

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЪЕДОБНОЙ (БИОРАЗЛАГАЕМОЙ) ПОСУДЫ ИЗ ОТРУБЕЙ

Щербакова Елизавета Дмитриевна, студентка кафедры ресторанного бизнеса ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», E-mail: liz.sher@mail.ru
Самойлов Михаил Александрович, старший преподаватель кафедры ресторанного бизнеса ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», г. Москва
E-mail: Samoylov.MA@rea.ru

Аннотация: в данной статье рассмотрены экополимеры растительного и животного происхождения, а также проведен детальный анализ побочного продукта (отхода) мукомольного производства – отрубей. Описаны актуальные технологии и формулы производства съедобной (биоразлагаемой) посуды и упаковки из этих экополимеров на основе патентных разработок последних лет. Выявлены ключевые преимущества использования данного вида посуды по сравнению с одноразовой пластиковой.

Ключевые слова: переработка сырья, отходы мукомольного производства, отруби, съедобная посуда, экополимеры, пластик.

Введение. В современном мире особое внимание уделяется популяризации вопроса об охране окружающей среды, а именно экологичности производства, переработке отходов и утилизации товаров после истечения их срока службы. Одной из таких проблем являются пластиковые отходы, к которым относят бутылки, упаковочные материалы, использованную посуду, одноразовые контейнеры и т.д. Сегодня сфера пищевой промышленности и предприятий общественного питания набирает обороты, поэтому объемы пластиковых отходов увеличиваются прямо пропорционально скорости развития рынка.

Одноразовая посуда производится из различных материалов, которые подразделяются в зависимости от ключевых качеств: надежность, удобство для потребителя и потенциальная угроза для экологии. Синтетические полимеры, такие как полистирол, полипропилен, поливинилхлорид, используемые для производства посуды и упаковочных материалов, имеют такие преимущества, как: однородность от партии к партии, предсказуемые свойства, легкая адаптация, малый вес, гибкость, долговечность. Себестоимость упаковки из картона, бумаги или других натуральных материалов значительно выше, чем себестоимость синтетической тары. Простота в производстве и низкие затраты – основные причины распространенности привычной для нас одноразовой посуды. Однако очень долгий период разложения (от 5 до 50 лет) [3] и, как

следствие, выделение токсичных соединений, несут опасность как для Мирового океана и его обитателей, так и для всей планеты в целом.

Именно поэтому ученые со всего мира на протяжении многих лет разрабатывают новые технологии по изобретению съедобной и полностью биоразлагаемой посуды. Одними из главных компонентов, входящих в состав данного вида посуды, являются «экополимеры».

Результаты и их обсуждение. Съедобными экополимерами являются органические соединения природного происхождения, способные к разложению [8]. Главной функцией съедобных (биоразлагаемых) упаковочных материалов, созданных из экополимеров, является защита продуктов питания от внешней среды. Но также в ходе исследований были отмечены положительные эффекты от использования данного вида полимеров, такие как придания им дополнительных антибактериальных и вкусовых свойств, улучшение свойств продукта, а именно предотвращение влагопотери и газообмена, сохранение его формы, а также увеличение срока хранения [6].

Основными формами производства съедобных упаковок из экополимеров являются пленки, покрытия и тары. Они защищают пищевые продукты от биологического, химического и физического износа, тем самым улучшая их качество. Также они могут защищать пищевые продукты от химических изменений, вызванных светом (окисление питательных веществ и т.д.), от микробного роста на поверхностях продуктов и от миграции влаги [8].

В качестве экополимеров растительного и животного происхождения для производства упаковок и съедобной посуды могут выступать [8] крахмал, клетчатка, целлюлоза, пектины, гуммиарабик, масла и жиры, воск, казеинат, молочная сыворотка, отруби и т.д.

Подробнее остановимся на отрубях, которые представляют собой жесткую оболочку зерна и являются побочным продуктом (отходом) мукомольного производства. Они могут применяться в качестве наполнителя в составе композиции для создания съедобной посуды и упаковки, являясь структурообразователем. Возможность их применения обуславливают свойства составляющих компонентов: большую часть отрубей (например, пшеничных) составляют пищевые волокна (44 г на 100 г), также в составе присутствуют углеводы (17 г), белки (16 г), вода (15 г) и немного жиров (4 г) [5].

Рассмотрим состав. Арабиноксиланы (составляют 55 % пищевого волокна отрубей, по большей части не растворимы в воде) в составе отрубей проявляют способность к гелеобразованию, их вязкость и водосвязывающая способность имеют важное значение в хлебопечении, а значит, теоретически эти свойства могут быть полезны и при изготовлении посуды, подобной хлебобулочным изделиям по своей структуре. Целлюлоза (составляет 9-12 % пищевого волокна отрубей) вместе с лигнином (тоже пищевым волокном) образует лигноцеллюлозу, обладающую высокой устойчивостью к деградации. β -глюканы (составляют 2,2-2,7 % сухого остатка отрубей) – это водорастворимые полисахариды отрубей, обладающие высокой вязкостью [4].

Использование отрубей для получения съедобной посуды в качестве основного наполнителя описано в ряде патентов [1,2,9]. В одном из них [2] отруби использовали в сочетании с водой, глицерином, крахмалом и лимонной кислотой. Вода и глицерин здесь, по-видимому, выполняют роль пластификатора, крахмал отчасти также проявляет пластифицирующие свойства вследствие его нагревания в присутствии воды. Лимонная кислота является катализатором гидролиза крахмала. Технология предполагает кипячение исходного состава (кроме отрубей) с последующим их добавлением, формованием и высушиванием.

Ещё известен способ получения съедобной посуды из теста, содержащего отруби, муку, клетчатку свекловичную и воду. Технология предполагает замес теста, порционирование и выпекание состава при 200 °С [1].

Также запатентован способ создания промышленно реализуемой съедобной посуды Biotrem (Польша), на 100 % состоящей из пшеничных отрубей, согласно которому отруби смешивают со смесью пропитывающих веществ, и/или вкусовых добавок, ароматизирующих добавок, неволокнистых наполнителей, увлажнителей, окрашивающих добавок. Материал помещают в одну часть составной, предпочтительно из двух частей, непроницаемой нагретой формы, форму закрывают и смесь подвергают прессованию при температуре выше 120 °С [7,8,9].

На основе этих патентов в настоящее время проводятся исследования по разработке материала, состоящего из пшеничных отрубей без добавления химических добавок. Материал будет применяться для изготовления съедобной (биоразлагаемой) посуды, которую можно использовать как столовую посуду, а также проводить в ней непосредственно кулинарную тепловую обработку пищевых продуктов.

Исходя из характеристик существующей тары, изготавливаемой из почти аналогичного материала, можно узнать, что подобного рода материалы способны выдерживать температуры нагрева до 230 °С, чего вполне достаточно для тепловой обработки продуктов в пекарных и жарочных шкафах. Следовательно, при использовании данного вида тары из вышеописанного материала для приготовления кулинарной продукции на предприятиях общественного питания можно упразднить необходимость мойки функциональных емкостей (т.к. они не будут использоваться), тем самым сокращая путь движения тары от продукта до посетителя [7]. Все это позволит существенно экономить на закупке дорогостоящих функциональных емкостей из нержавеющей стали, снизить расходы на затраты энергии, необходимые для нагрева функциональных емкостей, на моющие средства и воду, а также на последующую утилизацию.

Заключение

Производство и использования съедобной посуды из отрубей на сегодняшний день сможет решить несколько ключевых проблем: переработка побочных отходов от мукомольного производства, снижение потребления вредного для человека и окружающей среды одноразового пластика,

уменьшение расходов от использования обычных функциональных емкостей на предприятиях общественного питания.

Но на данный момент говорить об экономическом эффекте от применения такой посуды рано, так как требуются дальнейшие исследования в области поиска оптимальных технологий изготовления. С большой вероятностью потребуются разработка узкоспециализированного оборудования именно для производства такого вида посуды, лишь тогда можно будет оценить реальную выгоду от ее применения [7].

С течением времени будут проводиться все больше научных исследований в этой области, в связи с обеспокоенностью людей экологической обстановкой в мире от использования одноразового пластика. По прогнозам, в будущем разработка «эко»-посуды коммерциализируется и станет главной альтернативой пластиковой посуде, вытеснив ее с рынка.

Библиографический список

1. Патент № 2706075 Российская Федерация, А21D 13/33, 13/48, 2/36. Одноразовая съедобная посуда / А.В. Ерофеев, К.В. Хубларов. № 2019109353; Заявл. 29.03.2019; Оpubл. 13.11.2019, Бюл. № 32.

2. Патент № 2710151, Российская Федерация, А21В 3/13. Съедобная посуда / Н.Е. Павловская, А.Ю. Гаврилова, И.Н. Гагарина [и др.]. № 2019102576; Заявл. 30.01.2019; Оpubл. 24.12.2019, Бюл. № 36.

3. Белокурова Е.В. Одноразовая пластиковая посуда – опасность для окружающей среды и здоровья человека / Е.В. Белокурова, С.А. Солохин // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций – Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2014. – №1 (5). – С. 24-27.

4. Еремеева Н.Б. Оценка органолептических и физико-химических свойств съедобных стаканов на основе яблочного сырья с использованием различных наполнителей: сушеных снеков, орехов, семян, зерновых хлопьев / Н.Б. Еремеева, Н.В. Макарова, Е.А. Елисеева // Вестник КамчатГТУ – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. – № 50. – С. 38-45.

5. Капрельянц Л.В. Пшеничные отруби как источник полезных веществ для человека / Л.В. Капрельянц, Н.Г. Бужилев // Актуальные научные исследования в современном мире – Переяслав-Хмельницкий: Общественная организация "Институт социальной трансформации", 2019. – № 4-2 (48). – С. 14-19.

6. Криштафович Д.В. Анализ ассортимента съедобных пленок и покрытий, используемых в пищевой промышленности / Д.В. Криштафович, Г.Х. Кудрякова // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – Мытищи: РУК, Центросоюз Российской Федерации, 2015. – № 3. – С. 127-134.

7. Самойлов М.А. Перспективы применения съедобной посуды в общественном питании / М.А. Самойлов, З.Р. Ахметшина, В.В. Перов // Вестник ВГУИТ – Воронеж: ВГУИТ, 2020. – Том 82, № 3 (85). – С. 85-89.

8. Скалунова П.С. Обзор современных съедобных упаковочных материалов / П.С. Скалунова, М.А. Самойлов, А.А. Гажур [и др.] // Современные инновационные технологии в экономике, науке, образовании: материалы Третьей Международной научно-практической конференции / под ред. проф. д.т.н. В.Е. Гринева. – Издательство Вест-Ост-Ферлаг Берлин, 2020. – С. 212-227.

9. Biotrem [Electronic resource]. – URL: <http://www.biotrem.eu/> (date of treatment: 02.11.2020).

Relevance of the production and use of edible (biodegradable) branware

Shcherbakova E. D., student of the restaurant business department of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, Moscow, E-mail: liz.sher@mail.ru

Samoilov M. A., senior lecturer of the restaurant business department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education named after G.V. Plekhanov, Moscow, E-mail: Samoylov.MA@rea.ru

Abstract: This article examines eco-polymers of plant and animal origin, as well as a detailed analysis of the by-product (waste) of flour-grinding production - bran. The current technologies and formulas for the production of edible (biodegradable) tableware and packaging from these eco-polymers based on recent patent developments are described. The key advantages of using this type of tableware in comparison with disposable plastic are revealed.

Key words: processing of raw materials, waste of milling production, bran, edible tableware, eco-polymers, plastic.