

## ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНИЗИРОВАННОЙ КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ

**В.В. Литвяк, докт. техн. наук (РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию»)**

### Аннотация

*Впервые разработан оригинальный способ получения функционализированной крахмалосодержащей добавки, который является эффективным и экономичным, позволяет получать разнообразные продукты с высокой пищевой ценностью, которые могут быть широко использованы в пищевой промышленности.*

*For the first time the original way of functional reception of the additive containing starch which is effective and economic is developed, allows receiving various products with high food value which can be widely used in the food-processing industry.*

### Введение

В настоящее время актуальным является разработка различных высокоэффективных, экономичных способов получения функционализированных крахмалосодержащих добавок высокой пищевой ценности с использованием метода распылительной сушки или сочетанным способом (кавитация-распылительная сушка). Так, известен способ получения комбинированных экструзионных продуктов из мясного и растительного сырья, включающий подготовку мясного и растительного сырья. 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, например мегатерином или протосубтилином, 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 процентном соотношении. После экструзии на поверхность продуктов наносят вкусообразователи (сахарную пудру, поваренную соль, специи) [1].

Однако недостатками большинства известных в настоящее время способов, в том числе и рассмотренного [1], является сложная схема выработки, большие энергозатраты, а также недостаточно высокие потребительские качества полученного продукта.

Цель настоящей работы – разработка высокоэффективного и экономичного способа получения функционализированной крахмалосодержащей добав-

ки, обладающей высокой пищевой ценностью, методом распылительной сушки или сочетанным способом (кавитация – распылительная сушка).

### Основная часть

Разработан способ получения функционализированной крахмалосодержащей добавки [2], включающий подготовку сырья, его смешивание и подачу смеси для переработки. Данный способ отличается тем, что в качестве крахмалосодержащего сырья используют нативный крахмал (картофельный и/или кукурузный, и/или пшеничный, и/или рисовый, и/или тапиоковый, и/или ячменный, и/или ржаной, и/или тритикалевый, и/или амарантовый), и/или модифицированный крахмал (фосфатный и/или ацетатный, и/или окисленный, и/или карбоксиметилкрахмал, и/или оксиалкилкрахмал), и/или муку (картофельную и/или кукурузную, и/или пшеничную, и/или рисовую, и/или тапиоковую, и/или ячменную, и/или ржаную, и/или тритикалевую, и/или амарантовую), и/или картофельное пюре, и/или смеси различного крахмалосодержащего сырья. В качестве функционирующего агента, повышающего пищевую ценность, используют соки и/или нектары, и/или морсы различной степени вязкости, полученные из клюквы и/или брусники, и/или морошки, и/или малины, и/или земляники, и/или черники, и/или голубики, и/или черной смородины, и/или красной смородины, и/или белой смородины, и/или сливы, и/или алычи, и/или черешни, и/или вишни, и/или барбариса, и/или винограда, и/или яблока, и/или груши, и/или абрикоса, и/или персика, и/или айвы, и/или кизила, и/или хурмы, и/или граната, и/или киви, и/или ананаса, и/или абрикоса, и/или лимона, и/или апельсина, и/или мандарина, и/или грейпфрута, и/или картофеля, и/или моркови, и/или кабачка, и/или жидкие молочные продукты различной степени вязкости, смешивают крахмалосодер-

жащее сырье и функционирующий агент (при этом крахмалосодержащего сырья в смеси должно быть не менее 50 %), полученную смесь подвергают кавитации или без кавитационной обработки направляют на распылительную сушку при температуре 100-110 °С.

Получение функционализованной крахмалосодержащей добавки предусматривает следующие последовательно осуществляемые операции: подготовку крахмалосодержащего сырья и функционирующего агента для повышения пищевой ценности, смешивание крахмалосодержащего сырья и функционирующего агента (при этом крахмалосодержащего сырья в смеси должно быть не менее 50 %), кавитационную обработку (при необходимости), сушку на распылительной сушилке при температуре 100-110 °С, приемку, фасовку, упаковку и маркировку, транспортирование или хранение.

В качестве крахмалосодержащего сырья используют:

- крахмал нативный: картофельный и/или кукурузный, и/или пшеничный, и/или рисовый, и/или тапиоковый, и/или ячменный, и/или ржаной, и/или тритикалевый, и/или амарантовый и/или;
- модифицированный крахмал: фосфатный и/или ацетатный, и/или окисленный, и/или карбоксиметилкрахмал, и/или оксиалкилкрахмал и/или;
- муку картофельную и/или кукурузную, и/или пшеничную, и/или рисовую, и/или тапиоковую, и/или ячменную, и/или ржаную, и/или тритикалевую, и/или амарантовую и/или;
- картофельное пюре (свежее или сухое);
- смеси различного крахмалосодержащего сырья.

Функционирующий агент: соки и/или нектары, и/или морсы.

Функционирующий агент для повышения пищевой ценности готовят из следующего растительного сырья растительного и животного происхождения: клюквы и/или брусники, и/или морозники, и/или малины, и/или земляники, и/или черники, и/или голубики, и/или черной смородины, и/или красной смородины, и/или белой смородины, и/или сливы, и/или алычи, и/или черешни, и/или вишни, и/или барбариса, и/или винограда, и/или яблока, и/или груши, и/или абрикоса, и/или персика, и/или айвы, и/или кизила, и/или хурмы, и/или граната, и/или киви, и/или ананаса, и/или абрикоса, и/или лимона, и/или апельсина, и/или мандарина, и/или грейпфрута, и/или картофеля, и/или моркови, и/или кабачка, и/или жидкие молочные продукты (цельномолочные или кисломолочные, или обезжиренные).

Функционирующий агент из растительного сырья (сок, нектар, морс) получают известным способом. Так, для получения сока, нектара, морса предусматривают следующие последовательно осуществляемые технологические операции: подготовку растительного сырья (мойка, инспекция, удаление косточек, плодоножек и гребней), измельчение, получе-

ние сока или нектара или морса (прессованием, экстрагированием, ферментированием), стабилизацию сока или нектара или морса, розлив.

Далее смешивают крахмалосодержащее сырье и функционирующий агент (при этом крахмалосодержащего сырья в смеси должно быть не менее 50 %), проводят кавитационную обработку (при необходимости), сушку на распылительной сушке при температуре 100-110 °С.

Полученную функционализованную крахмалосодержащую добавку высокой пищевой ценности фасуют, упаковывают, маркируют и при необходимости транспортируют или отправляют на склад на хранение.

Далее приведены конкретные рецепты получения функционализованной крахмалосодержащей добавки по описанной выше технологии:

### **Рецептура № 1**

Подготавливают крахмалосодержащее сырье (нативный картофельный крахмал) и функционирующий агент (концентрированный клюквенный морс).

Смешивают крахмалосодержащее сырье (нативный картофельный крахмал) и функционирующий агент (концентрированный клюквенный морс) в соотношении 1:1.

Осуществляют кавитационную обработку полученной смеси и далее сушку на распылительной сушилке при температуре 100 °С.

Полученную функционализованную крахмалосодержащую добавку высокой пищевой ценности фасуют, упаковывают, маркируют и при необходимости транспортируют или отправляют на склад на хранение.

### **Рецептура № 2**

Подготавливают крахмалосодержащее сырье (модифицированный кукурузный фосфатный крахмал) и функционирующий агент (концентрированный яблочный сок).

Смешивают крахмалосодержащее сырье (модифицированный кукурузный фосфатный крахмал) и функционирующий агент (концентрированный яблочный сок) в соотношении 2:1.

Одновременно осуществляют ферментативную обработку полученной смеси и ее сушку на распылительной сушилке при температуре 105 °С.

Полученную функционализованную крахмалосодержащую добавку высокой пищевой ценности фасуют, упаковывают, маркируют и при необходимости транспортируют или отправляют на склад на хранение.

### **Рецептура № 3**

Подготавливают крахмалосодержащее сырье (модифицированный тапиоковый фосфатный крахмал) и функционирующий агент (концентрированный апельсиновый сок).

Смешивают крахмалосодержащее сырье (модифицированный тапиоковый фосфатный крахмал) и

функционализирующий агент (концентрированный апельсиновый сок) в соотношении 1:1.

Осуществляют кавитационную обработку полученной смеси, а далее ее сушку на распылительной сушилке при температуре 110 °С.

Полученную функционализованную крахмалосодержащую добавку высокой пищевой ценности фасуют, упаковывают, маркируют и, при необходимости, транспортируют или отправляют на склад на хранение.

#### Заключение

Таким образом, впервые разработан оригинальный способ получения функционализованной крахмалосодержащей добавки, предусматривающий смешивание не менее 50 % крахмалосодержащего сырья с функционализирующим агентом с/без кавитации и последующей распылительной сушкой при температуре 100-110 °С и позволяющий получать разнообразные продукты с высокой пищевой ценностью, которые могут быть широко использованы в пищевой промышленности. При этом в качестве крахмалосодержащего сырья используют нативный крахмал (картофельный, кукурузный, пшеничный, рисовый, тапиоковый, ячменный, ржаной, тритикалевый, амарантовый), модифицированный крахмал (фосфатный, ацетатный, окисленный, карбоксиметилкрахмал, оксиалкилкрахмал), муку (картофельную, кукурузную, пшеничную, рисовую, тапиоковую, ячменную, ржаную, тритикалевую, амарантовую), картофельное пюре,

смеси различного крахмалосодержащего сырья, а также используют функционализирующий агент, повышающий пищевую ценность, соки, нектары, морсы различной степени вязкости, полученные из клюквы, брусники, морошки, малины, земляники, черники, голубики, черной смородины, красной смородины, белой смородины, сливы, алычи, черешни, вишни, барбариса, винограда, яблока, груши, абрикоса, персика, айвы, кизила, хурмы, граната, киви, ананаса, абрикоса, лимона, апельсина, мандарина, грейпфрута, картофеля, моркови, кабачка, и/или жидкие молочные продукты различной степени вязкости.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Антипова, Л.В. Способ получения комбинированных экструзионных продуктов из мясного и растительного сырья: пат. №2223673. RU, МПК7 7 А 23 L 1/314, 1/315, 1/20, А 23 Р 1/12 / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, А.Н. Кузнецов; заявитель Воронежская гос. технологическая академия. – №2002101657/13; заявл. 16.01.2002; опубл. 10.07.1999.

2. Способ получения функционализованной крахмалосодержащей добавки: пат. № 18294 Респ. Беларусь, ВУ, МПК7 А 23L 1/0522, А 23L 1/30 / Юркштович Н.К., Ромашко О.А., В.В. Литвяк; заявитель ГНУ «Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси». – №а20111613; заявл. 29.11.2011; опубл. 30.06.2014 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2014. – С. 5.

**“Агропанорама” - научно-технический журнал для работников агропромышленного комплекса. Это издание для тех, кто стремится донести результаты своих исследований до широкого круга читателей, кого интересуют новые технологии, кто обладает практическим опытом решения задач.**

Журнал “Агропанорама” включен в список изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией для опубликования результатов диссертационных исследований по техническим (сельскохозяйственное машиностроение и энергетика, технический сервис в АПК), экономическим (АПК) и сельскохозяйственным наукам (зоотехния).

Журнал выходит раз в два месяца, распространяется по подписке и в розницу в киоске БГАТУ. Подписной индекс в каталоге Республики Беларусь: для индивидуальных подписчиков - 74884, предприятий и организаций - 748842.

Стоимость подписки на первое полугодие 2015 года: для индивидуальных подписчиков - 111 000 руб., ведомственная подписка - 150 996 руб.