

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ



ОДЕСА
2017

ББК 36.81 + 36.82
УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, професор
Заступник головного редактора, канд. техн. наук, доцент.
Відповідальний редактор, д-р техн. наук, професор

Б.В. Єгоров
Н.М. Поварова
Г.М. Станкевич

Редакційна колегія
доктори наук, професори:

Р.В. Амбарцумянц, А.Т. Безусов, С.В. Бельтюкова,
О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова, О.І. Гапонюк,
О.К. Гладушняк, К.Г. Іоргачова, Л.В. Капрельяц,
М.Р. Мардар, В.І. Мілованов, В.В. Немченко,
Л.А. Осипова, О.І. Павлов, В.М. Плотніков,
І.І. Савенко, О.Є. Сергєєва, Л.М. Тележенко,
О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко, О.Б. Ткаченко,
Г.М. Хмельнюк, В.А. Хобін, Н.К. Черно
О.О. Коваленко, Г.В. Крусір, Д.О. Жигунов

доктори наук:

Одеська національна академія харчових технологій
Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів
Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2017. – 357 с.

Збірник опубліковано за рішенням вченої ради від 04.07.2017 р., протокол № 17
За достовірність інформації відповідає автор публікації

РОЗДІЛ 5

**ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧОГО НАПРЯМКУ**

ФИТОКОМПОНЕНТЫ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ – НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Журлова Е.Д., к.т.н., ассистент, Дубина А. А., студент
ОКУ «Бакалавр» факультета ИТПиРОБ

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Зерновые – широко распространённый сельскохозяйственный продукт и популярный пищевой ингредиент. В Украине зерновые составляют 40 – 45 % от общего рациона. Население удовлетворяет хлебобулочными изделиями половину своей суточной потребности в углеводах и треть – в белках. Помимо энергетических компонентов, которые содержатся в основном в эндосперме, зерновые продукты являются важным источником пищевых волокон, составляющих основу перикарпия и алевронового слоя. Традиционные пищевые нутриенты зерновых концентрируются в их эндосперме. Они хорошо изучены и их извлечение, и оценка качества на сегодняшний день разработана. Периферические части всегда удаляли. Сегодня пересмотрели концепцию переработки зерновых. Это связано с развитием новых биохимических методов анализа, которые позволили обнаружить широкий диапазон разнообразных фитовеществ, включая минеральные вещества, витамины группы В, витамин Е, полифенолы и другие биоактивные вещества, известные своими физиологическими свойствами.

Сегодня учёные обратили внимание на специфический уникальный фитокомплекс зерновых, который был изучен в последние 5-7 лет. Смоделирован механизм образования фенольных соединений в клетках растений. Свободные полифенолы находятся в наружном слое околоплодника. Они синтезируются в эндоплазматическом ретикулуме клеток откуда АВС-переносчиками либо через комплекс Гольджи транспортируются в вакуоль. Их легко экстрагировать органическими растворителями. Связанные полифенолы, аппаратом Гольджи направляются в клеточные стенки растения, где образуют лигнин, и сшивают полисахариды клеточных стенок сложноэфирными связями [1]. Такие полифенолы извлекаются посредством химического или ферментативного гидролиза.

Фенольные соединения проявляют гепатопротекторные и антигипертензивные свойства, ингибируют карбогидразные ферменты, улучшают липидный профиль крови, снижают уровень перекисного окисления клеточных мембран, препятствуют активации мутагенных процессов, инициируемых атомарным кислородом и ионами металлов.

Полифенолы, являются вторичными метаболитами растений и представляют собой группу нескольких классов слабокислых химических соединений, которые содержат несколько ароматических колец непосредственно связанных с одной или более гидроксильной фенольной группой. Согласно строению углеродного скелета полифенолы разделяют на: $C_6 - C_3 - C_3 - C_6$ – лигнаны; $C_6 - C_3 - C_6$ – флавоноиды; $C_6 - C_2 - C_6$ – стильбены, хиноны; $C_6 - C_3$ – производные коричной кислоты, кумарины; $C_6 - C_1$ – производные бензойной кислоты [1].

Скрининг литературных данных позволил определить зерновые как один из основных природных ресурсов связанных полифенолов. Содержание полифенолов в зерновых представлено в (табл. 1). Количественный состав полифенолов варьирует в зависимости от сорта зерновых, условий их культивирования и методов переработки.

Поэтому целью работы было установить содержание свободных и связанных полифенолов в отечественном сырье.

Таблица 1 - Содержание полифенолов в зерновых злаках [2]

Фитовещества, мг/100г	Пшеница	Ячмень	Рис	Рожь	Овёс
Полифенолы	70-1459	50-196	54-313	125-255	9-34
Фенольные кислоты (общие)	200-900	100-550	—	200-1080	350-874
Фенольные кислоты (свободные)	5-39	5-23	—	10-35	50-110

Образцы измельчали до размера частиц 750 мкм. Содержание полифенолов определяли колориметрическим методом Фолина-Чокальтеу.

Экстрагировали свободные полифенолы 70 % раствором этилового спирта при температуре 4 °С, в течении 16 часов в соотношении 1:10. Экстракты отделяли центрифугированием. Экстракцию общих фенольных проводили 2н NaOH в соотношении 1:10 при температуре 80 °С, 2 часа. Затем отделяли центрифугированием и нейтрализовали экстракты 3М HCl до нейтрального pH. Содержание связанных полифенолов определяли по разности между количеством общих и свободных. Полученные результаты представлены в (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание полифенолов в зерне пшеницы и отрубях

Полифенолы, мг/г	Сорт пшеницы											
	Одесская 267			Чорноброва			Спадщина			Харьковская 39		
	зерно	отруби драной фракции	отруби средней фракции	зерно	отруби драной фракции	отруби средней фракции	зерно	отруби драной фракции	отруби средней фракции	зерно	отруби драной фракции	отруби средней фракции
свободные	0,142	0,725	0,543	0,152	0,748	0,630	0,171	1,487	0,834	0,180	1,500	0,900
связанные	0,558	1,485	1,290	0,591	1,592	1,170	1,250	2,340	1,745	0,900	2,110	1,560
общие	0,700	2,210	1,752	0,743	2,340	1,800	1,421	3,827	2,579	1,080	3,610	2,460

Из представленных данных можно заключить, что содержание полифенолов изменяется в диапазоне 0,142 – 1,500 мг/г свободных и 0,558 – 2,340 мг/г связанных соответственно. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что большим содержанием полифенолов обладают твёрдые сорта пшеницы по сравнению с мягкими. Основная часть фенольных соединений сосредоточена в отрубях драных фракций, общее содержание которых варьируется от 2,210 до 3,827 мг/г. Превращение связанных форм полифенолов в усвояемые возможно в условиях биотрансформации клеточных стенок отрубей.

Сравнение литературных и экспериментальных данных подтверждает, что отечественные зерновые продукты не уступают зарубежным по содержанию полифенолов.

Таким образом, в Украине пшеничные отруби являются потенциальным дешёвым сырьём для получения новых видов физиологически активных веществ наравне с такими странами как Япония, США, Китай, где уже используются технологии получения полифенолов из рисовых, ржаных и пшеничных отрубей.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Капрельянц Л.В.

Литература

1. Shahidi F. and Yeo J.D. Insoluble-Bound Phenolics in Food. Molecules. – 2016. – № 21, – P. 1–22.
2. Belobrajdic D.P. The potential role of phytochemicals in wholegrain cereals for the prevention of type-2 diabetes. Nutrition Journal. – 2013. – № 12, – P. 1–12.

БІЛОК-ВУГЛЕВОДНІ КОМПЛЕКСИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ ХАРЧОВІ МОЛЕКУЛЯРНІ ОБОЛОНКИ

Кармазін А.І., студент ступеня «Бакалавр» ф-ту ТВтаТБ
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Біологічні молекули відіграють важливу роль у живій природі, забезпечуючи і регулюючи життєво необхідні функції. Разом з тим, біомолекули є важливими нутрієнтами харчових систем та часто застосовуються як харчові добавки.

Сполуки природного походження (поліпептиди, білки, нуклеїнові кислоти, ліпіди, оліго- і полісахариди, їхні комплекси) у розчині здатні до самоорганізації у складні надмолекулярні структури. Такі властивості біомолекул знаходять широке застосування у мікро- і нанотехнологіях, де процесом їхньої самоорганізації вдається керувати. Надмолекулярні агрегати, що формуються, незалежно від складу, розмірів і геометричної форми є мініатюрними контейнерами.

Відомо, що кулясті мембранні оболонки з гідрофільною внутрішньою і зовнішньою поверхнями у водних розчинах формуються за участю протеогліканів, які містять гідрофобний (білковий) і гідрофільний (вуглеводний) структурні фрагменти. До таких протеогліканів належить гуміарабік (аравійська камедь). У зв'язку з його високою вартістю актуальним є створення штучних білково-вуглеводних оболонок на основі доступних харчових інгредієнтів.

Метою роботи був аналіз перспективи використання комерційних харчових препаратів казеїнату натрію та мальтодекстринів для отримання на їхній основі білок-вуглеводних комплексів як молекулярних капсул для включення фізіологічно-функціональних інгредієнтів.

За результатами досліджень у казеїнаті натрію наявні дві фракції білкових сполук з середніми молекулярними масами 70 і 50 кДа (масове співвідношення фракцій 1:2,3). У мальтодекстринах домінуючою є низькомолекулярна фракція вуглеводів (54,2 %), менше сполук з середніми молекулярними масами 70 і 5-60 кДа. У вуглеводному препараті міститься 18,5 % редукувальних речовин.

На наступному етапі досліджували можливість утворення білок-вуглеводних комплексів. Для цього до концентрованого водного розчину казеїнату натрію вносили різні кількості препарату мальтодекстринів. Реакційні суміші витримували за температури 60 °С впродовж 18 год, після чого білково-вуглеводні комплекси осаджували в ізоелектричній точці. Осад, що утворився, відокремлювали від надосадової рідини центрифугуванням. Процес комплексоутворення контролювали за масовою часткою білка і вуглеводів в осаді та надосадовій рідині, за зміною вмісту редукуючих речовин та вільних аміногруп білка в розчинах. Встановлено, що в результаті нагрівання досліджуваних реакційних сумішей відбувається незначне зниження вмісту вільних аміногруп казеїну та редукуючих речовин. Однак, профілі елюції за результатами гель-хроматографії водних розчинів отриманих осадів дещо відрізняються від таких для ка-

PRINCIPAL DIFFERENCES OF WINE PRODUCTION FOR COGNAC IN FRANCE AND UKRAINE	
Honcharenko A.....	131
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ	
Манова Ю.О.....	132
TECHNOLOGY OF CLEARING OF WASTE WATERT IN OIL FAT INDUSTRY	
Dubovik Nadiia	134
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД НА ПІДПРИЄМСТВІ ТЗОВ «ВІВАС-М»	
Савченко Н.С., Скліфос Г.В.	135
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБЛЕННЯ ВОДИ НА ПІДПРИЄМСТВІ ПМП ВФ «ПАНДА» В М. ВІННИЦЯ	
Куцоласька М.В.	136
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ВОДИ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦІЇ ТАРИ ТА ОБЛАДНАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ «КРИВООЗЕРСЬКА ХСФ»	
Толкачова К.О.....	138
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЇ РОЗЛИВУ МІНЕРАЛЬНИХ ВОД НА ПАТ «МИРГОРОДСЬКИЙ ЗАВОД МІНЕРАЛЬНИХ ВОД» ТА ТЗОВ «ВІВАС-М»	
Скліфос Г.В.....	139
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУАНИДИНОВЫХ ПОЛИМЕРОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО РОЗЛИВУ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД	
Склифос Г.В.....	140
РЕКОМЕНДАЦІЇ, ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ У ПОБУТОВИХ УМОВАХ	
Кірюхіна Д.В.....	141
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВОДОПІДГОТОВКИ ДЛЯ ЦЕХУ ВИГОТОВЛЕННЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ НА ПІДПРИЄМСТВІ «ТОВ КРИВООЗЕРСЬКА ХСФ»	
Гончар А.М.	142
К ОБОСНОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВЛЕННЫХ ВОД, ОБОГАЩЕННЫХ КАЛИЕМ И МАГНИЕМ	
Трандасир С.И.	143

РОЗДІЛ 5 – ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧОГО НАПРЯМКУ

ФИТОКОМПОНЕНТЫ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ – НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА	
Журлова Е.Д., Дубина А. А.	146
БЛОК-ВУГЛЕВОДНІ КОМПЛЕКСИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ ХАРЧОВІ МОЛЕКУЛЯРНІ ОБОЛОНКИ	
Кармазін А.І.	148

Наукове видання

**Збірник наукових праць
молодих учених, аспірантів
та студентів**

Головний редактор акад. Б.В. Єгоров
Заст. головного редактора, канд. техн. наук Н.М. Поварова
Відповідальний редактор акад. Г.М. Станкевич
Технічний редактор Т.Л. Дьяченко