цієї доші необхідні продукти з теплими, зволожувальними та ароматними властивостями [2].

Метою дослідження було розроблення та удосконалення технології аюрведичного джему функціонального призначення, визначення його органолептичних і фізико-хімічних показників та встановлення особливостей рецептури, оптимальної для людей із домінуванням Вата-доші.

Об'єктом дослідження обрано джем, приготовлений із кумквату, батату та моркви з додаванням сиропу агави. Як функціональні інгредієнти використано композицію прянощів – корицю, імбир і кардамон. Методи дослідження включали органолептичну оцінку, визначення фізико-хімічних параметрів, порівняльний аналіз.

Плодово-овочева основа поєднує властивості трьох інгредієнтів: кумкват збагачує продукт вітаміном С та ефірними оліями, що мають антиоксидантну дію; батат надає солодкості, забезпечує пектинове згущення та містить β-каротин; морква покращує колір, підвищує поживність і сприяє травленню. Таке поєднання дозволяє створити продукт із м'яким смаком, природною солодкістю й високою біологічною активністю.

Композиція прянощів (кориця, імбир, кардамон) виконує подвійне завдання: формує приємний ароматно-смаковий профіль і забезпечує функціональний ефект. Імбир зігріває організм і стимулює травлення, кориця сприяє енергетичній стабільності, а кардамон знімає спазми й покращує емоційний стан. Їх поєднання гармонізує органолептичні характеристики та водночас відповідає аюрведичним рекомендаціям щодо дієти при дисбалансі Вата-доші.

Процес виробництва джему передбачав уварювання сировини при температурі 96–98 °С протягом 40 хв, що дозволило зберегти біологічно активні речовини та природний колір продукту. Оптимальна кислотність становила рН 5.1, масова частка сухих речовин – 68–70 %, що забезпечило стійку гелеподібну консистенцію та стабільність під час зберігання.

Такі технологічні умови сприяють утриманню природних антиоксидантів, зокрема вітаміну С і каротиноїдів, а також запобігають утворенню надлишкових карамельних сполук. Це дозволяє віднести розроблений продукт до категорії м'яких джемів функціонального призначення, придатних для оздоровчого харчування.

Було здійснено фізико-хімічний аналіз (табл. 1) традиційного яблучного джему у порівнянні з розробленим (аюрведичним).

Таблиця 1 – Фізико-хімічний аналіз зразків джему

Показник	Яблучний	Аюрведичний
Кислотність рН	4,4	5,5
Масова частка вологи, %	53	77
Вміст вітаміну С, мг/100 г	0,58	5,1

Порівняння з контрольним зразком показало, що аюрведичний джем має м'якший смак і підвищену харчову цінність. Завдяки делікатній термічній обробці рівень вітаміну С зріс у чотири рази, а висока вологість забезпечує ніжну, пастоподібну структуру. Підвищене значення рН (5.5) знижує кислотність продукту, що особливо важливо для харчування осіб із домінуванням Вата-доші, у яких надлишок кислих продуктів може спричинити дискомфорт.

Оргалептичний аналіз готового аюрведичного джему отримав високі оцінки за органолептичними показниками: зовнішній вигляд – 4,9 балів, однорідна желева консистенція з блиском; колір – 4,8, золотисто-помаранчевий, природний; аромат – 5,0, насичений із нотками кориці та кардамону; смак – 4,9, м'який, збалансований, солодко-пряний; консистенція – 4,8, щільна та пластична, без кристалізації. Отримані дані свідчать про високу споживчу якість і стабільність продукту.

Отже, Розроблений аюрведичний джем з кумквату, батату, моркви та прянощів має оптимальні технологічні параметри, що забезпечують високу якість та збереження біоактивних речовин. Продукт характеризується гармонійним смаком, насиченим ароматом і привабливим кольором, що робить його придатним для включення до меню закладів аюрведичного спрямування.

Література

1. Семко Т., Пахомська О.. Аюрведа – сучасна система оздоровлення організму людини. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету, 23(2), 2025 206-216.
2. Banyan Botanicals. (2024). Ayurvedic Vata pacifying foods. URL: <https://www.banyanbotanicals.com/pages/ayurvedic-vata-pacifying-foods> (дата звернення: 27.10.2025).

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРИГОТУВАННІ СУБПРОДУКТІВ (ПЕЧІНКИ ТА СЕРЦЯ)

Володимир Захаров, Олена Шепелєва, Віра Зуйко
*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Вступ. Субпродукти тваринного походження є важливим джерелом повноцінних білків, мінералів та вітамінів. Зокрема, печінка і серце посідають провідне місце серед харчових продуктів тваринного походження за біологічною цінністю, проте потребують делікатної технологічної обробки для збереження їхніх поживних властивостей. Традиційні методи термообробки (смаження, варіння, тушкування) часто призводять до втрати до 30...40% вітамінів групи В, до 25% заліза, а також значного зниження соковитості продукту.

Результати роботи. Яловича печінка та серце багаті на різноманітні нутрієнти. В першу чергу досить значний вміст ряду вітамінів. У таблиці наведено порівняння печінки та серця яловичини за найбільш значущими нутрієнтами [1].

Таблиця – Порівняння нутрієнтів у печінці та серці яловичини

Показник (на 100 г)	Печінка яловича	Серце яловиче
Енергетична цінність	135 ккал	112 ккал
Білки	20,4 г	17,7 г
Жири	3,7 г	4,0 г
Вуглеводи	3,9 г	0,8 г
Вітамін А (ретинол)	15800 мкг	10 мкг
Вітамін В1 (тіамін)	0,26 мг	0,30 мг
Вітамін В2 (рибофлавін)	2,19 мг	0,35 мг
Вітамін В3 (ніацин)	17,5 мг	8,8 мг
Вітамін В6 (піридоксин)	0,73 мг	0,38 мг
Вітамін В12 (кобаламін)	59,3 мкг	8,7 мкг
Залізо (Fe)	6,9 мг	4,1 мг
Цинк (Zn)	4,0 мг	3,5 мг
Фосфор (P)	476 мг	212 мг
Калій (K)	313 мг	287 мг
Магній (Mg)	18 мг	24 мг
Натрій (Na)	69 мг	74 мг

Печінка значно перевищує серце за вмістом вітаміну А, вітамінів групи В більше на 10...15% та Омега-3 жирних кислот на 20%. Натомість серце містить більше заліза (на 12%) та має кращу текстурну стабільність, що робить його цінним компонентом для оздоровчого та лікувального харчування, але для збереження більшої кількості нутрієнтів необхідно правильно підбирати кулінарну обробку для субпродуктів.

Сучасна кулінарна наука орієнтується на використання технологій, які забезпечують контроль температури, часу і середовища обробки. Найефективнішими на сьогодні є методи sous-vide (вакуумне приготування при низьких температурах), пароконвекційне приготування, інфрачервона термообробка та ензимна підготовка сировини.

Технологія sous-vide дозволяє приготувати субпродукти при температурі 60...65 °С протягом 90...120 хвилин, що забезпечує збереження до 95% вітаміну А та 92% білкових структур, зменшуючи окислення жирів на 40%.

Використання пароконвекційних печей знижує втрати маси на 20...25% порівняно з традиційним варінням і дозволяє досягти рівномірної структури м'яса.

У рамках експериментального дослідження було проаналізовано два види субпродуктів, печінка яловича та серце яловиче, приготовлені за трьома технологічними схемами: традиційна термообробка (смаження); пароконвекційне приготування (100 °С, 30 хв); sous-vide (62 °С, 90 хв, вакуум).

Отримані результати свідчать, що після sous-vide обробки печінка зберегла 94% вологи, у той час як при смаженні залишилося лише 68%. Вміст заліза у печінці sous-vide складав 9,5 мг/100 г, що на 18% більше, ніж у зразках після традиційного приготування (7,9 мг/100 г). Вітамін А у печінці зберігався вдвічі більше, ніж після варіння.

Серце яловиче після приготування sous-vide зберегло 97% білка і мало вищу вологоутримувальну здатність (78%) порівняно з тушкованим (63%).

Висновки та рекомендації. З огляду на склад продуктів, доцільно розробити комбіновані страви, наприклад паштети з печінки та серця, які поєднують переваги обох субпродуктів і мають високу харчову цінність.

Використання технології sous-vide дозволяє максимально зберегти нутрієнти печінки та серця.

Таким чином, застосування сучасних технологій у приготуванні субпродуктів не лише підвищує якість і безпечність готової страви, але й формує нову культуру споживання нутрієнтно багатих продуктів у системі здорового харчування.

Література

1. Дорохіна М.О., Капліна Т.В. Технологія продукції харчування у таблицях і схемах: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2008. – 208 с.

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА НАПОЮ АНТИОКСИДАНТНОЇ ДІЇ

Наталія Стеценко, Данило Куриленко

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

У сучасному світі спостерігається зростаючий інтерес до здорового способу життя та правильного харчування. Одним з популярних способів споживання корисних продуктів є вживання смузі – густих напоїв, які поєднують у собі різноманітні фрукти, ягоди та рослинні екстракти. Такі напої не лише смачні, але й багаті на вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна та антиоксиданти, що сприяє зміцненню імунної системи та загальному оздоровленню організму людини [1].

Із перспективних напрямів у розробленні смузі можна відзначити поєднання апельсину, ківі, ягід журавлини та екстракту м'яти. Кожен з цих компонентів має унікальні корисні властивості, які в сукупності можуть значно підвищити біологічну цінність напою. Правильний вибір сировини обумовлює оздоровчі властивості нових продуктів та напоїв, тому охарактеризуємо обрані нами рослинні ресурси.

При виборі основного виду сировини для виробництва смузі було проведено визначення кількості аскорбінової кислоти та загального вмісту флавоноїдів у цитрусових плодах за методиками [2], результати яких представлені у табл. 1. Було встановлено, що плоди апельсину є найбільш багатим джерелом аскорбінової кислоти (61 мг/100 г їстівної частини), яка сприяє підвищенню імунітету та має антиоксидантні властивості. Така дія посилюється наявністю флавоноїдів (5842 мг/100 г їстівної частини), які позитивно впливають на стан серцево-судинної системи та створюють синергетичний комплекс з аскорбіновою кислотою.

Таблиця 1 – Вміст речовин з антиоксидантними властивостями у плодах цитрусових

Назва сировини	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г їстівної частини	Загальний вміст флавоноїдів, мг/100 г їстівної частини
Апельсин	61±0,19	5842±0,11
Мандарин	27±0,22	5228±0,14
Лимон	41±0,27	3980±0,12
Грейпфрут	29±0,15	5116±0,10
Помело	35±0,57	4464±0,14

Цінний біохімічний склад, приємний аромат і солодко-кислий смак роблять плоди апельсину ідеальною основою для смузі. Біологічно активні речовини апельсинового соку допомагають стимулювати апетит і покращують травлення, сприяючи активному виділенню

жовчі. Завдяки високому вмісту калію, аскорбінової кислоти та інших вітамінів, апельсини є ефективними при лікуванні гіпертонії, атеросклерозу, ожиріння, захворювань печінки та подагри. Пектинові речовини, що містяться в апельсинах, покращують функцію кишечника, допомагають очищати організм від шкідливих речовин і уповільнюють гнильні процеси у травному тракті. Крім того, апельсини мають здатність тонізувати організм, зменшувати втому та підвищувати стійкість до холоду.

Плоди ківі багаті на вітамін С (92 мг/100 г), інші вітаміни та флавоноїди, що підсилює імунну систему, захищає клітини від шкідливого впливу вільних радикалів та сприяє виробленню колагену, важливого для здоров'я шкіри. Ківі містить клітковину (2,1 г/100 г) та фермент актинідин, який полегшує травлення білків. Регулярне споживання ківі знижує артеріальний тиск і позитивно впливає на роботу серця та судин. Високий вміст калію допомагає підтримувати баланс рідини в організмі, знижує ризик утворення каменів у нирках, а харчові волокна сприяють здоровому травленню і регуляції холестерину в крові.

Журавлина цінується за вміст вітамінів, зокрема вітаміну С, групи В та Е, а також антиоксидантів, таких як проантоціанідини, які допомагають запобігати бактеріальним інфекціям у сечовивідних шляхах. Через високий вміст клітковини вона корисна для травлення. Завдяки високому рівню антиоксидантів журавлина допомагає боротися з руйнівною дією вільних радикалів. Це може сповільнювати процес старіння та зменшувати ризики виникнення хронічних хвороб. Органічні кислоти журавлини сприяють нормалізації кислотного балансу у шлунку, а бензойна кислота забезпечує природний консервуючий ефект.

Функціональний збагачувач, такий як екстракт м'яти перцевої, містить ментол, який стимулює травлення, має антисептичні властивості, покращує загальний тонус організму. Екстракт м'яти надає напою освіжаючого смаку, аромату та гармонійності.

Були встановлені оптимальні співвідношення рецептурних компонентів смузі, а також показники його якості та безпеки. Напій на основі апельсину, ківі, ягід журавлини з додаванням екстракту м'яти перцевої є прикладом функціонального напою, який поєднує органолептичну привабливість, високу біологічну цінність та функціональні властивості.

Література

1. Стеценко Н. О., Куделко А. О. Біологічна цінність зеленого смузі з хлорелою. *Технологія-2023 : матеріали міжнародної науково-практичної конференції*, 26 травня 2023 р. Київ : Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2023. С. 405–406.
2. Скалецька Л.Ф., Подпрятков Г.І. Біохімічні зміни продукції рослинництва при її зберіганні та переробці: навч. посібник. Київ: Видавничий центр НАУ, 2017. 288 с.

Секція 4. НЕТРАДИЦІЙНІ РЕСУРСИ (РОСЛИННОГО І ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ) У ВИРОБНИЦТВІ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

UDC 542.46:637.13-027.267:664-021.4

RESISTANT STARCH IN FOOD SYSTEMS

Antonina Kapustyan, Tetyana Sharachmatova, Ivan Olkhovsky

Odesa National Technological University,

Odesa, Ukraine

Starch is a native component of food systems belongs to the category of carbohydrates and is the main energy component of the diet. Previously it was believed that all starches undergo enzymatic conversion in the digestive system but a unique type of starch has been discovered that is not digested or absorbed in the small intestine [1-2].

In 1982, Englyst et al. [1] first named this starch 'resistant starch' (RS). In 1991 the European Coordinated Action Programme confirmed that RS is not digested or absorbed in the small intestine, but instead passes into the large intestine where it is fermented to varying degrees by the gut microbiota [2]. In 1992, the Food and Agriculture Organisation of the United Nations recognised RS as a general term for starches and starch breakdown products that cannot be digested in the small intestine in healthy people [2].

Thus resistant starch (RS) can be defined as a type of starch that is fermented by the microflora of the large intestine resulting in the synthesis of short-chain fatty acids such as acetate, butyrate and propionate. Resistance to digestion may be related to the structure of starch which makes it difficult for digestive enzymes to access it. Examples of resistant products rich in starch are unripe bananas, legumes whole grains, nuts, and cooked and cooled starchy foods such as rice and potatoes. In addition to natural RS which was originally discovered by Englyst, various types of RS have been synthesized by artificially modifying starch [1-2].

RS are divided into five types depending on their source, structure and digestibility according to the current classification. [2].

RS-1 is physically encapsulated starch, in which starch granules are surrounded by plant cell walls or proteins forming a physical barrier that prevents contact with digestive enzymes. This type of starch is mainly found in foods such as grains and legumes. The type of processing of food products can affect the cell walls of plant objects, improve the swelling and gelatinisation capacity of starch and, accordingly, can

affect the stability of starch and improve its digestion.

RS-2 is an RS granule that has a compact molecular structure with type B or C crystalline inclusions making it inaccessible to amylase. This type of RS is mainly found in bananas, raw rice, raw flour and potatoes, as well as in corn starch with a high amylose content. Processing methods such as cooking and grinding can reduce the RS content. Most starch loses its type B or C crystal structure due to gelatinisation after cooking and is converted into rapidly digestible starch.

RS-3 is aged starch also known as retrograded starch which is the most common type of RS. It is formed as a result of the ageing and regeneration of amylose during food processing. Under freezing conditions, starch undergoes retrogradation, and long chains of amylose and amylopectin molecules recombine to form double-helical polymers connected by hydrogen bonds, forming short linear crystals with a strong molecular structure that make it difficult for amylase to break down in the gastrointestinal tract. Aged starch has good thermal stability, low water retention capacity and better taste than traditional dietary fibres. As an auxiliary raw material, it has little effect on the colour and taste of food as well as on the initial nutrients during cooking and heating processes making it a new type of food ingredient with broad application prospects.

RS-4 is a chemically modified starch formed by introducing new chemical groups into natural starch. Such modifications include esterification, phosphorylation, esterification or γ -irradiation which lead to changes in the molecular structure and physicochemical properties of starch preventing the adsorption of amylase or the formation of cross-links. The most common modified starches are thermo-denatured starch, cross-linked starch, acetylated starch and phosphorylated starch.

RS-5 is an amylose-lipid complex formed by combining amylose with fatty acids or fatty alcohols. RS-5 typically has a V-shaped crystal structure and its unique crystal structure reduces the contact area between starch granules and digestive enzymes making it indigestible. Such complexes are often found in native starches such as cereals, soybeans and corn.

Today the use of resistant starches as ingredients in food systems is becoming increasingly widespread as they are characterised by high functional, technological and physiological properties. The main areas of application for different types of resistant starch (RS) in various food products and their functional benefits are as follows: in bakery products (bread, pastries, biscuits), RS2–RS4 improve texture, increase dietary fibre content and lower the glycaemic index; in pasta and noodles, RS3–RS4 improve gut health and satiety. Snacks enriched with RS2–RS3 are lower in calories, higher in fibre and better absorbed; in dairy products (yoghurt, cheese, ice cream), RS2–RS4 provide a prebiotic effect and improve creaminess; meat products (sausages, meatballs) containing RS4–RS5 have better texture and lower fat content; cereal breakfasts with RS3–RS4 have higher fibre content and lower glycaemic response; beverages with RS2–RS3 promote satiety and glucose homeostasis; gluten-free and confectionery

products with RS2–RS4 have better texture, increased nutritional value and lower sugar content.

Thus most functional foods, in addition to a number of positive functional and technological effects, have a number of physiological effects, including prebiotic properties. As a result of consuming functional foods, digestion, the immune system and, ultimately, intestinal health improve.

References:

1. Englyst, H. N., Kingman, S., Cummings, J. Classification and measurement of nutritionally important starch fractions // *European Journal of Clinical Nutrition*. – 1992. –46. – P. 33–50
2. Han, X., Li, Y., Wang, J., et al. Physiological effects of resistant starch and its applications in food: a review // *Food Production, Processing and Nutrition*. – 2023. – Issue 5. – P. 48

ОТРИМАННЯ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ І НАПОЇВ З БІОЛОГІЧНО АКТИВНИМИ СПОЛУКАМИ ЛУШПИННЯ ЦИБУЛІ

Лариса Гураль, Наталія Доценко

Одеський національний технологічний університет,

м. Одеса, Україна

Продуктам харчування, збагаченим поживними і біологічно активними речовинами, з відновленим або покращеним компонентним складом, притаманні додаткові позитивні фізіологічні ефекти, спрямовані на збереження та зміцнення здоров'я, профілактику неінфекційних і хронічних захворювань, уповільнення старіння і подовження тривалості життя, підтримку та покращення зовнішнього вигляду, контроль ваги тіла, персоналізацію дієт при специфічних хворобливих станах. Оздоровчі харчові продукти діють на клітинному та молекулярному рівнях, модулюючи фізіологічні функції способами, що виходять за рамки традиційного розуміння харчування. Функціональні продукти, популярні в Японії, США та країнах Європи, створюють з підвищеним вмістом макро- і мікронутрієнтів, про- і постбіотиків, міnorних біоактивних сполук [1].

Верхні покрови цибулі (побічні продукти харчової промисловості та сільського господарства) – джерело низки цінних речовин, головним чином, некрохмальних полісахаридів та фруктоолігосахаридів, які є пребіотиками, потенційними антиоксидантами й імуномодулювальними засобами, та фенольних сполук з антиоксидантною й антимікробною дією. Тому шкірку цибулі або екстракти з неї використовують у складі фармакологічних препаратів, дієтичних добавок, борошняних харчових продуктів як джерело антиоксидантів і харчових волокон, у якості природних барвників і біоконсервантів, для попередження процесів окислення ліпідів і бактеріального псування м'ясних, молочних, шоколадних і рибних виробів, морепродуктів, рослинних олій, для освітлення соків, у складі антимікробних пакувальних матеріалів [2].

Метою роботи є характеристика лушпиння цибулі як функціонального інгредієнту, отримання з його застосуванням булочних виробів і напоїв, оцінка якості нових продуктів.

За результатами дослідження лушпиння жовтої ріпчастої цибулі встановлено, що його вологість не перевищувала 7,1 %, вміст полісахаридів сягав 70,8 %, масова частка фенольних сполук складала 6,5 %, флавоноїдів – 5,1 %, аскорбінової кислоти містилось не більше 0,3 %. Водоутримувальна здатність лушпиння становила 6,8 г H₂O/г, жирозв'язувальна здатність – 3,8 г олії/г, сорбція іонів Pb²⁺ сягала 43,4 мг/г. Антиоксидантна активність екстрагованих

речовин 70 % розчином етанолу була вищою на 9,4 % за кверцетин як еталон. Отже, цибулеве лушпиння є джерелом харчових волокон з високою сорбційною здатністю та містить поліфенольні антиоксиданти.

Булочки для бутербродів готували з заміною частини пшеничного борошна тонко подрібненим цибулевим лушпинням в кількості від 1 до 10 %. У порівнянні з контрольним зразком виробу з добавкою до 3 % мали хороші сенсорні характеристики, а зі збільшенням її вмісту з'являвся кислий, терпкий і гіркий присмак, колір м'якушки ставав темно-коричневим, щільність м'якушки підвищувалась. Завдяки фортифікації булочок лушпинням цибулі вихід готових виробів збільшувався на 1,6-3,8 %, зростали вологість – до 9,1 %, кислотність – в 1,4-1,8 разів. Пористість м'якушки булочок при вмістові лушпиння 2-3 % примножувалась до 3,8 %, а з подальшим збільшенням добавки значно зменшувалась (на 7,3-40,3 %). Здатність виробів до черствіння меншала зі зростанням у них вмісту лушпиння. Упродовж трьох діб зберігання булочки з добавками втрачали свіжість повільніше до 1,5 разів на відміну від контрольного зразка. За результатами комплексного дослідження встановлено, що до рецептури булочок доцільно вводити 3 % цільової добавки.

Напої отримували з додаванням водного і етанольного екстрактів цибулевого лушпиння, прянощів (м'ята, кориця, бадьян), фруктози. Вони були золотисто-коричневого кольору, прозорі, без осаду, з запахом використаних прянощів, помірно солодкі. Напоєм з водними екстрактами лушпиння властивий терпкувато-гіркий присмак. Зі збільшенням вмісту цибулевих екстрактів масова частка розчинних сухих речовин у напоях збільшувалась від 0,8 до 2,4 %, титрована кислотність – від 0,7 до 1,6 %, масова частка фенольних сполук – від 10,1 до 30,0 мг/100 см³, колірний показник – від 10 до 30 мг I₂/100 см³, величина рН знаходилась у межах 5,8-7,2. Напої з включенням спиртових екстрактів були стійкішими при холодному зберіганні упродовж тижня. У кінцевому варіанті напою необхідно забезпечувати 20±1 мг/100 см³ вмісту фенольних сполук зі спиртового екстракту.

Таким чином, доведена можливість отримання якісних булочних виробів з включенням лушпиння цибулі, напоїв – з додаванням екстракту з нього. Такі продукти сприятимуть фізіологічному потенціалу організму, розширять асортимент функціональних продуктів, вирішать питання комплексного перероблення відходів рослинної сировини.

Література

1. Functional Foods in Clinical Trials and Future Research Direction / Z.E. Hajzer et al. *Foods*. 2025. Vol. 14, no. 15. P. 2675. doi: 10.3390/foods14152675.
2. Onion (*Allium cepa L.*) peels: A review on bioactive compounds and biomedical activities / M. Kumar et al. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2022. Vol. 146. P. 112498. doi: 0.1016/j.biopha.2021.112498.

Alina Shorska, Natalia Naumenko

National University of Food Technologies,

Kyiv, Ukraine

Ensuring food safety and extending the shelf life of food products remain among the key priorities of the modern food industry. In recent years, consumer demand for clean-label, additive-free, and health-promoting foods has significantly increased, stimulating interest in natural preservatives as alternatives to synthetic additives. Natural preservatives are bioactive compounds derived from plants, microorganisms, and animals, which demonstrate antimicrobial, antifungal, and antioxidant activities, thereby preventing spoilage and enhancing product safety.

Plant-based preservatives include essential oils such as rosemary, thyme, clove, oregano, and cinnamon, as well as phenolic compounds like caffeic, gallic, and ferulic acids, flavonoids, and tannins [1]. These compounds inhibit microbial growth by disrupting cell membranes, altering enzymatic pathways, and scavenging free radicals. Herbs and spices also contribute to sensory quality, enhancing flavor and aroma while maintaining safety. Microbial-derived preservatives include bacteriocins, such as nisin, pediocin, and natamycin. Nisin, produced by *Lactococcus lactis*, is highly effective against *Gram-positive bacteria*, including *Listeria monocytogenes* and *Clostridium spp.*, making it widely applicable in dairy, meat, and canned products. Natamycin, a polyene antifungal, prevents mold and yeast growth in cheeses and other fermented foods [2]. These compounds are highly specific, safe, and minimally affect organoleptic properties. Animal-derived preservatives, such as lysozyme from egg whites and lactoperoxidase systems from milk, provide additional natural barriers against spoilage microorganisms, particularly in dairy and ready-to-eat foods. Organic acids, including lactic, citric, sorbic, and benzoic acids, act by lowering pH and creating conditions unfavorable for microbial growth. They are commonly applied in beverages, bakery items, sauces, and minimally processed foods. The combination of acids with other natural compounds often produces synergistic antimicrobial effects.

Natural preservatives act via multiple mechanisms. Antimicrobial compounds disrupt microbial cell membranes, causing leakage of intracellular components. Phenolic and polyphenolic compounds bind to proteins and enzymes, inhibiting microbial metabolism. Antioxidants prevent lipid oxidation, protecting color, flavor, and nutritional value.

Natural preservatives are employed across diverse food categories. In dairy products, nisin prevents spoilage and extends shelf life without altering taste. Probiotic yogurts benefit from combined use of nisin and protective cultures to maintain both functionality and safety. In meat products, plant extracts, organic acids, and bacteriocins reduce pathogenic bacteria and spoilage organisms. Vacuum packaging and modified atmosphere packaging enhance preservative efficacy. Beverages are stabilized using organic acids and plant extracts to control yeast and bacterial growth, while natural antioxidants prevent color loss and maintain flavor stability. Bakery products benefit from natural antimicrobials that delay mold growth and staling, especially when combined with coatings or edible films. Fruits and vegetables coated with edible films enriched with natural preservatives show reduced microbial contamination and slower respiration rates, extending freshness.

Recent approaches include nanoencapsulation, which protects bioactive compounds, ensures controlled release, and increases stability during storage. Active and intelligent packaging can release natural preservatives gradually, providing ongoing protection. Synergistic combinations of multiple natural compounds and mild physical treatments, such as high-pressure processing or pulsed light, further enhance food safety and shelf life. The use of natural preservatives must comply with international standards and food safety management systems, including ISO 22000:2018 and Codex Alimentarius guidelines. Proper labeling and concentration limits are crucial to meet regulatory and consumer requirements.

Despite their potential, natural preservatives face challenges such as variability in efficacy depending on the food matrix, potential sensory alterations, and stability during processing and storage [3]. Future research focuses on discovering novel sources, optimizing combinations, and integrating preservatives with innovative packaging and processing technologies. The development of natural preservatives aligns with sustainable production practices and consumer preferences for safer and healthier foods. The application of natural preservatives provides an effective, sustainable, and consumer-friendly strategy for ensuring food safety and prolonging shelf life.

References

1. Dong, H. (2024). Activity and safety evaluation of natural preservatives. *Journal of Food Science*, 85(4), 1037–1044.
2. A. A. Bergwerff and S. B. Debast, “Modernization of control of pathogenic micro-organisms in the food-chain requires a durable role for immunoaffinity-based detection methodology—a review,” *Foods*, vol. 10, no. 4, p. 832, 2021.
3. Sar, T., Harirchi, S., Kiraz, P., & Akbaş, M. Y. A. (2025). Effectiveness of natural antimicrobials in preventing food contamination: Exploring the use of natural preservatives to reduce microbial contamination in food products. *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/388885412>.

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВЕГАНСЬКОГО МАРМЕЛАДУ АПЕЛЬСИНОВОГО З ВИКОРИСТАННЯМ ЧАЮ МАТЧА

Марія Воробець, Ігор Кобаса, Валентина Глушак

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
м. Чернівці, Україна*

Нині спостерігається тенденція до здорового способу життя і харчування, що зумовлює попит на натуральні, поживні та функціональні харчові продукти. Одні з таких продуктів – веганські солодощі, які не містять інгредієнтів тваринного походження, відповідають етичним і дієтичним вимогам вегетаріанців і веганів. Серед різноманіття веганських кондитерських виробів мармелад посідає важливе місце завдяки своєму привабливому зовнішньому вигляду, приємному смаку та желуючим властивостям. Зазвичай яскраві кольори та смак продуктів свідчать про використання синтетичних барвників й ароматизаторів, які мають негативний вплив на наше здоров'я. Тому, одна з актуальних проблем сьогодення – розробка нових видів мармеладу, основа яких натуральні рослинні інгредієнти [1].

Мармелад апельсиновий традиційно цінують споживачі за приємний смак, аромат і вітамінний склад. Використання агар-агару як драгле-утворюючого агенту замість желатину дозволяє отримати веганський варіант цього продукту. Агар-агар – натуральний полісахарид рослинного походження, отриманий з морських червоних і бурих водоростей і придатний для виробництва веганських харчових продуктів. Однак, для поліпшення споживчих якостей веганського мармеладу, зокрема органолептичних властивостей, харчової та біологічної цінностей доцільно збагатити його функціональними інгредієнтами. Одним з таких інгредієнтів може стати чай матча – порошок зеленого чаю, який походить з Японії. Його виготовляють із молодого чайного листа, вирощеного у тіні, а потім подрібненого до порошку з розмірами частинок 5–15 мкм. Цей чай володіє унікальними корисними властивостями. Він містить антиоксиданти, L-теанін, хлорофіл, клітковину (харчові волокна), вітаміни А, Е, С, калій, магній, цинк, залізо, мідь і ін. Найпотужніший антиоксидант в чаї матча – епігалокатехін галлат, який зміцнює імунітет, захищає серце, а також має протиракову дію. L-теанін може допомогти поліпшити концентрацію уваги, пам'ять і настрій, покращити сон та знизити рівень кортизолу (гормону стресу). Хлорофіл – зелений пігмент, який надає чаю матча характерний колір, допомагає виведенню токсинів з організму. Клітковина зменшує секрецію інсуліну, виводить із організму токсичні речовини, шкідливі мінеральні сполуки, впливає на обмін ліпідів, відіграє значну роль у функції шлунково-кишкового тракту,

поліпшує травлення і допомагає схуднути. Чай матча може надати мармеладу приємний трав'янистий присмак, змінити його колір, збільшити біологічну цінність тощо.

Мета роботи – вивчити вплив добавки чаю матча на органолептичні та деякі фізико-хімічні характеристики мармеладу апельсинового на агар-агарі. Досліджувані зразки готували згідно рецептури мармеладу апельсинового на агар-агарі з добавкою чаю матча 0,5; 1,0; 1,5 мас. %. Замінювали на добавку рецептурний інгредієнт – цукрову пудру (табл.).

Таблиця

Композиційний склад зразків мармеладу апельсинового на агар-агарі з добавкою чаю матча

№ зразка	Апельсиновий сік, г	Агар-агар, г	Цукрова пудра, г	Чай матча, г (мас. %)
Контроль	200	4	50,0	-
1			48,73	1,27 (0,5)
2			47,46	2,54 (1,0)
3			46,19	3,81 (1,5)

Досліджуючи вплив добавки чаю матча на властивості мармеладу апельсинового на агар-агарі, проведено органолептичну оцінку запропонованих зразків, зокрема оцінено такі показники як: зовнішній вигляд, консистенція, аромат, смак, колір. Загалом зразки з добавкою чаю матча мають приємний смак з тонкою гіркотою чаю, пружну консистенцію, зелене забарвлення, інтенсивність якого пропорційна вмісту добавки та приємний аромат чаю матча. Значення таких фізико-хімічних показників, як кислотність і вологість усіх запропонованих зразків мармеладу апельсинового відповідають нормативним вимогам ДСТУ 4333:2018 [2].

Отже, запропоновані зразки желейного мармеладу апельсинового з добавкою чаю матча можуть бути чудовим десертом або ласощами для тих, хто веде веганський спосіб життя, а також цікавим і вигідним вибором кондитерських виробів для тих, хто цінує здорове харчування та альтернативні продукти, оскільки не потребує синтетичних барвників і збагачений низкою корисних речовин.

Література

1. М. В. Артамонова. Технологія мармеладу желейного з використанням криас-порошків рослинного походження: монографія / М. В. Артамонова, Г. М. Лисюк, Н. Ф. Туз. Х. : ХДУХТ, 2015. 134 с.

2. ДСТУ 4333:2018 Мармелад. Загальні технічні умови. На заміну: ДСТУ 4333:2004; чинний від 01.01.2019. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2018. 12 с.

This work was supported by a grant from the Simons Foundation "FI-PD-Ukraine-0001457 "Materials for food safety, energy production and water purification".

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МАРИНАДУ З ОБЛІПИХИ ТА
ТЕХНОЛОГІЇ SOUS-VIDE У ВИРОБНИЦТВІ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ**

Тарас Долішній, Лариса Федина, Мирослав Бомба

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
м. Львів, Україна*

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості та ресторанного господарства зростає попит на високоякісні, безпечні з покращеними споживчими характеристиками м'ясні продукти [1]. Особливу увагу приділяють технологіям, які дозволяють зберегти природну соковитість, аромат і харчову цінність м'яса, одночасно підвищуючи його органолептичну привабливість. Однією з таких технологій є sous-vide – низькотемпературна термічна обробка у вакуумному середовищі, яка забезпечує мінімальні втрати вологи, рівномірне прогрівання та збереження біологічно активних речовин [2].

Не менш важливим чинником формування якості м'ясного продукту є маринад, особливо якщо він має функціональні властивості. У цьому контексті обліпіха (*Hippophae rhamnoides* L.) є перспективним інгредієнтом завдяки високому вмісту антиоксидантів, органічних кислот, вітамінів (зокрема С, Е), флавоноїдів та каротиноїдів тощо [3]. Поєднання обліпіхи з медом у маринаді дозволяє створити гармонійний кисло-солодкий смаковий профіль, а також забезпечити додаткову зволожувальну та консервуючу дію [4]. Таким чином, синергія маринаду на основі обліпіхи, багатої на біологічно активні речовини та технології sous-vide відкриває нові можливості для формування харчової цінності м'ясних виробів, з урахуванням сучасних вимог щодо якості, безпечності та гастрономічної привабливості продукту.

Об'єктом дослідження був стейк із свинячої полядвиці, сформований у шість однакових порцій масою по 200 г. Для маринування використовувався експериментальний маринад, до складу якого входили пюре обліпіхи (100 г), мед (10 г), сіль та перець. Обліпіха (*Hippophae rhamnoides* L.) була обрана як активний компонент завдяки високому вмісту біологічно активних речовин, зокрема антиоксидантів, органічних кислот, флавоноїдів, каротиноїдів та вітамінів, що сприяють покращенню якості м'ясної сировини [1, 3]. Маринування проводилося за двома схемами: традиційне (контроль) – протягом 12 годин у холодильнику, та протягом 1 (зразок 1), 1.5 (зразок 2) та 2 (зразок 3) годин при кімнатній температурі з подальшим вакуумуванням із використанням методу sous-vide. Термічна обробка здійснювалася двома методами: традиційне обсмажування на сковороді та sous-vide – варіння у вакуумному пакеті при температурі 65°C упродовж 1–2 годин із коротким обсмажуванням (до 60 секунд) для утворення скоринки. Зауважимо, що втрати рідини після

термообробки є важливим показником якості м'ясних продуктів, оскільки вони безпосередньо впливають на соковитість, текстуру, масу готового виробу та його органолептичні характеристики. Під час термічної обробки, особливо при високих температурах, відбувається денатурація білків, що веде до зменшення водозв'язуючої здатності тканини і як наслідок – частина внутрішньоклітинної та міжклітинної вологи вивільняється і втрачається.

Результати дослідження підтверджують, що технологія sous-vide забезпечує значно менші втрати рідини порівняно з традиційним обсмажуванням. Оптимальним виявився режим маринування протягом 1,5 години (зразок 2) перед термічною обробкою методом sous-vide: саме така тривалість забезпечила найкращі показники соковитості, текстури та аромату. Це пояснюється синергією дії маринаду (пом'якшення білкових структур, утворення поверхневої скоринки) та особливостями sous-vide – «м'яким» температурним режимом і герметичністю вакуумного середовища, що мінімізує втрати вологи (до 7,5%) порівняно з традиційним обсмажуванням (до 22,5%). Тривале маринування (12 годин) не дало додаткових переваг, а навпаки – спричинило надмірне висушування поверхні при обсмажуванні, що негативно вплинуло на текстуру.

Проведена органолептична оцінка, яка проводилася за десятибальною шкалою, із урахуванням таких критеріїв як: смак, аромат, соковитість, текстура і зовнішній вигляд, другий дослідний зразок виявився найбільш збалансованим за всіма показниками. Він отримав загальну оцінку - 9,0 порівняно із контрольним зразком –7,4, а зразки 1 і 3 відповідно – 8,0 і 8,2 бали. Смак другого зразка стейку приємний, з відносно вираженим присмаком обліпихи, характеризується вишуканим зовнішнім виглядом, рівномірною текстурою та соковитістю.

Отже, синергія маринаду на основі обліпихи та технології sous-vide у виробництві стейку зі свинини є функціонально цінною розробкою, заслуговує на подальші дослідження.

Література

1. Ковальчук Т. В., Ковальчук Л. В. Обліпиха як джерело біологічно активних речовин у технології харчових продуктів. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. № 3. С. 45–50. DOI: 10.32782/2310-2706/2021.3.8
2. Baldwin D. E. Sous vide cooking: A review of microbiological safety. *Journal of Food Science*. 2012. Vol. 77, No. 1. P. R1–R6. DOI: 10.1111/j.1750-3841.2011.02494.x
3. Гончаренко Л. А., Кравченко О. В. Використання обліпихи у виробництві функціональних харчових продуктів. *Наукові праці ОНАХТ*. 2020. № 2. С. 112–118. DOI: 10.15673/fst.v72i2.1574
4. Molnár P., Tóth Š., Kocsis L., Szemán-Nagy G. Honey as a natural preservative in meat products: Antioxidant and antimicrobial effects. *Foods*. 2021. Vol. 10, No. 3. P. 565. DOI: 10.3390/foods10030565

**СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИН РОДУ ЧОРНУШКИ
(*NIGELLA* L.) ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРОДУКТІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

**Олександр Гаврилюк¹, Олександр Бондарчук¹,
Світлана Бажай-Жежерун², Джамал Рахметов¹**

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України¹

Національний університет харчових технологій²

м. Київ, Україна

Харчування відіграє важливу роль у житті та здоров'ї людини. Зрештою, людині, як і всім живим організмам, потрібна енергія для нормального функціонування. Але окрім енергії людині також потрібні інші біологічно активні сполуки. Такі сполуки забезпечують правильну і стабільну роботу всіх життєво важливих систем організму і допомагають захистити його від негативного впливу зовнішніх факторів.

На сьогоднішній день харчування середньостатистичного споживача не відрізняється розмаїттям, необхідним для отримання різних незамінних сполук у достатній кількості. Як результат, від наслідків неправильного харчування страждає кожна п'ята людина [1].

Тому важливим завданням фахівців в галузі оздоровчого харчування є розробка нових легкодоступних продуктів харчування функціонального призначення. Проте для їх успішного створення необхідно знайти функціональні добавки з багатим хімічним складом та високою біологічною цінністю. Серед сировини рослинного походження найбільш цінними є сполуки із високою біологічною активністю (ефірні олії, феноли, флавоноїди, сапоніни, тощо) та максимальною енергетичною ємкістю (жири, білки, вуглеводи). Рослини роду *Nigella* L. є джерелом більшості з них.

Рослини цього роду здавна були відомі людству. Історія її використання починається за багато років до нашої ери. Найдавніша згадка про *Nigella* датується першим століттям нашої ери, де *Nigella sativa* рекомендована як травний засіб та інгредієнт протиотрути від укусів змій і скорпіонів [2].

Загалом чорнушка була широко відома в першу чергу саме завдяки своїм лікарським властивостям. Ця рослина згадується в традиційних медичних текстах ряду великих цивілізацій давнини, зокрема в системах Аюрведа, Сіддха, Унані, Тібб-е-Набві [2].

Сучасна сфера використання чорнушки досить широка, її використовують як декоративну рослину, як олійну сировину, як сировину для виробництва біопалива. Але найперспективнішим напрямом є її використання на харчові цілі як функціональної добавки

при виробництві багатьох продуктів харчування, завдяки своєму багатому хімічному складу, в ній міститься широкий асортимент необхідних для організму мікронутрієнтів [3].

У насінні рослин роду *Nigella* міститься значна кількість різноманітних біологічно активних сполук, зокрема: тимохінон, транс-анетол (38,3%), р-цимен (14,8%), лімонен (4,3%) і карвон (4,0%). Насіння також містить моносахариди: глюкозу, рамнозу, ксилозу і арабінозу; тритерпенові сапоніни; білки; алкалоїди: N-окис нігеліміну, нігеліцин; меланін – до 1,5%, нігелон, гіркі та дубильні речовини; вітаміни груп А, В, Р; 15 амінокислот, зокрема 8 із 9 незамінних амінокислот, що не виробляються в людському організмі; фермент ліпазу; ацетилхоліни, цитокініни, ензими тощо. Також наявні кальцій, залізо, натрій, калій [4].

Завдяки такому багатому хімічному складу рослинна сировина виявляє антибактеріальну, антифунгальну, естрогеноподібну, імуносупресивну, гіпоглікемічну, протисудомну, протиішемічну, антитоксичну, протипухлинну, сечогінну дію.

До того ж, окрім насіння, цінуються і інші частини рослини, так наприклад, коріння та пагони рослин містять ванільну кислоту. Завдяки цьому їх використовують у хлібопекарській галузі, консервній промисловості для підсилення смаку тушкованої капусти, баклажанів, патисонів, а також в м'ясопереробній галузі.

Отже, рослини роду *Nigella* L. доцільно використовувати в харчовій індустрії. Додавання добавок з чорнушки в продукти харчування допомагає задовольнити добові потреби організму людини у вітамінах, мікро– та макроелементах та інших мікронутрієнтах, що в свою чергу допомагає значно покращити загальний стан здоров'я людини.

Продукти харчування виготовлені з додаванням насіння чорнушки здатні чинити позитивний вплив на стан здоров'я всіх верств населення, в тому числі, військовослужбовців. А завдяки противірусним та імунозміцнюючим властивостям чорнушки, вживання таких продуктів здатне покращити чинну епідеміологічну ситуацію в країні. Не менш важливим для харчової галузі є той факт, що чорнушка має унікальні пряно-ароматичні властивості, які наразі не мають аналогів серед інших спецій, що здатне привести до збільшення популярності функціональних продуктів з додаванням цієї рослини.

З огляду на вищезазначений потенціал рослин роду *Nigella* в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка було створено багату за видовим, сортовим та формовим різноманіттям колекцію рослин цього роду. В колекції НБС рід *Nigella* L представлено 6 видами:

- чорнушка дамаська (*Nigella damascena* L.);
- чорнушка посівна (*Nigella sativa* L.);
- чорнушка східна (*Nigella orientalis* L.);

- чорнушка нігеластрум (*Nigella Nigellastrum* L.);
- чорнушка іспанська (*Nigella hispanica* L.);
- чорнушка польова (*Nigella arvensis* L.).

Загалом колекція налічує 68 таксонів. Така широка номенклатура наявних видів, форм та сортів є цінною базою для всебічного дослідження перспектив інтродукції та використання рослин цього роду. Колекція є платформою з відбору нового фітогенотипу, оцінки ростових, метаболічних і продукційних процесів, аналізу якісних і кількісних характеристик поліфункціональних рослин та визначення інтродукційного потенціалу чорнушки з урахуванням дії біотичних і абіотичних чинників довкілля.

Зокрема на сьогодні активно проводяться дослідження параметрів флуоресценції хлорофілу рослин за допомогою приладів МРМ-100 та «Флоратест». Аналіз параметрів флуоресценції хлорофілу є потужним інструментом вивчення впливу найрізноманітніших екологічних чинників на рослинні організми. Метод індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ) дає змогу продемонструвати адаптаційні зміни фотосинтетичного апарату, які виявляються у зв'язку із підвищенням рівня антропогенного навантаження.

Також в НБС проводяться дослідження з оцінки харчових властивостей насіння та рослин чорнушки. Встановлено калорійність рослин видів *N. sativa* – 863 ккал/100г та *N. damascena* 919 ккал/100г. Проводиться комплексна оцінка біохімічного складу насіння та рослин, що дозволить визначити біологічну та харчову цінність різних видів чорнушки як функціональної добавки для продуктів харчування.

Отже, у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка зібрана унікальна колекція рослин роду *Nigella*, яка є цінним генофондом для проведення різнопланових наукових досліджень, у тому числі пов'язаних з використанням рослин в харчовій галузі.

Література:

1. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. 2019. URL: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140–6736\(19\)30041–8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140–6736(19)30041–8/fulltext) (дата звернення 04.11.2025)
2. Malhotra S.K. 20 - *Nigella*L, *Handbook of Herbs and Spices*. 2012. Vol. 2. P. 391-416. DOI: <https://doi.org/10.1533/9780857095688.391>.
3. Журавель І.О., Марчишин С.М., Мінарченко В.М. Фармакогнозія / за ред. В.С. Кисличенко. Харків: Золоті сторінки, 2015. 735 с
4. Чорнушка: Фармацевтична енциклопедія, URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/6810> (дата звернення 04.11.2025)

БОРОШНЯНІ КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Олена Антіпіна, Софія Озоліна, Анна Гуржій
*Одеський національний технологічний університет,
м. Одеса Україна*

Хлібобулочні та борошняні кондитерські вироби традиційно складають невід'ємну частину харчового кошика кожної родини українців. Кекси є різновидом здобних борошняних кондитерських виробів з бісквітного тіста із значним вмістом цукру та жиру. Удосконалення рецептури кексів, спрямоване на зниження їхньої калорійності та підвищення біологічної цінності за рахунок внесення додаткових фізіологічно активних речовин відповідає основним тенденціям сучасного тренду – «здорового харчування» [1].

Актуальними є дослідження з підвищення харчової та біологічної цінності борошняних кондитерських виробів за рахунок створення борошняних композицій з різних видів борошна. До складу таких борошняних композицій можуть включати як борошно з різноманітних зернових, так і з нетрадиційної сировини – насіння деяких олійних культур, овочеві порошки тощо [2]. Зазначені борошняні суміші містять, як правило, 70 – 80 % хлібопекарського борошна вищого гатунку і 30 – 20 % круп'яного борошна. Додатковою сировиною у виробництві кондитерських виробів з борошна є різноманітні горіхи та деякі види насіння – соняшникове, гарбузове, насіння харчового маку та кунжуту які покращують органолептичні властивості виробів – зовнішній вигляд, смак, аромат. Здебільшого насіння використовується для посипання готових виробів, тобто у зовсім невеликих кількостях.

Проте зазначена сировина має унікальний хімічний склад, містить цілу низку біологічно активних речовин і може бути використана для суттєвого збільшення біологічної цінності виробів з пшеничного борошна вищого гатунку. Зокрема в борошні з насіння підвищений вміст білкових речовин з високим вмістом незамінних амінокислот, а також жирів, у складі яких присутні поліненасичені кислоти. До того ж воно є джерелом низки вітамінів, мікроелементів, поліфенолів, фітостеринів, фосфоліпідів, а також незасвоєваних вуглеводів [3,4].

Метою роботи було отримання і характеристика кексів з додаванням лляного борошна, кунжуту, насіння гарбуза. Для отримання дослідних зразків готували борошняну суміш, що складалася з 75 % борошна хлібопекарського та 25 % або борошна насіння льону олійного, або подрібненого кунжуту, або подрібненого насіння гарбуза.

Додавання лляного борошна призводило до отримання тіста більш крутого та липкого у порівнянні з іншими зразками, очевидно, за рахунок присутності значної кількості

специфічних вуглеводів – слизів, які утримують вологу; випечені вироби мали незначну пористість. Тому спробували також використовувати композиції лляного борошна з подрібненим насінням кунжута або гарбуза у масовому співвідношенні 1:1. Враховуючи, що борошно з насіння містить у своєму складі понад 10 % жиру, можливо у рецептурі використовувати маргарин з меншою часткою жиру (72 % замість 82 %). Для зразків з додаванням борошна з гарбузового насіння та з використанням суміші лляного-кунжутного та лляного-гарбузового було також кореговано рецептуру в бік зменшення масової частки яєчного порошку на 20 % і відповідно збільшення частки води.

В отриманих зразках кексів оцінювали органолептичні та фізико-хімічні показники згідно ДСТУ. Встановлено, що всі зразки мають показники, що відповідають нормі.

Колір кексів був від світло-жовтого до темно-коричневого для зразка з додаванням лляного борошна. При використанні сумішей борошна з насіння колір був світлішого тону. Всі зразки мали приємний смак та аромат, з більш вираженим горіховим присмаком при використанні кунжутного борошна. Зразки з додаванням борошняних композицій мали легку мілкопористу структуру.

Разом з нормованими показниками (вологість, масова частка жиру, лужність), визначали вміст клітковини у дослідних зразках. Зважаючи на те, що в складі основного сировинного компоненту – пшеничного борошна клітковина міститься в незначній кількості, позитивним моментом є привнесення у продукт нерозчинних харчових волокон з борошном льону, насінням кунжута або гарбуза.

Проведені дослідження показали, що для підвищення біологічної цінності кексів доцільно введення до рецептури борошна з насіння льону, подрібненого насіння кунжута та гарбуза. Отримали вироби характеризувалися відмінними смаковими якостями і не поступалися за сенсорними властивостями контрольним зразкам.

Література

1. Хлебутша М.С., Іванова В.Д., Гойко І.Ю. Розроблення складу кексу підвищеної харчової цінності. Харчова наука і технологія. 2012. № 3(20) С. 53-56.
2. Капрельянц, Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. Одеса: Друк, 2003.
3. Bunga, A. P. & Patlolla, P. R. Linseed (*Linum usitatissimum* L.) – An Oilseed Crop with Potential to be Used in Many Ways: Review Article. *Acta Scientific Agriculture*. 2020. №4 (10). P.42–46.
4. Красівська С.П., Стеценко Н.О. Аналіз хімічного складу насіння гарбуза, кунжута та льону як перспективних джерел для виробництва біологічно активних добавок до їжі. Збірник тез доп. ІХ Міжнар. Конф. «Стратегія якості у промисловості та освіті» травень-червень 2013 . (Варна, Болгарія)

УДК 640.4:001.895:663.93

ВИКОРИСТАННЯ КАВОВОЇ ГУЩІ У ПРОДУКТАХ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Валерій Сукманов, Дмитро Мащенко

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

Кавова гуща (КГ) у всьому світі утворюються щорічно в обсязі близько 6×10^6 т. На кожний 1 г меленої кави припадає 0,91 г КГ, яка містять велику кількість біологічно активних сполук, та має великий потенціал для широкого застосування в технологіях продуктів функціонального призначення та потенційну користь для здоров'я людини. Активне поширення використання КГ у технологіях харчових продуктів призводить до необхідності більш ретельного вивчення терапевтичних ефектів використання даного інгредієнта та його впливу на здоров'я людини. КГ слід розглядати як ефективний інгредієнт при розробці функціональних продуктів харчування та оцінити потенційну користь КГ для здоров'я людини.

Мета дослідження – аналіз та узагальнення інформації про використання КГ в технологіях продуктів функціонального призначення та вплив на здоров'я людини; терапевтичні ефекти окремих складових КГ. Об'єктом дослідження є питання використання КГ у технологіях функціональних продуктів харчування та її вплив на здоров'я людини. Предметом дослідження є КГ, сполуки, функціональні продукти харчування, терапевтичні ефекти, здоров'я людини. Інформаційна база дослідження -189 статей, представлених в базах даних Scopus, Web of Science Core Collection, PubMed і Google Scholar.

Серед основних сполук КГ є: - хлорогенова кислота: позитивний вплив на серцево-судинну систему, регулювання артеріального тиску; поліпшення секреції інсуліну, засвоєння глюкози клітинами кишечника; поліпшення секреції інсуліну; поліпшення дисліпідемії та функції ендотелію; підвищення рівня глюкози натощак у пацієнтів з порушенням толерантності до глюкози; зниження маси тіла та зменшення окружності талії, поліпшення ліпазної реакції, зменшення накопичення жиру в печінці та зниження рівня ліпідів у крові; поліпшення маси тіла і зменшення кількості вісцерального жиру; - кофеїн: покращення когнитивного здоров'я у пацієнтів з дегенеративними захворюваннями; покращення результатів в тестах при вікових когнітивних порушеннях; покращення пам'яті і когнітивних здібностей у молодих людей; - тригонелін: покращення специфічної функції нейронів; поліпшення пам'яті у пацієнтів, індукованих хворобою Альцгеймера; уповільнення окислювальних стресів і запалення в головному мозку, зниження рівня глюкози в крові та підвищення рівня ліпідів у метаболічних хворих; сприяння регенерації нейронної мережі за

рахунок вирощування нейритів; - меланоїдини: антиоксидантна активність; антибактеріальна активність щодо грамнегативних та грампозитивних бактерій; активація інших генопротекторних механізмів у різних клітинних лініях, ферментація кишкових бактерій, активація антиоксидантних шляхів та модуляція популяції кишкових бактерій. Як приклад, на рис. 1 показано позитивний вплив КГ на показники мікробної активності товстої кишки людини: біодоступність меланоїдинів тісно корелює з антиоксидантною здатністю, КГ знижує змінену активність деяких ферментів товстої кишки та активність β -глюкуронідази та β -глюкозидази в товстій кишці.

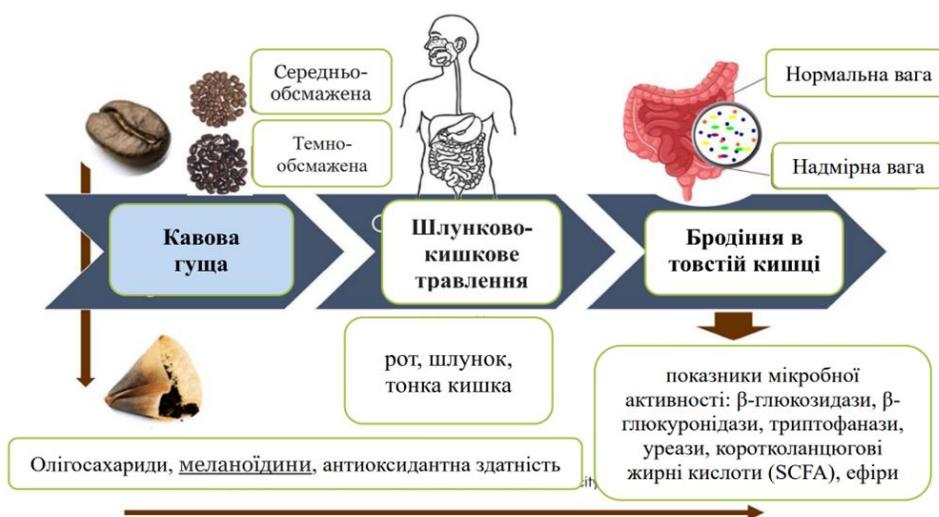


Рисунок 1. Вплив споживання КГ на показники мікробної активності товстої кишки людини

На сьогодні КГ успішно використовується як ефективна і здорова харчова добавка в хлібобулочних виробках, мюслі, стравах, приготованих на повільному вогні, приправах для барбекю і десертів. КГ використовуються при приготуванні хлібобулочних виробів, таких як печиво та торти, а також у виробництві напоїв, у тому числі алкогольних напоїв. Екстракти хлорогенової кислоти з КГ використовуються в смажених пончиках, соєвому молоці, пшеничному хлібі, рідкому хаску, темному шоколаді, йогурті і розчинній каві, що може збільшити користь для здоров'я цих продуктів. Присутність вітамінів В1, В3, РР, В2, В5 та В9 підвищує харчову цінність КГ. Таким чином, використання КГ у харчових технологіях дозволяє виробляти продукти функціонального призначення з певними позитивними терапевтичними ефектами та сприяє покращенню здоров'я людини.

Література

1. Valerii O. Sukmanov, Oleksii M. Komar, Oleksandr V. Sukmanov, Tetiana I. Yudina. The potential of using spent coffee grounds in the technologies of functional food products. Review. Journal of Chemistry and Technologies, 2024, 32(3), 605-648.
2. Bevilacqua, E.; Cruzat, V.; Singh, I.; Rose-Meyer, R.B.; Panchal, S.K.; Brown, L. The Potential of Spent Coffee Grounds in Functional Food Development. Nutrients, 2023, 15, 994.

Катерина Калайда, Ірина Гайдай

*Уманський національний університет,
м. Умань, Україна*

Морозиво є популярним десертом серед усіх вікових груп, особливо серед дітей. Проте через високу калорійність дієтологи не рекомендують вживати його дітям із зайвою вагою [1]. Тому у світі відзначається зростання виробництва та споживання морозива з нижчим вмістом жиру. У США поряд з різними видами вершкового морозива з'явився різноманітний асортимент молочного морозива, що містить 2 – 7 % молочного жиру і без нього. Там також розроблено рецептуру морозива, в якому функції жиру і цукру частково заповнює картопляний крохмаль. Енергетична цінність його на 50 % нижча, ніж у традиційній рецептурі. Нові види морозива зі зниженим вмістом жиру з використанням таких наповнювачів, як кокосових горіхів, ананасів, яблук випускають французькі фірми [2].

Проблема зниження енергетичної цінності молочних продуктів, і зокрема морозива, за рахунок зменшення вмісту в них жиру, хоча і є не новою, але залишається актуальною [3].

Крім того, використання різних плодово-ягідних наповнювачів та основ для вироблення морозива дозволяє також регулювати вміст жиру, одночасно збагачуючи його різними вітамінами, пектинами, органічними кислотами, клітковиною.

М'яке морозиво – це заморожений молочний десерт, схожий на морозиво, але м'якший та менш щільний внаслідок потрапляння повітря під час заморожування, гладкий напівтвердий продукт, що містить менше молочного жиру, чим звичайне морозиво, при виготовленні додатково насичується повітрям та безперервно збивають.

Як відомо, для традиційних основних видів морозива, таких як, молочне, вершкове та пломбір, масова частка жиру складає відповідно 2,5 – 3,5 %; 8,0 – 11,5 %; 12,0 – 15,0 %. Тому були розроблені та впроваджені у виробництво різні види аматорського морозива на основі традиційних рецептур: зі зниженим вмістом жиру 8 % «Морозко» вершкове та 12 % «Морозко» пломбір, «Сніжинка» молочне та вершкове, де вміст молочного жиру становить 2 % і 5 % відповідно.

Запропоновано замінити частину молочної основи при виробництві м'якого морозива на пульпу кавуна. Враховуючи вміст сухих речовин в кавуні та обмеження відповідно до ДСТУ 4734 відносно щербету, мінімальний вміст пульпи кавуна визначено на рівні 17 %. У досліді кількість пульпи кавуна збільшували в 2-5 разів.

Використання кавуна, високо лужного продукту, як складового компонента молочно-ягідної системи не спричиняє значного зниження рН. Введення в молочну систему ягідної добавки зменшує рН на 2,8-14,5 %.

Відповідно до ДСТУ 4733 в молочному морозиві нормується масова частка сухих речовин, білків, вуглеводів, жиру, а також показник титрованої кислотності. Виготовлене молочне морозиво за всіма досліджуваними показниками відповідає вимогам стандарту і переважає його, так масова частка сухих речовин на 0,5 % більша порівняно з контролем, білків більше на 1,4%, вуглеводів – на 6, жирів – на 2,3 %. Це пов'язано з тим, що молочне морозиво виготовляли з незбираного молока та особливістю рецептури.

Введення в рецептуру морозива кавуна перевело даний десерт в ранг морозива щербет, вимоги до якого виставляються ДСТУ 4734. Введення в рецептуру молочного морозива рослинної добавки, сировини з високим порівняно з молоком вмістом сухих речовин, передбачає збільшення на 2 % сухих речовин, які нормуються в готовому продукті.

Вироблені нами зразки молочно-кавунового десерту не містили достатньої кількості сухих речовин, які повинні містити щербети. Їх масова частка складала від 28,2 до 30,1 %, що на 1,9-3,8 % менше від вимог ДСТУ. Вміст білків не нормується в щербетах, оскільки рослинна сировина, з котрої передбачається їх виготовляти, не відрізняється високим вмістом білкових речовин. Тому і порівняно з контролем в запропонованих варіантах рецептур відбувалось зменшення за даним показником на 0,4-1,8 %.

Виготовлення десертної продукції передбачає використання цукру, тому в готових продуктах і виявлено високий вміст вуглеводів. Порівняно з ДСТУ в молочному морозиві вміст вуглеводів на 6,0% вищий. Додавання кавуна збільшувало цей показник на 0,7-1,7 %.

Важливим показником при виготовленні молочних десертів є жирність. Зразок десерту, вибраного за контроль, містить у своєму складі 5,8 % молочного жиру. Введення в рецептуру кавуна, і таким чином розведення молочної суміші зменшувало даний показник на 0,4-1,9 %. Тобто нам вдалося отримати продукт з меншою жирністю, тобто більш дієтичний.

Література

1. Swinburn, B. A., Caterson, I., Seidell, J. C., & James, W. P. T. (2004). Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. *Public health nutrition*, 7(1a), 123-146.
2. Tsyrendorzhieva, S. V., Zhamsaranova, S. D., Syngeyeva, E. V., Ipatova, N. D., Khamaganova, I. V., & Badmaeva, I. I. (2021, February). Development of ice cream technology enriched with an encapsulated form of vitamin C. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 640, No. 3, p. 032030). IOP Publishing.
3. Настасяк, В. О. (2024). Сучасні напрями удосконалення технологій морозива. Сучасні напрями розвитку економіки, підприємництва, технологій та їх правового забезпечення, 682.

APPLICATION OF PLANT EXTRACTS IN MEAT PRODUCT TECHNOLOGY

Olha Synytsia, Halyna Shlapak, Petro Kostiv, Yevheniia Snihur

Odesa National University of Technology,

Odesa, Ukraine

One of the leading areas of modern nutritional science is the development of technologies aimed at creating health-promoting and functional foods capable of supplying the human body with essential bioactive compounds and contributing to the prevention of nutrition-related diseases. In this context, special attention is drawn to the use of non-traditional natural plant-based resources, which may serve as effective ingredients for enhancing the biological value of food products, particularly meat products.

Meat products have traditionally been an important source of high-quality protein, essential amino acids, iron, and B-group vitamins. However, they are characterized by a high lipid content, which makes them susceptible to oxidation during processing and storage, leading to the formation of toxic compounds and deterioration of sensory qualities. To minimize these processes, synthetic antioxidants have long been used in the food industry. Nevertheless, current trends in food safety emphasize the need to replace synthetic additives with natural alternatives that are safe for consumers.

Plant extracts – particularly those derived from rosemary, grape seeds, black cumin (*Nigella sativa*), green tea, milk thistle, and other botanicals – are valuable sources of phenolic compounds, tocopherols, terpenes, and organic acids. These substances exhibit antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory, and immunomodulatory properties, making them promising functional ingredients in meat product technology. Incorporating such extracts into meat formulations not only enhances oxidative stability but also provides additional health-promoting properties, resulting in the development of next-generation meat products designed to support human well-being.

Scientific studies confirm the feasibility of using plant extracts in meat systems as natural antioxidants and preservatives. For instance, in study [1], the addition of grape seed and green tea extracts to buffalo meat mince significantly reduced the intensity of lipid oxidation and metmyoglobin formation during storage. The authors also reported color stabilization and preservation of sensory characteristics of the product for up to nine days at +4 °C.

In another study [2], the effect of commercial plant extracts (grape, pomegranate, green tea, rosemary, and mate) on the oxidative stability of mechanically deboned meat (MDM) during refrigerated storage was investigated. The results demonstrated that all tested extracts exhibited

antioxidant activity, with grape seed extract being the most effective—it reduced the TBARS value by nearly 50% compared to the control sample.

In study [3], the use of grape seed extract was examined in the production of fermented pork neck inoculated with probiotic *Lactobacillus plantarum* strains. It was found that the extract not only inhibited lipid oxidation processes but also did not adversely affect the growth of lactic acid bacteria, making it a promising natural antioxidant for the manufacture of probiotic meat products.

Interesting results were also obtained in study [4], where wild garlic (*Allium ursinum* L.) extract was incorporated into the formulation of the traditional Serbian meat product “pljeskavica”. It was found that the addition of freshly prepared extract enhanced juiciness, improved color and texture, and reduced the rate of lipid oxidation during both refrigerated and frozen storage.

Recent investigations emphasize that the antioxidant efficiency of plant extracts in meat systems depends on the type and concentration of bioactive compounds, their polarity, and interaction with muscle proteins and lipids. Polyphenols such as catechins, procyanidins, and rosmarinic acid are known to scavenge free radicals, chelate pro-oxidant metal ions, and stabilize cell membranes, thereby slowing oxidative spoilage. Furthermore, synergistic effects between different plant-derived antioxidants have been observed, suggesting that their combined application may provide enhanced protection compared to single-extract use.

The use of non-traditional plant resources in meat product technology aligns with modern concepts of rational and functional nutrition, contributes to the expansion of the range of safe products containing natural antioxidants, and enhances the competitiveness of the national food industry. Therefore, research on the effectiveness of plant extracts in the meat processing sector is highly relevant and holds practical significance for improving the technologies used in the production of health-promoting foods.

List of references

1. Klinhom P. Effect of Grape Seed and Green Tea Extracts on Lipid Oxidation and Quality of Ground Buffalo Meat during Storage. *Food and Applied Bioscience Journal*. 2018. Vol. 6. Issue 1. P. 28–38. doi:10.14456/fabj.2018.3.
2. Paglarini C. S., Vidal V. A., Neri-Numa I. A., Pastore G. M., & Pollonio M. A. Effect of commercial plant extracts on the oxidative stability of mechanically deboned poultry meat during chilled storage. *Food Research International*. 2023. Vol. 164. P. 112358.
3. Libera J., Latoch A., & Wójciak K. M. Utilization of grape seed extract as a natural antioxidant in the technology of meat products inoculated with a probiotic strain of LAB. *Foods*. 2020. Vol. 9. Issue 1. P. 103. doi:10.3390/foods9010103.
4. Stajić S., Stanišić N., Miletić N., Petković M., Heinz V., Tomasevic I., & Kurčubić V. Instrumental colour, texture and sensory properties of pljeskavica (traditional Serbian meat product) affected by addition of freshly extracted *Allium ursinum* L. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2024. Vol. 14. Issue 3. P. e11040–e11040.

ОТРИМАННЯ ЖЕЛЕЙНО-ФРУКТОВОГО МАРМЕЛАДУ З ДОДАВАННЯМ ПЕКТИНО-КВЕРЦЕТИНОВОГО КОМПЛЕКСУ

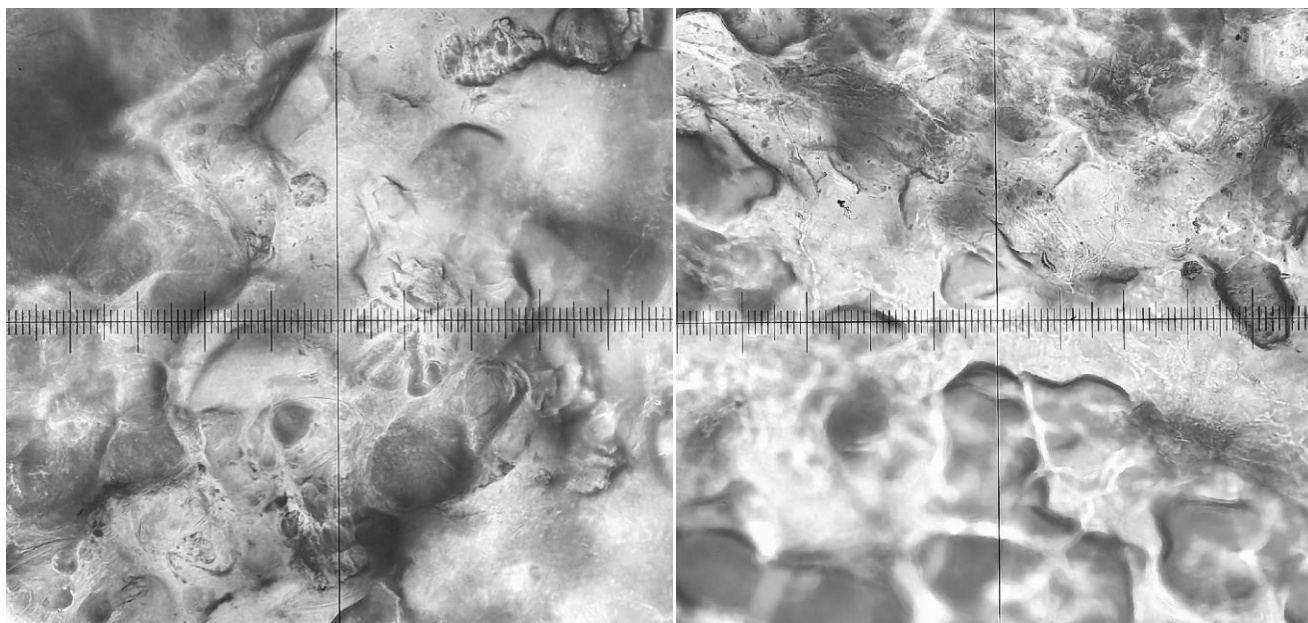
Олена Малинка, Олена Антипіна, Марія Бойкова
*Одеський національний технологічний університет,
м. Одеса, Україна*

Відомо, що сполуки фенольної та поліфенольної природи проявляють властивості антиоксидантів, містяться в тканинах багатьох рослин і використовуються у виробництві дієтичних добавок [1,2]. Кверцетин – флавоноїд природнього походження, вважається одним із найпотужніших антиоксидантів у природі, але його активність обмежена змінними показниками поглинання, низькою біодоступністю, поганою розчинністю у воді та недостатньою хімічною стабільністю. Збільшуючи біодоступність кверцетину, безперечно, можна розробляти все більш ефективні нутрицевтики та оздоровчі продукти [3].

Проведено дослідження щодо отримання мармеладу желейно-фруктового з додаванням водорозчинного комплексу кверцетину з пектином. Вивчені спектральні властивості отриманого комплексу. Спектр поглинання етанольного розчину кверцетину з об'ємною часткою етанолу 96 % характеризується наявністю смуг поглинання π - π^* переходів у УФ-області при $\lambda = 251$ нм і $n \rightarrow \pi^*$ переходів при $\lambda = 369$ нм; при додаванні до кверцетину пектину смуги поглинання при $\lambda = 251$ і 369 нм зникають і утворюється смуга з максимумом при $\lambda = 288$ нм, що свідчить про утворення комплексної сполуки. При отриманні водорозчинного пектино-кверцетинового комплексу (ПКК) відбувається гасіння люмінесценції кверцетину при 541 та 655 нм і поява дуже слабкої люмінесценції при 610 нм, яку пов'язують з твердим станом кверцетину, та при 485 нм, яка співпадає з розрахованим значенням для внутрішньомолекулярного переносу протона у збудженому стані (ESIPT) групи –ОН3 [4]. У FTIR-спектрах ПКК відсутні смуги поглинання, які відносяться до функціональних груп кверцетину, що свідчить про те, що кверцетин зв'язався з полісахаридом, утворюючи комплексну сполуку.

Отримано желейно-фруктовий мармелад, збагачений кверцетином у вигляді ПКК як функціонального компонента. Встановлено морфологічні характеристики сировини і продукту методом оптичної мікроскопії. Мікроморфологічними ознаками порошку яблучного пектину є полідисперсність часток неправильної форми, розмірами від 10 до 350 мкм. Поверхня великих часток (250-350 мкм) вкрита кристалами розміром 10-30 мкм. Кристалічні частки кверцетину мають пряму форму, [за](#) розмірами полідисперсні до 50 мкм у довжину та до 5 мкм у ширину. На мікрофото зразків мармеладу (рис.1) відсутні кристалічні

частки кверцетину і полідисперсні частки пектину, маса однорідна, аморфна, драггелоподібної консистенції, що свідчить про те, що частинки комплексу повністю розчинилися і розподілилися по продукту.



Зразок 1 ($\rho=0,25$ мг/мл)

Зразок 2 ($\rho=0,5$ мг/мл)

Рис. 1. Мікрофото зразків мармеладу, збільшення 100^{\times} , ширина зображення 1 мм

Проведено експертну оцінку якості зразків мармеладу, збагаченого кверцетином. Встановлено, що зразки відповідають нормативним документам за такими показниками як: вологість – зменшується від 17,5 % до 16,1 %; кислотність – зростає від 8,5% до 9,4%. Масові частки редукувальних речовин і золи незначно збільшуються зі зростанням концентрації кверцетину у зразках, але також не перевищують нормативні дані. Антиоксидантна активність зразків зростає зі збільшенням вмісту кверцетину від 0,35 мг/г до 0,69 мг/г.

Література

1. Aatif M. Current understanding of polyphenols to enhance bioavailability for better therapies. *Biomedicines*. 2023; 11(7):2078. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11072078>
2. Alonso-Salces RM, Guyot S, Herrero C, Berrueta LA, Drilleau JF, Gallo B, Vicente F. Chemometric characterisation of Basque and French ciders according to their polyphenolic profiles. *Anal Bioanal Chem*. 2004; 379(3):464-75. <https://doi.org/10.1007/s00216-004-2625-y>
3. Zhang Z, Li X, Sang S, McClements DJ, Chen L, Long J, Jiao A, Jin Z, Qiu C. Polyphenols as plant-based nutraceuticals: health effects, encapsulation, nano-delivery, and application. *Foods*. 2022; 11(15):2189. <https://doi.org/10.3390/foods11152189>
4. Prutskij T, Deriabina A, Melendez FJ, Castro ME, Castillo Trejo L, Vazquez Leon GD, Gonzalez E, Perova TS. Concentration-Dependent fluorescence emission of quercetin. *Chemosensors*. 2021; 9(11):315. <https://doi.org/10.3390/chemosensors9110315>

ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ БУЛЬБ СМКАВЦЮ ЇСТІВНОГО (*CYPERUS ESCULENTUS L.*)

Світлана Бажай-Жежерун¹, Марія Базилюк¹, Джамал Рахметов²

Національний університет харчових технологій¹

Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України²

м. Київ, Україна

Смикавець їстівний (*Cyperus esculentus L.*), чуфа, земляний мигдаль, тмгровий горіх – багаторічна бульбоплідна рослина родини осокових. Її вирощують в Африці, Бразилії, Іспанії, Португалії. В Україні смикавець культивують на дослідних та присадибних ділянках. Смикавець має тригранне трав'янисте стебло висотою 30-60 см. У ґрунті на глибині 20-25 см залягають кореневища, на яких формуються подовжено-овальні, поперечно-смугасті, жовто-бурі бульби, які досягають 1-2,5 см довжини і 0,5-0,7 см товщини. Листки лінійні, вузькі, зібрані в основі пучками. Квітки дрібні, без оцвітини, зібрані в зонтикоподібне суцвіття [1]. Плід – горішок, маса 1000 бульбочок — 400 г, рис.1.



Рис. 1. Смикавець їстівний (*Cyperus esculentus L.*)

Смикавець використовують у їжу в сухому вигляді, вареним та підсмаженим як горіхи, також бульби смикавцю їстівного використовують для виробництва напоїв.

Для виявлення біологічно активних сполук (БАС) у бульбах смикавцю їстівного проведено якісний аналіз сировини, з використанням водних та водно-спиртових витягів (табл.).

Ідентифікація біологічно активних сполук у бульбах смикавця їстівного

Біологічно активні сполуки	Реакції ідентифікації	Результат реакції
Ліпіди	Лізохромний діазобарвник судан III ($C_{22}H_{16}N_4O$)	Оранжево-червоний колір (жирна олія)
Полісахариди	Розчин Люголю (0,5 %-ний розчин I_2 в 1 %-му розчині KI)	Синьо-фіолетове забарвлення (крохмаль)
	Йод і кислота сульфатна (I_2 і H_2SO_4)	Синій колір (клітковина)
	Реакція Моліша (спиртовий розчин α -нафтолу і кислота сульфатна концентрована, ($C_{10}H_8O$ і H_2SO_4))	Темно фіолетове забарвлення (інулін)
	Розчин перманганату калію ($KMnO_4$)	Золотистий колір зі слабкою зеленуватою флуоресценцією (пектин)
Амінокислоти	Нінгідрінова реакція (розчин нінгідрину, $C_9H_6O_4$)	Синьо-фіолетове забарвлення (α -амінокислоти)
Фенольні сполуки	Ферум (III) хлорид. ($FeCl_3$)	Синьо-фіолетове забарвлення
Флавоноїди	Розчин аміаку (NH_3)	Жовте забарвлення (флаволи, флавоноли, флавонони)
Аскорбінова кислота	Перманганат калію ($KMnO_4$)	Знебарвлення розчину перманганату калію
Токоферол	Концентрована азотна кислота (HNO_3)	(помаранчеве забарвлення, α -токоферол)

Результати досліджень показали наявність у бульбах смикавцю їстівного ліпідів, полісахаридів: крохмалю, інуліну, пектинів, клітковини; білкових речовин – амінокислот, фенольних сполук, зокрема, флавоноїдів, а також вітамінів - аскорбінової кислоти та токоферолів.

Спираючись на результати якісного аналізу бульб, а також на деякі попередні наші дослідження, можна стверджувати, що смикавець їстівний є джерелом важливих нутрієнтів, а отже цінною сировиною для харчової індустрії, зокрема для виробництва оздоровчих харчових продуктів.

Наявність природних антиоксидантів – аскорбінової кислоти та токоферолів вказує на певний антиоксидантний потенціал бульб смикавцю їстівного.

Зважаючи на високу харчову цінність, нами розроблено способи використання смикавця їстівного у технології харчових продуктів оздоровчого призначення.

Література

1. Рахметов Д.Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні. Київ Аграр Медіа Груп, 2011. 398 с.

ВИКОРИСТАННЯ ГАРБУЗОВОГО БОРОШНА ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ІНГРЕДІЄНТА В ТЕХНОЛОГІЇ ТІСТА ДЛЯ ЛИМОННОГО ТАРТА

Катерина Кібальнік, Юлія Мацук

Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара,

м. Дніпро, Україна

Підвищення біологічної цінності борошняних виробів залишається одним із ключових напрямів розвитку сучасних харчових технологій. У контексті зростання попиту на продукти функціонального призначення особливого значення набуває використання сировини рослинного походження, збагаченої на харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини та антиоксиданти. Одним із перспективних інгредієнтів у цьому аспекті є гарбузове борошно — природне джерело біологічно активних сполук, яке може ефективно застосовуватись у технології кондитерських виробів для підвищення їхньої харчової цінності.

Гарбузове борошно є перспективною функціональною сировиною для харчової промисловості завдяки високій концентрації біологічно активних компонентів і сприятливому хімічному складу. Воно виробляється шляхом висушування та тонкого подрібнення м'якоті або насіння гарбуза та зберігає більшість цінних нутрієнтів, притаманних вихідній сировині [1, 2].

З точки зору нутрієтивного складу, гарбузове борошно характеризується значним вмістом харчових волокон (до 20–25%), які сприяють нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту, зниженню рівня холестерину та покращенню метаболічних процесів. Продукт є джерелом рослинного білка (до 30%), що містить незамінні амінокислоти — лізин, метіонін, триптофан [2, 3].

До складу гарбузового борошна входять вітаміни групи В (В₁, В₂, В₆), токоферолі (вітамін Е), β-каротин (провітамін А), аскорбінова кислота (вітамін С), а також широкий спектр мінеральних елементів — калій, магній, фосфор, залізо, цинк, селен. Особливої уваги заслуговує високий уміст антиоксидантів (зокрема каротиноїдів та поліфенолів), які проявляють виражену протизапальну та імуномодулюючу дію.

Гарбузове борошно має низький глікемічний індекс, що робить його придатним для розробки продуктів для дієтичного та діабетичного харчування. Завдяки наявності

ненасичених жирних кислот, продукт позитивно впливає на ліпідний обмін, сприяючи профілактиці серцево-судинних захворювань [2, 4].

З технологічного погляду гарбузове борошно відзначається високими водо- та жиропоглинальними властивостями, що забезпечує стабільну консистенцію тіста, покращує текстуру готових виробів та подовжує їх термін зберігання. Крім того, його природний яскраво-жовтогарячий відтінок і приємний аромат дозволяють зменшити потребу у штучних барвниках і ароматизаторах.

Таким чином, гарбузове борошно є універсальним функціональним інгредієнтом, здатним підвищити біологічну цінність, покращити органолептичні властивості та розширити асортимент здорових продуктів харчування. Його використання у технології кондитерських і хлібобулочних виробів, зокрема в рецептурі лимонного тарту, є науково обґрунтованим напрямом удосконалення сучасних харчових технологій.

Мета дослідження: підвищення біологічної та харчової цінності десертних виробів шляхом часткової заміни традиційних інгредієнтів (пшеничного борошна та цукру) на гарбузове борошно, фруктозу та стевію без погіршення органолептичних показників готового продукту. Предмет дослідження: гарбузове борошно, фруктоза, стевія та лимонний тарт, виготовлений на їх основі. У процесі розробки рецептури було проведено порівняльне дослідження трьох варіантів лимонного тарту з різним вмістом гарбузового борошна (10 %, 15 %, 20 %) та заміною цукру на фруктозу і стевію.

Оптимальним виявився зразок із 15 % гарбузового борошна, який характеризувався приємним золотистим відтінком тіста, збалансованим смаком та покращеною консистенцією. Додавання гарбузового борошна сприяло збільшенню вмісту клітковини на 18%, а використання стевії та фруктози — зниженню енергетичної цінності на 22% порівняно з класичним рецептом.

Органолептична оцінка підтвердила високу споживчу привабливість оновленого десерту: продукт мав приємний аромат, насичений лимонний смак і делікатну текстуру.

Таким чином, вперше обґрунтовано можливість використання гарбузового борошна у складі тіста для лимонного тарту з метою збагачення продукту харчовими волокнами, вітамінами та мікроелементами. Визначено оптимальне співвідношення пшеничного та гарбузового борошна (10...15 %), яке забезпечує найкращі структурно-механічні та сенсорні показники готового виробу. Розроблено рецептури лимонного тарту з використанням природних підсолоджувачів (фруктози та стевії), що дає можливість знизити калорійність десерту на 20...25 %.

Запропонована технологія може бути впроваджена у закладах ресторанного господарства та на підприємствах кондитерської промисловості для виробництва функціональних десертів. Використання гарбузового борошна не потребує складних технологічних змін і дозволяє покращити хімічний склад готових виробів при збереженні стабільності структури та привабливості зовнішнього вигляду.

Підсумовуючи, все вище зазначене можна зробити висновки, що часткова заміна пшеничного борошна на гарбузове (до 15 %) підвищує біологічну цінність десерту без погіршення його якості. Використання фруктози та стевії як підсолоджувачів знижує калорійність виробу та робить його придатним для споживачів із дієтичними обмеженнями. Розроблений лимонний тарт може бути віднесений до групи десертів функціонального призначення, що відповідають сучасним тенденціям здорового харчування.

Література

1. Шевченко, А. О. Вплив концентрату гарбузового протеїну на технологічний процес виготовлення пшеничного хліба / А. О. Шевченко // *International Science Journal of Engineering & Agriculture*. – 2023. – 2(6). – Рр. 92-99.
2. Грищенко, А. М. Дослідження впливу органічного гарбузового пюре на якість хлібобулочних виробів з вівсяним борошном / А. М. Грищенко, Б. О. Ганзіна, А. Р. Космик // *SWORD Journal*. – 2024. – № 23, Ч. 1. – С. 104–110.
3. Кирпіченкова, О. Дослідження впливу овочевого пюре на якість заварних пряників / О. Кирпіченкова, В. Оболкіна, О. Бадяка // *Хлібопекарська і кондитерська промисловість*. – 2013. – № 5. – С. 3–5.
4. Свястин, І. В. Вплив гарбузового пюре на основні процеси в пшеничному тісті / І. Свястин, А. Грищенко // *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 2-3 квітня 2020 р.* – Київ : НУХТ, 2020. – Ч. 1. – С. 112.

**КІНОА: СТРАТЕГІЧНИЙ КОМПОНЕНТ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ
У СЕГМЕНТІ «СУПЕРФУДІВ»**

Олена Супрун-Крестова, Галина Ляшко, Маргарита Кожевнікова

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Актуальність кіноа як "суперфуду" зростає на тлі загальносвітової тенденції до усвідомленого, здорового та функціонального харчування. Споживачі все частіше шукають продукти, які не лише втамовують голод, але й мають доведені функціональні властивості. Кіноа, завдяки своєму унікальному нутрієнтному складу, ідеально відповідає цьому тренду [1].

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні та розробці технологічних рішень для ефективної переробки зерна кіноа як стратегічного сировинного компонента для розширення асортименту інноваційних продуктів у сегменті "суперфудів".

Вирощування зерна кіноа в Україні є нішевим, але перспективним напрямком аграрного бізнесу, і тому весь внутрішній попит повністю покривається за рахунок імпорту. Хоча донедавна кіноа була лише об'єктом експериментів, наразі є адаптовані вітчизняні сорти («Квартет», «Комиза») та розроблені базові технології культивування даної культури, орієнтовані на умови Лісостепу та Полісся. Ці сорти зерна кіноа успішно пройшли фазу науково-дослідних експериментів, на базі Сумського національного аграрного університету (СНАУ), які підтвердили здатність дозрівати в українських агрокліматичних умовах [2, 3].

Технологічна переробка кіноа в крупи або пластівці має свої особливості. Окрім традиційних процесів підготовки зерна кіноа до переробки, одним з важливих етапів є етап десапонізації, під час якого усувається гіркий смак і підвищується харчова цінність кінцевого продукту. Сапоніни – складні безазотисті сполуки групи глікозидів, що мають гіркий смак, знаходяться у зовнішній оболонці, є природним захисним механізмом зерна, але вони токсичні у великих кількостях і надають крупі неприємного присмаку. Проведення цього етапу можливе із застосуванням сухого або мокрого методів. Сухий метод полягає в обробленні поверхні зерна кіноа у спеціальних машинах із застосуванням способу інтенсивного тертя. Цей процес механічно видаляє зовнішню оболонку (перикарп) разом із більшістю сапонінів. Під час мокрого методу - зерно багаторазово промивається великою кількістю холодної води. Після промивання критично важливим є етап сушіння до вологості

(10-12%). Подальша переробка в крупи проводиться із застосуванням традиційних процесів: лущення, сортування продуктів лущення, шліфування.

За хімічним складом крупа кіноа містить 14-16% білка, який в свою чергу, представлений повним набором із дев'яти незамінних амінокислот. На відміну від більшості злакових, кіноа багата на лізин (5,0-6,5)%, та не містить глютен. Високий вміст розчинної клітковини (бета-глюканів) (7-9 %), поліненасичених (3,3 г на 100 г) і мононенасичених (1,6 г на 100 г) жирних кислот, флавоноїдів, зокрема кверцетину та кемпферолу, які мають виражену антиоксидантну активність, та низький глікемічний індекс (40-50, залежно від сорту), робить кіноа ідеальним інгредієнтом для створення функціональних безглютенових продуктів із високою біологічною цінністю.

За даними [4] відомо, що 100 г зерна кіноа найбільше задовольняє біологічну потребу дорослої людини у вітамінах В₆, В₁ і В₂ – на 30 - 38 %. Інтегральний скор магнію і фосфору – 82- 88 %, заліза і цинку – 20-34 %.

Таким чином, крупа кіноа вироблена з адаптованих вітчизняних сортів матиме значні перспективи як альтернативна сировина для суттєвого розширення асортименту інноваційної харчової продукції, особливо в сегментах функціонального, безглютенового та оздоровчого харчування. Вирощування та використання цієї культури забезпечить сировинну незалежність та посилить позиції України на ринку "суперфудів".

Література

1.Валевська Л.О., Соколовська О.Г., Шулянська А.О Біологічна цінність зернових суперфудів // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки Том 31 (70) № 1 2020 Ч.2 С.116-120

2.Троценко В. І. Дослідження базових характеристик насіння кіноа [Електронний ресурс] / В. І. Троценко, А. В. Мельник, Н. В. Троценко // Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал. – Сер. «Агрономія і біологія» / Сумський національний аграрний університет. – Суми : СНАУ, 2020. – Вип. 1 (39). – С. 71-77.

3.Вертіль О. Кіноа здатна зайняти одну із ніш на сучасному ринку круп [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : <https://agronomy.com.ua/statti/nishevi-kultury/2277-kinoa-zdatna-zainiaty-odnu-iz-nish-na-suchasnomu-rynku-kруп.html> (дата звернення 20.10.2025 р.). – Назва з екрана.

4.Любич В.В., Войтовська В.І., Третьякова С.О. (2021) Біохімічна складова зерна кіноа залежно від сорту, Інженерія природокористування, 2021, №3(21), с. 7 – 11.

ІНЖИР - ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ.

Світлана Бажай-Жежерун, Аліна Парфенюк

*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Інжир, смоковниця звичайна, або винна ягода (*Ficus carica L.*), здавна цінується як солодкий і поживний плід. Сьогодні, в умовах глобального зростання попиту на оздоровчі та функціональні продукти, інжир відкриває нові горизонти, перетворюючись із простого десерту на високоперспективну сировину для інноваційної харчової промисловості.

. Інжир вирізняється своєю характерною грушоподібною формою та тонкою шкіркою, колір якої варіюється від зеленого чи жовтого до фіолетового або навіть чорного, залежно від сорту. Його внутрішня частина - це соковита, м'ясиста м'якоть, усіяна дрібним насінням, що забезпечує плоду неповторний солодкий смак.

Плоди інжиру є природним джерелом ряду біологічно активних сполук, зокрема пектину та клітковини - природних харчових сорбентів, які є важливими для нормалізації діяльності травної системи. Інжир містить значну кількість калію, що допомагає регулювати артеріальний тиск і підтримувати серцево-судинну систему. Ці солодкі плоди мають високий вміст антиоксидантів, які захищають клітини організму від окислювального стресу та запалення, фенольних сполук, насамперед флавоноїдів, що концентруються і у шкірці плодів і у м'якоті.

У 100 грамах свіжого інжиру, міститься близько 0,7-1,3% білків, жирів – 0,2-0,5%, загальна кількість вуглеводів – 9,5-16,0%, в тому числі цукрів 8,0-11,2%, пектинових речовин – 1,4-2,6%, органічних кислот 0,2-0,5%, вміст золи складає – 0,61-1,1%. Плоди інжиру містять значну кількість калію (200-290 мг/100 г), багаті кальцієм, залізом, магнієм, фосфором; вмістять ітаміни групи В, аскорбінову кислоту, біофлавоноїди тощо. Енергетична цінність спіжених плодів інжиру – 62-74 ккал, залежно від сортових особливостей.

Науковці стверджують що плоди інжиру мають антиоксидантну, антимікробну, імунологічну, гіполіпідемічну гепатопротекторну, протидіабетичну, протидіарейну, нефропротекторну дію. [1]/

Ці властивості виводять інжир за рамки звичайного фрукта, позиціонуючи його, як суперфуд для щоденного вжитку.

Переважно інжир переробляють шляхом сушіння. Сушений інжир – це унікальний сухофрукт, оскільки він є готовим продуктом для безпосереднього вживання (як десерт або

ласощі), а не кулінарним напівфабрикатом. Крім того, інжир є універсальним: свіжі та сушені плоди підходять для приготування варення, джемів, пастили, компотів і цукерок.

Ми дослідили загальні показники якості плодів інжиру сорт «Руж де Бордо», рис.1, який є самоплідним сортом французької селекції.



Рис.1. Інжир сорту «Руж де Бордо»

Таблиця 1

Показники якості плодів інжиру сорту «Руж де Бордо»

Показник	Результат
Форма	Грушовидна
Стан поверхні	Гладка
Колір: Шкірка	Фіолетовий, покритий восковим нальотом
м'якість	рожево-червона
Смак	Солодкий, насичений
Маса плоду, г	45 -67
Середня маса 100 плодів, г	5850
Розмір поперечного діаметру, мм	45,8
Довжина плоду, мм	60,5

Також ми дослідили вміст природних харчових сорбентів – харчових волокон - у свіжих плодах інжиру, табл.2.

Таблиця 2.

Вміст харчових волокон у плодах інжиру

Компоненти харчових волокон	Вміст, %
Загальний вміст харчових волокон	4,60±0.12
Компоненти харчових волокон	
Клітковина	2,10±0.11
Пектинові речовини	2,48±0.02

Отже, інжир – це цінний компонент оздоровчого раціону, насичений необхідними для здоров'я вітамінами, мінеральними сполуками та харчовими сорбентами. Його неповторний, медово-фруктовий, джемоподібний смак із приємною хрусткою текстурою робить інжир ідеальною та кориснішою заміною традиційним солодощам. Крім того, інжир чудово доповнює найрізноманітніші страви, збагачуючи їх новими смаковими відтінками.

Його природні оздоровчі властивості - від підтримки травлення та серцево-судинної системи до антиоксидантного захисту - ідеально відповідають запитам сучасного споживача, орієнтованого на профілактику та усвідомлене харчування. Розробка нових способів переробки та впровадження інжиру в широку лінійку функціональних продуктів відкриває значні економічні та оздоровчі перспективи.

Література

1. Imana Pal A comprehensive review on ficus carica l. - an unexplored medicinal plant. *International Journal of Advanced Research* 2020. 8(12):876-881 DOI:10.21474/IJAR01/12227

АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТІВ БІОМАСИ ГРИБІВ РОДУ
HERICIUM

Маргарита Ломберг¹, Вікторія Красінько², Оксана Михайлова^{1,3}

1 – Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України, м. Київ, Україна

2 – Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

3 – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Їстівні та лікарські шапинкові гриби упродовж останніх десятиліть привертають значну увагу дослідників завдяки широкому спектру біологічної активності та потенціалу практичного застосування. Їх використовують як сировину для створення продуктів дієтичного харчування, харчових добавок, фармацевтичних препаратів, а також як природні агенти біоконтролю. Основними біоактивними сполуками грибів є полісахариди (передусім β-глюкани) та полісахарид-протеїнові комплекси, які проявляють протипухлинні, імуностимулювальні та антиоксидантні властивості. Серед компонентів грибів, відповідальних за виражену антиоксидантну дію, виокремлюють також фенольні сполуки, флавоноїди, глікозиди, токофероли, ерготіонеїн, каротиноїди та аскорбінову кислоту [1].

У численних дослідженнях встановлено, що екстракти плодових тіл та міцеліальної біомаси різних видів лікарських та їстівних базидієвих грибів характеризуються високою антиоксидантною активністю. Так, за результатами порівняльного аналізу екстрактів грибів родів *Auricularia*, *Ganoderma*, *Gloeophyllum*, *Laetiporus*, *Hygrocybe*, *Pleurotus* та *Agaricus* визначено значний потенціал нейтралізації вільних радикалів, що підтверджено спектрофотометричним методом. Крім того, встановлено, що біомаса грибів має вищу антиоксидантну активність порівняно з культуральними фільтратами [2].

Особливий інтерес становлять представники роду *Hericium*, відомі унікальним хімічним складом та вираженими нейропротекторними, протипухлинними й антиоксидантними властивостями [3]. Проте порівняльні дані щодо антиоксидантної активності екстрактів міцеліальної біомаси грибів цього роду залишаються обмеженими, що зумовлює актуальність подальших досліджень у цьому напрямі.

Метою роботи було дослідження антиоксидантної активності екстрактів грибів роду *Hericium*

Досліджено антиоксидантну активність спиртових та етилацетатних екстрактів з біомаси міцелію та культуральної рідини 5 штамів 3 видів грибів роду *Hericium* з Колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (ІВК), відібрані за результатами попереднього скринінгу: 977, 2332, 2393, 2530, 2714 [4].

Досліджені штами культивували поверхнево на матрацах з глюкозо-пептон-дріжджовим середовищем за температури 26°C протягом 21 доби. Як вказують отримані дані, антиоксидантна активність етанольного та етилацетатного екстрактів була досить висока. Встановлено, що антиоксидантна активність була значно вища у спиртових екстрактів біомаси – 88,5...91,9%, ніж у етилацетатних екстрактів культуральної рідини – 48,1...83,6%. Найвищі показники антиоксидантної активності міцеліальної біомаси спостерігали у *H. erinaceus* 977 та *H. coralloides* 2332 – 91,89% та 91,32%. Однаково високий рівень антиоксидантної активності проявили також екстракти міцелію інших досліджених культур *H. erinaceus* 2530, 2714 та *H. cirrhatum* 2393 – 90,04%, 90,47%, 88,48% відповідно. Серед екстрактів культуральної рідини найвищий рівень антиоксидантної активності зафіксовано у штамі *H. erinaceus* 2714 та *H. coralloides* 2332 – 83,64% та 74,82%.

Результати дослідження свідчать, що вегетативний міцелій грибів роду *Hericium* характеризується високою антиоксидантною активністю, що робить його перспективним джерелом біологічно активних сполук природного походження. Отримані дані відкривають можливості для використання біомаси *Hericium* у технологіях створення оздоровчих харчових продуктів, функціональних інгредієнтів та дієтичних добавок, спрямованих на профілактику оксидативного стресу та підтримання імунного гомеостазу.

Література:

1. Chun S., Gopal J., Muthu M. Antioxidant activity of mushroom extracts/polysaccharides – their antiviral properties and plausible anti-COVID-19 properties // *Antioxidants (Basel, Switzerland)*. – 2021. – Vol. 10, No. 12. – P. 1899. – DOI: [10.3390/antiox10121899](https://doi.org/10.3390/antiox10121899).
2. Mustafin K., Bisko N., Blieva R., Al-Maali G., Krupodorova T., Narmuratova Z., Saduyeva Z., Zhakipbekova A. Antioxidant and antimicrobial potential of *Ganoderma lucidum* and *Trametes versicolor* // *Turkish Journal of Biochemistry*. – 2022. – Vol. 47, No. 4. – P. 483–489. – DOI: [10.1515/tjb-2021-0141](https://doi.org/10.1515/tjb-2021-0141).
3. Dotsenko O., Krasinko V., Lomberg M., Mykchaylova O. Analysis of growth conditions of the genus *Hericium* as a possible tool for sustainable bioresource management // *Selected Papers of the VI International Conference on European Dimensions of Sustainable Development, May 15–17, 2024*. – Kyiv: NUFT, 2024. – P. 281–289. – DOI: 10.24263/EDSD-2024-6-32.
4. Bisko N., Lomberg M., Mykchaylova O., Mytropolska N. IBK Mushroom Culture Collection. Version 1.2. *The IBK Mushroom Culture Collection of the M.G. Kholodny Institute of Botany*. – Occurrence dataset. – GBIF.org, 2022. – URL: <https://doi.org/10.15468/dzdsqu>.

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ВИДІВ БОРОШНА У ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ТАРТАЛЕТОК

Дарія Фокша, О. Павлюченко

*Національний університет харчових технологій
м. Київ, Україна*

Тарталетки належать до популярних борошняних виробів, які широко використовують у закладах ресторанного господарства для подавання закусок, десертів та салатів. Традиційно для їх виготовлення застосовують пшеничне борошно, проте сучасні тенденції харчування зумовлюють пошук альтернативної сировини для створення продукції без вмісту глютену. Серед безглютенових видів сировини інтерес викликають нутове та соняшникове борошно, які характеризуються високим вмістом білків, мінеральних речовин, вітамінів та антиоксидантів

Для виготовлення тіста для тарталеток пшеничне борошно було повністю замінено на нутове або соняшникове. Замість здійснювали за класичною рецептурою із застосуванням вершкового масла, яєць, цукрової пудри та солі. Після замішування тісто охолоджували протягом 30 хв, формували тарталетки та випікали за температури 170 °С протягом 15 хв.

Результати досліджень показали, що тарталетки з нутового та соняшnikового борошна містять: білків у виробках з нутового борошна –11,1 г на 100 г, що на 32% більше, ніж у пшеничних тарталетках (8,4 г). У соняшникових зразках цей показник досягав 10,5 г, що на 25% вище контролю.

Вміст заліза зріс з 1,2 мг у пшеничних тарталетках до 2,8 мг у нутових і 2,4 мг у соняшникових. Кількість магнію збільшилася з 28 до 42 мг у нутових і 40 мг у соняшникових зразках, а цинку — з 0,9 до 2,1 мг та 1,8 мг відповідно. Вітаміну Е у тарталетках із соняшникового борошна виявлено 3,2 мг, що у понад шість разів більше, ніж у пшеничних.

Рівень антиоксидантів також зріс удвічі, що свідчить про виражений оздоровчий ефект безглютенових зразків.

Органолептична оцінка показала, що тарталетки з нутового борошна мають ніжну, розсипчасту структуру та легкий горіховий присмак, тоді як вироби із соняшникового борошна вирізнялися присмним насіннєвим ароматом і насиченим кремово-золотистим кольором. Консистенція обох видів залишалася стабільною після випікання, без надмірної крихкості, а зовнішній вигляд відзначався рівномірним забарвленням і відсутністю тріщин.

Висновок. Повна заміна пшеничного борошна на нутове або соняшникове є доцільною технологічною інновацією, що забезпечує підвищену поживну цінність і привабливі органолептичні характеристики готових виробів. Такі тарталетки можна рекомендувати для

впровадження у виробництво в асортименті безглютенкових кондитерських виробів у закладах ресторанного господарства.

УДК 613.2: 582.736.31

ЛКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧІ ВЛАСТИВОСТІ ЩИРИЦІ.

Олена Майборода, Інна Попова

*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Забезпечення населення якісними продуктами харчування з високою поживною цінністю та оздоровчою спрямованістю є першочерговим завданням харчової промисловості. Закрити потреби населення країн, особливо тих що розвиваються, за рахунок основних продовольчих культур не вдається. Тому зростає інтерес до альтернативних культур, які мають потенціал в цьому напрямку. Щириця, або амарант є перспективною і недовикористаною культурою завдяки своєму потенціалу врожайності, невибагливості до ґрунту, засухостійкості, харчовим якостям та оздоровчим властивостям.

Щириця або амарант – це давня псевдо-зернова культура Південної та Центральної Америки, яку вирощують понад 8 тисяч років. Зерна цієї рослини були основним продуктом харчування інків, майя і ацтеків. Цікавість до амаранту обумовлена тим, що він має велике генетичне різномайття, фенотипічну пластичність та адаптивну здатність.

Вживати в їжу можна всі частини рослини, але найчастіше використовують листя та зерно. Харчова цінність листя щириці в перерахунку на 100г свіжого листя становить: білка 2,5-3,5г; ліпідів 0,31-0,5г, вуглеводів 4-6г; заліза 2,3-3,2мг; кальцію 215-260мг; вітаміну С 43-55мг; фосфору 72мг; фолату 57мкг. Крім перерахованих речовин у листі містяться також вітаміни В₂, В₅, β-каротин, флавоноїди, калій, манган, селен, магній. Листя можна вживати в свіжому вигляді, тушкувати, відварювати. Антиоксидантні властивості флавоноїдів проявляються краще в свіжому листі, але для того щоб зменшити вміст оксалатів і нітратів треба листя проварити і злити воду. Вміст білка та амінокислотний склад щириці знаходиться між злаками та бобовими. З харчової точки зору його можна вважати природною сумішшю риса та бобів. Білок щириці відрізняється високим вмістом лізину 55,8мг/г загального білка, метіоніну 15,8мг/г, а також в листі високий вміст розчинної клітковини 4,2%. Клітковина запобігає закрепам, знижує рівень холестерину, допомагає контролювати рівень цукру в крові, підтримувати нормальну вагу.

Харчову цінність має і насіння щириці. В ньому високий вміст ненасичених жирних кислот: лінолевої, олеїнової, ліноленової, що робить олію з насіння корисною. Сире зерно

щириці не їстівне для людини, воно не перетравлюється в шлунково-кишковому тракті. З нього можна приготувати кашу, пластівці, перемолоти на борошно. Пряно-солодкий горіховий смак зерна підходить для приготування багатьох страв. Цінність амарантового зерна полягає також у відсутності у ньому глютену, що дозволяє вживати амарант людям, які мають алергічну реакцію на глютен, тобто хворим на целиацію. Ця хвороба характеризується постійними ураженнями слизової оболонки кишечника проламінами глютену (гліадином, секаліном та гордеїном). Таким чином амарант має протиалергічні властивості.

В амарантовій олії міститься від 2,4 до 8% сквалену, галова, п-гідроксибензенова, ванілінова кислоти, які мають антиоксидантні властивості, омолоджуючий та регенеруючий ефект на шкіру, протизапальну дію при акне та екземі. Сквален також впливає на імунну систему змінюючи мембрану імунних клітин.

Ряд досліджень говорить про наявність декількох білків, здатних генерувати пептиди, які інгібують функцію ангіотензинперетворюючого ферменту, що дозволяє знижувати артеріальний тиск. В зернах амаранту знайдений також пептид луназин, який має антиканцерогенні властивості. Таким чином зерна амаранту можуть бути потенційним джерелом декількох біоактивних пептидів, які мають виражену дію при онкології та гіпертонії. Мають також антианемічний ефект за рахунок вмісту заліза та фолієвої кислоти.

Амарант – це досить добре збалансований продукт харчування з функціональними та лікувальними властивостями. Він є недорогим джерелом білків, мінералів, вітамінів групи В, А, С, антиоксидантів, корисний в межах здорового харчування, містить багато поживних речовин в невеликій порції. Щириця – є поживною, цілющою, перспективною, економічно вигідною рослиною завдяки своєму величезному потенціалу врожайності та біологічним властивостям.

Література

1. Valéria Maria Caselato-Sousa, Jaime Amaya-Farfán. State of Knowledge on Amaranth Grain: A Comprehensive Review. *Journal of food science*. 2012. V 77, issue 4, P. 93-104
2. Topwal, M. Review on Amaranth: Nutraceutical and Virtual Plant for Providing Food Security and Nutrients. *Acta scientific agriculture*, 2019. V. 3, Issue 1, P. 9-15.
3. Manisha Malik, Ritu Sindhu, Sanju Bala Dhall, Christelle Bou-Mitri, Yudhbir Singh, Shreya Panwar, Bhupender Singh Khatkar, Nutritional composition, functionality and processing technologies of amaranth. *Journal of Food Processing and Preservation*, 2023, V.12, P.1-24 .
4. Fan Zhu, Amaranth proteins and peptides: biological properties and use in food. *Food Research International*, 2023. V. 164,

Секція 5. ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОБЛЕМИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ.

УДК 663/664.0:355.653

ВЕГЕТАРІАНСТВО ТА ВЕГАНСТВО З ТОЧКИ ЗОРУ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Галина Сімахіна

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Сьогодні вегетаріанство – це не просто дієта, а стиль життя і специфічна ідеологія, яка стала популярною у світі. Це харчування рослинною і молочною їжею, а деякі варіанти виключають і молоко. Люди стають вегетаріанцями з різних причин: етичних, екологічних, медичних, релігійних. Веганство передбачає лише рослинну їжу, його прихильники виходять, передусім, з етичних міркувань.

Різновидом вегетаріанства є лактовегетаріанство [1], при якому вживають молоко, молочні продукти і мед. Серед прихильників цього типу харчування багато послідовників східних релігій і філософій. Ововегетаріанство [2] забороняє вживати молоко і молокопродукти, але дозволяє у раціоні наявність яєць. Цей вид вегетаріанства базується найчастіше на особистій непереносимості лактози і молокопродуктів. Лактоово вегетаріанство [3] – найпопулярніший різновид, в меню якого присутні яйця, молоко і мед. Навіть дієтологи сприймають цей вид харчування, вважають його не лише корисним для здоров'я, а й здатним запобігти появі низки хвороб.

Якщо розглядати доцільність введення вегетаріанських страв до раціонів харчування, слід розглянути користь від їх уживання:

- значний вміст харчових волокон надає відчуття ситості, видалення з організму шкідливих сполук, попередження атеросклерозу і раку;
- значний вміст вітамінів – антиоксидантів (С, А, Е, каротиноїди, біофлавоноїди), які захищають організм від шкідливих чинників довкілля;
- значний вміст калію та інших лужних елементів, важливих для нормалізації функціонування серцево-судинної системи;
- сприятливе для функціонування всіх клітин організму співвідношення насичених і ненасичених жирних кислот;
- антибактеріальна та антимікробна дія корисних бактерій.

Надалі варто скористатись практичним підходом медиків до визначення придатності до вживання нових лікарських препаратів, дієтичних добавок, нових харчових продуктів.

Цей метод ґрунтується на оцінюванні співвідношення користь / ризик і залежно від того, яка складова цього співвідношення переважає, приймається рішення – рекомендувати досліджуваний продукт до вживання чи заборонити.

Отож, до ризиків строгого вегетаріанства належать:

- недостатнє забезпечення організму вітаміном D₃, відсутність у рослинній їжі вітаміну B₁₂, необхідного для кровотворення і нормального функціонування нервової системи;
- нестача ряду амінокислот, передусім незамінних, що створює загрозу білкового дефіциту;
- дефіцит вітаміну B₂ через відмову від молочних продуктів;
- брак вітаміну C при вживанні переважно продукції зернових культур, що ставить під загрозу діяльність всієї окислювально-відновлювальної системи організму.

Тому серед прихильників строгого вегетаріанства необхідно проводити роз'яснювальну роботу з характеристикою наведених вище користі і ризиків; спробувати переконати їх, що прийнятними серед різновидів вегетаріанства є лактовегетаріанство та лактоовоовегетаріанство (за тим винятком, коли вегетаріанство, навіть його строга форма, викликані станом здоров'я людини і є об'єктивною необхідністю).

Висновки. При виборі натуральних складових для виробництва харчових продуктів (традиційних та вегетаріанських) необхідно враховувати їхню сумісність між собою та синергізм дії як у складі продукту, так і на рівні шлунково-кишкового тракту. Ця рекомендація є особливо ваговою для комплексів біологічно активних речовин, дія яких спрямована на різні функції в організмі людини, забезпечуючи насамперед антиоксидантні та інші протекторні ефекти. Перспективами подальших досліджень є пошук нових сировинних джерел з високим вмістом біоантиоксидантів, удосконалення технологій їх перероблення, вивчення нових фізіологічних ефектів БАР рослин, що має привести з часом до повного витіснення зі сфери харчових технологій синтетичних добавок, більшість яких небезпечні для здоров'я людини, і їх заміни натуральними збагачувачами.

Література

1. Lacto-Vegetarianism (2023). What Is Lacto-Vegetarianism? Diet, Benefits & Meal Plans. URL: <https://www.cookunity.com/blog/what-is-lacto-vegetarian> (access date 14.05.2025)
2. Hill, A. (2023). Ovo-Vegetarian Dies: A Complete Guide and Meal Plan. URL: <https://www.healthline.com/nutrition/ovo-vegetarian-diet> (access date 14.05.2025)
3. Richards, L. (2021). What to know about lacto-ovo-vegetarian diets. URL: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/lacto-ovo-vegetarian> (access date 14.05.2025)

**THE USE OF DIETARY SUPPLEMENTS AND CELLULAR NUTRITION OF MODERN
MAN**

Nadiya Magden, Vladyslav Kolomiyets, Natalia Naumenko, Olena Podobiy

National University of Food Technologies,

Kyiv, Ukraine

Introduction. Nutrition is one of the most important factors affecting a person's health, performance, mental activity, and adaptability. Of particular importance for maintaining good human health is the full and regular provision of the body with all the necessary micronutrients. Modern man has a nutrient deficiency and a limited diet, so there is a need to include various dietary supplements, mainly based on plant raw materials, in the diet [1].

Materials and methods. The study searched for dietary supplements and substantiated the prospects for their use to reduce nutrient deficiencies.

Results. Cellular nutrition is the extraction of essential elements for the cells of our body from the foods we eat. Thus, cellular nutrition implies the consumption of a complete diet, which includes additional beneficial supplements. The main source of energy for cells is glucose, which is usually obtained from the carbohydrates we consume in food.

Theoretically, cellular nutrition is a concept that aims to provide each cell in the body with all the nutrients it needs to function optimally. This means saturating it with a variety of nutrients, such as vitamins, minerals, amino acids, and fats, which cells use for their growth, development, and protection. Cells that receive sufficient nutrients become more viable and less vulnerable to stress and disease.

Cellular nutrition also provides cells with the energy they need to perform their functions. Saturation of cells with nutritional components ensures not only physical health, but also makes cells more resistant to various environmental influences and contributes to the overall strengthening of immunity.

It is important to note that cellular nutrition is not aimed at treating specific diseases. It empowers the body to heal itself by providing cells with all the necessary resources for optimal function. The source of nutrients that reach the cells (whether through raw vegetables, dietary supplements, or pills) is not particularly important. What matters is the quality and bioavailability of these substances, i.e. their ability to be absorbed by the cells [2].

Currently, only a very small portion of humanity has the ability to obtain complete cellular nutrition from ordinary food alone. For this reason, cellular nutrition includes not only healthy foods, but also dietary supplements known as nutraceuticals. These supplements replenish the deficiency of essential substances and provide cells with everything they need to function properly.

Conclusions. This study analyzed the problem of nutrient deficiency, showed that cellular nutrition is the key to optimal functioning of cells and the body as a whole, and proposed the use of dietary supplements as an effective and promising way.

Література.

1. Сімахіна, Г. О. Особливості створення та використання дієтичних добавок / Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко, Т. А. Мартиненко // Наукові праці НУХТ. – 2018. – Т. 24, № 1. – С. 197-204. DOI: 10.24263/2225-2924-2018-24-1-25
2. Passarelli, S., Free, C. M., Shepon, A., Beal, T., Batis, C., & Golden, C. D. (2024). Global estimation of dietary micronutrient inadequacies: A modelling analysis. *The Lancet Global Health*. DOI: 10.1016/S2214-109X(24)00276-6.

ХАРЧОВІ ВОЛОКНА - ВАЖЛИВИЙ КОМПОНЕНТ ОЗДОРОВЧОГО РАЦІОНУ ЛЮДИНИ

Світлана Бажай-Жежерун, Андрій Маринін

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Під поняттям «харчові (дієтичні) волокна» поєднують складові компоненти рослинної клітини різної хімічної природи: полімери моносахаридів та їх похідних (клітковина, геміцелюлози, глюкозаміни), лігнін та пектинові речовини. Цей термін – «Dietary Fiber» – вперше був запропонований 1953 р. Е.М. Hipsley, що позначив харчові волокна як суму полісахаридів та лігніну, що не перетравлюються ендogenousними секретами шлунково-кишкового тракту людини.

Пізніше, у 70-х роках минулого століття було прийнято даний термін, а науковцем Н Trowell, запропоновано визначення «дієтичних волокон». Однак міжнародного нормативного визначення даного терміну не було, аж поки Комісією Codex Alimentarius, на своєму засіданні 2009 року було прийняв остаточне визначення. Згідно якого, термін харчові волокна включає вуглеводні полімери з десятьма або більше мономерними одиницями, які не гідролізуються ендogenousними ферментами у тонкому кишківнику людини та належать до наступних категорій:

- харчові вуглеводні полімери, які природно зустрічаються в їжі під час споживання,
- вуглеводні полімери, які були отримані з харчової сировини фізіологічними, ферментативними або хімічними методами і які, мають фізіологічний ефект, корисний для здоров'я, що підтверджено загальноновизнаними науковими доказами,
- синтетичні вуглеводні полімери, які, як було показано, мають фізіологічний вплив на користь для здоров'я, що підтверджено загальноновизнаними науковими доказами.

Тривалий час харчові волокна вважали непотрібними, тобто баластними речовинами для людського організму. Тому задля підвищення харчової цінності продуктів, сировину очищали від цих важливих компонентів їжі.

Безумовно це сприяло виробництву рафінованих харчових продуктів, майже повністю звільнених від харчових волокон: високосортні види борошна, олія, цукор, освітлені плодово-ягідні та овочеві соки, конфітюри, кондитерські та макаронні вироби, значна частка хлібобулочних продуктів, харчові концентрати тощо.

Сучасний харчовий раціон суттєво відрізняється від харчування наших предків, які споживали значну кількість різноманітної рослинної їжі, яка є джерелом клітковини. На сьогодні дорослі жителі Північної Америки споживають в середньому 17 г харчових волокон на добу, громадяни європейських країн - від 18 г до 24 г на день.

Як свідчать статистичні дані, до раціону сучасного українця входить, у середньому, не більше 10-15 г харчових волокон на день, і така ситуація спостерігається у багатьох розвинених країнах

Дефіцит харчових волокон призводить до зменшення загальної опірності людського організму шкідливому впливу довкілля. Розвиток гіподинамії, у свою чергу, призводить до погіршення моторної діяльності кишечника людини.

Хоча харчові волокна і не належать до енергоємних речовин, та їх споживання необхідне для підтримки здоров'я загалом, особливо у несприятливих екологічних умовах. Визначено пряму залежність між нестачею харчових волокон у раціоні людини та масовому розвитку цілому ряду захворювань і патологічних станів, до яких належать: ожиріння, захворювання товстого кишечника, цукровий діабет, атеросклероз, ішемічна хвороба серця тощо.

Вживання рослинних полісахаридів виявляє позитивні ефекти для організму людини: підвищення почуття насичення; нормалізація моторної функції кишечника; уповільнення росту гнилоствних мікроорганізмів; нормалізація мікрофлори кишечника; зниження ступеню всмоктування жиру в тонкому кишечнику; зниження рівня холестерину в крові; позитивний вплив на обмін вітамінів і ліпідів у системі кишково- печінкової регуляції.

Основною сировиною, яку можна віднести до джерел харчових волокон є зернові культури, овочеві рослини, фрукти та ягоди, водорості та морські трави, нетрадиційні для харчової промисловості види одрев'янілої рослинної сировини.

Тому важливим завданням харчової індустрії є виробництво продуктів оздоровчого спрямування, зокрема, збагачених природними харчовими волокнами. Також актуальним є виробництво продуктів лікувально-профілактичного призначення - джерел природних детоксикантів - пектину, альгінатів, клітковини та лігніну.

Література

1. Nicola M McKeown, George C Fahey, Jr, Joanne Slavin, Jan-Willem van der Kamp. Fibre intake for optimal health: how can healthcare professionals support people to reach dietary recommendations? *BMJ* 2022. 378

**БАЛАНС НАТРІЮ ТА КАЛІЮ — АЛХІМІЯ ЖИТТЯ І ШЛЯХ ДО ЗДОРОВОГО
СЕРЦЯ****Олександр Романенко***ПП «ВЕНД»,
м. Черкаси, Україна*

Надлишкове споживання натрію є одним з головних факторів ризику розвитку артеріальної гіпертензії — найпоширенішого неінфекційного захворювання в Україні. За даними ВООЗ, середній рівень споживання солі в українських сім'ях становить 12–14 г на добу при рекомендованій нормі ≤ 5 г. Водночас 79,5 % населення мають дефіцит калію, що поглиблює судинну дисфункцію і підвищує ризик серцево-судинних подій.

Калій (K^+) є природним антагоністом натрію (Na^+): він сприяє виведенню Na через нирки, знижує периферичний опір судин і сприяє нормалізації артеріального тиску. Порушення співвідношення Na/K призводить до гіпертензії, судинних спазмів і передчасного старіння серцево-судинної системи.

Міжнародні дослідження демонструють чіткий профілактичний ефект збалансування Na і K . Так, у дослідженні SSaSS (Китай, 21 000 учасників) використання солі з додаванням KCl знизило ризик інсульту на 14 %, серцево-судинних подій — на 13 %, загальну смертність — на 12 %. У проєкті «Північна Карелія» (Фінляндія) зменшення споживання солі з 13 до 7 г/добу знизило смертність від $CC3$ у 7–10 разів та підвищило тривалість життя на 13 років.

Замінники солі, які замінюють частину хлориду натрію у звичайній солі хлоридом калію, поєднують ряд позитивних ефектів. Замінники солі доступні та використовуються в багатьох країнах світу і довели свою дію щодо зниження кров'яного тиску у різних груп населення

Розроблена в Україні сіль SOLENA (70 % $NaCl$ + 30 % KCl) є прикладом практичної реалізації цих наукових даних. Її використання дозволяє зменшити споживання натрію без втрати смаку і в.д.ночас збагатити раціон калієм — ключовим мікроелементом для здоров'я серця.

SOLENA схвалена для використання у виробництві хлібобулочних виробів відповідно до рекомендацій МОЗ України ($\leq 0,9$ г солі на 100 г хліба). Калієва сіль зберігає органолептичні властивості хліба, підтримує активність дріжджів та стабілізує структуру тіста.

Застосування SOLENA у повсякденному харчуванні є доказово обґрунтованим і соціально значущим кроком у боротьбі з епідемією гіпертонії в Україні. Як зазначено в клінічних настановах МОЗ (2024 р.), заміники солі з калієм можуть бути рекомендовані пацієнтам з артеріальною гіпертензією як альтернатива звичайній харчовій солі (за відсутності гіперкаліємії).

Ми не можемо змінити спадковість, але можемо змінити сіль у солонці. Кожна ложка SOLENA — це внесок у здорове серце і майбутнє нації.

Література

1. Neal B. et al. Salt Substitute and Cardiovascular Events and Death. *New England Journal of Medicine*, 2021. VOL. 385 № 26
2. Puska P. Communication with the population: the North Karelia Project experience . 1995. URL <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7731004/> (дата звернення 20.10.2025).
3. Дослідження STEPS: поширеність факторів ризику неінфекційних захворювань в Україні у 2019 році. – Копенгаген : Європейське регіональне бюро ВООЗ, 2020. – Режим доступу : <https://www.who.int/ukraine/uk/publications/WHO-EURO-2020-1468-41218-56060>
4. Клінічна настанова, заснована на доказах «Артеріальна гіпертензія» (3.1 МБ) . КН 2024- 1581. 12.09.2024

THE NEW ERA OF WELLNESS EATING**Svitlana Kaminska***National University of Food Technologies,
Kyiv, Ukraine*

In 2025, the concept of healthy eating has taken on a new meaning. In the past, the main focus was on low calorie content or the absence of sugar, but now people are paying more attention to the functionality of food — how it affects health, mood, and overall well-being. Modern consumers want not just to have a snack, but to support their immune system, improve digestion, increase concentration, or reduce stress.

One of the main trends has become fermented foods. These are not just sauerkraut or kefir, but a whole group of products created through the natural process of fermentation. During fermentation, bacteria or yeast break down sugars, forming beneficial substances — organic acids, enzymes, and probiotics. These elements help strengthen the immune system and improve digestion. Such foods help maintain the balance of gut microflora, which is very important for overall well-being. It has been proven that the state of the gut affects not only digestion, but also energy levels, mood, and even sleep. People who regularly consume fermented foods are less likely to have digestive problems and tend to handle seasonal colds better. The most popular fermented products include kefir, yogurt, kombucha, kimchi, pickled vegetables, and soy pastes such as miso. Recently, more modern options have appeared — probiotic drinks, plant-based yogurts, fermented sauces, and snacks.

Another important direction in healthy eating today is foods high in protein and fiber, with a simple and “clean” composition. People are increasingly choosing foods that are not only tasty but also provide stable energy, good satiety, and help maintain their shape without strict diets. Protein has become the main hero of modern products. It is added not only to sports nutrition but also to regular yogurts, cereals, crispbreads, and snacks. These foods help preserve muscles, support recovery after exertion, and provide a long-lasting feeling of fullness. This is especially important for those who lead an active lifestyle or want to control their weight.

Fiber is equally important — it supports healthy digestion, lowers blood sugar levels, and helps avoid overeating. Today, whole-grain cereals, bran bread, chickpea or lentil snacks, and plant-based mixes that combine protein and fiber in one product are popular.

Another noticeable trend is the “clean label.” People carefully read labels and avoid products with long ingredient lists. Preference is given to those with simple, clear compositions: milk,

protein, fruits, nuts, seeds — and nothing extra. A third direction in modern healthy eating is plant-based food. It has long ceased to be just a meat substitute for vegetarians. Today, plant-based products are chosen by people who want to eat lighter, more naturally, and in a way that benefits the planet.

The main idea of this trend is less animal-based products and more plant-based sources of nutrients. This includes not only vegetables and fruits, but also protein alternatives — dishes made from legumes, soy, lentils, chickpeas, mushrooms, or seeds. Such foods are rich in fiber, vitamins, and healthy fats while being easy for the body to digest.

Plant-based drinks are becoming increasingly popular — milk substitutes made from oats, almonds, coconuts, or soy. They are used in coffee, smoothies, porridges, and desserts. Similarly, plant-based burgers, sausages, and cheeses are gaining popularity. They taste almost like the original but contain less saturated fat and cholesterol.

Another aspect of this direction is sustainability and environmental awareness. People pay attention not only to their own health but also to the impact their food has on the environment. Products made from local ingredients, with minimal packaging, or labeled “sustainable,” inspire more trust. Plant-based eating does not necessarily mean giving up meat or fish completely. Many people simply reduce the amount they consume, replacing part of their meals with plant-based alternatives. This helps maintain balance, improve digestion, mood, and overall well-being.

Another important trend in modern wellness nutrition is superfoods and natural functional ingredients. A few years ago, these products seemed exotic, but now they have become a common part of many people’s diets.

Superfoods are natural products rich in vitamins, minerals, antioxidants, and other nutrients that help maintain health and energy. These include berries (blueberries, cranberries, goji), seeds (chia, flax, pumpkin), nuts, cocoa, green tea, spirulina, turmeric, and ginger. They have high nutritional value and are often added to everyday dishes such as smoothies, cereals, salads, and yogurts.

Products with adaptogens — natural substances that help the body cope better with stress and fatigue — have also become popular. These include extracts of rhodiola rosea, ashwagandha, ginseng, or holy basil. They are added to drinks, bars, granola, and even coffee. The trend of recent years is combining superfoods with everyday food. For example, yogurt with blueberries and flax, a bar with cocoa and chia, or bread with pumpkin seeds. The benefit is no longer presented separately as an “addition to life,” but becomes part of everyday eating.

People increasingly value the natural origin of ingredients, choosing not artificially fortified products but those that contain the benefits of nature itself. At the same time, it is important to

remember that superfoods are not “magic” — they do not replace a full, balanced diet but only complement it.

УДК 664

НАТУРАЛЬНІ ЦУКРОЗАМІННИКИ ВИРОБНИЦТВА ТОВ «ГРІН ЛІФ КОМПАНІ»

Олександра Войтенко

*Товариство з обмеженою відповідальністю «ГРІН ЛІФ КОМПАНІ»,
с. Козаровичі, Київська область, Україна*

Компанія ТОВ «ГРІН ЛІФ КОМПАНІ» у своїй діяльності прагне виготовляти якісну та безпечну продукцію, яка забезпечить населення України продукцією без цукру. Особливістю компанії є виробництво продукції без додавання білого цукру та пшеничного борошна, а також збагачення продуктів харчування харчовими волокнами, таким чином забезпечуючи населення продукцією з покращеними харчовими властивостями.

Контроль якості впроваджено в усіх процесах компанії – від вибору постачальників до випуску готової продукції для продажу кінцевому споживачу. Ми ретельно обираємо сировину та матеріали для наших продуктів, ведемо їх постійний контроль і не зупиняємось у пошуках нових постачальників та функціональної сировини, яка б могла задовольнити потреби споживачів в натуральних підсолоджувачах та різних кондитерських виробів без цукру, як альтернативи цукру та продуктів з ним.

Історія компанії розпочинається у 2018 році, коли фахівці ПрАТ «Чумак» почали шукати альтернативу використанню цукру для того, щоб виробляти свої харчові продукти. Усе почалось з концентрованого екстракту солодкої трави стевії, який використовується у виробництві нашого головного продукт – підсолоджувачу Солодка стевія – і до нині по незмінній рецептурі. У 2020 році було прийнято рішення відокремлення компанії ТОВ «ГРІН ЛІФ КОМПАНІ», яка б повноцінно могла розвиватись та виробляти натуральні підсолоджувачі. Для розташування заводу було обрано село у Тернопільській області, а у 2023 році релоковано у село Козаровичі Київської області. За 5 років повноцінного існування компанії ми розширили асортимент від 2 SKU до 37 SKU, що включають у себе як самі підсолоджувачі (7 видів), так і суміші для випічки (12 видів), суміші для напоїв (4 види), топінги (2 види), молоко згущене, мармелад (4 види) тощо, які представлені у більш ніж як

3500 торгових точках по всій Україні. З 2025 року наша компанія повноцінно експортує свою продукцію у країни близького сходу та США.

У 2023-2024 році фахівці відділу якості доклали зусиль у розробці та впровадженні системи управління якістю та системи управління безпекою, заснованих на принципах НАССР на потужності. У липні 2024 року було успішно пройдено сертифікаційний аудит у міжнародній компанії та отримано сертифікат для стандартів ISO EN 9001:2015 та ISO EN 22000:2018.

Нашим слоганом є «Солодко і струнко», що вбирає у себе розуміння, що продукція без цукру може бути смачною та схожою на традиційні вироби, звичні для споживача і водночас не впливатиме на набір зайвої ваги. Завдяки зниженій калорійності продукції та насиченню її харчовими волокнами, ми пропонуємо альтернативи, які будуть смачні, корисні, не матимуть негативних впливів на здоров'я, а навпаки сприятимуть покращенню рівню життя, враховуючи стиль життя сучасної людини. Наші підсолоджувачі не викликають карієсу, а харчові волокна позитивно впливають на роботу шлунково-кишкового тракту та рівень цукру у крові за рахунок уповільненого процесу всмоктування елементів стінками ШКТ.

Нашою місією є забезпечення населення натуральними та смачними альтернативами без цукру, для досягнення якої ми:

- постійно слідкуємо за новинками без цукру, які з'являються у всьому світі, щоб мати змогу впроваджувати цікаві рішення для українського споживача;
- наш R&D відділ постійно вивчає українську та зарубіжну наукову літературу та патенти для пошуку цікавих рішень у виробництві продукції та впровадження інновацій на потужності;
- відділом закупівель ведеться постійний пошук нової сировини, яка випускається по всьому світі для розширення нашого асортименту та збагачення функціональності наших виробів;
- відділ якості неупинно слідкує за роботою виробництва та здійснює контроль усіх виробничих процесів задля забезпечення стабільної якості продукції.

Колектив ТОВ «ГРІН ЛІФ КОМПАНІ» безупинно розвиває ринок підсолоджувачів в Україні та розширює асортимент альтернатив для населення як в Україні, так і у світі.

Література

1. Товариство з обмеженою відповідальністю «ГРІН ЛІФ КОМПАНІ» URL: <https://greenleaf.com.ua/uk/>

Секція 6 ОЗДОРОВЧЕ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ РАЦІОНІВ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ.

УДК 633.01

ЗАКОНОДАВЧЕ РЕГУЛЮВАННЯ РАЦІОНІВ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗСУ

Галина Сімахіна, Ярослава Козлова

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Боездатність українських військових безпосередньо залежить від рівня фізичної та психоемоційної витривалості, високої концентрації уваги, функціональних резервів організму, і більшість цих чинників визначається якісним здоровим харчуванням, адекватним потребам людини в екстремальних умовах життєдіяльності. Завдяки новим законодавчим та організаційним заходам держави військові пайки поповнилися широким асортиментом продуктів, урахувавши вегетаріанські (веганські), що є практичною реалізацією забезпечення бійців необхідним харчуванням, у тому числі в районах проведення бойових дій. На тлі негативних, шкідливих параметрів довкілля посилюються процеси катаболізму білків, вітамінів, інших нутрієнтів, порушується нормальний перебіг фізіологічних процесів. Їх можливо відновити лише повноцінним харчуванням з підвищеною білковою компонентою, переважно тваринного походження. Тому введення вегетаріанських продуктів до раціонів певної категорії бійців ЗСУ потребує серйозних наукових досліджень.

Мета роботи - здійснити аналіз сучасних законодавчих і нормативних документів, орієнтованих на поліпшення структури і якості харчових раціонів для військових ЗСУ.

Міністерство Оборони України вдосконалило харчовий раціон для військових, які перебувають на лікуванні у медзакладах. Завдяки ухваленій Урядом Постанові № 172 від 16.02.2024 р. українські воїни забезпечуватимуться харчуванням за стандартами військово-медичних закладів країн НАТО, навіть у цивільних лікарнях. Це відомство також установило вимоги до калорійності основних продуктів, які постачаються для потреб ЗСУ.

Міноборони України впроваджує досвід харчування військових у США, Ізраїлі, Великобританії. Підтвердженням роботи щодо вдосконалення харчування військових є Наказ «Про норми заміни нових видів харчових продуктів в системі Міноборони» від 20.02.2025 р. №129, який ставить за мету забезпечити організацію харчування військовослужбовців, які, за своїми переконаннями, не вживають їжі тваринного походження. Відповідно до норм, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 29.03.2002 р. №426, та з урахуванням норм заміни частини продуктів, розроблено проекти

типового вегетаріанського та веганського меню за нормою №15 – добовий польовий набір продуктів та варіанти його можливого урізноманітнення першими та другими стравами.

Проект «Реформа харчового забезпечення Збройних Сил України» та Наказ Міністерства Оборони України від 29.04.2020 р. №140 «Про затвердження Порядку застосування Каталогу продуктів харчування» стали основою запровадження нової системи організації харчування особового складу у військових частинах з використанням Каталогу харчових продуктів (Наказ Міністерства Оборони України №140 від 29.04.2020 «Про затвердження Порядку застосування Каталогу продуктів харчування». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0444-20#Text>). За цим Каталогом асортимент продуктів було збільшено від 30 до 400 найменувань, що дає можливість швидко корегувати раціон і, можливо, навіть створювати індивідуалізоване харчування.

Національна гвардія України ще в кінці 2022 р. розробила 10 перших і 18 других страв у вигляді готових сухпайків для веганів та вегетаріанців, в основному це різноманітні каші з овочами. Таке нововведення стало реакцією на звернення деяких службовців ЗСУ з проханням створити окреме меню для вегетаріанців та веганів, зокрема в умовах відсутності кухні в районах виконання бойових завдань, а наявні сухпайки містять м'ясо та продукти тваринного походження. Вже наприкінці 2023 р. ТМ «Маркел» запропонувало до реалізації ряд перших та других страв для веганів та вегетаріанців: «Борщ Український з рослинним фаршем», «Суп гороховий з рослинним фаршем», «Каша гречана з рослинним фаршем та овочами» і багато інших. Забезпечення раціонів харчування веганськими та вегетаріанськими сухпайками є результатом турботи про цю категорію особового складу ЗСУ. Тим більше, що це практика, яку успішно використовують передові армії світу – США, Великобританії, Ізраїлю. А продукти, на основі яких можна створити такі пайки, недорогі і поживні (крупни, овочі, бобові, рослинні протеїни тощо), цілком вписуються в раціони тих, хто дотримується традиційного харчування.

Наприклад, Інститут технічної теплофізики НАН України розробив та апробував сучасні якісні сухпайки (Снежкін, Петрова, Самойленко & Слободянюк, 2022). Як і в американських продуктах, перевага надається рослинним композиціям, які позитивно впливають на стан здоров'я бійців і запобігають багатьом захворюванням: онкологічним, атеросклерозу, остеопорозу.

Висновки: Робота зі створення нових продуктів велика, складна, відповідальна, адже в системі Міноборони таке урізноманітнення меню робиться вперше і тому очевидним є залучення до виконання даного завдання фахівців харчових галузей із з'ясуванням теоретичних та практичних питань. Вегетаріанські раціони, як і традиційне харчування,

повинні бути збалансованими за основними нутрієнтами, мати необхідну енергетичну та біологічну цінність, належні органолептичні показники і відповідати усім вимогам безпеки.

УДК 664.045

ОЗДОРОВЧЕ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ РАЦІОНІВ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Ганна Сабадош, Йосип Роглев

*Ужгородський торговельно-економічний інститут ДТЕУ
м. Ужгород, Україна*

Сьогодні, коли Україна переживає тривалий період військових дій, питання збереження здоров'я та ефективної реабілітації військовослужбовців набуває особливого значення. Одним із ключових чинників підтримки фізичного, психічного та емоційного стану захисників є правильно організоване, збалансоване та оздоровче харчування. Оздоровче харчування відіграє ключову роль у підтриманні працездатності, витривалості та швидкому відновленні організму військовослужбовців.

У період реабілітації оздоровчий раціон військовослужбовця має бути не лише поживним, а й лікувально-профілактичним - таким, що сприяє відновленню після фізичних і психоемоційних навантажень, підвищує стійкість організму до стресів і підтримує активне відновлення після стресу чи поранень. Після тривалих фізичних навантажень, поранень або психоемоційного виснаження організм потребує повноцінного надходження поживних речовин для регенерації тканин, підтримки нервової системи та нормалізації обміну речовин. Раціони повинні бути побудованими на принципах збалансованості, функціональності та безпечності, містити підвищену кількість білків, антиоксидантів, вітамінів С і Е, які сприяють регенерації клітин, стають основою повноцінного відновлення та профілактики посттравматичних розладів. [2].

Основу такого харчування становлять продукти, збагачені білками, антиоксидантами, омега-3 жирними кислотами, вітамінами та мінералами, які забезпечують ефективну регенерацію тканин і підтримують функціональний стан організму. Оздоровче харчування військовослужбовців є невід'ємною складовою не лише фізичного здоров'я, але й психологічної стійкості та якості життя під час служби й після неї.

Останнім часом у системі реабілітаційного харчування активно застосовують наступні функціональні продукти - харчові вироби, збагачені біологічно активними речовинами (вітамінами, пробіотиками, клітковиною, мінералами) :антиоксиданти (вітаміни А, С, Е,

селен, цинк, поліфеноли) нейтралізують вільні радикали, що утворюються під час стресу чи перевтоми; омега-3 жирні кислоти покращують роботу серцево-судинної системи, знижують запальні процеси, підтримують когнітивні функції та сприяють стабілізації психоемоційного стану; білкові продукти забезпечують відновлення м'язів і тканин, підвищують імунну реактивність та прискорюють загоєння; складні вуглеводи, які сприяють стабільному рівню глюкози в крові та відновленню сил після навантажень, забезпечують організм енергією, необхідною для відновлення сил. [2].

Лікувально-профілактичні дієти підбираються залежно від стану здоров'я військовослужбовця: при підвищеній втомлюваності - білково-вітамінна дієта; при серцево-судинних порушеннях - дієта з обмеженням тваринних жирів, солі та холестерину; при стресових розладах - харчування з підвищеним вмістом магнію, калію, вітамінів групи В.

Ефективна організація оздоровчого харчування військовослужбовців під час служби та в період реабілітації неможлива без чіткої взаємодії між фахівцями різних напрямів — військовими дієтологами, кухарями та медичними службами. Від злагодженої роботи цих спеціалістів залежить якість харчування, своєчасне відновлення організму, а також загальний психологічний комфорт військових. [1].

Перспективи розвитку системи оздоровчого харчування у Збройних Силах України полягають у впровадженні національних стандартів раціонального харчування, залученні локальної української сировини, підвищення кваліфікації кухарів і дієтологів, а також впровадження систем контролю якості та безпечності харчових продуктів. [1].

Таким чином, оздоровче харчування виступає не лише важливою складовою фізичної реабілітації, а й потужним чинником морального й психологічного відновлення військовослужбовців. Його вдосконалення є стратегічним напрямом державної політики, спрямованим на збереження життя, працездатності та бойового потенціалу захисників України. [3].

Література

1. Григоренко, О. В. Основи раціонального харчування людини. — Київ: Центр учбової літератури, 2023. — 256 с.
2. Ткаченко, Н. М. Дієтологія: підручник для медичних вишів. — Харків: Фоліо, 2024. — 312 с.
3. Петренко, І. С. Функціональне харчування та реабілітація військових. — Львів: Світ, 2023 – 126 с.
4. Сабадош Г. О., Каленський А. М. Перспективи використання пряно-ароматичних рослин в технології харчових продуктів функціонального призначення. Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини : X Міжнародна наук.-практ. конф. Прага : Oktan Print s.r.o., 2023. 214 с. С. 169-172

**ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ УДОСКОНАЛЕНИХ КАБАНОСІВ ДЛЯ
ХАРЧУВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ**

Ольга Маслійчук, Галина Сімахіна

Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Додавання кабаносів до сухпайків для військових може суттєво покращити харчову цінність раціону та задовольнити смакові потреби Захисників. Кабаноси є багатим джерелом білка та жиру, що надає енергію під час фізичних навантажень. Вони також мають тривалий термін зберігання, що робить їх зручним і практичним вибором для використання в бойових умовах [1].

Як альтернативу збагачення білком нами було обрано неактивні білкові дріжджі ExtraCell GSH-НС ПрАТ «Компанія Ензим» Україна. Продукт порошкоподібний, від світло-бежевого до жовтого кольору, має пікантний смак з горіховими нотками. Не містить глютену. Нами визначено харчову цінність в 100 г : калорійність – 287 кКал, білка – 55%, жиру – 1.4%, вуглеводи – 8.2%, клітковина – 11%, глутатіон – 2.5 – 3.5%. Вологість 8%.

Збагачений вітамінами В, залізом, цинком та магнієм, амінокислотами, що зміцнюють імунну систему та покращують роботу шлунково-кишкового тракту. Містить глутатіон, який блокує негативний вплив токсичних речовин на клітини головного мозку і печінки, підвищує витривалість організму, зміцнює імунітет, запобігає депресії і покращує роботу головного мозку, знижуючи ризик розвитку захворювань нервової системи [2] .

Нами розроблено рецептуру дегідратованих м'ясних ковбасок із заміною 10% м'яса яловичини на білкові неактивні дріжджі. Складено технологічну схему виробництва та проведено волонтерську апробацію. Стабілізація кольору продукту досягнена додаванням порошку виноградних шкірок, шовковиці, соку червоного буряка та нітритної солі (0,6%) компанії Pro-Fiber.

На білих мишах було проведено вивчення токсичності кабаносів згідно «Методики визначення токсичності шротів, жмихів і кормових дріжджів». Метод базується на екстракції токсичних речовин з кормів та круп; токсини, за умов внутрішньо-шлункового введення, викликають геморагічне запалення шлунково-кишкового тракту, або загибель мишей [3].

Згідно даної методики наважку кабаносів вагою 100 г засипали в колбу з притертим корком, заливали ацетоном (300 мл) і екстрагували при струшуванні на шутель-апараті 3 години. Екстракт фільтрували через паперові фільтри в чашку для випарювання і додавали

до нього 2,5 мл соняшникової олії. Випаровували ацетон на водяній бані при температурі 50°C під витяжною шафою до зникнення запаху ацетону.

Для досліду використали по 5 білих мишей масою 19-21 г, яких тримали на голодній дієті 5 годин і яким за допомогою зонда вводили одноразово через рот в шлунок 0,5 мл екстракту. Контрольній групі білих мишей (5 голів) вводили олію, яка використовувалась для розведення екстракту. Через 3 доби спостереження, білих мишей присипали (ефіром) і проводили патологоанатомічний розтин.

Токсичність оцінювали за такими критеріями: кабаноси не токсичні – миші живі, на розтині у забитих тварин патологоанатомічних змін не виявлено; кабаноси слаботоксичні – миші живі, на розтині у вбитих тварин виявляють геморагічне запалення шлунково-кишкового тракту, частіше вогнищеве; кабаноси токсичні – гинуть всі, або хоч одна біла миша і на розтині загинувших і приспаних ефірним наркозом тварин спостерігають геморагічне запалення шлунково-кишкового тракту, яке в більшості випадків супроводжується дегенерацією печінки, нирок або крововиливами в паренхіматозні органи.

При вивченні токсичності кабаносів загинув білих мишей протягом трьох діб не спостерігали. У приспаних ефіром тварин на патологоанатомічному розтині не виявлено жодних патологічних змін, як в дослідних, так і в контрольній групі, тому проби кабаносів можна віднести до не токсичних речовин.

Висновок. Отримані результати дозволяють вважати, що розроблені рецептури дегідратованих кабаносів із заміною 10% м'яса яловичини на білкові неактивні дріжджі не є токсичними та можна частково вирішити проблему білкового дефіциту харчування й розширити асортимент продуктів для військовослужбовців, які перебувають у екстремальних умовах війни.

Література

1. Маслійчук О. Б. Сімахіна Г.О. Удосконалення технології кабаносів для харчування військовослужбовців. Сучасні тренди і перспективи в галузі переробки м'яса і молока: Програма та тези матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції, 23 вересня 2025 р., м. Київ. –К.: НУХТ, 2025р. – 6 с.

2. Маслійчук О.Б., Сімахіна Г.О., Іжевська О.П. Застосування крафтових технологій дегідратованого продукту для військовослужбовців. Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки. С.98-103.

3. Токсикологічний контроль кормів та кормових добавок: Методичні рекомендації / М. В. Косенко, І. Я. Коцюмбас, В. О. Величко та ін. – Львів: Тріада плюс, 1999. — 118 с.

ХАРЧУВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Олександр Бездольний

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Для підтримання високого рівня фізичного, когнітивного та емоційного стану військовослужбовців, а також для якісного виконання ними службово-бойових завдань, необхідно забезпечити особовий склад повноцінним та збалансованим харчуванням.

Боездатність Збройних Сил України значною мірою залежить від працездатності, витривалості, здатності до тривалої концентрації уваги та функціональних резервів організму військових. Усі ці показники безпосередньо пов'язані з якістю їхнього харчування. В умовах збройної агресії проти України питання безпечного, якісного та повноцінного забезпечення бійців продуктами стає особливо актуальним.

Розширення асортименту сухих пайків, удосконалення їхнього складу, використання сучасних технологій пакування (реторт-пакети) та тактичних рішень (безполуменеві нагрівачі) є важливим кроком на шляху оптимізації харчування військовослужбовців. Правильно підібрана кількість і якість продуктів, а також належний рівень гідратації дозволяють підтримувати оптимальний рівень фізичної сили та розумової працездатності.

В Україні норми харчування військових визначаються постановою Кабінету Міністрів № 426 від 29 березня 2002 року. У 2018–2019 роках Збройні Сили перейшли на оновлену систему харчування відповідно до наказу Міністра оборони № 591 від 15 листопада 2019 року, яким затверджено Каталог продуктів харчування. Сухі пайки, як українського виробництва, так і країн НАТО, покривають енергетичні потреби військовослужбовців та забезпечують організм необхідними макро- і мікронутрієнтами для роботи в різних кліматичних умовах.

Харчування військових має відповідати санітарним і гігієнічним вимогам, а також стандартам якості та калорійності. Воно повинно не лише підтримувати гомеостаз під час інтенсивних фізичних навантажень, але й забезпечувати швидке відновлення організму, нормальне функціонування всіх систем, а також запобігати розвитку захворювань і дефіцитних станів, зумовлених порушенням балансу нутрієнтів.

Організація харчування повинна гарантувати надходження достатньої кількості поживних речовин, включаючи компоненти з високою біологічною активністю, що позитивно впливають на кровотворення, роботу нервової, імунної та антиоксидантної систем, а також на діяльність шлунково-кишкового тракту. Раціон формується відповідно до

фізіологічних норм за енергетичною цінністю і балансом білків, жирів та вуглеводів, з урахуванням засвоюваності та взаємодії нутрієнтів. Особлива увага приділяється забезпеченню надходження необхідних вітамінів і мікроелементів — цинку, селену, йоду та інших, а також антиоксидантних вітамінів і вітамінів групи В. Основними принципами є збалансованість, користь для здоров'я та профілактика дефіцитних станів.

Енергетичні витрати військовослужбовців коливаються залежно від характеру виконуваних завдань: приблизно 3600 ккал (15,1 МДж) на добу під час відносно нескладних операцій і до 4900 ккал (20,5 МДж) у період бойових місій, що супроводжуються максимальним фізичним і психоемоційним навантаженням.

Вказані принципи формуються відповідно до «Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії», затверджених наказом МОЗ №1073 від 03.09.2017 року. Військовослужбовці належать до п'ятої групи фізичної активності, для якої встановлені спеціальні нормативи з урахуванням статі й віку. Коефіцієнт фізичної активності для жінок цієї категорії становить 2,2, а для чоловіків — 2,5.

Співвідношення білків, жирів та вуглеводів у добовому раціоні військових також чітко регламентоване: близько 15% калорій повинні надходити з білків, 30% — з жирів, а основна частка — приблизно 55% — із вуглеводів. Такий баланс забезпечується завдяки раціональному підбору продуктів:

- білки — м'ясо, риба, бобові;
- жири — вершкове масло, сало, горіхи;
- вуглеводи — крупи, хліб, макаронні вироби, цукор.

Окрім основних джерел енергії, у раціон обов'язково включають овочі, фрукти, соки та спеціальні вітамінні добавки. Це дозволяє забезпечити організм повним спектром мікроелементів і вітамінів, необхідних для підтримки імунної системи, швидкого відновлення та ефективної роботи в умовах підвищеного стресу й екстремальних навантажень.

Добові норми харчування встановлено постановою КМУ №426. В основі лежить Норма №1 — загальновійськова, яка застосовується для переважної більшості військовослужбовців у звичайних умовах. Наприклад згідно Норми №1 на одну особу на добу розраховано:

- Хліб — 750 г (у тому числі 350 г житньо-пшеничного і 400 г пшеничного);
- Крупи різні — 120 г, макаронні вироби — 40 г;
- М'ясо — 200 г на добу (м'яса або еквівалент м'ясопродуктів);
- Риба — 150 г;
- Цукор — 70 г, олія — 25 г, тваринні жири/маргарин — 15 г;

- Картопля – 600 г, інші овочі – 300 г (разом овочів ~900 г, з них капуста 130, морква 50, цибуля 50, буряк 30 тощо);
- Молоко – 200 мл (враховується у складі різних страв або окремо як напій);
- Яйця – 2 шт. на тиждень (тобто ~0,3 шт на добу у середньому);
- Сіль – 25 г, чай – 1,2 г, інші приправи (лавровий лист, перець тощо) – у грамах;
- Сухофрукти 20 г або фруктовий сік 100 мл на добу, полівітамінні препарати сезонно;

Розраховані норми харчування передбачають забезпечення військовослужбовця щонайменше 3500 ккал на добу. Саме така мінімальна енергетична цінність наразі визначена як обов'язковий поріг для Збройних Сил України. На практиці ж Норма №1 зазвичай забезпечує приблизно 3600 ккал, хоча точне значення залежить від набору продуктів та меню конкретного дня.

Калорійність добового раціону розподіляється не випадково, а за встановленою схемою, що дозволяє підтримувати стабільний рівень енергії протягом дня і запобігати різким коливанням працездатності. Стандартна структура триразового харчування виглядає так:

- Сніданок — 25% добової калорійності;
- Обід — 45%;
- Вечеря — 30%.

Такий розподіл дозволяє рівномірно забезпечувати організм енергією, уникати різких спадів сил та перевтоми, особливо під час тривалих або інтенсивних завдань.

Дотримання встановлених норм є обов'язковою умовою організації харчування. Неприпустимо самовільно зменшувати порції чи замінювати продукти без відповідної енергетичної та поживної еквівалентності, оскільки це може призвести до недоотримання військовими важливих нутрієнтів або калорій. Командири та відповідальні особи несуть пряму відповідальність за те, щоб кожен борець щодня отримував необхідний набір продуктів або повноцінних страв.

Література

1. Харчування військовослужбовців : навчальний посібник / [У.Б. Лотоцька-Дудик, Н.О. Крупка, О.А. Брейдак та ін.], Львів-Вінниця, 2023. – 76 с.
2. Ahmed M, Mandic I, Lou W & L`Abbe M R. Comparison of dietary intakes of Canadian armed forces personnel consuming field rations in acute hot, cold, and temperate conditions with standardized infantry activities. *Mil med res.* 2019. 16;6(1):26. doi: 10.1186/s40779-019-0216-7.

3. Товма Л. Ф., Євлаш В. В., Глущенко В. В. Фізіолого-гігієнічна оцінка добового раціону харчування військовослужбовців ЗС України та інших військових формувань і його кореляція шляхом введення білково-вітамінного продукту «VitaBar». Честь і закон. 2017.
4. Cole RE, Bukhari AS, Champagne CM, McGraw SM, Hatch AM, Montain SJ. Performance nutrition dining facility intervention improves special operations soldiers' diet quality and meal satisfaction. Journal of Nutrition Education and Behavior. 2018; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jneb.2018.06.011>

УДК 355:616-053.81

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ РАЦІОНІВ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Зоя Рожко

*ВСП «Вінницький фаховий коледж НУХТ»,
м. Вінниця, Україна*

Забезпечення військовослужбовців якісним, енергетично й нутрієнтно збалансованим харчуванням — ключовий чинник збереження бойової готовності, профілактики виснаження та ефективної реабілітації після травм. У сучасних умовах оперативних дій і тривалої мобілізації потреби в адаптованих, зручних для транспортування та споживання раціонів зростають; відповідно змінюються й підходи до розробки норм і складу польових пайків.

Актуальність теми полягає в обґрунтуванні принципів «оздоровчого» військового харчування; окреслити сучасні тенденції розвитку раціонів; порівняти підходи України з практиками провідних країн (НАТО, Великобританія, США). Завдання: 1) проаналізувати нормативну базу; 2) описати нутрієнтні пріоритети; 3) виокремити тенденції і порівняльні відмінності; 4) запропонувати практичні рекомендації.

Міжнародні стандарти, наукових публікацій і технічних рекомендацій щодо бойових та реабілітаційних раціонів стверджують про нормативи харчування військовослужбовців визначені Постановою КМУ (№426 від 29.03.2002) та подальшими змінами й доповненнями, які регламентують набори продуктів і енергетичну забезпеченість залежно від умов служби.

Нутрієнтні пріоритети для оздоровчого раціону: адекватна енергетична щільність, високоякісний білок, складні вуглеводи, поліненасичені жирні кислоти (омега-3), вітаміни й мікроелементи (D, C, група B, цинк, залізо, магній).

Сучасні тенденції розвитку раціонів. Серед основних трендів: підвищення нутріційної щільності при меншій вазі, персоналізація меню (вегетаріанські, халяль-, кошер-опції),

впровадження міжнародних стандартів (NATO STANAG/AMedP), розвиток відновних програм харчування.

Можна порівняти оздоровче харчування раціонів з іншими країнами, а саме НАТО, де існує принцип «три якісні прийоми їжі» і уніфіковані стандарти для операційних раціонів. Велика Британія корегує свою діяльність під керівництвом JSP 456, де акцентує збалансованість та контрактне харчування. США використовує модернізацію індивідуальних пайків (MRE, CCAR), заснована на AR 40-25 і дослідженнях потреб військових у різних умовах. Україна поступово адаптує ці підходи, зберігаючи базу Постанови №426 та вдосконалюючи пайки під сучасні вимоги.

Отже, необхідно адаптувати нормативи, орієнтуючись на нутріційну щільність і білкову підтримку. Впровадити легкі та енергетично насичені раціони для бойових підрозділів (аналогічно MRE/CCAR). Використовувати стандарти НАТО при розробці нових продуктів і маркуванні. Інтегрувати нутріціологічну підтримку у програми реабілітації (поетапні дієти, підвищений білок, пробіотики).

Література:

1. Постанова Кабінету Міністрів України №426 «Про норми харчування військовослужбовців» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/426-2002-%D0%BF>
2. Офіційні публікації КМУ щодо внесення змін до норм харчування URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-vnesennia-zminy-do-norm-kharchuvannia-viiskovosluzhbovtsiv-zbroinykh-syl-ta-inshykh-viiskovykh-formuvan-i210225-190>
3. NATO AMedP/STANAG — стандарти військового харчування URL: https://www.coemed.org/files/stanags/03_AMEDP/AMedP-1.11_EDB_V1_E_2937.pdf
4. Наукові огляди NCBI про DRI для військових URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11542563/>

ВИЗНАЧЕННЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПОЮ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Ірина Гойко

Національний університет харчових технологій,

Київ, Україна

Для забезпечення високого рівня боєздатності військовослужбовців необхідно повноцінне харчування, яке сприятиме підтриманню працездатності, швидкому відновленню після навантажень, адаптації до екстремальних умов, а також компенсує високі енергетичні витрати, підвищить опірність і стійкість організму в умовах бою [1]. Тому, у світі приділяється значна увага розробленню, удосконаленню та розширенню асортименту харчових продуктів для потреб армії.

Серед військовослужбовців, які захищають країну від російської агресії, є значна кількість людей, які не вживають м'яса та продуктів тваринного походження з етичних причин. Вегетаріанська їжа є пріоритетною для релігійних людей, а також для іноземних військових з різними віросповіданнями чи релігією, що допомагають Україні у війні проти росії. Крім того, введення рослинних сухпайків буде доповнювати та розширювати асортимент продуктів.

У серпні 2024 року Міністерство оборони оголосило про розширення асортименту сухпайків для українських військовослужбовців, з урахуванням їхніх релігійних, медичних та етичних потреб. Тому, актуальним є розроблення нових харчових продуктів на основі рослинної сировини, яка є природним джерелом вітамінів, мінералів, водорозчинних цукрів, крохмалю, органічних кислот, пектинових речовин тощо. Використання рослинної основи дозволить окрім покращення харчової цінності продукту, ще й урізноманітнити раціон харчування (норма №15), що позитивно вплине на психоемоційний стан військовослужбовців.

Для різноманітності даного раціону харчування, доцільно було б включення до нього безалкогольного напою оздоровчого призначення.

За літературними джерелами [2], в якості рослинної сировини для створення напою було обрано: глід криваво-червоний (*Crataegus sanguinea Pall.*), м'яту перцеву (*Mentha piperita*), плоди шипшини (*Rosa cinnamomea L.*), журавлину (*Oxycoccus Hill*).

Обрану сировину використовували у вигляді порошків, які мали суху, розсипчасту структуру, однорідний колір, притаманний сировині.

При розробленні харчових продуктів для військовослужбовців, одним із ключових моментів, крім харчової та енергетичної цінності, є оцінка їх безпеки та якості.

Для оцінки якості отриманого напою використовували узагальнений показник, який знаходили комплексним методом. Для його розрахунку спочатку оцінювали прості властивості та на цій підставі розробляли комплексні показники, що характеризують складні властивості розробленого продукту. Розробляли ієрархічну структуру показників якості напою – «дерево властивостей» та оцінювали наступні показники: органолептичну оцінку (група А), фізико-хімічні показники (група В) та харчову цінність (група С).

Аналіз оцінок якості властивостей проводили з використанням графіка функції бажаності Харрінгтона для властивостей груп А, В, С, що передбачає поділ всього інтервалу значень функції бажаності на ряд проміжків (градацій якості): погана якість, задовільна, хороша і відмінна.

Встановлено, що комплексна оцінка якості напою має показник 0.89, що за шкалою бажаності Харрінгтона визначається в інтервалі оцінки «дуже добре» (відмінно).

Для забезпечення якості та безпеки отриманого напою використовували систему НАССР (Hazard Analysis Control Critical Points – аналіз ризиків в контрольних критичних точках). Основою системи НАССР є детальний аналіз можливих біологічних, хімічних та фізичних факторів ризику, оцінювання імовірності їх виникнення на усіх етапах технологічного ланцюга виробництва та визначення засобів їх контролю і запобіганню випуску небезпечної продукції [3]. На основі аналізу розробленої принципово технологічної схеми було проведено аналіз критичних точок та розроблено план НАССР.

Для розроблення плану НАССР проаналізовано всі етапи технологічного процесу, на яких розглянуто потенційні небезпечні фактори, а також причини їх виникнення або джерело забруднення. В процесі ідентифікації ризиків використали діаграму «дерева прийняття рішень».

Таким чином, проведені дослідження якості та безпеки напою показали, що безалкогольний напій може використовуватись у складі раціонів харчування норми №15 для забезпечення військовослужбовців необхідними БАР, мікро- та макроелементами та дозволяє розширити асортимент харчових продуктів.

Література

1. Karl J.P., Margolis L.M., Fallowfield J.L. and et. Military nutrition research: Contemporary issues, state of the science and future directions. *Eur J Sport Sci.* 2022. Jan; 22(1). p. 87-98
2. Галат Л. М. Світовий ринок ягід: сучасні тенденції та перспективи для України. *Ефективна економіка.* 2021. № 2. DOI: 10.32702/2307-2105- 2021.2.76

3. Валько М.І., Стоянова О.В., Зубкова К.В., Мамай О.І., Яковенко Т.О. Особливості впровадження системи якості НАССР у діяльність підприємств харчової промисловості. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. 2024. № 2. с.203-214.

УДК 355:616-053.81

ОЗДОРОВЧЕ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ РАЦІОНІВ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Діана Коваль, Зоя Рожко
ВСП «Вінницький фаховий коледж НУХТ»,
м. Вінниця, Україна

Сучасні реалії вимагають особливої уваги до харчування військовослужбовців, адже від рівня забезпечення організму поживними речовинами залежить не лише фізична витривалість, а й психологічна стійкість бійців. Оздоровче харчування є важливим чинником підтримки здоров'я, профілактики захворювань і швидшого відновлення після фізичних та емоційних навантажень.

Раціони військовослужбовців повинні містити збалансовану кількість білків, жирів і вуглеводів, а також вітамінів, мінералів та антиоксидантів. Для підтримання імунної системи важливі продукти, багаті на вітаміни А, С, Е, цинк і селен. До раціонів варто включати цільнозернові продукти, овочі, фрукти, рибу, нежирне м'ясо та молочні продукти. Особливу увагу слід приділяти якості води та питному режиму, адже зневоднення знижує концентрацію уваги й фізичну працездатність.

Важливою складовою оздоровчого харчування є функціональні продукти, які мають підвищену біологічну цінність і позитивно впливають на організм. Це можуть бути продукти, збагачені вітамінами, білками, омега-3 жирними кислотами, пробіотиками чи клітковиною. Такі добавки допомагають підтримувати енергетичний баланс, покращують роботу шлунково-кишкового тракту та сприяють швидшому відновленню після стресових ситуацій і травм.

Після поранень чи тривалих фізичних навантажень військовослужбовцям необхідне відновлювальне харчування. У цей період раціон має включати підвищену кількість білків для регенерації тканин, а також продуктів, які містять залізо, кальцій і вітаміни групи В. Для зменшення запальних процесів рекомендовано вживати морську рибу, оливкову олію, горіхи та свіжі овочі. Також важливо обмежувати цукор, надлишок солі та оброблені продукти, які можуть уповільнювати процес одужання.

Харчування впливає не лише на фізичний стан, але й на емоційне здоров'я. Смачні, різноманітні та корисні страви підвищують моральний дух військових, створюють відчуття турботи й підтримки. Важливо, щоб у процесі реабілітації харчування було не лише збалансованим, але й психологічно комфортним, із урахуванням індивідуальних смакових переваг.

Оздоровче харчування є ключовим елементом у забезпеченні високого рівня боєздатності та ефективної реабілітації військовослужбовців. Раціон повинен бути повноцінним, різноманітним і відповідати сучасним принципам дієтології. Запровадження таких підходів сприятиме збереженню здоров'я, зменшенню ризику захворювань і швидшому відновленню після служби.

Література :

1. Міністерство охорони здоров'я України URL: <https://www.moz.gov.ua>
2. Центр громадського здоров'я України URL: <https://www.phc.org.ua>
3. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) URL: <https://www.who.int>

Секція 7 КРАФТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ.

УДК 663.86

ФУНКЦІОНАЛЬНІ НАПОЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ХЕЛАТІВ МАГНІЮ

Людмила Салєба, Михайло Кравченко

*Херсонський національний технічний університет,
м. Хмельницький, Україна*

Вітчизняне виробництво функціональних напоїв розвинене незначно, тому даний ринок формується в основному за рахунок імпорту. Основними імпортерами є торгові мережі, українські філії світових виробників напоїв і спеціалізовані компанії (що займаються поставками органічних і вітамінних напоїв). У розрізі видів продукції основну частку займають вітамінні напої. Основні обсяги імпорту надходять з Польщі, Бельгії, а також Іспанії, це міжнародні компанії, Соса-Сола та РерсіСо, а також українські виробники, серед яких особливо виділяються ті, що спеціалізуються на виробництві мінеральних вод [1].

Останні роки зростає інтерес до функціональних напоїв, збагачених додатково мікро- та макроелементами, які тісно пов'язані з функціями організму та беруть участь у нормальній фізіологічній діяльності, що охоплює регуляцію метаболізму, відновлення тканин, ріст та розвиток. Однією з найбільш перспективних груп таких продуктів є напої з підвищеним вмістом магнію – мікроелемента, що бере участь у численних ферментативних реакціях, регуляції нервово-м'язової провідності, серцево-судинній функції, а також відіграє роль у антиоксидантному захисті. При цьому технологічні виклики включають забезпечення високої біодоступності форми магнію, стабільність продукту, приємні органолептичні характеристики та сумісність із різними смаками, фруктовими соками.

Проведений патентний пошук свідчить, що магній у складі напоїв може вводиться у різних формах – неорганічних солей, цитратів або амінокислотних хелатів. Останні забезпечують найвищу біодоступність та стабільність системи «вода – мінерал – смакові добавки». Інноваційний підхід до підвищення біодоступності мінеральних речовин продемонстровано у патенті [2], де мінерали вводяться у формі амінокислотних хелатів (Mg, Ca, Zn). Завдяки такій формі сполук забезпечується висока ступінь засвоєння мікроелементів та зменшується ймовірність негативного впливу на органолептичні властивості напою. Патент пропонує ізотонічний напій або концентрат, що містить мінерали у формі амінокислотних хелатів до 0,1 мас.% (наприклад, бісгліцинати або гліцинати) з високою біодоступністю. Напій містить вуглеводи, до 15 мас.% L-карнітину, підсолоджувачі,

поліспирти, ароматизатори, стабілізатори, антиоксиданти і барвники. Залежно від формули напій може мати різну функціональність, сприяти зниженню ваги, підвищувати імунітет, бути енергетичним напоєм, оскільки як біоактивні речовини містить креатинінхелат магнію, глутаміновий пептид, ізолят сироваткового білка, кофеїн, сіль, таурин, теанін, омега-3-6-9 ненасичені жирні кислоти, астаксантин, убіхінон, гідроксиметилбутират, екстракти зеленого чаю, женьшеню, цитрусових.

Магнієві сполуки можуть створювати небажаний присмак або текстуру у прозорих напоях, тому дослідниками [3] запропоновано рішення проблеми смакової «слизуватості» магнієвмісних напоїв шляхом додавання ароматичних речовин (ванілін, етилванілін, мальтол, етилмальтол), щоб мінімізувати відчуття «металічності» або «гіркоти». Важливою для технологічного процесу є форма сполуки магнію. Зокрема, у [4] описано метод синтезу амінокислотного хелату магнію, який характеризується високою стабільністю та сумісністю з іншими компонентами харчових продуктів. Саме така форма магнію є найбільш біодоступною і рекомендованою для функціональних напоїв.

В Україні також спостерігається активізація розробок у галузі оздоровчих і регідратаційних напоїв, які підтримують баланс макроелементів організму після фізичних навантажень.

Актуальним напрямом є поєднання мінерального компоненту з фруктовими соками, особливо джерелами антиоксидантів (чорноплідна горобина, ягоди, цитрусові) і стабілізація кольору за рахунок використання загусників (камедь, пектин) для збереження однорідності.

Таким чином, результати аналізу підтверджують перспективність створення функціонального напою на основі натурального соку горобини з додаванням хелатів магнію. Такий продукт може поєднувати антиоксидантні, тонізуючі та антистресові властивості, забезпечуючи високу біодоступність магнію при приємних органолептичних характеристиках.

Література

1. IDS Ukraine – лідер ринку безалкогольних напоїв та мінеральних вод 2024 року. URL: <https://fbc.biz.ua/news/suspilstvo/ids-ukraine-lider-rinku-bezalkogolnih-napoyiv-ta-mineralnih-vod-2024-roku/>
2. Isotonic beverage with chelates : Patent Application Publication United States : US 2012/0258087 A1; Pub. Date : 11.10.2012. 7 p. URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/65/17/15/1384f2b7208335/US20120258087A1.pdf>
3. Magnesium-containing colorless transparent beverage : WO2019/049978 A1. Pub. Date : 14.03.2019. 28 p. URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/e2/d5/99/a38d3a84758eb0/WO2019049978A1.pdf>
4. Preparation method of magnesium glycinate chelate : CN103626669A China Pub. Date : 12.03.2014. 5 p. URL: <https://patents.google.com/patent/CN103626669A/en>

*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Жирові продукти не завжди позиціонувалися як продукти, що корисні для здоров'я, очевидно через ризик ожиріння чи серцево-судинних захворювань, які виникають при надмірному споживанні жирів тваринного походження, до складу яких входять переважно насичені жирні кислоти. Проте жирові продукти є незамінним фактором харчування. Складаючи раціон, необхідно враховувати, що жири мають покривати приблизно 30% загальної добової потреби в енергії [1].

Рослинні олії мають цінний біохімічний склад завдяки наявності ненасичених жирних кислот родин ω -3, ω -6 та ω -9, жиророзчинних вітамінів А та Е, фітостеринів, які підтримують серцево-судинну систему, знижують рівень холестерину, зміцнюють імунітет, покращують стан шкіри та волосся, а також стимулюють обмін речовин. Важливо обирати олії холодного віджиму, оскільки рафіновані продукти втрачають значну частину біологічно активних речовин.

Україна є одним із світових лідерів у виробництві та експорті олій, зокрема соняшникової олії. Наразі структура експорту та виробництво олій суттєво залежать від зовнішніх факторів, у першу чергу від впливу повномасштабної війни, яка змінила логістичні шляхи та можливості виробників. З іншого боку, це створило базу для виробництва крафтових олій в умовах невеликих підприємств, які фокусуються на натуральності, застосуванні нетрадиційних видів сировинних ресурсів, ручних методах праці та збереженні цінного нутрієнтного складу вихідного матеріалу. Ці олії виробляються невеликими партіями, часто на запит конкретних споживачів, за власними технологіями та з оригінальними креативними рішеннями. Споживачі все більше цікавляться натуральними та екологічно чистими продуктами, що стимулює розвиток крафтових виробництв [2].

Крафтові виробники не лише займаються виробництвом натуральних олій, а й розробленням рецептур і технологій корисних соусів та салатних заправок оздоровчого призначення. Люди, які люблять експериментувати на кухні і ставляться до створення страв, як до мистецтва, вже оцінили такий новий продукт, як зелена олія – пікантний соус, основою якого виступають натуральні рослинні олії. Її додають до страв для надання аромату і кольору, а також використовують як салатну заправку чи маринад.

Зелена олія – це ароматизована рослинна олія, яку виготовляють шляхом змішування свіжої зелені (базиліку, петрушки, кропу тощо) з рослинною олією. Розрізняють нативну

зелену олію, яка представляє собою концентрований сік рослин, поєднаний з олією, а також харчову зелену олію. Перший продукт в основному використовується у фітотерапії завдяки протизапальним, антисептичним, загальнозміцнюючим властивостям.

Харчова або кулінарна зелена олія виготовляється із високоякісної олії, переважно сиродавленої, з додаванням зелені, прянощів, прямих трав або лікарської рослинної сировини. Жировою основою може бути оливкова олія, яка є джерелом ω -9 жирних кислот, що здатні забезпечувати профілактику серцево-судинних захворювань. Сучасні крафтові виробники також пропонують зелені олії на базі лляної, гарбузової, конопляної, амарантової олій тощо. Лляна олія є одним з небагатьох рослинних джерел есенціальних ω -3 жирних кислот (переважно α -ліноленової), які знижують вміст холестерину у плазмі крові, запобігають тромбоутворенню, підсилюють імунний захист, нормалізують кровообіг та кисневий обмін, поліпшують стан капілярів. Гарбузова олія благотворно впливає на стан шлунково-кишкового тракту і прискорює регенерацію епітелію. Конопляна олія сприяє поліпшенню перистальтики кишечника, має протизапальні та імуномодулюючі властивості. Олія амаранту є джерелом сквалену, який має потужну антиоксидантну дію, сприяє клітинному відновленню та захисту організму на клітинному рівні [3].

Технологія отримання зелених олій передбачає підготовку свіжої зелені, яку ретельно промивають та висушують. Наступним етапом є подрібнення зеленої маси у блендері до стану пюре, яке змішують з рослинною олією у співвідношеннях від 1:2 до 1:3. На цьому етапі можуть додаватися кухонна сіль, спеції та прянощі, які забезпечують неповторні органолептичні властивості готового продукту. За бажанням готовий продукт може бути профільтрованим для видалення занадто великих частинок рослин.

При такому поєднанні сировинних компонентів відбувається збагачення рослинних олій цінними мікронутрієнтами, зокрема вітамінами, мінеральними речовинами, антиоксидантами, які захищають ненасичені жирні кислоти від перекисного окиснення, подовжують терміни зберігання зелених олій та поліпшують їх біологічну цінність.

Література

1. Теоретичні та практичні аспекти нутриціології : навч. посібник / Л. В. Андріюк, Т. П. Гарник, В. Мацюк, С. І. Федяєва та ін. Львів : Посвіт, 2016. 126 с.

2. Котляр Є., Левчук І., Чабанова О., Ясько В., Гладкіх Р. Якісні характеристики олій з ядер кісточок різних сортів абрикосів одеського регіону для розроблення крафтової технології. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. 2023. Т. 2, №16. С. 54-62.

3. Старіков О. Ю., Рева А. В. Ефективність виробництва нішевих рослинних олій в Україні в умовах воєнного стану. *Стратегія економічного розвитку України*. 2023. Т. 53. С. 192-202.

КРАФТОВИЙ СМУЗИ НА ОСНОВІ КЕФІРУ З ДОДАВАННЯМ СПІРУЛІНИ

Катерина Шевцова, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

На сьогодні крафтове виробництво представляє собою особливий сектор підприємництва, який ґрунтується на креативних підходах та тісній взаємодії зі споживачем. Тренд розвитку створення крафтових харчових продуктів, у тому числі продуктів оздоровчого та функціонального призначення, вже тривалий час характерний для країн Європейського Союзу, а також для України. Сьогодні крафт пов'язують з якістю, унікальністю, соціальною відповідальністю, наближенням до потреб і вподобань клієнтів та з поширенням місцевих традицій [1].

Крафтове виробництво кисломолочних напоїв в Україні та світі є перспективним видом економічної діяльності в умовах сучасного часткового переорієнтування ринку на середніх і дрібних переробників молока. Крафтові кисломолочні напої є унікальними продуктами підвищеної харчової та біологічної цінності, які можна легко виготовляти індивідуально в авторській майстерні або в умовах невеликого цеху без використання технологій, характерних для масового промислового виробництва. Вони можуть легко сполучатися за різних співвідношень з локальною сировиною – натуральними наповнювачами, білковими концентратами та ізолятами, підсолоджувачами, натуральними екстрактами, прянощами, продуктами переробки зернових, бобових і насінневих культур тощо. Через різний хімічний склад сировини готовий продукт суттєво відрізняється за смаком, ароматом, консистенцією, кольором і загальним сприйняттям [2].

Відомо, що наразі зростає частка населення нашої країни, яке обирає здоровий спосіб життя та правильне харчування. Такі споживачі активно шукають продукти для здорового харчування, зокрема продукти оздоровчого та функціонального призначення, які збагачені пробіотиками та біологічно активними речовинами. Крафтові кисломолочні напої або смузі на їх основі виявляються зручним, швидким та смачним способом інтегрувати висококонцентровані корисні компоненти у щоденний раціон [3].

Значні перспективи поліпшення біохімічного складу смузі на основі кефіру мають мікрододорості (ціанобактерії) роду *Arthrospira*, які мають комерційну назву спіруліна. Спіруліна – це джерело легкозасвоюваного білку, поліненасичених жирних кислот (з високим вмістом гамма-ліноленової кислоти), вітамінів, мінералів та інших біологічно активних речовин. Синій пігмент спіруліни фікоціанін – один з найпотужніших

антиоксидантів. Саме його вміст у комплексі з хлорофілом надає водоростям характерного забарвлення.

За останніми даними при регулярному використанні фікоціанін забезпечує сприятливий вплив на організм шляхом нейтралізації вільних радикалів, зниження окислювального стресу, нормалізації імунного захисту, стабілізації стану нервової системи, підвищення стійкості до іонізуючого випромінювання, покращення кровообігу, виведення токсинів лімфатичною системою тощо [4]. Спіруліна позитивно впливає на основну масу молочнокислих бактерій, які краще ростуть та виживають у періоди ферментації під час виробництва та зберігання готової продукції.

Смузі на основі кефіру зі спіруліною може бути рекомендований для споживання дорослому населенню з метою підвищення опірності організму сезонним вірусним інфекціям, зменшення частоти та тяжкості загострень хронічних респіраторних захворювань, нормалізації функції імунітету, зменшення окислювального стресу завдяки зниженню кількості вільних радикалів, для покращення травлення та створення умов для зростання власної корисної мікрофлори кишечника; людям похилого віку – для покращення процесів метаболізму, припливу енергії та сил, мінімізації вмісту холестерину в крові та нормалізації артеріального тиску.

Отже, поєднання пребіотичних волокон спіруліни та пробіотиків кефіру у складі крафтового смузі створює ідеальне середовище для здорового кишечника та міцного імунітету. Можливість гнучкої персоналізації смаку шляхом додавання ягід, фруктів, трав та функціонального збагачення під конкретні потреби забезпечується унікальними рецептурами крафтових смузі.

Література

1. Padhy A. K., Chaurasia S., Manivannan A., Tripathi K., Sapna S., Bhatia S. Innovations in industrial and functional food applications of lentil in the era of biofortification. *Discover Food*. 2025. V. 5 : 48.
2. Іващенко О., Поліщук Г. Аналіз ринку крафтового йогурту. *Промисловість та крафт для HoReCa в туризмі: досвід, проблеми, інновації*: програма та матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 23-24 травня 2023 р. К.: НУХТ, 2023. С. 185-187.
3. Стеценко Н. О., Куделко А. О. Біологічна цінність зеленого смузі з хлорелою. *Технологія-2023* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 26 травня 2023 р. Київ : Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2023. С. 405–406.
4. Shah M. A. R., Zhu F., Cui Y., Hu X., Chen H., Kayani S. I., Huo S. Mechanistic insights into the nutritional and therapeutic potential of *Spirulina (Arthrospira) spp.*: Challenges and opportunities. *Trends in Food Science & Technology*. 2024. V. 151. P. 104648-104656.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ КРАФТОВОГО ШОКОЛАДУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Єлизавета Шуба, Наталія Стеценко

*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Останніми роками все більшої популярності набувають крафтові продукти, які виготовляються невеликими партіями вручну або з мінімальним використанням промислового обладнання. Такий підхід дозволяє отримати продукт високої якості, зберегти натуральність сировини та створити унікальний смак і аромат. Крафтові вироби вирізняються індивідуальністю, екологічністю та орієнтацією на натуральні інгредієнти [1]. Одним із найцікавіших прикладів такої продукції є крафтовий шоколад, який, окрім приємного смаку, може мати ще й функціональні властивості, тобто приносити користь організму людини.

Функціональний шоколад – це сучасний різновид шоколаду, до складу якого входять не лише какао-боби, какао-масло та підсолоджувач, а й додаткові фізіологічно активні компоненти, що підвищують його біологічну цінність та позитивно впливають на здоров'я. До таких інгредієнтів належать, наприклад, ягоди годжі, горіхи, насіння чіа, льону, пробіотики, сухе молоко з підвищеним вмістом білку, екстракт стевії, мед або еритрит. Завдяки такому складу рецептурних компонентів функціональний шоколад не лише задовольняє потребу людини у солодких смачних продуктах, а й збагачує організм антиоксидантами, білком, поліненасиченими жирними кислотами, харчовими волокнами, есенціальними мінеральними речовинами, вітамінами та іншими цінними нутрієнтами. Це робить його придатним навіть для людей, які ведуть активний здоровий спосіб життя або обмежують споживання цукру [2].

Процес виготовлення крафтового шоколаду суттєво відрізняється від промислового виробництва. Уся робота виконується вручну невеликими партіями з ретельним контролем кожного етапу. Спочатку відбирають високоякісні какао-боби, найчастіше сорти Criollo або Forastero, які обсмажують при температурі 110–120 °С для збереження аромату. Потім боби подрібнюють і відокремлюють какао-крупку, після чого отриману масу коншують, тобто довго (протягом 8...12 годин) перемішують, щоб досягти однорідної структури та м'якого смаку. На наступному етапі до шоколадної маси додають джерела функціональних інгредієнтів, наприклад подрібнені горіхи, насіння, порошок спіруліни, сухе молоко, колаген, натуральні підсолоджувачі тощо. Далі масу темперують – нагрівають і охолоджують, щоб

надати блиску та запобігти таненню під час зберігання. Після цього шоколад розливають у форми та охолоджують при температурі 10–12 °С.

Для прикладу, рецептура крафтового молочного шоколаду може містити 35 % какао-масла, 30 % какао-крупки, 20 % сухого молока, 10 % меду або еритриту та близько 5 % насіння чіа чи подрібнених горіхів. Такий продукт відзначається приємним смаком, м'якою текстурою та високою біологічною цінністю. Він містить природні антиоксиданти, мінерали, вітаміни та корисні жири, не містить доданого цукру, консервантів або барвників.

Основними перевагами крафтового функціонального шоколаду є його натуральність, висока харчова та біологічна цінність, а також можливість адаптації рецептури під різні групи споживачів. Виробники можуть створювати шоколад для спортсменів, дітей або людей, які дотримуються дієти, змінюючи пропорції та види інгредієнтів. Кожна партія має свій індивідуальний смак і склад, що робить крафтовий шоколад не просто харчовим продуктом, а витвором ручної роботи.

В Україні поступово розвивається культура споживання крафтового шоколаду. У Львові, Києві, Івано-Франківську та інших містах з'являються невеликі майстерні, які спеціалізуються на виготовленні натурального шоколаду власного виробництва. Вони активно використовують локальні інгредієнти: мед, горіхи, сушені ягоди, лаванду, трави. Українські крафтові виробники поступово виходять на європейський ринок, доводячи, що якісний шоколад можна виготовляти з натуральної сировини, без штучних добавок і у промислових масштабах.

Отже, виробництво крафтового шоколаду функціонального призначення є перспективним напрямом розширення асортименту продуктів оздоровчої дії. Поєднання традиційних технологій ручного виробництва з сучасними підходами до збагачення продуктів корисними речовинами дозволяє створювати вироби з високою біологічною цінністю. Розвиток таких виробництв сприяє популяризації здорового харчування, підтримці місцевих підприємців та підвищенню якості продуктів. Таким чином, крафтовий функціональний шоколад можна вважати продуктом майбутнього, який поєднує користь, натуральність і задоволення.

Література

1. Морзова А., Хміль В. Крафтове виробництво в Україні: суть та шляхи просування. *Облік і фінанси*. 2023. №3. С. 107-113.
2. Пахомська О. Тенденції ринку кондитерських виробів України. *Соціально-політичні, економічні та гуманітарні виміри європейської інтеграції України: збірник наукових праць ІХ Міжнародної науково-практичної конференції*, м. Вінниця, 14-16 вересня 2021 р. Вінниця, 2021. Ч. 3. С.219-226.

Секція 8 ЕКОБЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ У ВИРОБНИЦТВІ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

УДК 638.163:504:613.292

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОГО ПАКУВАННЯ У ПІДВИЩЕННІ БЕЗПЕЧНОСТІ СПОЖИВАННЯ МЕДУ

Світлана Літвинчук, Аліна Сірик, Ольга Євтушенко

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Екологічний слід у довкіллі від діяльності харчових підприємств є досить вагомим у загальній частці всіх галузей промисловості. Чим більше натуральної та непереробленої сировини використовує харчове підприємство, тим, відповідно, менше екологічне навантаження і менший екологічний слід це виробництво залишає в навколишньому природному середовищі [1].

Екологічний підхід у бджільництві передбачає мінімізацію впливу на довкілля та підтримання сталих екосистем, збереження біорізноманіття, де живуть бджоли, а також виробництво безпечних, натуральних продуктів без шкоди довкіллю. Екологічне виробництво означає не повне відновлення та повернення екосистем до стану багаторічної давнини, а їх відновлення та підтримку відповідно до поставлених цілей. Останні визначаються пошуком балансу між збереженням природних ресурсів для майбутніх поколінь і необхідністю задоволення харчових потреб зростаючого населення планети [2].

Виробництво меду, як оздоровчого продукту, тісно пов'язане з екосистемними функціями, зокрема, з діяльністю бджіл-запилювачів, а отже, має екологічний і соціально-економічний контекст. У межах глобальних Цілей сталого розвитку [3] споживання якісних харчових продуктів і відповідальне виробництво набуває ключового значення. Також контроль ланцюга якісного виготовлення, пакування, маркування, постачання споживачам продукції є невід'ємними складовими для забезпечення безпеки та якості натуральних продуктів, що відповідає 12-ій Цілі сталого розвитку «Відповідальне споживання і виробництво».

У сучасних умовах високої конкуренції на ринку меду екологічність пакування набуває не меншого значення, ніж якість самого бджолопродукту, адже саме упаковка визначає ступінь екологічного виробництва та формує сприйняття бренду споживачем. Вибір пакувальних матеріалів і способи збуту меду визначають рівень його збереженості та

підтримання якісних характеристик. Скло є поширеним пакувальним матеріалом для меду. Воно має такі переваги, як висока хімічна стабільність, відсутність реакції з медом та добра прозорість, що дозволяє споживачам чітко бачити колір і текстуру меду. Проте скляна тара є відносно важкою та крихкою, що вимагає додаткової обережності під час транспортування та зберігання, збільшуючи витрати та ризики. Порівняно із скляною тарою, пластикова упаковка має такі переваги, як легкість, небиткість та нижчу вартість. Поліетилен і поліпропілен, як поширені пакувальні матеріали, забезпечують належний бар'єрний захист меду. Водночас за несприятливих умов деякі пластики можуть виділяти небажані речовини, що негативно позначаються на якості продукту. При детальнішому розгляді пластикових матеріалів швидко стає зрозуміло, що ця група матеріалів включає широкий спектр різних складових, включаючи поліолефіни, такі як поліетилен, поліпропілен та поліетилентерефталат, кожен з яких має дуже різні властивості. Відповідно вони також мають широкий спектр переваг і недоліків [4]. Пластикова упаковка переважно підходить для масштабного виробництва та продажів, наприклад, для меду під власною торговою маркою в супермаркетах. Втім, виробники, орієнтовані на високу якість продукції та екологічний імідж, зазвичай більш виважено підходять до використання пластикової тари. У контексті сталого розвитку надзвичайно важливо забезпечити споживання саме якісних, безпечних і натуральних продуктів, у тому числі меду.

Сучасною упаковкою є біопластики – альтернативні групи матеріалів, які частково або повністю виробляються з відновлюваних джерел. Деякі біопластики є біорозкладними або навіть компостованими за певних умов [4]. Таким чином, для сумлінних виробників бжолопродуктів, зокрема меду, варто звернути увагу на тенденції та інновації в екологічному пакуванні цього оздоровчого продукту, а саме із застосуванням біопластику. У майбутньому, з розвитком технологій та подальшим підвищенням потреб споживачів, екопакування продовжуватиме відігравати важливу роль, створюючи більше можливостей та викликів для медового бізнесу.

Література

1. Загоруй Л.П., Мазур Т.Г., Калініна Г.П. Екологічні підходи до технології крем-меду та перспективи використання фітоекстравакт. *Екологічні науки*. 2020. № 5(32) С. 58-61. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.5-32.9>
2. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента України від 30.09.2019 №722/2019 / Верховна рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення: 21.10.2025).

3. Гаркавий В.В. Теоретичні основи розробки стратегії сталого розвитку сільського господарства. *International Science Journal of Management, Economics & Finance*. 2023. Vol. 2, No. 4. P. 5-9. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/8110>

4. Cruz R., Krauter V., Krauter S., Agriopoulou S., Weinrich R., Herbes C. & Varzakas T. Bioplastics for Food Packaging: Environmental Impact, Trends and Regulatory Aspects. *Foods*. 2022. Vol. 11. Article ID 3087. URL : <https://doi.org/10.3390/foods11193087>

УДК 664

ЕКОЛОГІЧНА ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА УПАКОВКА: ТРЕНДИ СУЧАСНОЇ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ

Тетяна Переверзева

*Чернівецький кооперативний фаховий коледж економіки і права.
м. Чернівці, Україна*

У сучасному світі проблема забезпечення безпеки та якості продуктів харчування є першочерговою. Упаковка не тільки захищає продукцію від механічних пошкоджень і впливу навколишнього середовища, але і запобігає контакту з мікробами, зберігаючи товар в безпечному для вживання стані. Крім того, правильна упаковка сприяє підтримці оптимальних умов зберігання, що важливо для продуктів з чутливими текстурами, смаками та ароматами. При цьому важливо, щоб використовувані матеріали були екологічно чистими і легко перероблялися або навіть піддавалися біологічному розкладанню. Крім того, упаковка повинна бути зручною для споживача, забезпечувати легкий доступ до продукту і зручність його використання.

Біорозкладні матеріали є перспективним трендом в пакувальних рішеннях. Ці матеріали, такі як біопластик та упаковка на основі крохмалю, розкладаються мікроорганізмами, що значно зменшує їх негативний вплив на природу. У той же час вони можуть забезпечити хороший захист продуктів, запобігаючи їх псуванню і погіршенню якості

Щоб забезпечити тривале зберігання продукції, важливо використовувати упаковку з високими показниками герметизації. Такі розчини мінімізують контакт продукту із зовнішнім середовищем, що перешкоджає розвитку мікробів і уповільнює окислювальні процеси. Прикладом може служити упаковка з багатошаровими плівками, які поєднують в собі міцність і низьку проникність для газів і вологи.

Впровадження інноваційних методів в дизайні упаковки не тільки покращує функціональність, але і сприяє більш ефективному використанню продукту.

Одним з ключових напрямків в цій сфері є розробка упаковок, які легко відкриваються і закриваються, захищаючи при цьому товар від зовнішніх впливів. Наприклад, використання спеціальних замків або систем ущільнення, які запобігають випадковому відкриттю, але в той же час не вимагають зусиль для відкриття.

Крім того, важливим аспектом є зменшення розміру та ваги пакетів, що робить їх більш зручними для переміщення та зберігання. Це досягається за рахунок використання більш тонких, але міцних матеріалів, а також оптимізації форми упаковки для максимально компактного зберігання.

Ще одним нововведенням в дизайні упаковки є інтеграція додаткових функцій, таких як вбудовані вимірювальні ваги або підставки для їжі, що спрощує процес приготування і споживання їжі. Така упаковка стає не просто тарою для продукції, а активними помічниками в повсякденному житті споживачів.

Сучасні тенденції у харчовій промисловості орієнтовані на пошук технологій, які дозволяють зберігати високу якість продукції, водночас мінімізуючи негативний вплив на довкілля. Використання пакетів з поліпшеними бар'єрними властивостями, які перешкоджають проникненню кисню і вологи, тим самим продовжуючи термін зберігання продуктів без додавання консервантів.

Вакуумна упаковка – це сучасний та ефективний метод пакування продукції, який набирає все більшої популярності завдяки своїй здатності значно продовжити термін придатності та зберегти високу якість товарів. Вакуумна упаковка заснована на видаленні повітря з пакувального простору, створюючи вакуум навколо продукції. Такий метод дозволяє подовжити термін зберігання продукції, зберігаючи при цьому її природний смак, аромат і поживну цінність.

Крім того, вакуумне пакування не потребує використання хімічних консервантів і є екологічно безпечним способом збереження якості продукції, який широко застосовується у ресторанному господарстві та харчовій промисловості.

Термоусадка — це сучасна технологія пакування, яка забезпечує надійний захист продукції завдяки використанню спеціальної плівки, що щільно облягає виріб під дією тепла. Після нагрівання плівка втрачає еластичність, стає твердою і утворює щільне покриття.

Основним призначенням термоусадочної упаковки є створення захисного шару навколо продукту, що забезпечує його надійну обгортку і захист від зовнішніх впливів.

Серед інноваційних рішень у цій сфері — використання біорозкладних термоусадкових матеріалів, енергоощадних термотунелів, а також розумних плівок, які змінюють колір залежно від температури або терміну придатності продукту.

Завдяки цим технологіям термоусадка стає не лише ефективним, а й екологічно безпечним способом збереження продукції, що відповідає сучасним вимогам сталого розвитку та «зеленого» виробництва.

Кожен з цих методів упакування сприяє процесу збереження свіжості, запобігаючи окисленню, втраті вологи і зберігаючи зовнішній вигляд продуктів протягом усього терміну зберігання і транспортування.

Ці різноманітні матеріали задовольняють різні потреби в упаковці, і вибір залежить від таких факторів, як тип продукту, бажаний термін придатності, екологічні міркування та цілі брендингу виробників харчових продуктів.

Вибір правильного матеріалу є критично важливим кроком у забезпеченні загального успіху харчового продукту на ринку.

Література:

1. Димань, Т. М. Безпека продовольчої сировини. Київ: ВЦ «Академія»
2. Козак, А. В. Небезпечні упаковки. Харчова і переробна промисловість, (1), 28-29
3. Шульга О. С., Чорна А. І., Шульга С. І. Антимікробне пакування-запорука безпечності харчових продуктів. Якість і безпечність харчової продукції і сировини – проблеми сьогодення : Матеріали міжнародної конф. Львів, 25 вересня 2020 року. С. 105-108

ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК І СУКРАЛОЗИ В ОЗДОРОВЧИХ НАПОЯХ ДЛЯ ДІАБЕТИКІВ. ТЕОРЕТИЧНИЙ ОПИС

Володимир В.Ткач¹, Ізабел О'Нілл де Машкареньяш Гайвау¹, Тетяна В. Морозова², Яна Г. Іванушко³, Ана Нову Барруш¹

¹Університет Траз-уж-Монтіш і Алту-Доуру, Португалія

²Національний транспортний університет, Україна

³Буковинський державний медичний університет, Україна

Цукровий діабет – надзвичайно поширена хвороба по всьому світу. За даними ВООЗ на цукровий діабет та рак разом припадають близько двох третин усіх смертей у світі. Оскільки цукровий діабет як I, так і II типу – захворювання, пов'язане з порушенням метаболізму вуглеводів, їх у спеціальному діабетичному харчуванні замінюють цукрозамінниками.

І хоча синтетичні цукрозамінники – як от сукралоза (Рис. 1 зліва) – все ще широко застосовуються у спецхарчуванні, їх стараються замінювати натуральними аналогами, з огляду на окисний стрес, вплив на метаболізм та геном, а також на стан довкілля. Одним із таких аналогів можуть бути солодкі поліфенольні сполуки, одним з прикладів яких є сезамол (Рис. 1 справа) – речовина, що надає приємного солодкого смаку східним солодощам – таким як халва або рахат-лукум. В якості перехідного кроку сумісне застосування обох стає компромісом між солодким смаком і пригніченням окисного стресу.

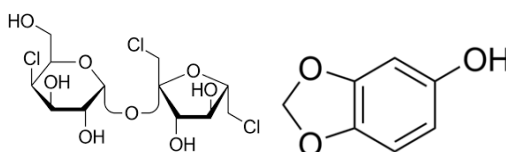


Рис. 1. Сукралоза та сезамол

У даній роботі розглядається електрохімічне визначення сукралози та сезамолу у спецхарчуванні. В таких випадках концентрація як синтетичного, так і природного цукрозамінника нормується і будь-яке відхилення від норми вважається порушенням технічного регламенту, тож електрохімічне визначення концентрації обох сполук дозволяє швидко виявити такі порушення.

Аналіз системи диференціальних рівнянь, що описує визначення обох сполук на аноді, модифікованому кобальт (III) оксигідроксидом, показує, що кобальт (III) оксигідроксид – ефективний модифікатор електроду для визначення цукрозамінників.

Література

1. Omar A. A. AlDeeb, Hoda Mahgoub, Nagwa H. Foda. Sucralose // Profiles of Drug Substances, Excipients, and Related Methodology. 2013. Т. 38. С. 423–462.
2. V. Lee Grotz, Ian C. Munro. An overview of the safety of sucralose // Regulatory toxicology and pharmacology: RTP. 2009-10. Т. 55 (1). С. 1–5.

**ENVIRONMENTAL ASPECTS OF CRAFT TECHNOLOGIES OF HEALTH PRODUCTS
FROM THE POSITION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONCEPT**

Nataliia Stetsenko

National University of Food Technologies,

Kyiv, Ukraine

Modern trends in the development of the food industry indicate a growing interest in local producers and environmentally friendly products, especially health food. Consumers are increasingly paying attention not only to the quality and taste of products, but also to their ecological footprint, production conditions and environmental impact. This creates favorable conditions for the development of craft industries, which by their nature are more environmentally friendly, flexible in taking into account healthy eating trends and preferences of different population groups. The reaction of craft products is characterized by small production volumes, an individual approach to each batch of products and special attention to the quality of raw materials and finished products. Unlike mass production, craft enterprises usually use traditional methods of processing and processing, minimize the use of chemical additives and preservatives. This allows not only to preserve the natural taste and benefits of products, but also to ensure minimal impact on the environment [1].

The environmental component is one of the key characteristics of craft production. This approach involves a responsible attitude to the environment at all stages of the production cycle: from the selection of raw materials to waste disposal. Craft producers often strive to preserve traditional production methods and use local ingredients, which can help preserve the cultural heritage of the region. In addition, craft production can be associated with more environmentally friendly methods of manufacturing products and more responsible use of natural resources.

The following main aspects of environmental friendliness in craft production of health products can be distinguished. First of all, this is the use of natural raw materials, mainly local, which are grown without chemical fertilizers and pesticides, which ensures the quality and safety of the finished product. At the same time, transportation costs and carbon footprint are insignificant. In addition, a characteristic feature is the use of gentle production methods, such as energy-saving technologies that minimize the loss of nutrients and micronutrients, preserve the natural properties of raw materials.

Craft health products are characterized by the implementation of low-waste production with the processing of secondary raw materials or the utilization of product residues by creating compost, animal feed or new products. The current trend is ecological packaging, the use of

biodegradable or recyclable packaging, the rejection of plastic in favor of materials that have a lower impact on the environment (for example, glass, paper, bamboo, etc.). Therefore, there is a tendency to develop regional traditions taking into account the sustainable use of natural resources.

The philosophy of craft production is based on the principles of sustainable development and responsible consumption. Manufacturers strive to create a product that not only meets the needs of consumers, but also takes into account the interests of future generations. This is manifested in all aspects of production: from the selection of raw materials, defining the concept of a new health product and choosing its packaging.

Thus, the connection between craft production and sustainable development policies is formed at both the regional and national levels. In the regional context, craft food production is a powerful factor in supporting local economies, as it creates stable jobs, which is especially important for rural communities, where the population is preserved, its income increases, and migration processes are counteracted. In the context of decentralization and regional development, such production strengthens the economic autonomy of communities and becomes a driver of local entrepreneurship, in particular among women and youth [2].

At the national level, the development of craft production of health products directly contributes to the implementation of key sustainable development goals, namely Goals 2 - Eradicate hunger, ensure food security and improved nutrition, and promote sustainable agriculture; Goals 3 - Ensure healthy lifestyles and well-being for people of all ages; and Goals 12 - Ensure the transition to sustainable consumption and production patterns.

Therefore, craft production of health food products is a relevant trend in the modern market, it is focused on creating high-quality products with unique organoleptic properties, high quality and safety indicators, as well as a positive impact on the health of consumers.

Crafters are able to demonstrate maximum flexibility, quickly change the product range depending on market trends and consumer preferences, and produce products to order. This provides competitive advantages for craft production and the possibility of its dynamic development. A manufacturer must be willing to take risks and innovate to improve their craft products and production processes. They must always be looking for new recipes, ingredients, and ways of making products to remain competitive.

Література

1. Калініченко Л.Л. Проблеми розвитку крафтової діяльності в Україні. *Економіка: реалії часу. Науковий журнал*. 2022. № 5 (63). С. 26-33.
2. Пешук Л.В., Кудрик Н.А., Приходько Д.Ю. Тенденції розвитку крафтового виробництва сирів – інтеграція в систему сталого харчування. *Journal of Chemistry and Technologies*. 2025. Т. 33, №3. С. 714-727.

КОМПЛЕКСНА РОЛЬ УПАКОВКИ В СИСТЕМІ ХАРЧОВОЇ БЕЗПЕКИ**Ольга Душак, Тетяна Данилова***Національний університет харчових технологій,**м. Київ, Україна*

Упаковка для харчової продукції є одним із найважливіших елементів харчової промисловості, що забезпечує безпеку та якість продуктів харчування від виробництва до споживання. Безпека харчової упаковки є безумовним пріоритетом для всіх виробників. Матеріали, які безпосередньо контактують із продуктами, мають бути абсолютно інертними та безпечними, відповідаючи найсуворішим стандартам якості. Вони не повинні вступати в хімічні реакції з їжею, виділяти шкідливі речовини або негативно впливати на її органолептичні характеристики. Саме тому сучасні компанії використовують лише спеціально розроблені матеріали, що успішно пройшли численні тести та отримали необхідні сертифікати.

Крім безпеки, життєво важливою є захисна функція упаковки, яка охоплює запобігання механічним пошкодженням, а також протидію впливу вологи, світла, температури та мікроорганізмів. Особлива увага приділяється створенню оптимального бар'єру, здатного зберігати свіжість продукту протягом усього терміну придатності. Завдяки сучасним технологіям сьогодні створюються багатошарові матеріали, де кожен шар виконує свою специфічну функцію захисту [1].

Також, інформативність упаковки суворо регулюється законодавством і вимагає наявності всіх необхідних даних про продукт. Це обов'язково включає склад, харчову цінність, умови зберігання, термін придатності, алергени та інші важливі відомості. Правильне маркування дозволяє споживачам приймати усвідомлений вибір та безпечно використовувати придбаний товар.

Важливим трендом, що постійно зростає, стала екологічність пакувальних рішень. Споживачі все активніше надають перевагу продуктам у пакуванні, яке підлягає вторинній переробці або є біорозкладним. У відповідь на це виробники впроваджують новітні екологічні матеріали та розробляють інноваційні технології для мінімізації впливу упаковки на навколишнє середовище.

Нарешті, функціональність упаковки має велике значення для зручності споживача. Легкість відкривання та можливість повторного закривання, порційне фасування або придатність для розігріву прямо в упаковці — все це впливає на вибір. Крім того, інноваційні

розробки, такі як "розумна" упаковка з індикаторами свіжості або температури, додають продукту додаткову цінності та значно підвищують довіру покупців.

Якість пакування посідає пріоритетне місце у забезпеченні якості продовольчих товарів, підтримуючи їхню здатність задовольняти фізіологічні потреби людини. Основна захисна функція упаковки полягає у збереженні початкових якісних та кількісних характеристик продукту протягом встановленого терміну та в заданих умовах. Це прямо сприяє захисту функціональних споживчих властивостей товару.

Більшість харчових продуктів мають біологічне походження, вони характеризуються порівняно коротким терміном придатності та високою вразливістю до численних зовнішніх факторів, під дією яких швидко втрачають споживчу цінність. Наприклад, кисень у повітрі може спричиняти окислення жирів, руйнування ефірних олій та вітамінів, а також стимулювати ріст аеробних мікроорганізмів. Однак, повна відсутність кисню теж є небезпечною, оскільки викликає анаеробіоз (задуху) плодів, денатурацію м'язових пігментів і активізацію анаеробної мікрофлори.

Надмірна волога призводить до комкування сипучих продуктів, гідролізу жирів та розвитку гнилісних бактерій, плісняви й дріжджів. При цьому, висока вологість є необхідною умовою для оптимального зберігання більшості плодів, овочів (у тому числі заморожених), м'яса та риби.

Вуглекислий газ, який природно виділяється свіжими овочами та фруктами, має антибактеріальні властивості та в певних концентраціях подовжує їхнє зберігання, але його надлишок може спричинити фізіологічну руйнацію. Крім цього, сонячне світло деградує важливі вітаміни (А, Е, К, В₂, В₁₂, С) та змінює органолептику продуктів, а підвищення температури на 10 °С значно скорочує термін придатності, прискорюючи хімічні реакції у 2–3 рази. Деякі продукти, як-от шоколад, чай чи кава, також швидко поглинають сторонні запахи та втрачають власний аромат. Фізичні процеси, такі як випаровування вологи, усихання, розлив чи розпорошення, призводять до значних якісних і кількісних втрат.

Таким чином, ефективне пакування відіграє вирішальну роль у підборі оптимальних способів збереження споживчої якості та виробничої кількості продукту, виходячи з його унікальних властивостей.

Література

1. Дуцак, О. В. Тенденції та перспективи плодоовочевого сегменту ринку України / О. В. Дуцак // Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів : тези доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції в заочній формі, 21 жовтня 2024 р. – Умань, 2024. – С. 15–17.

Секція 9. ТЕХНОЛОГІЇ НАТУРАЛЬНИХ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК: ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ

УДК 664.664

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОТРИМАННЯ ДІЄТИЧНОЇ ДОБАВКИ «КЛІТКОВИНА ГРЕЧАНА» НА ОСНОВІ ГРЕЧАНОЇ ЛУЗГИ

Ігор Кобаса¹, Марія Воробець¹, Вікторія Євлаш²

¹Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці, Україна

²Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Пріоритетний напрямок розвитку сучасних технологій функціональних продуктів із підвищеною харчовою цінністю – застосування нових видів рослинної сировини або продуктів її переробки як джерела харчових волокон, мінеральних речовин, поліненасичених жирних кислот, вітамінів тощо.

Аналіз літературних даних показує, що продукти переробки окремих видів рослинної сировини, зокрема лузга гречки, містить целюлозу, ліпіди, полісахариди, цукри, золу, рутин, вітамін Е, ніотинову кислоту, дубильні речовини, флавоноїди та мінеральні речовини [1]. Зовнішні шари клітинних стінок лузги гречки багаті на меланін, який бере участь у клітинному метаболізмі і тому розглядається як універсальний протектор клітини від мутагенних і канцерогенних чинників. Найбільш оптимальною та фізіологічно виправданою формою потрапляння харчових волокон і мінеральних речовин є надходження їх в організм людини у формі природних комплексів, які входять до складу харчових продуктів [2]. Тому використання різноманітних біологічно активні добавок рослинного походження, які містять потрібну для організму людини кількість біологічно-активних компонентів, є перспективним напрямом для розширення асортименту продуктів підвищеної харчової цінності.

У даній роботі досліджена технологія дієтичної добавки на основі лузги гречки та перспективи її використання для створення нових видів харчових продуктів, зокрема формування якості хліба пшеничного [3].

Обґрунтовано та запропоновано технологічну схему одержання дієтичної добавки «Клітковина гречана» з підвищеним вмістом клітковини та мінеральних речовин. Опрацьовано операції та режими перероблення лузги гречки для технології дієтичної добавки з необхідними органолептичними, функціонально-технологічними, фізіологічними показниками та безпечністю для використання в технологіях традиційних харчових

продуктів. Визначено хімічний склад, дисперсність, вологість, вміст токсичних елементів, пестицидів, радіонуклідів, мікробіологічні показники добавки [4].

Методом лазерної дифракції визначено розподіл частинок дієтичної добавки «Клітковина гречана» залежно від швидкості перемішування. Показано, за підвищення швидкості перемішування має місце зростання розмірів частинок порошку лузги гречки, що, імовірно, відбувається за рахунок перебігу процесу агрегації дрібнодисперсних частинок гречаної лузги. Досліджено кінетику набухання та залежність середнього розміру частинок добавки від часу набухання у воді.

Методом атомно-абсорбційної спектроскопії визначено вміст токсичних елементів (Плюмбуму, Кадмію, Арсену та Гідраргіуму) та мінеральний склад (сполуки Натрію, Калію, Цинку, Феруму, Мангану) у дієтичній добавці «Клітковина гречана». Встановлено, що концентрація токсичних елементів не перевищує допустимі значення нормативних документів, а мінеральний склад знаходиться в межах $5,33 \pm 0,1$ %.

Проведено мікробіологічні дослідження дієтичної добавки «Клітковина гречана». З'ясовано, що зазначена дієтична добавка за всіма мікробіологічними показниками відповідає нормативним вимогам і є безпечною для використання [4].

Здійснено маркетингове обґрунтування ринкової перспективності хліба пшеничного оздоровчого призначення з добавкою «Клітковина гречана». Визначено, що виробникам хліба наразі потрібні технології, які відповідають принципам циркулярної економіки для забезпечення сталого розвитку, а також технологій, спрямованих на зниження собівартості виробу.

Література

1. Effect of Buckwheat Husk Addition on Antioxidant Activity, Phenolic Profile, Color, and Sensory Characteristics of Bread / W. Mumtaz, M. Czarnowska-Kujawska, J. Klepacka // *Molecules*, 2025, 30(17), 3625.

2. Сімахіна Г. О. Пектиновмісні композиції з нетрадиційної сировини для виробництва оздоровчих харчових продуктів / Г. О. Сімахіна, Т. І. Миколів. Матеріали III Міжнар. спеціалізованої науково-практ конф. «Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності. Київ, 2014. С.54–55.

3. Воробець М. М. Формування якості хліба пшеничного з добавкою «Клітковина гречана» / М. М. Воробець, В. В. Євлаш, І. М. Кобаса, І. В. Кондрачук // *Праці ТДАТУ Запоріжжя* : ТДАТУ, 2023. Вип. 23, Т. 1. С. 207–218.

4. Протокол випробувань №578/2002 від 23.11.2022 р. Мінекономіки ДП Чернівецький регіональний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації. 2 с.

This work was supported by a grant from the Simons Foundation "FI-PD-Ukraine-0001457 "Materials for food safety, energy production and water purification".

**ГЕМІЦЕЛЮЛОЗИ ЯК БІОПОЛІМЕРНА МАТРИЦЯ ДЛЯ СТАБІЛІЗАЦІЇ
КУРКУМІНУ**

Наталія Черно, Кристина Науменко, Катерина Єршова

Одеський національний технологічний університет,

м. Одеса, Україна

Проблема низької стабільності біологічно активних речовин (БАР) залишається одним із ключових обмежень ефективності їхнього використання у складі харчових продуктів і дієтичних добавок. Однією з таких БАР рослинного походження є куркумін, що належить до класу поліфенолів. Куркумін характеризується широким спектром фізіологічної активності, він володіє антиоксидантною дією, протизапальною активністю, протипухлинним ефектом антибактеріальною та гепатопротекторною дією [1-3]. Однак, практичне використання обмежується його низькою біодоступністю, яка зумовлена дуже поганою розчинністю куркуміну у водних середовищах, що ускладнює його абсорбцію в шлунково-кишковому тракті, хімічною нестабільністю – куркумін легко деградує під дією світла, кисню, підвищеної температури та в лужному середовищі [4]. Одним із найбільш перспективних шляхів підвищення біологічної активності куркуміну є використання технологій капсулювання, зокрема інкапсуляції у полімерні наночастинки, ліпосоми, міцели чи тверді ліпідні носії, що захищає його від передчасної деградації та окиснення і дозволяє суттєво підвищити його біодоступність

Метою даного дослідження було встановлення можливості застосування полісахаридів геміцелюлоз як біополімерної матриці для інкапсуляції куркуміну для підвищення його стабільності.

У дослідах використовували геміцелюлози стрижнів кукурудзи – сировини, яка є багатотоннажним відходом сільського господарства, та куркумін (Sigma Aldrich, Німеччина). Цільовий продукт отримували суміщення полісахаридної складової та куркуміну у лужному середовищі та наступної нейтралізації хлорводневою кислотою, внаслідок чого утворювався осад – продукт сполучення куркуміну з полісахаридною складовою. Співвідношення компонентів можна варіювати шляхом зміни концентрації кожної із складових у розчинах. Встановлено, що в результаті сполучення стрижнів кукурудзи та куркуміну можна досягти його високоефективного зв'язування понад 80 %.

Продукт куркумін-полісахариди геміцелюлоз та його складові охарактеризовано за допомогою ІЧ-спектроскопії з перетворенням Фур'є. Показано, що він є комплексною

сполукою, у формуванні якої пріоритетну роль відіграють водневі взаємодії.

Досліджено стабільність куркуміну у складі комплексу в порівнянні з такою його вільної форми в залежності від температури навколишнього середовища, під впливом опромінювання ультрафіолетовим світлом і в модельних умовах, що імітують середовища шлунково-кишкового тракту людини.

Встановлено, що термостабільність куркуміну у складі комплексу вища, ніж вільного у діапазоні температур 37 – 45 °С. Так при 37 °С через годину зберігається на 18 % більше куркуміну у складі комплексу, ніж у зразку вільного куркуміну.

Аналогічна тенденція має місце і при визначенні фотостабільності. Після 20 хв опромінення УФ-світлом деградація куркуміну у складі комплексу становить лише 20 % проти понад 40 % для вільного куркуміну.

Результати досліджень *in vitro* в модельних умовах, що імітують шлунково-кишковий тракт людини, як вільний куркумін та і куркумін, стабілізований полісахаридами геміцелюлоз, поступово деградують. Проте деструкція вільного куркуміну відбувається значно швидше. Нативний куркумін за 2 год перебування в умовах, що імітують середовище шлунку (рН 2), руйнується на 31 %, в той час, як куркумін у складі комплексу – тільки на 4,3%. Через три години при рН 6,8 спостерігається стрімке руйнування вільного куркуміну ще на 52 %. За той самий час куркуміну в складі комплексу зберіглося за таких умов близько 50%, тобто можна припустити, що відповідна його кількість потрапить у товстий кишечник в умовах *in vivo*.

Отже результати досліджень свідчаєт, що комплексоутворення куркуміну з полісахаридами геміцелюлоз стріжнів кукурудзи є способом підвищення його стабільності, а сама полісахаридна матриця може бути використана як транспортний засіб для адресної доставки куркуміну у товстий кишечник, де відбуватимуться перетворення обох його компонентів під впливом корисної мікробіоти з утворенням низки БАР та їх подальше всмоктування.

Література

1. Jennings, M. R., Parks, R. J. Curcumin as an antiviral agent // *Viruses*. – 2020. – Vol. 12, No. 11. – P. 1242.
2. Ashrafizadeh, M., Najafi, M., Makvandi, P., Zarrabi, A., Farkhondeh, T., Samarghandian, S. Versatile role of curcumin and its derivatives in lung cancer therapy // *Journal of Cellular Physiology*. – 2020. – Vol. 235, No. 12. – P. 9241–9268.
3. Kocaadam, B., Canlier, N. Curcumin, an active component of turmeric (*Curcuma longa*), and its effects on health // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. – 2017. – Vol. 57, No. 13. – P. 2889–2895.
4. Tabanelli, R., Brogi, S., Calderone, V. Improving curcumin bioavailability: current strategies and future perspectives // *Pharmaceutics*. – 2021. – Vol. 13, No. 10. – P. 1715.

**СО₂-ЕКСТРАКТИ – ЦІННІ КОМПОНЕНТИ ДЛЯ
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Ігор Солов'янчик

ТОВ «СІМЕКС-ПРОМА»

м. Київ, Україна

Умови життя сучасної людини принципово відрізняються від тих, до яких на протязі тисячоліть готувала людину еволюція. Забруднене повітря міст, в яких проживає переважна більшість населення України, технічно очищена питна вода, техногенні шуми і випромінювання, стреси, підвищений радіаційний фон і низькоякісні продукти харчування – це далеко не повний перелік негативних факторів оточуючого середовища.

Харчування відноситься до найважливіших факторів, які на протязі всього життя людини впливають на її організм. Харчові речовини, перетворюючись в процесі метаболізму в структурні і функціональні елементи клітин нашого організму, забезпечують фізичну і розумову працездатність, визначають здоров'я і тривалість життя людини. Порушення в харчуванні завжди призводять до певних негативних наслідків у стані здоров'я людини.

Надлишкова кулінарна обробка їжі, збільшення термінів її зберігання за рахунок заморожування, консервування, використання хімічних інгредієнтів призводять до розкладу в продуктах багатьох біологічно активних речовин – вітамінів, флавоноїдів, органічних кислот та інших.

Організм сучасної людини має знаходити додаткові внутрішні і зовнішні резерви для того, щоб зберегти добрий стан здоров'я і мати сили боротися з хворобою. Внутрішні резерви, звичайно, обмежені. Для компенсації додаткових навантажень на організм людини, які виникають внаслідок урбанізації суспільства, профілактики і лікування шляхом відновлення комплексу біологічно активних речовин, які наш організм став недоотримувати в зв'язку зі зміною структури харчування, розроблюють і застосовують біологічно активні добавки (БАД) – продукти рослинного, тваринного або бактеріального походження[1].

Серед існуючих технологій отримання високоякісних натуральних БАД та смакоароматичних добавок, що використовуються для ароматизації харчових продуктів, однією з перспективних є технологія екстракції біологічної сировини скрапленням діоксидом вуглецю.

Суть методу СО₂-екстракції полягає в тому, що неполярний розчинник - скраплений вуглекислий газ подається на подрібнену рослинну сировину, проходить через неї, при цьому відбувається процес екстракції цінних компонентів – ароматичних, смакових,

біологічно активних речовин, флавоноїдів, вітамінів. Насичений екстрагованими речовинами діоксид вуглецю стікає в випарник, де випарюється із місцелли, конденсується і подається в напірну ємність, а екстракт відбирається. Цикл процесу замкнутий і розрахований на проведення проточної екстракції при температурі нижче критичної і рівноважному тиску (20-25°C, 6,3-7,0 МПа).

Такий процес екстракції має принципову особливість: екстрагент, або його залишки не потрібно видаляти спеціально, оскільки скраплений CO₂ при приведенні системи до атмосферного тиску моментально випаровується. Завдяки фізико-хімічній взаємодії вуглекислого газу з екстрактивними речовинами абсорбція CO₂ досить значна і це позитивно впливає на термін зберігання продукту, захищає його від зовнішнього впливу оточуючого середовища: запобігає окислювальним процесам, сповільнює біохімічні процеси, захищає від бактеріального впливу оточуючого середовища. Отримані CO₂- екстракти самі можуть бути натуральними консервантами.

Використання скрапленого CO₂, як розчинника доцільне для екстракції термічно нестабільних біологічно активних речовин та ароматичних сполук, оскільки весь процес відбувається при кімнатній температурі. Крім того завдяки високій селективності скрапленого CO₂ можна вибірково екстрагувати певні групи речовин. Екстракція біологічної сировини з застосуванням як розчинника скрапленого діоксиду вуглецю дає можливість вилучати біологічно-активні речовини в їх природному стані, тобто зберігати біологічну активність, антиокислювальні, органолептичні (смак, запах) властивості сировини [2].

В Українському державному університеті харчових технологій на початку 2000-х років проводились дослідження по отриманню CO₂-екстрактів із біологічної сировини, та застосуванню отриманих екстрактів у харчовій галузі.

На даний момент такі роботи продовжуються спеціалістами в відділі R&D компанії Сімекс-Прома.

Пошукові роботи спрямовані на отримання нових екстрактів із лікарської рослинної сировини, вивчення їх взаємодії. Також розробляються нові методики внесення в рецептури традиційних харчових продуктів та напоїв CO₂-екстрактів для надання таким продуктам лікувально-профілактичних та функціональних властивостей; розроблення нових натуральних ароматизаторів та смакових добавок на основі CO₂-екстрактів пряно-ароматичної сировини.

CO₂-екстракти пряностей та інших видів рослин - це маслянисті рідини, або пасти, що частково ускладнює пряме внесення в продукцію, так як вони швидко розшаровуються і

відділяються від водного середовища. Для збільшення ступені розподілення екстракту розроблена технологія водних емульсій.

CO₂-екстракти та емульсії пряностей і лікарських трав – це ціла унікальна нова палітра смаків, інструмент, за допомогою якого ви зможете створювати продукти, для яких немає аналогів на ринку. Вони вже використовуються в безалкогольній, лікєро-горілчаній, консервній, м'ясній, молочній, пивоварній, рибній, харчо-концентратній, та інших галузях харчової промисловості.

Компанія Сімекс-Прома запрошує активних студентів, аспірантів, науковців, технологів харчових виробництв до розроблення власних авторських наробок та впровадження їх у виробництво.

Література

1. <https://staringredient.com/>
2. І.С. Гулий, А.І. Українець, Г.О. Сімахіна, І.В. Солов'янчик. Технологія харчових добавок на основі CO₂-екстрактів. Харчова промисловість. - 2001. - Вип. 46.

ВИЛУЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ МЕТОДОМ ЕКСТРАКЦІЇ ЗРІДЖЕНИМИ ІНЕРТНИМИ ГАЗАМИ

Олексій Боднарчук

АТ Фармак, Відділ інноваційного пошуку та прототипів (лікв.),

м. Київ, Україна

Безумовно, з давніх часів лікарська рослина сировина є цінним джерелом терапевтично активних речовин для людства, а попит на екологічно чисті продукти, отримані з натуральної сировини постійно зростає й у сучасному світі. У зв'язку зі своїм географічним розташуванням, кліматом, наявністю природних та людських ресурсів, Україна має значний природний потенціал для раціонального культивування, заготівлі та виробництва якісних лікарських препаратів з різних видів лікарських рослин. Чи зможуть вітчизняні науковці, відповідальний фармацевтичний бізнес та представники влади реалізувати цей потенціал для економічного розвитку нашої держави, залежить виключно лише від нас самих.

Будь-яка лікарська рослина являє собою досить складну природню лабораторію, в якій синтезуються сотні й тисячі речовин первинного синтезу (білки, вуглеводи, вітаміни, ліпіди, ферменти та ін.) та біологічно активні речовини (БАР) вторинного біосинтезу (фенольні сполуки: кумарини, фурукумарини, хромони, ксантони, антраценпохідні, флавоноїди, лігнани, дубильні речовини; терпеноїди: складові ефірних олій, іридоїди, кардіостероїди, сапогеніни, стероїди; ціаногенні- й тіогліказиди, алкалоїди та ін.).

Для вилучення БАР з лікарської рослинної сировини розроблені різноманітні методи екстракції. Кожен із них має свої переваги та недоліки, які необхідно враховувати в залежності від поставленого наукового завдання.

Класичні методи виділення екстрактивних речовин – це екстракція водою та органічними розчинниками. При екстракції рослинної сировини водою відбувається ефективне виділення гідрофільних сполук, однак у сировині залишається велика кількість речовин, нерозчинних у воді. Екстракція БАР органічними розчинниками дозволяє вилучати з рослинної сировини тільки певну групу цільових сполук, яка має найкращу розчинність у екстрагенті, що використовується. Недоліками екстракції органічними розчинниками є токсичність, вогнебезпечність, вартість та неможливість повної регенерації. Застосування зріджених газів як розчинників дає можливість скоротити тривалість екстрагування, підвищити селективність вилучення БАР, одержувати безводні нативні екстракти з високим

вмістом діючих речовин, уникнути високих температур на стадії випарювання, знизити мікробну контамінацію і таким чином підвищити якість готових продуктів.

Метою роботи є удосконалення технології екстрагування БАР з харчової та лікарської рослинної сировини шляхом використання у якості екстрагенту зріджених інертних газів, а також відповідного обладнання та послідовності стадій технологічного процесу для зменшення витратних норм сировини та матеріалів, скорочення тривалості технологічного процесу, а також збільшення виходу та підвищення якості готового продукту.

Згідно рішення Комітету по науці та інвестиціям (Протокол №8 від 17.01.2019 р.), спільно з видатними вченими НФаУ та ХПІ в рамках проекту по розробці нових лікарських та БАД продуктів з канабісу на основі БАР притаманній рослині (фітоканабіноїди, вітаміни, амінокислоти, білки (глобулін, альбумін) та ін.) фахівцем компанії О.Боднарчуком за власний кошт, була проведена науково-промислова розробка авторського універсального докритичного обладнання для подальших досліджень та екстракції ліпофільних комплексів з харчової та лікарської рослинної сировини зрідженими інертними газами. Також отримані результати досліджень, свідчать про перспективність проведених наукових робіт:

- з удосконалення технології екстрагування БАР для вже існуючого на ринку лікарського препарату «Уронефрон», а екстракти прототипи отримані за допомогою екстракції інертними зрідженими газами, відповідають існуючим вимогам специфікації компанії АТ «Фармак»;
- з селективного розділення за основними діючими молекулами Hypericine-Hyperforin за допомогою екстракції інертними зрідженими газами рослинної сировини Звіробою продірявленого та ін.

Пропонується – поглиблено дослідити та задіяти вже здобуті, але не обмежуватись ними, прототипи фіто-хімічних ліпофільних комплексів із збереженою нативністю БАР, поставивши їх оздоровчі, регенераційні, геріатричні, заспокійливі, протизапальні та ін. властивості на службу Людям.

**ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ НАТУРАЛЬНИХ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК:
НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА КОНЦЕПЦІЯ МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНОЇ
НУТРИЦЕВТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ-ЄДИНОБОРЦІВ**

Віктор Шерганов .

Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Сучасна підготовка спортсменів-єдиноборців пов'язана з екстремальними навантаженнями, що, за даними досліджень, призводять до високого ризику перетренованості (досягає 60% серед елітних атлетів), імуносупресії (зниження активності імунних клітин на 15-25%) та підвищеної частоти травм опорно-рухового апарату. Традиційні нутрицевтичні підходи, сфокусовані на окремих компонентах, є неефективними через відсутність синергії та ігнорування принципів хрононутриціології. Наприклад, ізольоване вживання протеїну не вирішує проблем системного запалення, а адаптогени без відповідної нутрієнтної підтримки не можуть повною мірою реалізувати свій потенціал. Запропонована система "SCP" вирішує ці проблеми шляхом інтеграції компонентів у часові блоки, що відповідають фізіологічним циклам "навантаження-відновлення". Це зумовлює актуальність розробки інтегративних систем, що є ключовим вектором розвитку технологій натуральних дієтичних добавок.

Метою даної роботи є наукове обґрунтування та розробка концепції мультифункціональної нутрицевтичної системи «SCP – Special Combat Pack».

Розробка концепції проводилася методом моделювання, що включав мультикритеріальний аналіз систематичних оглядів та мета-аналізів з баз даних PubMed та Scopus. Відбір компонентів здійснювався за параметрами: рівень доказовості (група А/В згідно з класифікацією Міжнародного Олімпійського Комітету / Австралійського Інституту Спорту (IOC/AIS), де група А включає добавки з доведеною ефективністю, а група В – перспективні, що потребують подальших досліджень), наявність встановленого дозозалежного ефекту, синергетичний потенціал (здатність компонентів посилювати дію один одного через різні метаболічні шляхи) та технологічна сумісність (стабільність у комплексній матриці). Моделювання фізіологічних відповідей базувалося на врахуванні добових коливань гормонального фону (кортизол, тестостерон) та метаболічних потреб організму атлета.

Розроблено концепцію трикомпонентної системи «SCP – Special Combat Pack». Її наукова

основа полягає у синергії функціональних матриць:

- **Матриця стрес-адаптації:** Включає стандартизовані екстракти адаптогенів, зокрема *Rhodiola rosea* (стандартизовано до 3% розавінів). Розавіни модулюють вісь гіпоталамус - гіпофіз - наднирники, нормалізують рівень кортизолу та дозозалежно інгібують секрецію прозапальних цитокінів (інтерлейкін-6 (IL-6), фактор некрозу пухлини-альфа (TNF- α)), що критично важливо для запобігання виснаженню ЦНС. Окрім цього, родіола покращує енергетичний метаболізм та когнітивні функції, що підвищує ментальну стійкість під час змагань.
- **Матриця контролю запалення «SCP-Matrix: Special Combat Phalanx™»:** Поєднує куркумін з піперинном, альфа-ліпоеву кислоту (ALA) та силімарин. Куркумін інгібує прозапальний сигнальний шлях NF- κ B шляхом блокування активації кінази IKK, що запобігає транслокації NF- κ B в ядро клітини та подальшому синтезу прозапальних цитокінів (TNF- α , IL-1 β , IL-6). ALA діє як універсальний антиоксидант, що здатний відновлювати окислені форми вітамінів С та Е, а також підвищувати рівень ендogenousного глутатіону. Силімарин забезпечує гепатопротекторну дію шляхом стабілізації мембран гепатоцитів та стимуляції синтезу білка, що є важливим при підвищеному метаболічному навантаженні на печінку.
- **Матриця структурного відновлення:** Комбінує гідролізовані пептиди колагену (переважно типів I та III для підтримки міцності зв'язок та еластичності тканин, а також тип II для регенерації суглобового хряща) та L-глутамін. L-глутамін є ключовим нутрієнтом для імунних клітин, підтримує цілісність кишкового бар'єру, запобігаючи розвитку "синдрому дірявого кишечника", та прискорює ресинтез м'язового глікогену.

Технологічні аспекти як вектор розвитку. Ефективність натуральних дієтичних добавок напряду залежить від технологій доставки. У системі «SCP» передбачається використання передових технологій, що розробляються на базі НУХТ.

Ліпосомальна енкапсуляція, що полягає у формуванні фосфоліпідних везикул навколо активної речовини, захищає гідрофобні адаптогени від ферментативної деградації в ШКТ та забезпечує їх трансмембранний транспорт.

Мікронізація долає низьку розчинність куркуміну у воді, збільшуючи площу поверхні для абсорбції. Застосування цих технологій, згідно з даними наукових оглядів, дозволяє підвищити біодоступність ключових компонентів у 2-4 рази і більше порівняно з традиційними формами.

Безпека та етичні аспекти. Усі компоненти, що входять до складу системи, мають статус GRAS (Generally Recognized as Safe) або дозволені до використання у дієтичних

добавках. Дозування підібрані з урахуванням клінічних досліджень та не перевищують рекомендованих безпечних рівнів. Проте, як і будь-які біологічно активні речовини, вони можуть мати індивідуальну непереносимість або взаємодіяти з лікарськими засобами, що потребує консультації з лікарем.

Висновки. Запропонована система «SCP – Special Combat Pack» є прикладом сучасного вектору розвитку технологій натуральних дієтичних добавок. Наступним етапом є проведення 8-тижневого подвійного сліпого плацебо-контрольованого дослідження. Очікується, що експериментальна група продемонструє статистично значуще зниження маркерів запалення (С-реактивний білок на 20-30%, що свідчить про зменшення системного запалення; ІЛ-6 на 25-35%), швидше відновлення пікової потужності (на 24-48 годин) та нижчі пікові рівні маркерів м'язового пошкодження (креатинкіназа) порівняно з групою плацебо, а також покращення суб'єктивних показників втоми та якості сну. Потенційним обмеженням дослідження є відносно короткий період спостереження, тому майбутні дослідження можуть бути спрямовані на вивчення довгострокових ефектів та адаптації до різних тренувальних циклів.

Література:

1. Drobot V. I., Lashko I. I. Технологічні аспекти створення функціональних харчових добавок для спортсменів // Продовольчі ресурси. – 2020. – № 1. – С. 22–29.
2. Clifford T., Howatson G., West D. W., et al. The Effects of Collagen Peptides on Muscle Damage, Inflammation and Bone Turnover Following Exercise: A Randomized, Controlled Trial // *Amino Acids*. – 2019. – Vol. 51, № 4. – P. 691–704. – DOI: 10.1007/s00726-019-02706-5.
3. Panossian A., Wikman G. Understanding adaptogenic activity: specificity of the pharmacological action of adaptogens and other phytochemicals // *Annals of the New York Academy of Sciences*. – 2017. – Vol. 1401, № 1. – P. 49–64. – DOI: 10.1111/nyas.13399.
4. Pușcaș A., Gîvan F. G., Bîrluțiu V., et al. The Effect of Rosavins from *Rhodiola rosea* on Pro-Inflammatory Cytokines in Microglial Cells // *Frontiers in Pharmacology*. – 2025. – Vol. 16. – Art. 1608767. – DOI: 10.3389/fphar.2025.1608767.

ПЕКТИН МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З БУРЯКОВОГО ЖОМУ: ОТРИМАННЯ, ВЛАСТИВОСТІ

Владислав Смоляр, Інна Карпович, Євген Омельчук, Ірина Крапивницька
*Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Пектин медичного призначення — це дієтична добавка на основі харчової клітковини, яка використовується для детоксикації, нормалізації травлення, зниження рівня холестерину та підтримки роботи серцево-судинної системи. Його основні медичні властивості включають здатність виводити важкі метали та радіонукліди, а також підтримувати здоров'я кишківника. Зарубіжними фірмами виробляється пектин фармакологічної якості для безпосереднього застосування. Також пектин використовують як допоміжний засіб у приготуванні багатьох лікарських форм; є основою для отримання пастилок, гідрогелей, таблеток, капсул тощо. Міжнародними фармацевтичними організаціями сформульовані вимоги до пектинів медичного призначення, зокрема, вміст полігалактуранової кислоти не менше 70 %, мінімальний вміст мінеральних складових та токсичних елементів. За фізико-хімічними властивостями найбільше відповідає буряковий пектин. З огляду на зростаючий попит на природні ентеросорбенти та пребіотики, розробка технології одержання пектину медичного призначення з бурякового жому є вкрай важливою.

Буряковий жом, що залишається після виробництва цукру, містить до 20-30% пектинових речовин, які можуть бути використані для отримання цінних функціональних інгредієнтів. Проте при виробництві бурякового пектину існують певні джерела забруднення, які спричинюють невідповідність отриманого пектину вимогам щодо критеріїв безпеки та вмісту полігалактуранової кислоти.

Існуюча традиційна технологічна схема із гідролізом жому соляною або азотною кислотами, спиртовим осадженням пектину з екстрактів і багаторазовим очищенням його аліфатичними спиртами не завжди є ефективною, внаслідок чого готовий пектин має підвищену зольність, недостатню комплексоутворювальну здатність, низькій вміст полігалактуранової кислоти. Тому необхідний пошук ефективних методів очищення пектинових екстрактів. Нами запропонована технологія пектину із застосування іонітного очищення пектинового екстракту після вилучення пектину кислотно-термічним методом бурякового жому.

Пектиновий екстракт, який отримано внаслідок солянокислого гідролізу бурякового жому, є кислим розчином природних високомолекулярних сполук, і приблизно на 90 % складається із електролітів. Солянокислий екстракт – це рідина світло-сірого кольору, вміст пектинових речовин в ньому складає 0,5...0,9 %, рН=0,6...0,8.

В роботі досліджували змінювання якісних показників і властивостей пектину, отриманого з екстракту, очищеного за допомогою іонообмінних смол КУ-2-8чС в Н⁺- формі та АВ-17-8 в ОН⁻ формі.

Досліджували пектинові препарати на такі аналітичні характеристики: вміст вільних карбоксильних груп, етерифікованих карбоксильних груп, ацетильних груп, уронідну складову, ступінь етерифікації. З порівняння пектинів, вилучених з екстрактів до і після іонообмінного очищення видно, що вміст галактуронової кислоти зростає на 28...30 %, внаслідок вилучення з екстракту органічних кислот та низькомолекулярних фракцій пектину. Нами проведені дослідження щодо зв'язування полівалентних металів з буряковим пектином. Вміст свинцю, кадмію, ртуті, цинку визначали атомно-емісійним методом (прилад – спектрометр атомно-емісійний «SHIMADSU ICPE–9820»). Комплексоутворююча здатність бурякового пектину до суміші іонів Cu²⁺, Zn²⁺, Cd²⁺ та Pb²⁺ становила (мг Ме/г пектину / ммоль Ме/г пектину): до очищення на іонітних смолах (Cu²⁺ - 125/2,02; Zn²⁺ - 805,0/1,20; Cd²⁺ - 142/1,06; Pb²⁺ - 131/0,62); та після очищення (Cu²⁺ - 148/2,32; Zn²⁺ - 85,0/1,30; Cd²⁺ - 154/1,17; Pb²⁺ - 147/0,71). Висока здатність пектину до комплексоутворення зумовлена взаємодією між іоном металу та карбоксильною групою полігалактуронової кислоти та кооперативним зв'язуванням металу та уронідною складовою, що являється лігандом в даному типі взаємодії. Встановлено, що збільшення значення рН екстракту до 3,6 за рахунок нейтралізації на іонообмінних смолах призводить до підвищення здатності до комплексоутворення пектину.

Використання пектину та пектинових екстрактів з бурякового жому доцільне насамперед як комплексоутворювачів, які сприяють зв'язуванню важких металів та радіонуклідів і виведенню їх з організму людини, що надходять внаслідок сформованого вкрай високим рівнем хімічних, біологічних і радіаційних загроз із-за застосування вибухових речовин, руйнування об'єктів критичної інфраструктури в сучасних умовах війни.

Література

1. Krapivnytska I. Scientific and practical aspects of pectin and pectin products/ I. Krapivnytska, V. Ladyka, M. Ianchik, S. Omelchenko, O. Melnyk F.Pertsevov. Kharkiv: Dissa +, 2022.-228 p.
2. Pectin: An overview of sources, extraction and applications in food products, biomedical, pharmaceutical and environmental issues Analese Roman-Benn, Carolina A. Contador, Man-Wah Li and other/ Food Chemistry Advances 2 (2023) 100192