

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОБОГАЩЕННОГО КРАХМАЛОПРОДУКТА

*Росляков Ю.Ф.¹, д-р техн. наук, Литвяк В.В.², д-р техн. наук,
Вершинина О.Л.¹, канд. техн. наук, Гончар В.В.¹, канд. техн. наук*

¹ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар

²РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по продовольствию», г. Минск

Аннотация. В результате проведенных исследований разработан высокоэффективный, экономичный способ получения экструдированных продуктов высокой пищевой ценности с использованием низкотемпературной экструзии.

Использование при производстве крахмалопродуктов компонентов, которые повышают их пищевую ценность, позволяет решить проблему дефицита необходимых организму питательных веществ.

В связи с этим разработка высокоэффективного, экономичного способа получения экструдированных продуктов высокой пищевой ценности с использованием низкотемпературной экструзии актуальна.

Известно множество способов получения пищевых экструдированных продуктов, которые включают смешивание муки, полученной из зерна злаковых культур, и всевозможных добавок, увлажнение и нагрев смеси, последующее экструдирование массы [1,2,3,4,5].

Наиболее близким к предлагаемому способу является способ получения комбинированных экструзионных продуктов из мясного и растительного сырья, включающий подготовку мясного и растительного сырья [4]. В качестве растительного сырья используют чечевицу и манную крупу. При этом чечевицу предварительно измельчают до размера частиц 0,5-1,0 мм, в качестве мясного сырья используют коллагеновую массу, полученную путем обработки вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности препаратами протеолитических ферментов, и мясо птицы механической обвалки. Мясное сырье обезвоживают методом сублимационной сушки до содержания влаги 14-18 % и измельчают до размера частиц 0,5-1,0 мм. Дополнительно используют комбинированные пищевые добавки в виде порошкообразных молочно-овощных полуфабрикатов. Все компоненты дозируют, смешивают и проводят экструзию мясо-растительной смеси при определенном соотношении компонентов в мас.%. После экструзии на поверхность продуктов наносят вкусообразователи (сахарную пудру, поваренную соль, специи).

Недостатком данного способа является сложная схема выработки, большие энергозатраты и недостаточные потребительские качества получаемого экструзионного продукта.

Важной задачей явилась разработка высокоэффективного и экономичного способа получения экструдированных продуктов методом низкотемпературной экструзии.

Техническим результатом данной разработки явилось повышение пищевой ценности готовых изделий. Технический результат достигается тем, что в способе получения обогащенного крахмалопродукта, включающем подготовку крахмалосодержащего сырья, его смешивание с добавкой, повышающей пищевую ценность продукта, подачу смеси в экструдер, экструзию и нанесение на поверхность экструдата пищевых или вкусовых, или вкусо-ароматических добавок, в качестве крахмалосодержащего сырья используют крахмал картофельный или кукурузный, или пшеничный, или рисовый, или тапиоковый или их смеси, или муку пшеничную или ржаную, или картофельную, или кукурузную или их смеси, или сухое картофельное пюре в виде хлопьев или гранул, или гранулята, или крупки, или смеси различного крахмалосодержащего сырья, в качестве добавки, повышающей пищевую ценность продукта, используют в сухом измельченном или сыром измельченном виде пресноводную рыбу, сырье смешивают с 1-15 мас.% добавки, повышающей пищевую ценность продукта, в экструдер одновременно с полученной смесью подают 1-3 мас.% углекислого газа в твердой фазе (сухой лед) и подвергают однократной или многократной экструзионной обработке. При этом нанесение пищевых, вкусовых или вкусо-ароматических добавок на недробленый экструдат осуществляют путем его дражирования в солевом рассоле и/или в растворе аминокислот с последующим подсушиванием [5].

Внесение добавок в количестве 1-15 % к массе крахмалосодержащего сырья, в сочетании с указанными компонентами состава позволяет получить обогащенный крахмалопродукт высокой пищевой ценности.

Экструдирование проводят на двухшнековом экструдере. В ходе этого процесса сырье превращается в упруго-вязко-пластичную массу. Эти превращения происходят при действии на влажное сырье высоких температур и давления. Продукт, уплотняясь, нагревается за счет сил трения частиц о поверхности вращающихся рабочих органов и деформации сдвига в самом продукте, а также за счет дополнительного регулирования нагрева от внешнего источника теплоты. Образующаяся масса перемещается шнеком к матрице и при определенном давлении выпрессовывается через ее отверстия. Величина давления в значительной мере обусловлена размером отверстий матрицы и структурно-механическими свойствами обрабатываемой массы. После выхода продукта из отверстий матрицы в результате резкого перепада температуры и давления происходит мгновенное испарение влаги, аккумулированная продуктом энергия высвобождается. Экструдат увеличивается в объеме, в нем появляется большое количество разных по форме и размеру пор, стенки которых представляют собой высушенные плёнки клейстера крахмала.

Одновременно со смесью в экструдер для большей степени вспучивания подают углекислый газ в твердой фазе (сухой лед) в количестве 1-3% к массе сырья. Далее крахмалопродукт подают или на дробление или на дражировку.

При дражировке крахмалопродукт подают в дражировочную машину, где наносят на поверхность изделий с температурой 40-45°C пищевые или вкусовые или вкусо-ароматические добавки. Добавки наносят методами распыления или обсыпки при перемешивании. Недробленый экструдат дражируют в соле-

вом рассоле или в растворе аминокислот с последующим подсушиванием. Затем продукт окончательно охлаждают до температуры не более 25°C.

Таким образом, разработанный способ является эффективным и экономичным, позволяет получать разнообразные экструдированные обогащенные крахмалопродукты с высокой пищевой ценностью, которые могут широко использоваться в пищевой промышленности.

Литература

1. Литвяк В.В., Росляков Ю.Ф., Бутрим С.М., Козлова Л.Н. Крахмал и крахмалопродукты/ под.ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова.– Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2013.– 204 с., ил.
2. Литвяк В.В., Оспанкулова Г.Х., Шаймерденова Д.А., Юркштович Н.К., Бутрим С.М., Росляков Ю.Ф. Атлас: морфология полисахаридов. – Астана, 2016. – 335 с., ил.
3. Патент РФ № 2132628. Способ получения экструдированного продукта высокой пищевой ценности, обогащенного скорцонерой / Литвяк В.В., Росляков Ю.Ф., Жаркова И.М., Вершинина О.Л., Гончар В.В., Оспанкулова Г.Х.
4. Патент РФ № 2223673. Способ получения комбинированных экструзионных продуктов из мясного и растительного сырья / Антипова Л.В., Глотова И.А., Кузнецов А.Н.
5. Патент РФ № 2624207. Способ получения обогащенного крахмалопродукта / Росляков Ю.Ф., Гончар В.В., Вершинина О.Л., Литвяк В.В.