

# Канада стремится создать более качественную и более экологичную упаковку для пищевых продуктов на основе облученных нановолокон

Аабха Диксит



**Активная упаковка для готовых к употреблению мясных продуктов на основе перекрёстно сшитого хитозана, содержащего наноцеллюлозу и противомикробный препарат.**

(Фото: А. Хан, CIC)

Общественные пространства повсеместно подвергаются загрязнению от выброшенной упаковки пищевых продуктов, а уже переполненные свалки мусора создают чрезвычайно опасную ситуацию. Осознавая тот вред, который окружающей среде причиняют остатки такой упаковки, а также ограниченные возможности ее утилизации, Канада проводит исследования в области создания биоразлагаемой, экологичной упаковки для пищевых продуктов, разработка которой ведется с использованием радиационных технологий.

“Темпы работы по созданию биоразлагаемого упаковочного материала или экологичной, “активной” упаковки для пищевых продуктов возрастают, – говорит Моник Лакруа, директор Исследовательских лабораторий прикладных наук в области продовольствия (RESALA) и исследователь Канадского облучательного центра (CIC). – Упаковка на базе природных полимеров может содействовать решению проблемы небiorазлагаемых упаковок пищевых продуктов, и уменьшению воздействия одного из основных источников загрязнения окружающей среды”.

Более 15 лет ученые из RESALA и CIC используют знания, обретенные в процессе своей подготовки по линии МАГАТЭ в целях проведения исследований и разработок в области биоразлагаемых “активных” упаковочных материалов. Эта задача выполняется посредством соединения таких возобновляемых сырьевых материалов, как крахмал или белки, с наноцеллюлозой – природным полимером, который содержит наноразмерные волокна целлюлозы, а затем они подвергаются облучению

(см. вставку “Наука”). Такая комбинация позволяет получить материалы с улучшенными по сравнению с обычными материалами свойствами в плане долговечности, способности к биоразложению и более высокой влагостойкости.

“В природной среде стойкость этих полимеров невысока, но если добавить наноцеллюлозу и подвергнуть их радиационному облучению, полимеры становятся прочными и возникает возможность более надежного и устойчивого покрытия и защиты пищевых продуктов, – поясняет Лакруа. – Затем, когда мы добавляем определенные биоактивные материалы, такие как эфирное масло из тимьяна, считается, что упаковка становится “активной”, поскольку эти дополнения активно помогают продлить срок годности пищевых продуктов и обеспечивают их безопасность”.

## Растущая зависимость от пластмасс

По данным Всемирного экономического форума 2016 года, приведенным в докладе о будущем пластмасс, за прошедшие 50 лет производство пластмасс возросло с 15 млн тонн в 1964 году до 311 млн тонн в 2014 году, при этом на долю упаковки приходится приблизительно 26% суммарного объема пластмасс, используемых во всем мире. В докладе прогнозируется двукратное увеличение производства за следующие 20 лет, по мере того, как использование пластмассы растет. Например, в Канаде ежегодно используется 9-15 миллиардов пластмассовых упаковок.

Упаковочные материалы по большей части делаются из таких материалов, как картон с покрытием из воска и пластика, поскольку эти материалы легкодоступны, относительно недорогостоящи, долговечны и прочны. Вместе с тем, часто такие упаковочные материалы к биоразложению не способны, и их повторное использование, в силу загрязнения пищевыми продуктами и биологическими веществами, как правило, технологически нереализуемо и экономически нецелесообразно.

### Глобальные исследования в поисках более экологичного материала

Радиационная обработка – это привлекательная возможность для отраслей производства упаковки пищевых продуктов во всем мире. В целях расширения своих навыков и знаний в этой области многие исследователи обращаются к проектам, осуществляемым по линии МАГАТЭ, и используют их в качестве механизма сотрудничества с такими экспертами, как ученые из RESALA и CIC, а также получения от них знаний. В числе этих проектов – проект МАГАТЭ, начатый в 2013 году, в котором объединены усилия ученых из 14 стран: Алжира, Бангладеш, Бразилии, Канады, Египта, Италии, Малайзии, Филиппин, Польши, Румынии, Таиланда, Турции, Соединенного Королевства и Соединенных Штатов. Теперь они обмениваются идеями и укрепляют свои навыки в разработке современных упаковочных материалов для пищевых продуктов, используя радиационную технологию.

“В глобальных исследованиях все большее внимание уделяется экологичным упаковочным материалам, что является следствием реагирования на новые регулирующие положения, согласно которым ответственность за использование пластмасс, в том числе платежи за утилизацию отходов от пластмассовой

упаковки, правительства возлагают на соответствующие отрасли, – говорит Лакруа. – Облучение природных полимеров в целях получения новых материалов – это весьма перспективный способ дальнейшего повышения безопасности продукции и содействия достижению экологической цели сокращения отходов от упаковки пищевых продуктов”.



**Для обработки и стерилизации материалов, используемых при производстве такой продукции, как упаковка, применяются гамма-облучатели на кобальте-60.**

(Фото: “Нордион”/Канада)

## НАУКА

### Облучение полимеров и нанокompозитов

В целях создания материалов, которые более устойчивы, лучше герметизируются, способны к биоразложению и пригодны для повторного использования, ученые подвергают природные полимеры и нанокompозиты облучению гамма-лучами, рентгеновским излучением или электронными пучками. Эти природные полимеры включают такие белки, как соя, зеин, казеинат, а также полисахариды, например, хитозан, водоросли и картофельный экстракт. Затем они соединяются с наноцеллюлозой – природным органическим полимером, который получается из вещества растений, такого как древесина, и включает наноразмерные фибриллы целлюлозы. Наноцеллюлоза обеспечивает армирующее действие и придает материалам прочность.

Например, часто ученые для создания этих новых материалов используют группу молочных белков, называемых казеинами. Существует четыре вида казеинов: каждый из них состоит из собственных индивидуальных молекул, но они обладают схожими структурами и составами. Эти белки можно растворить в воде, а затем подвергнуть облучению гамма-лучами. Затем полученный в результате раствор сушится на поверхности, которая формирует самостоятельную твердую пленку, после чего эта пленка может быть сформирована для целей упаковки. Такая пленка прочнее и долговечнее обычной пластмассы, и когда к пленке добавляется наноцеллюлоза, а затем пленка облучается, повышается ее водостойкость, что делает ее особо эффективным средством защиты упакованных пищевых продуктов от влаги и бактерий, которые могут негативно сказаться на безопасности пищевых продуктов.