

Следует продолжить исследования с целью определения возможности замены оставшейся части сахара сахарозаменителями и решения проблемы исключения из рецептуры пшеничной муки с использованием муки с более низким гликемическим индексом.

Список литературы

1. Маршалкин, Г.А. Технология кондитерских изделий [Текст] / Г.Д. Маршалкин. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 447 с.
2. Селезнева, Г.Д. Экспертиза качества кондитерских изделий [Текст] / Г.Д. Селезнева, Л.В. Черняева. – М.: Библиотека эксперта, 2003. – 106 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

В. М. Осокин, В. А. Сомин, К. И. Пушкарева, А. В. Тимонина
ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул

Алтайский край является одним из крупнейших агропромышленных регионов нашей страны, в том числе по производству и переработке продукции растениеводства. Однако промышленный комплекс края испытывает определенные трудности, связанные, в первую очередь, с использованием достаточно устаревшей техники и неэффективных технологий. В результате на территории Алтайского края накапливается большое количество малоопасных отходов, подлежащих утилизации. Решение данной проблемы возможно на основе комплексного подхода, в основе которого лежит максимально полное использование сырья, в том числе вторичного. Поэтому приоритетным направлением в утилизации образовавшихся отходов является их переработка.

Многие отходы растениеводства и смежных отраслей успешно используются в качестве материалов для очистки воды от различных загрязнений. В частности, известны материалы на основе отходов переработки люцерны, фасоли, рисовой и гречневой шелухи, древесных опилок.

Непосредственное применение вышеперечисленных отходов в качестве сорбентов ограничивается в силу их невысоких сорбционных характеристик. Так, по соединениям меди и никеля максимальная сорбционная емкость, например, сосновых опилок не превышает 7 мг/г. В этой связи задача модификации отходов с использованием доступных реагентов и простых технологических операций является достаточно актуальной.

Ранее авторами изучалась возможность использования в качестве сорбента древесных опилок, обработанных минеральными кислотами [1]. Выявлено, что обработка позволяет увеличить эффективность извлечения соединений металлов в 2 – 4 раза по отношению к исходным компонентам [2]. Вместе с тем, представляет интерес поиск других отходов с целью получения сорбентов для очистки воды от различных загрязнений.

В этой связи нами в качестве объекта исследования была выбрана шелуха (лузга) подсолнечника. Известно ее использование в качестве основы для получения некоторых сорбентов. Тем не менее, первоначально необходимо изучить сорбционные характеристики необработанной шелухи, после чего определить оптимальный вид модификатора.

Для решения поставленной задачи нами была произведена промывка шелухи водой для удаления мелких взвесей и последующая сушка при температуре 100 °С. После этого шелуха была исследована на способность извлекать из водного раствора соединения тяжелых металлов (ионов меди).

Сорбционная емкость изучалась в статических условиях при постоянной температуре 20 °С. Для этого были наведены модельные растворы с содержанием ионов меди от 10 до 1000 мг/л. В каждый раствор добавлялось по 1 г обработанной шелухи. Содержимое колб непрерывно перемешивалось в течение заданного времени, затем производилось отстаивание суспензии и анализ осветленного раствора на ионы меди фотоколориметрическим методом.

Результаты исследования статических характеристик сорбции представлены на рисунке 1.

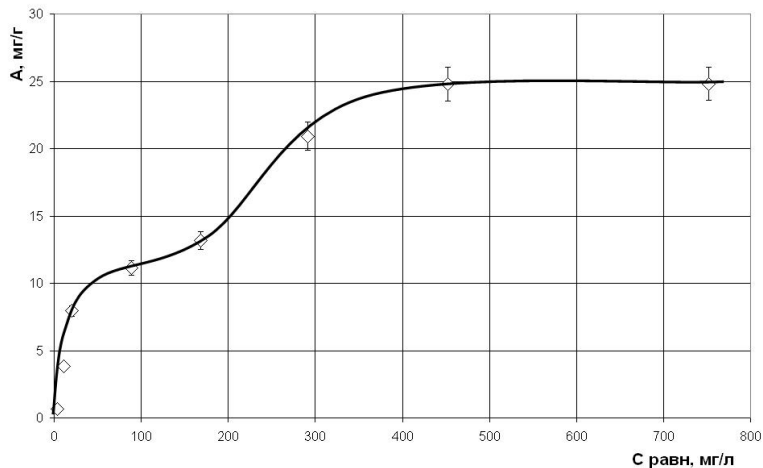


Рисунок 1 – Зависимость сорбционной емкости (А) шелухи подсолнечника от равновесной концентрации (С_{равн}) ионов меди в растворе

Как видно из рисунка, процесс сорбции характеризуется заполнением двух слоев ионов, о чем свидетельствует двухступенчатый вид кривой. При этом максимальная емкость составляет 25 мг/г, что сопоставимо с емкостью ранее полученных материалов на основе древесных опилок, обработанных модификаторами. В этой связи шелуха подсолнечника является лучшей основой для получения сорбционных материалов для водоочистки. Реализация технологий с использованием данных материалов позволит создавать на предприятиях водооборотные циклы, что обеспечит снижение нагрузки на водные объекты и сохранение их потребительских свойств.

Список литературы

1. Применение сорбента на основе отходов деревообрабатывающих производств для очистки гальванических стоков [Текст] / А.А. Фогель [и др.] // Ползуновский вестник. - 2010. – №3. - С.290-293.
2. Пат. 2460580 Российская Федерация, МПК В 01 J 20/24, В 01 J 20/16, В 01 J 20/32. Способ получения сорбционного материала [Текст] / Сомин В.А., Фогель А.А., Комарова Л.Ф.; заявитель и патентообладатель Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - №2011111233/05; заявл. 24.03.2011; опубл. 10.09.2012, Бюл. №25. – 7 с.

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ БЕЗГ ЛЮТЕНОВОГО ПЕЧЕНЬЯ

М. Н. Вишняк, Л. А. Козубаева

*ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул*

В настоящее время непрерывно расширяется ассортимент пищевых продуктов, изменяется характер питания. В производство, хранение и распределение продуктов питания внедряются новые технологические процессы, применяются все возрастающие количества раз-

личных химических соединений. Но именно продукты питания при их ежедневном использовании не должны представлять опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений. Поэтому актуальность проблемы безопасности продуктов питания постоянно возрастает. В этой связи продукты должны соответствовать установленным нормативными документами требованиям к допустимому содержанию в них химических, биологических веществ и микроорганизмов, представляющих опасность для здоровья человека. Особое значение это имеет для безглютеновых изделий (в том числе мучных кондитерских), поскольку они употребляются для сохранения и улучшения здоровья.

В последние годы ухудшение экологии обострило проблемы, связанные с получением продукции, безопасной для здоровья населения. Наибольшую опасность с точки зрения распространения и токсичности имеют токсичные элементы, антибиотики, пестициды, радионуклиды, которые попадают в пищевые продукты в результате загрязнения окружающей среды промышленными отходами, а также при использовании химикатов в сельском хозяйстве.

Безопасность пищевых продуктов, в том числе и безглютенового сахарного печенья, определяется количеством токсичных веществ. Для сахарного печенья регламентируется содержание тяжелых металлов (свинца, мышьяка, кадмия, ртути), микотоксинов, пестицидов и радионуклидов (цезия – 137, стронция – 90) – СанПиН 2.3.2. 1078-01.

Ртуть - токсичный яд, способный накапливаться. Взаимодействуя с SH-группами белков, нарушает обмен аскорбиновой кислоты, токоферолов, белков, минеральных веществ. Свинец является канцерогенным металлом. Свинец и его соединения действуют на разные органы и системы организма и вызывают нарушения ферментативных реакций, витаминного обмена, снижают иммунобиологическую активность человека. Весьма токсичный элемент — кадмий. Его естественный уровень в пищевых продуктах примерно в 5 - 10 раз ниже, чем свинца. Оказывает сильное токсическое действие, особенно на почки, нервную систему, легкие. Мышьяк блокирует SH-группы ферментов, отвечающих за тканевое дыхание, деление клеток и другие, жизненно важные процессы. Способен вызывать хронические и острые отравления.

Также в печенье нормируются предельно допустимые концентрации микотоксинов — это продукты метаболизма плесневых грибов, обладающие токсическим эффектом в чрезвычайно малых количествах. Грибами, образующими микотоксины, в основном поражаются растительные продукты. Наиболее благоприятные условия для развития плесневых грибов - высокая относительная влажность и температура от +20 до +30 °С, более 70 % таких плесеней могут вырабатывать микотоксины. Если продукты при хранении в таких условиях покрываются плесенью, то их необходимо уничтожить, так как токсины плесени диффундируют вглубь весьма интенсивно и визуальную степень их проникновения установить невозможно.

Один из наиболее опасных микотоксинов — афлатоксин В1, обладающий как токсическим, так и канцерогенным действием. Афлатоксины чаще всего встречаются в арахисе и кукурузе.

Пестициды - это химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве для защиты культурных растений от сорняков, вредителей и болезней. При правильном применении остаточное количество пестицидов в продуктах не превышает предельно допустимой концентрации. Однако при нарушении сроков опрыскивания и дозы применения пестициды могут сохраняться в повышенной концентрации в продукте.

Радионуклидами называют нестабильные элементы, которые с относительно высокой интенсивностью (обладают малым периодом полураспада) подвергаются ядерному распаду. Наибольшему риску загрязнения радионуклидами подвергаются те пищевые продукты, которые выращены в присутствии значительных концентраций радионуклидов в окружающей среде.

Для проведения оценки безопасности разработанных изделий определяли содержание токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов и радионуклидов в печенье из рисовой, гречневой и кукурузной муки в ФГУ ЦАС «Алтайский». Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Оценка безопасности готового печенья

| Наименование показателей | Требования СанПин 2.3.2.1078-01 | Результаты определения | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | Печенье из рисовой муки | Печенье из гречневой муки | Печенье из кукурузной муки |
| Содержание токсичных элементов, мг/кг | | | | |
| Свинец | не более 0,5 | 0,29 ± 0,08 | 0,22 ± 0,07 | 0,19 ± 0,06 |
| Кадмий | не более 0,1 | 0,015 ± 0,008 | 0,010 ± 0,007 | 0,018 ± 0,009 |
| Мышьяк | не более 0,3 | менее 0,01 | менее 0,01 | менее 0,01 |
| Ртуть | не более 0,02 | 0,0047 ± 0,0015 | 0,0051 ± 0,0016 | 0,0030 ± 0,0010 |
| Микотоксины, мг/кг | | | | |
| Афлатоксин В1 | не более 0,005 | менее 0,001 | менее 0,001 | менее 0,001 |
| Дезоксиниваленол | не более 0,7 | менее 0,15 | менее 0,15 | менее 0,15 |
| Пестициды, мг/кг | | | | |
| ГХЦГ (изомеры) | не более 0,2 | менее 0,001 | менее 0,001 | менее 0,001 |
| ДДТ | не более 0,02 | менее 0,007 | менее 0,007 | менее 0,007 |
| Радионуклиды, Бк/кг | | | | |
| Стронций-90 | не более 30 | менее 3,8 | менее 4,1 | менее 4,9 |
| Цезий-137 | не более 50 | менее 7,5 | менее 8,3 | менее 8,2 |

Анализ данных таблицы показал, что концентрация приведенных выше элементов в исследуемых образцах значительно ниже значений, регламентируемых СанПин 2.3.2.1078-01 п. 1.5.5. Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что исследуемые образцы сахарного печенья из безглютеновой муки являются безопасными для здоровья человека, так как отвечают медико-биологическим требованиям по содержанию токсичных элементов и наличию радионуклидов.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ПНЕВМОТРАНСПОРТА

В. П. Тарасов, А. В. Тарасов

*ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул*

В промышленности, в строительстве, сельскохозяйственном производстве и в других отраслях хозяйственной деятельности используются различные системы пневмотранспортирования. Разработчики таких систем и эксплуатирующие предприятия испытывают значительные трудности при сравнении их между собой и с другими видами транспорта, в частности, с механическими. Имеющиеся методики сравнения неэффективны, расплывчаты и неопределенны. Необходимость в сравнении диктуется, в первую очередь, стремлением в использовании наиболее рациональных систем пневмотранспорта. При этом технико-экономические параметры могут существенно различаться (в несколько раз), не только в зависимости от системы, но и от условий ее применения. Чтобы сравнить различные системы транспортирования, а также оценить целесообразность применения пневматического транспорта, необходимо определится с критериями оценки. Наиболее часто для оценки систем