DOI: 10.32743/UniTech.2021.85.4-3.30-34

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОБАВОК И ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ
НА СТЕПЕНЬ НАБУХАНИЯ РИСОВОЙ, ПШЕНИЧНОЙ, ГОРОХОВОЙ МУКИ,
ВХОДЯЩЕЙ В СОСТАВ ПОЛУФАБРИКАТОВ ОВОЩНЫХ СОУСОВ****Атаханов Шухратжон Нуриддинович**

канд. техн. наук,
Наманганский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: atahanovshn@mail.ru

Додаев Кучкор Одилович

д-р техн. наук,
Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: dodaev@rambler.ru

Мамаджанов Латифжон

канд. биол. наук,
Наманганский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: mador03@mail.ru

Рахмонов Дилшод Ортиқбоевич

канд. с.-х. наук,
Наманганский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: dimarahmanov701@gmail.com

**STUDY OF THE INFLUENCE OF DIFFERENT ADDITIVES AND HEAT PROCESSING
ON THE DEGREE OF SWELLING OF RICE, NUT, PEA FLOUR INCLUDED
IN THE COMPOSITION OF SEMI-FINISHED VEGETABLE SAUCE****Shukhratjon Atakhanov**

Candidate of Engineering Sciences,
Namangan State University,
Republic of Uzbekistan, Namangan

Kuchkor Dodaev

Doctor of Technical Sciences,
Tashkent Chemical Technological Institute
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Latifjon Mamajanov

Candidate of Biol. Sciences,
Namangan State University,
Republic of Uzbekistan, Namangan

Dilshod Rakhmonov

Candidate Agricultural Sciences,
Namangan State University,
Republic of Uzbekistan, Namangan

АННОТАЦИЯ

В исследовательской работе были изучены свойства пшеничной, рисовой, кукурузной муки, используемой в рецептуре полуфабрикатов овощных соусов-паст для образования консистенции, и влияние на набухаемость тепловой обработки и различных компонентов, входящих в рецептуру. На основе результатов этих исследований были определены оптимальные температуры обработки рисовой, гороховой, кукурузной муки и соотношения компонентов с разработкой рецептуры, и они послужили основой при разработке технологических линий по производству овощных полуфабрикатов соусов-паст.

ABSTRACT

In the research work, the properties of wheat, rice, corn flour used in the recipe of semi-finished vegetable sauce-pastes for the formation of consistency and the effect on the swelling of heat treatment and various components included in the recipe were studied. On the basis of the results of these studies, the optimal processing temperatures of rice, pea, corn flour and the ratio of components with the development of the recipe were determined, and they served as the basis for the development of technological lines for the production of vegetable semi-finished products of sauces-paste.

Ключевые слова: овощи, соус-паста, рис, горох, пшеница, набухание, рецептура, полуфабрикат, пассеровка, полуфабрикат бульона для соусов.

Keywords: vegetables, sauce-pasta, rice, peas, wheat, swelling, recipe, semi-finished product, sautéing, semi-finished broth for sauces.

Введение

При создании новых видов продуктов одними из самых важных критериев являются органолептические свойства пищевых продуктов. В формировании органолептических свойств продуктов также решающее значение имеют количество компонентов, термическая обработка сырья, технологические режимы. Один из показателей полуфабрикатов соусов-паст, которые мы хотим разрабатывать, является консистенция, и на ее формирование влияние оказывают сырье муки и ее термическая обработка, также различные компоненты, входящие в рецептуру. Учитывая это, мы в исследовательских работах изучали оптимальные показатели температур и влияние сырья.

Постановка вопроса и решаемые задачи

На сегодняшний день ассортимент соусов, предлагаемых потребителям предприятиями общественного питания, в нашей республике ничтожно мал в сравнении с другими странами, а у них ассортимент широк и разнообразен. Хотя Узбекистан является страной, где выращивается много фруктов и овощей, ассортимент соусов, приготовленных из этого сырья, очень мал.

Причиной этого является то, что при приготовлении соусов требуются много ручного труда, электрической энергии и времени. Для решения этой задачи мы вели работу по централизованному производству соусов полуфабрикатов и механизировали производство. Исследования показали, что для обеспечения консистенции, определяющей органолептические показатели соусов, в основном используется пшеничная мука. Мы, учитывая возможности нашей республики, использовали муку из риса и гороха и изучали свойства набухания под воздействием тепловой обработки, среды и различных компонентов.

Анализ экспериментов и полученных результатов

На основе проведенных многочисленных экспериментов определено количество разных компонентов, входящих в рецептуру полуфабрикатов соусов-паст.

- в контрольных и отдельных соусах-пастах роль среды выполняет смягченная вода, минеральная вода и даже дистиллированная вода, одной из основных сред являются вареное в бульоне кости и мясо;
- в составе полуфабриката соуса-пасты без глютена – томат или пюре, паста, бульон-полуфабрикат для соуса, овощи, пассерованная пшеничная мука;
- в составе полуфабриката овощного соуса-пасты без глютена – томат или пюре, паста, полуфабрикат бульона для соуса, овощи, порошок топинамбура, пассерованная рисовая мука;
- в составе полуфабриката соуса-пасты тыквы – тыква или ее паста, размягченная тыква, тыквенный сироп, природная медь, измельченная тыква, пассерованная гороховая мука.

Все компоненты в рецептуре размешиваются до состояния однородной массы.

При приготовлении полуфабриката соуса-пасты одним из основных компонентов рецепта является пшеничная мука. По происхождению крахмал в составе муки пшеницы, риса, гороха в кулинарной обработке по своему происхождению показывает различные свойства, они являются технологическими факторами: температура, продолжительность нагревания, соотношение воды и муки и свойства других компонентов.

В ходе исследований изучены степени различных компонентов набухания пшеничной, рисовой и гороховой муки при производстве полуфабрикатов соусов-паст. При этом изучены следующие системы: ПСБ – пшеничная мука; ПСБ – рисовая мука; тыквенный сироп – гороховая мука. В качестве контрольного образца изучено набухание первичного мучного сырья в смягченной воде.

Результаты исследования степени набухания муки в различных системах (К) приведены в рисунках 1–4.

Для обеспечения клейстеризации крахмала при 90 °С в водной среде нужно обрабатывать пшеничную муку или этот процесс можно провести при данной температуре.

Вначале изучено влияние температуры среды на набухания мук в смягченной воде или в бульоне.

По графикам видно, что при продолжительности 5 часов набухаемость достигается в максимальной степени: в пшеничной муке – 558 %, в рисовой муке – 520 %, в гороховой муке – 578 %.

Рисунок 1. Степени набухания: 1 – пшеничной муки; 2 – рисовой муки; 3 – гороховой муки

Влияние температуры среды на различную муку имеет линейный характер действия и выражается регрессивным уравнением первой степени, приведенным на графике. На рисунке видно, что наиболее набухаемой является пшеничная мука.

1–1¹ – набухаемость непассерованной пшеничной муки, контрольные образцы в эксперименте

(1 – в смягченной воде; 1¹ – в среде ПСБ); 2–2¹ – набухаемость пассерованной муки (2 – в среде смягченной воды; 2¹ – в среде ПСБ, температура пассеровки муки t = 100–110 °С); 3–3¹ – набухаемость пассерованной пшеничной муки (3 – в среде смягченной воды; 3¹ – в среде ПСБ, температура пассеровки муки t = 150 t 160 °С).

Рисунок 2. Динамика набухаемости непассерованной пшеничной муки

Для обеспечения перехода запаха и вкуса муки на полуфабрикат соусов-паст и приготовленных из них продуктов, также для придания соусам светло-коричневого цвета и впоследствии уменьшения поглощения белого цвета основных ингредиентов мука пастеризуется, и этот процесс называется декстринизацией. С теоретической точки зрения его можно применять для ускорения набухаемости действием на среду электромагнитного поля, обработкой температурой или изменением кислотно-щелочного показателя.

Набухаемость муки в водной среде выражается уравнением 3-й степени. Соответствующее регрессионное уравнение приведено под рисунком.

По рисунку 2 видно, что набухание пшеничной муки в среде смягченной воды и в бульоне достигается в течение 5 часов. При этом достигается самая высокая степень пассерованной муки в смягченной воде, $K_v = 900\%$, минимальная набухаемость достигается при $150\text{--}160^\circ\text{C}$ пассерованной муки в течение 5 часов, $K_v = 530\%$. Степень набухания пассерованной муки уменьшается в воде, в бульоне. Причиной набухания муки является наличие в ней крахмала, т.е. набухает крахмал, содержащийся в муке.

В результате набухания крахмала часть крахмала под действием температуры гидролизует и образуются декстрин, мальтоза и глюкоза. Из этого можно делать вывод, что, если в течение долгого времени действовать на муку высокой температурой, гидролизует больше крахмала и уменьшается количество набухаемого вещества.

Для определения оптимальных значений температуры и времени процесса пастеризации муки см. рис. 1–3. По графикам видно, что набухаемость

пшеничной муки в бульоне меньше, чем в чистой воде. Причина этого в следующем. Масло в составе бульона образует пленку на поверхности частиц крахмала и препятствует прохождению воды к крахмалу, в результате малая часть крахмала набухает не полностью или вообще не набухает. Из этого можно сделать вывод, что впредь муке надо дать набухнуть в смягченной или обработанной воде, а потом добавить бульон.

1–1¹ – контрольные образцы для эксперимента по набухаемости непассерованной рисовой муки (1 – в среде смягченной воды; 1¹ – в среде ПСБ); 2–2¹ – набухаемость пассерованной рисовой муки (2 – в среде смягченной воды; 2¹ – в среде ПСБ температура пассерования муки $t = 60\text{--}70^\circ\text{C}$); 3–3¹ – набухаемость пассерованной рисовой муки (3¹ – в среде смягченной воды; 3¹ – в среде ПСБ, температура пассерования муки $t = 100\text{--}110^\circ\text{C}$).

Из рисунка 3 можно увидеть, что пассерованная рисовая мука в среде смягченной воды и в бульоне в максимальной степени набухает, как и пшеничная мука, в течение 5 часов. При этом максимальная степень набухания достигается у непассерованной муки риса, $K_v = 885\%$, минимальная набухаемость достигается при температуре $100\text{--}110^\circ\text{C}$ у пассерованной муки риса в течение 5 часов, $K_v = 660\%$, и в этом процессе степень набухания уменьшается у пассерованной муки в бульоне больше, чем в воде. Вследствие декстринизации рисовой муки влиянием температуры и обработки температурой свыше 100°C уменьшается количество набухаемого вещества. В результате этого консистенция соусов-паст бывает различной.

Рисунок 3. Динамика набухания пассерованной и непассерованной рисовой муки

1–1¹ – набухание непассерованной гороховой муки (1 – в среде смягченной воды, 1¹ – в среде тыквенного сиропа); 2–2¹ – набухание непассерованной гороховой муки (2 – в среде смягченной воды; 2¹ – в среде тыквенного сока, ее температура пассерования $t = 60\text{--}70\text{ }^{\circ}\text{C}$); 3–3¹ – набухание непассерованной гороховой муки (3 – в среде смягченной воды; 3¹ – в среде тыквенного сиропа, ее температура пассерования $t = 100\text{--}110\text{ }^{\circ}\text{C}$);

Заключение

Проведенные исследования показывают, что на набухаемость рисовой, пшеничной, гороховой муки влияют температура обработки и состав жидкой среды. На эти показатели также влияют добавки, вводимые при приготовлении полуфабрикатов соусов. Эти свойства были учтены при разработке рецептуры полуфабрикатов соусов-паст.

Список литературы:

1. Атаханов Ш., Дадамирзаев М., Азизов А. Глютенсиз сабзавотли соус яримфабрикати тайёрлаш технологияси ишлаб чиқиш // «Товарлар экспертизаси ва ресторан иши хизматларини такомиллаштиришнинг инновацион йўллари». Республика илмий-амалий анжумани маъруза материаллари. – Самарқанд, 2019. – Б. 208.
2. Баранов В.С., Мглинец А.И., Алешина Л.М. Технология производства продукции общественного питания : учебник для студентов. – М. : Экономика, 1986. – 400 с.
3. Исследование органолептических показателей полуфабрикатов фруктовых и овощных соусов и разработка шкалы частых качеств / Ш. Атаханов, М. Дадамирзаев, Р. Акрамбоев, О. Маллабоев [и др.] // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. – 2018. – № 8 (53).
4. Тильгнер Д.Е. Органолептический анализ пищевых продуктов. – М. : Пищепромиздат, 1962. – 383 с.