

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»

ГРОДНЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ КОМИТЕТ
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



**КТУАЛЬНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Гродно
ГрГУ им. Янки Купалы
2023

УДК 504(08)
ББК 20.1
А43

Рекомендовано Редакционно-издательским советом учреждения образования
«Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Редакционная коллегия:

Н. З. Башун (гл. ред.), *Г. Г. Юхневич*, *И. М. Колесник*, *Т. В. Ильич*

Рецензенты:

Заводник И. Б., доктор биологических наук, профессор
(учреждение образования

«Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»);

Макарчиков А. Ф., доктор биологических наук
(учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»)

Для подготовки обложки издания авторские фотографии предоставили
Дмитрий Морозик, Елена Радута, Александра Рыжая,
Дмитрий Якубович, Олег Созинов, Михаил Лукашя, Сергей Дробенков

Актуальные проблемы экологии : сб. науч. ст. / М-во образования
А43 Респ. Беларусь, ГрГУ им. Янки Купалы, Гродн. обл. ком. природ. ре-
сурсов и охраны окр. среды ; редкол.: Н. З. Башун (гл. ред.) [и др.]. –
Гродно : ГрГУ, 2023. – 200 с.

ISBN 978-985-582-576-1

В издании, подготовленном по итогам XVIII международной научно-практической конференции (Гродно, 4–5 октября 2023 г.), представлены статьи исследователей из Беларуси, России, Таджикистана, Казахстана, посвящённые теоретическим и практическим аспектам использования и повышения устойчивости водных и почвенных ресурсов, ресурсов атмосферы в условиях изменения климата. Рассматривается достаточно широкий спектр вопросов сохранения биоразнообразия, влияния факторов окружающей среды на биологическую активность организмов, совершенствования методов экологического мониторинга. Значительное внимание уделяется вопросам развития пищевых технологий, направленным на достижение Целей устойчивого развития. Представлен опыт деятельности по экологическому образованию и просвещению в интересах устойчивого развития. Адресуется студентам, магистрантам, аспирантам и преподавателям средних и высших учебных заведений, научным сотрудникам.

УДК 504(08)
ББК 20.1

© Учреждение образования
«Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы», 2023

ISBN 978-985-582-576-1

Таким образом, выделение дрожжей из пищевых продуктов является важным этапом в пополнении коллекции и создании биопрепаратов для улучшения качества пищевой продукции. Этот метод позволяет получить штаммы дрожжей, точно соответствующие потребностям производства определенных продуктов, и создать биопрепараты, которые оптимизируют условия хранения продуктов и снижают риски болезней, связанных с употреблением этой продукции¹⁴.

Список использованных источников

1. Тулякова, Т. В. Дрожжевые экстракты – безопасные источники витаминов, минеральных веществ и аминокислот / Т. В. Тулякова, А. В. Пасхин // Пищевая промышленность. – 2004. – С. 134–136.
2. Практикум по микробиологии / под ред. проф. А. И. Нетрусова. – М. : Академия, 2005. – 119 с.

**B. K. Mussabayeva, Z. S. Sarmurzina, G. N. Bissenova,
Z. B. Tekebaeva, A. Z. Temirkhanov, S. M. Shaikhin**
Republican Collection of Microorganisms, Astana, Kazakhstan

**ISOLATION OF YEAST FROM FOOD PRODUCTS TO REPLENISH
THE COLLECTION AND CREATE A BIOLOGICAL PRODUCT**

The article provides an overview of yeast bacteria isolated to replenish the collection and create a biological product. Yeast isolation from foodstuffs is one of the most efficient ways to obtain high quality yeast strains.

Keywords: yeast, isolates, cultivation, preservative, biological product.

УДК 641.05

А. А. Нагорная, Н. З. Башун, Н. В. Сычевская
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы

**ОСОБЕННОСТИ МОНИТОРИНГА ГЛЮТЕНА
В БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ БЛЮДАХ
И ИЗДЕЛИЯХ ДЛЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ С ЦЕЛИАКИЕЙ**

Выявлены основные особенности мониторинга глютена в продуктах питания. Проведен анализ на фактическое содержание глютена в разработанных безглютеновых блюдах и изделиях для подтверждения возможности использования их в питании детей, страдающих целиакией.

Ключевые слова: целиакия, дети, непереносимость глютена, питание, безглютеновая диета, аутоиммунное заболевание.

В настоящее время наблюдается рост иммунологически опосредованных заболеваний, особенно среди детского населения. Целиакия (или иначе глютенная энтеропатия) – это иммуноопосредованное системное заболевание, развивающееся у генетически предрасположенных лиц (детей и взрослых) и обусловленное непереносимостью глютена, что приводит к воспалению слизистой оболочки, атрофии ворсинок, что, в свою очередь, вызывает мальабсорбцию [1]. К типичным проявлениям относятся диарея и дискомфорт в животе.

Целиакия возникает при употреблении в пищу продуктов, содержащих растительный белок глютен, содержащийся в обширном списке продуктов питания, в первую очередь, в пшенице и других родственных зерновых [2]. Единственным эффективным методом лечения данного заболевания является безглютеновая диета.

Требуется переосмысленный подход к еде, причем на всю жизнь. Самой уязвимой группой населения при этом заболевании являются дети, ведь для роста и развития детский организм нуждается в полном объеме и макронутриентов, и микронутриентов [1]. Таким образом, изучение особенностей мониторинга и содержания глютена в низкобелковых и безглютеновых изделиях для детского населения является важным аспектом поддержания здоровья и полноценного развития детей с целиакией.

Цель – провести анализ низкобелковых и безглютеновых блюд и изделий для детского населения с целиакией на содержание глютена и выявить особенности его мониторинга.

¹⁴Исследование выполнено в рамках финансирования Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (ИРН BR18574066).

В работе произведен анализ безглютеновых блюд и изделий для детского населения с целиакией на содержание глютена. Методика выполнения измерений, разработанная РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», и регламентированная в МВИ.МН 4658-2013 «Определение содержания глиадина в продуктах питания с использованием тест-системы «Ridascreen Глиадин» производства R-Biopharm, Германия. Методика выполнения измерений» аттестована в соответствии с ГОСТ 8.010-99. Объектом исследования являлись безглютеновые блюда и изделия для детского населения с целиакией.

Реализуется идея изучения содержания глютена в научно-обоснованных рецептурах безглютеновых блюд и изделий для питания детей с целиакией.

При разработке блюд для детей с целиакией необходимо исключить продукты, содержащие глютен. В доступной литературе нет окончательных выводов о точном количестве глютена, безвредного для пациентов с глютеновой болезнью, хотя международные соглашения устанавливают пороговые значения для безглютеновых продуктов. Рекомендуют использовать клиническую оценку питания для адаптации диеты в соответствии с индивидуальными потребностями, поэтому при разработке технологических карт использовались продукты не содержащие глютен, а также исключалось использование продуктов, являющихся возможным источником скрытого глютена.

Полный перечень разрешенных и запрещенных продуктов для использования в питании детей с целиакией указан в Приказе Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 13 июля 2012 г. № 801 «О совершенствовании организации лечебного (диетического) питания детей с целиакией».

Для разнообразия предлагаемых безглютеновых рационов питания детей с целиакией были разработаны рецептуры приготовления следующих безглютеновых блюд:

1. Суп-пюре из брокколи.
2. Суп фрикадельками и со шпинатом.
3. Лапша низкобелковая с тушеными овощами.
4. Тушеные фаршированные помидоры.
5. Яблочный зефир без глютена.
6. Хлеб из гречневой муки и кукурузного крахмала.
7. Свекольный мусс.
8. Безглютеновые блинчики из рисовой муки.
9. Гречневая каша с овощами.
10. Запеканка из овощного ассорти.
11. Куриные митболлы с сыром.
12. Драники низкобелковые (низкобелковое блюдо).
13. Рисовые биточки (низкобелковое блюдо).

В соответствии с международным стандартом CODEX STAN 118-1979 Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ комиссии Кодекс Алиментариус в отношении специальных диетических пищевых продуктов, предназначенных для людей, страдающих непереносимостью глютена (в редакции 2008 г.), а также в соответствии с Директивой ЕС от 20 января 2009 г. № 41/2009, относительно состава и маркировки пищевых продуктов, предназначенных для людей, страдающих непереносимостью глютена, – продукты с пониженным содержанием глютена могут содержать 20–100 мг/кг глютена, а продукты питания, полученные только из безглютенового сырья, не должны содержать более чем 20 мг/кг глютена.

Согласно полученным результатам анализа в образцах блюд 1–5 и 7–13 содержание глютена составило менее 10 мг/кг, соответственно данные блюда могут быть рекомендованы для питания людей, страдающих непереносимостью глютена. В шестом образце содержание глютена составило более 80 мг/кг, соответственно его следует отнести к категории продуктов с пониженным содержанием глютена.

Мониторинг глютена имеет свои особенности:

1. Точность анализов. Для мониторинга глютена необходимо использовать высокоточное оборудование, так как даже малейшее количество глютена может привести к негативным последствиям для людей с целиакией.
2. Частота мониторинга. Мониторинг глютена должен проводиться регулярно, чтобы своевременно обнаруживать наличие глютена в пище. Это может потребоваться не только для людей с целиакией, но и для предотвращения кросс-контаминации глютена во время производства.

3. Нормативы содержания глютена в продуктах. В разных странах или регионах могут быть установлены разные нормы содержания глютена в пищевых продуктах. Поэтому необходимо следить за соответствием продуктов этим нормам.

4. Проверка на кросс-контаминацию. Важно учитывать возможность кросс-контаминации глютена в процессе приготовления пищи, что может произойти, например, при использовании общих кухонных принадлежностей или поверхностей.

Кросс-контаминация – это процесс передачи аллергена (например, глютена) с одного продукта на другой [2]. В контексте целиакии, кросс-контаминация глютена может произойти, когда глютен содержащие продукты (например, хлеб или паста) приготавливаются на тех же поверхностях и с использованием тех же кухонных принадлежностей, что и безглютеновые продукты. Это может произойти, когда едят в кафе или ресторане, или даже дома, если один из членов семьи ест продукты, содержащие глютен.

Проверка на кросс-контаминацию предполагает контроль использованных кухонных принадлежностей, поверхностей, посуды, а также проведение анализов на наличие глютена в продуктах, которые были приготовлены на таких поверхностях и с использованием таких принадлежностей. Это позволяет избежать кросс-контаминации глютена и постараться обеспечить безопасное и безглютеновое питание для людей с целиакией.

5. Знание ингредиентов. Мониторинг глютена также требует знания ингредиентов, которые могут содержать глютен, а также знание их альтернатив и способов их замены. Это может быть полезно при готовке для людей с целиакией или при производстве безглютеновых продуктов.

Список использованных источников

1. Antibodies to Deamidated Gliadin Peptide in Diagnosis of Celiac Disease in Children / A. Lammi [et al.] // The Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. – 2015. – Vol. 60, iss. 5. – P. 626–631.
2. Mass screening for celiac disease: the autoimmunity screening for kids study / M.G. Stahl [et al.] // The American Journal of Gastroenterology. – 2021. – Vol. 116. – P. 180–187.

A. A. Nahornaja, N. Z. Bashun, N. V. Sycheuskaya
Yanka Kupala State University of Grodno

FEATURES OF GLUTEN MONITORING IN GLUTEN-FREE DISHES AND PRODUCTS FOR CHILDREN WITH CELIAC DISEASE

The main features of gluten monitoring in food have been identified. The analysis of the actual gluten content in the developed gluten-free dishes and products was carried out to confirm the possibility of their use in the nutrition of children with coeliac disease.

Keywords: celiac disease, children, gluten intolerance, nutrition, gluten-free diet, autoimmune disease.

УДК 57:581.9

О. В. Павлова, Б. В. Трусевич

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы

ОБЗОР ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ПИВА

Рассмотрены основные методы, применяемые на современных пивоваренных заводах для фильтрации пива, от качества которых зависят органолептические показатели. Отражены достоинства и недостатки методов.

Ключевые слова: фильтрация, пиво, качество, стабильность.

Пиво как вкусовой, тонизирующий и слабоалкогольный напиток выполняет определенную социальную роль, являясь конкурентом крепким напиткам.

Особая важность в условиях современного рынка в различных отраслях пищевой промышленности, включая и рынка пивной продукции, приобретает проблема обеспечения таких показателей, как качество, сроки годности и содержание полезных микроэлементов, которые обязательны для успешной реализации и обеспечения конкурентоспособности любого продукта. В пивоваренной отрасли, темпы роста объемов производства в настоящее время превышают аналогичные показатели всех отраслей промышленности, поэтому повышение качества продукции в условиях растущего спроса на пиво является первостепенной задачей. На качество пива влияет много факторов: это и качество сырья, уровень технологического оборудования и технологических приемов пивоварения [1]. К способам повышения стойкости пива относятся: фильтрация, обработка пива ферментными препаратами, химическими веществами, адсорбентами и его пастеризация.

Юрченко И. С., Хейдорова Е. Э., Чекан А. М., Лобановская П. Ю. Удельная активность Cs-137 в организме мышевидных грызунов, обитающих в зоне радиоактивного загрязнения.....	141
Яковчик Ф. Г. Конхиометрическая характеристика локальной популяции обыкновенной виноградной улитки <i>Helix pomatia</i> (Linnaeus, 1758) рекреационного леса на берегу озера Нарочь.....	142
РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА.....	145
Башилов А. В., Лапченко Е. А., Спиридович Е. В. Особенности действия бактериального меланина на органогенез некоторых видов аборигенной флоры Беларуси, перспективных для озеленения городских пространств.....	145
Бельская А. Г. Физическая нагрузка и некоторые спирометрические показатели у мужчин-студентов.....	147
Бунькевич А. В. Влияние холестаза на состояние нейронов коры больших полушарий головного мозга.....	148
Давлатов Д. М. Оценка избыточной массы тела и ожирения среди молодых женщин в возрасте 18–29 лет (на примере города Душанбе и районов республиканского подчинения).....	149
Ильич Т. В., Савко А. И., Коваленя Т. А., Доллар А. Д. Протонофорный эффект ацетилсалициловой и салициловой кислот.....	151
Карелин С. И., Емельянчик С. В. Функциональные показатели организма у молодых людей после физической нагрузки.....	153
Колбас Н. Ю. Сравнительная оценка содержания фенольных соединений и антирадикальной активности плодов ягодников фоновых и загрязнённых территорий (на примере Брестской области).....	155
Макей К. Т. Эколого-эпидемиологические особенности заболеваемости COVID-19.....	156
Мотылевич Ж. В., Черемисин А. С., Лукиенко Е. П., Канунникова Н. П. Содержание микроэлементов в тканях печени и мозга крыс после хронической алкогольной интоксикации и последующей отмены этанола.....	158
Немкова П. И. Некоторые показатели внешнего дыхания у молодых людей.....	159
Пацев А. А. Технологическая модернизация как элемент обеспечения экологической безопасности.....	161
Симоненко М. А., Канунникова Н. П. Особенности протекания онкологических заболеваний на фоне коронавирусной инфекции в Гродненской области.....	162
РАЗДЕЛ 7. ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	165
Бабич О. О., Буденкова Е. А., Анохова В. Д., Ульрих Е. В., Каширских Е. В. Обезвоживание полисахаридов микроводорослей и цианобактерий.....	165
Бушкевич Н. В., Усик Ю. А., Флюрик Е. А. Разработка рецептуры желеино-мармеладного функционального назначения на основе голубики (<i>Vaccinium L.</i>).....	166
Долганюк В. Ф., Каширских Е. В., Бабич О. О., Сухих С. А. Изучение продукции полисахаридов микроводорослями и цианобактериями.....	167
Мусабаева Б. К., Сармурзина З. С., Бисенова Г. Н., Текебаева Ж. Б., Темирханов А. Ж., Шайхин С. М. Выделение дрожжей из пищевых продуктов для пополнения коллекции и создания биопрепарата.....	169
Нагорная А. А., Башун Н. З., Сычевская Н. В. Особенности мониторинга глютена в безглютеновых блюдах и изделиях для детского населения с целиакией.....	171
Павлова О. В., Трусевич Б. В. Обзор основных методов для фильтрации пива.....	173
Сатенова А. М., Туякова А. К., Уразова М. С., Абиляхадиров А. С., Темирханов А. Ж., Сармурзина З. С., Шайхин С. М. Применение дрожжей в качестве средств защиты от послеуборочной порчи плодовых культур.....	174
Степанова Е. Г., Шамаров М. В., Жлобо Р. А., Мойдинов Д. Р., Печерица М. А., Зайцев А. С. Исследование процесса сушки сахара-песка с применением теплонасосной установки.....	176
Улейчик Л. В. Возрождение белорусской кухни в Гродно.....	178
Черняк Е. И., Слышенков В. С. Разработка рецептуры и оценка качества вареной колбасы с добавлением льняной муки.....	180

РАЗДЕЛ 8. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	182
<i>Богдан Г. А., Колодко О. В.</i> Содействие активизации экодружественности местного сообщества посредством включения гродненцев в мероприятия международного экологического календаря.....	182
<i>Бонина Т. А., Цытрон Е. В.</i> Экологическая функциональная грамотность будущего учителя как основа устойчивого развития общества.....	183
<i>Василевская Е. И., Сечко О. И.</i> Реализация экологического подхода в системе непрерывного химического образования.....	185
<i>Дятчик А. С.</i> Методические приёмы визуализации информации на уроках биологии.....	187
<i>Ковалевская Л. В.</i> Методические приёмы формирования естественнонаучной грамотности обучающихся.....	189
<i>Миронова Г. Л., Корнилов Д. Ю.</i> Развитие экологического и волонтерского туризма (на примере Брянской области).....	190
<i>Тепкевич Е. А., Кремлёва О. Е., Маркевич А. В.</i> Возможности использования интерактивных технологий обучения на уроках биологии в учреждениях общего среднего образования.....	192
<i>Третьякова Е. М., Царикова Е. М.</i> Факторы, влияющие на содержание нитратов.....	194

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

Сборник научных статей

Издаётся в авторской редакции

Ответственные за выпуск: *Н. З. Башун, И. М. Колесник*

Техническое редактирование: *М. В. Вахмянина, Я. Я. Пекарь*

Компьютерная вёрстка: *И. П. Зимницкая*

Подготовка обложки: *А. И. Соболева*

Подписано в печать 10.10.2023. Формат 60×84^{1/8}.

Бумага офсетная. Ризография. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 23,25. Уч.-изд. л. 23,5. Тираж 40 экз. Заказ 045

Издатель и полиграфическое исполнение:

учреждение образования

«Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы».

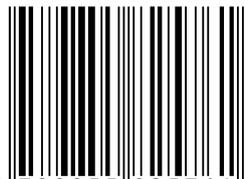
Свидетельство о государственной регистрации издателя,

изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/261 от 02.04.2014.

Ул. Ожешко, д. 22, 230023, Гродно

ISBN 978-985-582-576-1



9 789855 825761 >