

том тех или иных биологически активных веществ в рационе, так и с недостатком знаний в данном аспекте питания. Продукция, не прошедшая процедуру государственной регистрации, может быть загрязнена запрещенными веществами или иметь неправильную маркировку, что представляет угрозу для здоровья спортсмена и риск выявления положительного теста на допинг [4].

Включение в рацион СПП и БАД должно быть регламентировано суточными нормами потребления пищевых и биологически активных веществ. Необходимо следовать рекомендациям квалифицированного специалиста по включению тех или иных СПП и БАД в рацион питания спортсмена с учетом физиологических потребностей, уровня физических нагрузок, а также результатов анализов. Проведение образовательных мероприятий с участием врачей-диетологов и спортивных нутрициологов по аспектам питания и допинга в тренировочном процессе спортсменов-единоборцев является одним из важных факторов сбережения здоровья и повышения физической работоспособности.

Список использованной литературы

1. **Никитюк, Д. Б.** Спортивное питание как модель максимальной индивидуализации и реализации интегративной медицины / Д. Б. Никитюк, И. В. Кобелькова // *Вопр. питания.* – 2020. – Т. 89. – № 4. – С. 203–210.

2. **Prevalence, knowledge and attitudes towards using sports supplements among young athletes / P. Jovanov [et al.]** // *Journal of the International Society of Sports Nutrition.* – 2019. – Vol. 16. – P. 1–9.

3. **Методические рекомендации «Рекомендации по включению в базовый рацион питания высококвалифицированных спортсменов специализированных пищевых продуктов для оптимизации метаболических процессов при сверхвысоких нагрузках».** – М. : Мультипринт, 2023. – 56 с.

4. **Мирошников, А. Б.** Распространенность фальсификации биологически активных добавок, популярных среди спортсменов: обзор предметного поля / А. Б. Мирошников, П. Д. Рыбакова, А. В. Мештель // *Медицин. алфавит.* – 2023. – № 29. – С. 41–47.

И. В. Селюков

Научный руководитель

И. Ю. Ухарцева

*Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ежегодно десятки тонн упаковочных материалов засоряют среду обитания человека и оказывают негативное влияние на его здоровье. В Мировом океане уже сейчас скопилось около 8 млн т мусора. Если процесс утилизации отходов не регулировать, то к 2050 г. в океанах и морях скопится огромное количество пластика. Цивилизованные страны активно проводят организационную, техническую и научную работу по утилизации упаковочных материалов, особенно тех видов полимерной и комбинированной упаковки, которая является экономически эффективной, биоразлагаемой, а зачастую – съедобной. Именно ей принадлежит будущее [1].

Уничтожение упаковочных материалов осуществляется двумя основными способами – захоронением и сжиганием. Однако при уничтожении отходов способом захоронения из полезного использования изымают огромные участки земли, на свалки вывозят много отходов, которые могли быть применены в качестве вторичного сырья: стекло, макулатура, пластмасса, металлы и др. Способ сжигания – наиболее сложный и высокотехнологичный вариант обращения с отходами, в большинстве случаев – нерациональный и неэкономичный. Кроме того, при сжигании многих веществ происходит выделение ядовитых продуктов, которые могут попадать в атмосферу, почву, воду, а через них и в организм человека. С точки зрения экономической целесообразности и экологической безопасности наиболее рациональный подход к утилизации использованной упаковки – это ее переработка для повторного использования, в конечном итоге, деградация и разложение до экологически безопасных продуктов.

Примерно 40% бытового мусора составляет упаковка из синтетических полимеров, которая длительное время разлагается в естественных условиях. Поэтому на данный момент высокие требования к защите окружающей среды диктуют появление новых видов переработки полимерных отходов.

Экологические вопросы по полимерной упаковке решаются по следующим направлениям:

- применение многооборотной тары;
- сжигание использованной полимерной упаковки по специальной технологии;
- пиролиз и получение жидкого и газообразного топлива;
- утилизация отходов полимерной тары во вторичное сырье для получения новой тары и упаковки, изготовления изделий бытового и технического назначения;
- захоронение на полигонах и свалках;
- использование самодеструктурируемой полимерной упаковки [2].

Наиболее актуальным направлением в упаковочной отрасли является производство экологически чистой биоразлагаемой упаковки. Технологии синтеза биоразлагаемых полимеров активно развиваются в Соединенных Штатах Америки, Европе, Корее, Японии и Китае. В Республике Беларусь разработка таких технологий находится в начале становления. Преимуществом биоразлагаемых упаковок является то, что они разлагаются на натуральные компоненты и поэтому не требуют отдельного сбора, сортировки, переработки для повторного использования или других решений для утилизации как в случае с традиционными пластиками. Сегодня в мире насчитывается более 100 видов различных биоразлагаемых полимеров. Основой для производства таких упаковок являются углеводороды, растительное и животное сырье. Наиболее перспективными являются полимеры на основе молочной кислоты – полилактиды (*PLA*), которые получают после молочнокислого брожения сахаров кукурузы или другой биомассы. По своей прочности и прозрачности они не уступают полистиролу и полиэтилентерефталату. Из этих полимеров производят изделия с коротким сроком службы: упаковку для фруктов и овощей, яиц, деликатесных продуктов, выпечки, сэндвичей, леденцов и цветов. В *PLA*-бутылки разливают воду, соки и молочные продукты. Разрушение и деградация таких материалов обычно происходит под действием климатических факторов и почвенных микроорганизмов. Разработана группа материалов, в состав которых входят добавки, способствующие разложению при участии воздуха, которые относят к оксоразлагаемым. Сбор и утилизация биоразлагаемых пластмасс происходит отдельно от вторичных отходов пластмасс, иначе они будут отрицательно воздействовать на свойства и качество конечного продукта из вторичных пластмасс.

Единственным видом биоразлагаемой полимерной упаковки, которая не нуждается в индивидуальном сборе и особых условиях утилизации, являются съедобные пленки и покрытия на основе природных полимеров – полисахаридов. Съедобные полимерные пленки предотвращают потерю влаги, контролируют обмен кислорода, диоксида углерода, придают продукту формоустойчивость и устойчивость к изменению качества в целом, а также обеспечивают стерильность поверхности продуктов и сохранение в них важных компонентов [3].

Съедобные пленки на основе природных полимеров обладают высокой сорбционной способностью, при попадании в организм эти вещества адсорбируют и выводят ионы металлов, радионуклиды и другие вредные соединения, выступая в роли детоксиканта. Благодаря введению в полимерную оболочку специальных добавок (ароматизаторов, красителей) можно регулировать вкусоароматические свойства пищевого продукта в съедобной пленке, что особенно важно при приеме продуктов лечебно-профилактического действия, например, пищи с пониженным содержанием жира, сахарозы, с добавлением растительного белка. Кроме того, способность съедобной пленки удерживать различные соединения позволяет обогащать продукты питания минеральными веществами, витаминами, комплексами микроэлементов, биофлавоноидами, всевозможными экстрактами и т. п., компенсируя дефицит компонентов пищи, необходимых человеку. Съедобные упаковки могут быть использованы, например, для упаковки мясных изделий, нарезанных фруктов и овощей, круп, конфет, пирожных, орехов, семян, специй и др.

Исследователи всего мира продолжают активно работать над проблемой создания съедобных пленок. Ученые открытого акционерного общества «Борисовский завод полимерной тары «Полимиз»» в сотрудничестве с Белорусским государственным университетом также разработали съедобную пленку, которая состоит из крахмала и пищевых полимеров на основе воды. Она не только является экологически чистой, но и отлично усваивается организмом, увеличивает срок хранения продуктов, улучшает их вкусовые качества и полезные свойства и даже способна предупреждать ряд заболеваний [4].

Таким образом, высокие требования экологической безопасности, предъявляемые к упаковочным материалам, способствуют появлению более совершенных видов переработки полимерных отходов путем их самодеструкции и разработке особого класса упаковок – съедобных. Перспективы использования таких экологически безопасных материалов направлены на защиту окружающей среды и обеспечение безопасной жизнедеятельности человека.

Список использованной литературы

1. **Экологические** аспекты потребления полимерной упаковки [Электронный ресурс] // Полимерные материалы. – Режим доступа: <http://www.polymerbranch.com/magazine/archive/viewdoc/2010/4/1298.html>. – Дата доступа: 25.01.2024.
2. **Ермаков, А. И.** Утилизация тары и упаковки : учеб.-метод. пособие / А. И. Ермаков. – Минск : БНТУ, 2017. – 194 с.
3. **Савицкая, Т. А.** Съедобные полимерные пленки и покрытия: история вопроса и современное состояние (обзор) / Т. А. Савицкая // Полимерные материалы и технологии. – 2016. – Т. 2, № 2. – С. 6–36.
4. **Упаковка** пищевых продуктов: материалы, технологии, экология / И. Ю. Ухарцева [и др.] ; под ред. В. А. Гольдаде. – Минск : Бел. наука, 2023. – 286 с.

Н. А. Сероокий

Научный руководитель

А. Н. Аксенов

*Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации
г. Гомель, Республика Беларусь*

АТРИБУТЫ БЕЛОРУССКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ (1917–1927-е гг.)

Исполнилось 105 лет со времени создания белорусского национального государства – Белорусской Советской Социалистической Республики (БССР). Процесс становления национального государства на белорусской земле проходил в сложной исторической обстановке, что наложило свой отпечаток на события той эпохи.

К началу XX в. перед белорусами, завершавшими формирование в качестве самостоятельной нации, возник практический вопрос о создании своего национального государства. В период Первой мировой войны и после ее завершения (1914–1918 гг.) выявились два основных подхода к решению проблемы возрождения традиции белорусской государственности, создания белорусского государства в национальных границах: первый – предполагал создание независимого белорусского национального государства с названием «Белорусская Народная Республика (БНР)» в границах расселения белорусского этноса и его численного преобладания; второй – строительство белорусского государства советского типа в тесном взаимодействии с большевиками советской России (на принципах федерации или широкой автономии).

Попытка создать в 1917–1920 гг. независимое белорусское национальное государство (БНР) на этнических землях Беларуси закончилась неудачей. Его создание не поддержали три крупные политические силы: большевики Советской России во главе с В. И. Лениным, кайзеровская Германия во главе с императором Вильгельмом, руководство возродившегося Польского государства во главе с Ю. Пилсудским. Первые две силы контролировали территорию Беларуси с октября 1917 г. и могли влиять на ход политических событий. Польское руководство Пилсудского готовило план возрождения Речи Посполитой в границах 1772 г., т. е. с включением туда этнических земель Беларуси.

В сложившихся непростых условиях сторонники двух разных взглядов на пути возрождения государственности белорусов предпринимали попытки практической реализации своих планов, т. е. создания БНР и Социалистической Советской Республики Беларусь (ССРБ). Были предприняты первые шаги национально-государственного строительства, в том числе было положено начало разработке символики и других атрибутов возрождающейся государственности.

В связи со срывом большевиками работы проходившего в Купаловском театре г. Минска I Всебелорусского конгресса в декабре 1917 г. выбор пути национально-государственного