

УДК 663/664:664.2.059.2/.4

Модифицированные крахмалы для формирования качества хлебобулочных и макаронных изделий

И. Матвеева, доктор техн. наук,
В. Нестеренко,
Московский государственный
университет пищевых производств

Проведение активной инновационной политики в области разработки новых видов хлебобулочных и кондитерских изделий на основе маркетинговых исследований позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции, отвечающий требованиям потребителей, и конкурировать с ведущими производителями.

Одним из прогрессивных направлений в пищевой промышленности, которое имеет наибольший спрос, является применение крахмалов и крахмалопродуктов. Их использование дает возможность заменять сахар, применять в качестве эмульгаторов, загустителей, стабилизаторов структуры, наполнителей, снижающих калорийность изделий, сохранять свежесть готовых изделий и пр.

В зависимости от вида используемого сырья, содержания в нем основного вещества (углеводов), белка и других компонентов определяют технологию получения крахмала. Важным аспектом при производстве крахмала и крахмалопродуктов является их целевое назначение.

Основное сырье для получения крахмала – картофель, кукуруза (в том числе восковидная), пшеница, рис, маниока, сорго и др.

Все крахмалы, используемые в хлебопекарной промышленности, разделяют на нативные и модифицированные.

Нативный крахмал – это натуральный, легкоусвояемый и перевариваемый организмом человека продукт. Поэтому он широко применяется в пищевой промышленности (в кондитерском и хлебопекарном производствах). Показатели качества нативных крахмалов регламентированы в России ГОСТ, СанПиН и ТУ: картофельный крахмал (ГОСТ 7699–78), кукурузный крахмал (ГОСТ Р 51985–2002), пшеничный крахмал (ТУ 9187-083-00334735–2002), тапиоковый крахмал (СанПиН 2.3.2 1078–01).

Основными показателями, характеризующими различные виды крахмалов в зависимости от источника сырья, являются вязкость и прозрачность образуемого клейстера, а также стабильность его при хранении, перемешивании и термическом воздействии. На основе данных характеристик подбирается нужный по свойствам крахмал для производства хлебобулочных и кондитерских изделий (сахарное печенье, кексы, мучные кондитерские изделия), макаронных изделий (быстрого при-

Аннотация. Рассмотрены различные виды модифицированных крахмалов и проанализированы способы их получения. Представлены возможные пути регулирования свойств пищевых продуктов, интенсификации технологического процесса приготовления хлебобулочных изделий, направленное формирование свойств теста и качества хлеба с помощью модифицированных крахмалов.

Abstract. The various kinds and product-by-process of modified starches are described and systematized. Possible ways of food productions' optimization based on modified starches application are presented. Concrete examples of technological process's acceleration, improved dough properties and bread quality, cost effectiveness, etc. by using of modified starches as one of the key ingredients of formulas are illustrated.

Ключевые слова: модифицированный крахмал, функциональные свойства, набухающая мука, заварка и жидкие закваски.

Keywords: modified starch, functional properties, gelatinised flour, scaled dough and brew.

готовления и экструдированных), пиццы, хлебцев, полученных холодной экструзией.

Модифицированный крахмал – это пищевая добавка, полученная посредством модификации нативного крахмала. В процессе модификации крахмала происходит направленное изменение свойств: изменяются растворимость, вязкость, прозрачность, стабильность клейстеров.

Немодифицированные и модифицированные крахмалы активно применяются в пищевой промышленности в последнее время, выполняя одну из функциональных свойств:

- стабилизатора, благодаря способности крахмала эффективно связывать воду (в том числе стабилизатора эмульсии бисквитного теста);
- добавки к пшеничной муке при производстве макаронных изделий для улучшения эластичности и белизны изделия;
- заменителей жира и масла в низкокалорийных продуктах, благодаря созданию сливочного, наполненного вкуса;
- добавки к вегетарианским, кошерным хлебобулочным и кондитерским изделиям, к безглютеновым изделиям;
- улучшителя текстуры и пр.

Кроме того, перспективным направлением является применение крахмалов для повышения пищевой ценности продуктов за счет использования крахмалов, обогащенных диетическими волокнами.

Учитывая особенности технологического процесса, можно выделить наиболее важные свойства крахмалов:

- нейтральный вкус;
- цвет;
- неслеживаемость;
- гигроскопичность;
- прозрачность/матовость готового продукта;
- стабильность при замораживании – оттаивании;



Классификация модифицированных крахмалов, применяемых в пищевой промышленности

- устойчивость к кислой среде и механическому воздействию;
- вязкость;
- характеристики крахмальной суспензии и геля при различных температурах;
- устойчивость геля к ретроградации;
- способность стабилизировать эмульсии;
- способность набухать в холодной воде;
- длительный срок хранения.

Существуют четыре основных способа модификации крахмалов: физический, химический, биохимический или комбинированный.

В качестве методов обработки применяют окисление, кислотную и межмолекулярную обработку, экструдирование, фосфатирование, оксиэтилирование, оксипропилирование. Способ обработки крахмала определяет его функциональные свойства.

На рисунке приведена классификация модифицированных крахмалов, применяемых в пищевой промышленности.

Дозировка модифицированных крахмалов с направленными измененными свойствами, независимо от способа модификации, не должна превышать 50 г/кг.

К расщепленным крахмалам относятся те виды крахмалов, структура которых подвергается действию сильных окислителей (кислот, перманганата и бромата калия), в результате чего происходит нарушение физической и химической структуры крахмала. При воздействии окисляющих агентов образуются более короткие молекулярные цепи. Эти виды крахмала способствуют улучшению органолептических свойств мякиша (эластичности, пористости) и замедляют процесс черствения [1].

Один из возможных методов получения расщепленных крахмалов является влаготермическая обработка методом экструзии или высушиванием клейстера на вальцовой сушилке.

Группу крахмалопродуктов составляют набухающие (предварительно клейстеризованные) крахмалы, мука и зернопродукты, отличительной и главной особенностью которых является их способность связывать холодную воду, образуя клейстеры.

Зерновые набухающие крахмалы (кукурузный или пшеничный), в отличие от картофельного, набухают в холодной воде не полностью, образуя мутные клейстеры капальной консистенции [4].

Набухающие (преклеистерные) крахмалы получают при нагревании крахмальной суспензии и последующем высушивании клейстера. Нагрев крахмальной суспензии осуществляют в вальцовой сушилке или методом экструзии.

Набухающие крахмалы применяют в качестве загустителя, связующего средства и стабилизатора влажности при производстве пищевых продуктов. Эти крахмалы обладают способностью набухать и прекрасным свойством частично или полностью растворяться в холодной воде, благодаря чему их используют при производстве продуктов быстрого приготовления, пудингов, сухих смесей, сбивных кондитерских изделий, низкокалорийных диетических продуктов в качестве стабилизатора-загустителя водно-жировых эмульсий, хлебобулочных изделий. В полной мере свойства набухающих крахмалов (эмульгирующие, стабилизирующие, влагоудерживающие) раскрываются при температуре до 50–55°C [3].

При производстве мучных кондитерских изделий, начинок для конфет и пирогов, при изготовлении тортов применяются разные по составу порошкообразные продукты, которые получают введением в суспензию крахмала перед обработкой на вальцовой сушилке различных добавок (сахара, сиропов, патоки разного состава, фруктов, ягод и др.) [3]. Таким образом, одним из направлений, где успешно и эффективно применяется набухающий крахмал, является кондитерская и хлебопекарная промышленность.

В связи со сложностью технологического процесса производства заварных сортов хлеба, включающего многоэтапное приготовление заварки (нагревание водно-мучной суспензии, ее осахаривание, охлаждение и транспортирование) перспективным направлением является применение набухающей муки. Набухающая мука представляет собой сыпучий порошок, полученный путем влаготермомеханической обработки ржаной, пшеничной муки (или их смеси) с включением сахаристых, ароматических веществ и других добавок. Применение набухающей муки в качестве заварки позволяет исключить операцию по получению заварки традиционным способом при производстве хлебобулочных изделий, при этом обеспечивается получение изделий с длительным сроком сохранения свежести мякиша, вкуса и аромата, а также микробиологической чистоты.

Характерной особенностью набухающей муки является повышенная способность к набуханию в воде, декстринизации и осахариванию в полуфабрикатах хлебного производства в присутствии амилолитических ферментов из нативной ржаной муки, неферментированного солода и ферментных препаратов.

Сотрудниками Санкт-Петербургского филиала ГОСНИИХП установлено, что набухающую муку можно использовать:

- ♦ взамен традиционно приготовленной заварки (водно-мучной суспензии) при выработке заварных сортов хлеба (бородинского, московского, рижского и т.п.) по ускоренной технологии;
- ♦ для жидких заквасок, используемых при производстве жидких хлебопекарных дрожжей и питательных смесей для освежения жидких ржаных и пшеничных заквасок [2].

Заварные сорта хлеба получают ускоренным безопарным способом с применением набухающей муки в количестве 5–15% от массы муки, а также опарным способом на густой, жидкой или сухой закваске. При этом процессы осахаривания, заквашивания и брожения происходят одновременно.

Применение набухающей муки эффективно с точки зрения интенсификации технологического процесса производства заварных сортов хлеба, сокращения производственных площадей, снижения трудо- и энергозатрат, расширения ассортимента изделий и, как следствие, – повышения рентабельности производства заварного хлеба.

Применение набухающей муки позволяет использовать хлебопекарную муку для производства макаронных изделий улучшенного качества. Введение набухающей муки дает тот же эффект, что и использование высокотемпературной сушки и позволяет вырабатывать изделия из муки мягких сортов пшеницы без изменения режимов сушки на действующем технологическом оборудовании. При добавлении набухающей муки улучшаются органолептические свойства макаронных изделий – цвет и стекловидность, на 100% сохраняется целостность нитей и форма после варки, что дает возможность вырабатывать изделия способами подвесной и кассетной сушки [2].

Литература

1. *Богданов, В.Д.* Общие принципы переработки сырья и введение в технологии производства продуктов питания / В.Д. Богданов, В.М. Дацун, М.В. Ефимова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007. – 213 с.
2. *Быкова, С.* Набухающие крахмалопродукты для хлебопекарной промышленности / С. Быкова, Е. Коптелова, И. Истомина, И. Афанасьева // Хлебопродукты. – 2000. – № 6. – С. 18–19.
3. *Жушман, А.И.* Применение нативных и модифицированных крахмалов в кондитерской промышленности / А.И. Жушман // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2004. – №11. – С. 8–9.
4. *Жушман, А.И.* Производство и применение набухающих крахмалопродуктов для пищевых целей / А.И. Жушман, Е.К. Коптелова, В.Г. Карпов, С.Т. Быкова // Материалы Межд. науч.-практ. конф. «Продовольственная индустрия юга России. Экологически безопасные энергосберегающие технологии хранения и переработки сырья растительного и животного происхождения». – Краснодар, 2000. – С. 49–50.

Окончание следует

**ЗАО «Дальняя Мельница» —
ведущий производитель 100%-ных
хлебопекарных смесей
предлагает хлебопекарням
и пекарням свои новые виды продукции:**

МАФФИН
ВАНИЛЬ

МАФФИН
ШОКОЛАД

NEW!

смесь
ЧИБАГАТА

оригинальная смесь на основе
ржаной сухой закваски.

смесь
ЯНТАРНЫЙ

смесь на основе 5-ти
осоложенных злаковых.

Вейлет
ПОНЧИКОВЫЙ
концентрат 10,8%

для производства высоко-
качественных пончиков.

**Всегда в ассортименте компании
хорошо известные хлебопекарные смеси**

смесь
ЛИНЕА

улучшитель
МЕЛБОР
МОКС

смесь
БАГФОРАНС

смесь
ЗЛАКОВ

смесь
МУЛЬТИПЛОС

мука для багет
БАГФОРАНС
ТРАДИЦИОН

смесь
РЖАНОЙ
ЦИТРОН

смесь
ФРАНЦУЗСКАЯ
СЛОБА

концентрат
ПАЙМАКС
СПАЙСИ

смесь
МЕДОВАЯ

смесь
ГАЛЛЬСКАЯ

смесь
СПОРТИФ

смесь
СТАРОПАРИЖСКАЯ



**ДАЛЬНЯЯ
МЕЛЬНИЦА**
1999

Юрид. и почт. адрес: 115404 Москва, 6-ая Радиальная, д.7
Адрес складов: г. Москва, ул. Элеваторная, д.1 (МКХ)
г. Москва, ул. Промышленная, д.11А, стр.22 (МосРеалБаза№5)
Тел.: +7 495 730-20-65, 228-72-97 (многоканальный)
Тел./факс: +7 495 228-72-97 (доб. 472)
Моб. тел.: 8(916) 5199375
E-mail: info@soufflet-group.ru