

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ КРАХМАЛОВ

Бирченко А.А. (Национальный исследовательский университет ИТМО)

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Алексеев Г.В.
(Национальный исследовательский университет ИТМО)

В данной работе рассматриваются возможности технологии модификации крахмала с помощью экструдера в целях повышения его тех характеристик и параметров, которые лучше всего будут подходить для производства выбранных продуктов питания. Проведена оценка качества, а так же целесообразности производства подобных модифицированных крахмалов.

Введение. Модификация крахмала осуществляется изменением его свойств на генном уровне с целью получения конечного продукта с улучшенными характеристиками. На сегодняшний день модифицированный крахмал выполняет функции дешевого наполнителя, а также функции загустителя, что делает область его применения весьма обширной. В современном производстве практически все продукты питания не обходятся без этой добавки. Важно отметить, что модифицированные крахмалы хорошо усваиваются организмом человека.

Основная часть. В настоящее время наблюдается положительная динамика изменения спроса на продукты, такие как выпечка, сладости, молочно и желе содержащие продукты питания, а также соусы. Она связана с увеличением численности населения на земле и естественно спроса на данные продукты. В связи с этим количество выпускаемой продукции за 2020 год по сравнению с 2019 увеличилось на 4.7%. Так как в состав вышеописанных продуктов питания входит модифицированный крахмал, то и его спрос увеличился пропорционально спросу тех или иных продуктов питания. Способность крахмалов изменять свои свойства в результате физического, химического, биологического или комбинированного воздействия используется для создания новых видов крахмалопродуктов модифицированных крахмалов, что позволяет расширить ассортимент пищевых продуктов, повысить их качество.

В некоторых случаях применяют получение набухающего крахмала, который включает в себя приготовление концентрированного крахмального клейстера с последующей сушкой тонкой пленки этого клейстера на паровых вальцевых сушилках, то есть тепловую модификацию. Однако данный способ не нашел широкого применения из-за отсутствия высокопроизводительных вальцевых сушилок, их высокой стоимости, а также использования в этих сушилках пара давлением до 1,2 МПа.

Наиболее перспективным способом получения модифицированного крахмала представляется его обработка методом экструзии. Экструзионная обработка нативных крахмалов позволяет получить их модификации, близкие по свойствам к набухающим. В то же время она более экономична и проста.

Опробован способ получения модифицированной крахмальной крупы саго на отечественном, серийно выпускаемом оборудовании типа шнековых прессов. Нативный крахмал увлажняют до 35-42% влаги, тщательно перемешивают крахмальное тесто, загружают в шнековый пресс, где оно подвергается тепловой обработке (температура 60-80°C), затем формированию продавливанием через отверстия необходимой формы и размеров. В процессе экструзионной обработки происходит разрушение крахмальных гранул, клейстеризации и механическая деструкция полисахаридов, и крахмал приобретает способность набухать в холодной воде, частично растворяясь в ней.

Однако, как показали наши исследования, технологические параметры способа не обеспечивают эффективную модификацию крахмала: крахмал-экструдат обладает

недостаточно высокой набухаемостью и растворимостью, что отрицательно сказывается на его питательных свойствах и усвояемости организмом. Обычно сырьем для получения модифицированных крахмалов является нативный крахмал (распространенными являются пшеничный, рисовый кукурузный и картофельный крахмалы), который проходит ряд физических, химических и биохимических воздействий.

Поскольку наиболее успешным является использование модифицированных крахмалов при условиях допускающих их многократное замораживание, отсутствие чувствительности к кислородной среде и хорошую растворимость в воде, необходимо обеспечить их хорошую переносимость термической обработки. Для описанных целей может подойти термо-химическая экструзия. При прохождении крахмала обработанного определенными химическими реагентами или в их присутствии через экструдер можно добиться определенных качеств в готовом экструдированном крахмале. Это добивается тем, что в процессе экструзии можно изменять температуру расплава, давление, обороты шнека внутри аппарата и влажность продукта как на входе в аппарат так и на выходе из него. Главными качествами экструзионных крахмалов являются такие как набухание и клейстеризация, а также растворимость. Кроме этого, в модифицированном крахмале достаточно полезных веществ, которые необходимы организму современного человека, например, с энергетической точки зрения ценности модифицированный крахмал представляет интерес для тех, кто испытывает повышенные физические нагрузки, так как на 85% состоит из углеводов, так же он содержит кальций, фосфор, натрий, магний, железо и калий, ненасыщенные жирные кислоты, моносахариды и пищевые волокна. Результатом работы стала разработка машинно-аппаратурной схемы производства такого рода экструзионных модифицированных крахмалов, а также подбор технологических параметров для получения модифицированных крахмалов с определенными параметрами на выходе.

Выводы. Предложена технология повышения функциональных свойств крахмалов за счет их модификации с помощью экструзии, а также увеличения показателей полезных свойств присущих данному продукту, таких как набухание, клейстеризация и растворимость. Так же сделано заключение о целесообразности использования термо-химически модифицированных крахмалов в производстве продуктов питания и их разнообразия для различных регионов страны.

Бирченко А.А. _____

Алексеев Г.В. _____