

DOI - 10.32743/UniTech.2022.97.4.13514

**РЕЦЕПТУРА И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
ОВОЩНЫХ ПАСТ НОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ****Дадамирзаев Музаффар Хабибуллаевич**

доцент,  
Наманганский инженерно-строительный институт,  
Республика Узбекистан, г. Наманган  
E-mail: [d\\_muzaffar@inbox.ru](mailto:d_muzaffar@inbox.ru)

**Ахраров Умид Бакирович**

профессор,  
Ташкентский химико-технологический институт,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент  
E-mail: [AxrarovUB93@email.ru](mailto:AxrarovUB93@email.ru)

**Максумова Дилрабо Кучкоровна**

доцент,  
Ташкентский химико-технологический институт,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент  
E-mail: [d.maksumova@bk.ru](mailto:d.maksumova@bk.ru)

**Кобулова Гузала Илхомовна**

ст. преподаватель,  
Джизакский политехнический институт,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент.  
E-mail: [guzalya19732908@mail.ru](mailto:guzalya19732908@mail.ru)

**RECIPE AND TECHNOLOGY OF VEGETABLE PRODUCTION PAST NEW DIRECTION****Muzaffar Dadamirzaev**

Associate Professor,  
Namangan Civil Engineering Institute,  
Republic of Uzbekistan, Namangan

**Akhrarov Umid Bakirovich**

Professor,  
Tashkent Institute of Chemical Technology,  
Republic of Uzbekistan, Tashkent

**Dilrabo Maksumova**

Associate Professor,  
Tashkent Institute of Chemical Technology,  
Republic of Uzbekistan, Tashkent

**Guzala Kobulova**

Senior Lecturer,  
Jizzakh Polytechnic Institute,  
Republic of Uzbekistan, Tashkent

**АННОТАЦИЯ**

Термическая обработка муки пшеничной, рисовой, гороховой и сушеного маш частично изменяет структуру крахмала в них. Изучена закономерность снижения его влагопоглощательной и набухающей способности; изучены органолептические, физико-химические, микробиологические и структурно-механические свойства овощных полуфабрикатов соус-паст. Определено влияние концентрирования ингредиентов, используемых при производстве овощных полуфабрикатов соус-паст на реологические свойства готового продукта, можно отметить, что изучены качество и пищевая ценность функциональных соусов-полуфабрикатов.

**ABSTRACT**

Heat treatment of wheat, rice, pea and dried mung bean partially changes the structure of starch in them. The regularity of the decrease in its moisture-absorbing and swelling capacity has been studied; the organoleptic, physico-chemical, microbiological and structural-mechanical properties of vegetable sauce-pate semi-finished products were studied. The influence of the concentration of ingredients used in the production of semi-finished vegetable sauce-pastes on the rheological properties of the finished product has been determined, it can be noted that the quality and nutritional value of functional semi-finished sauces have been studied.

**Ключевые слова:** соус, томат, мука, пшеница, нут, горох, пророщенный маш, крахмал, декстрин, пассерование.  
**Keywords:** sauce, tomato, flour, wheat, chickpeas, peas, germinated mung bean, starch, dextrin, browning.

**Введение**

Проведена большая работа по совершенствованию переработки сельскохозяйственной продукции, в том числе создание новых технологий, позволяющих довести потребление до норм питания, сохранить пищевую и биологическую ценность продукции, рационально использовать натуральное сырье и продукты, расширить предложение полуфабрикатов. Проведение комплексных исследований готовой продукции является актуальной проблемой.

**Цель исследования** - разработать рецептуру и технологию приготовления нового вида полуфабрикатов соус-паст, функционального назначения на основе растительного сырья.

При этом формируются специальные виды овощных полуфабрикатов соус-паст; определяют свойства полуфабрикатов и готовых изделий путем изучения степени набухания и взаимодействия компонентов в разных системах муки (пшеничная, рисовая, гороховая, нутовая, машовая), которая является одним из основных ингредиентов, влияющих на формирование нужной консистенции овощных соус-паст; изучение органолептических, микробиологических, физико-химических и структурно-механических свойств пастообразных овощных полуфабрикатов; изучение качества и пищевой ценности функциональных полуфабрикатов соус-паст; разработка рецептуры и технологии приготовления нового вида полуфабрикатов соус-паст, выполняющих функциональное назначение на основе растительного сырья.

В качестве новизны доказано, что в результате термической обработки муки пшеничной, рисовой, гороховой, нутовой и машовой частично изменяется структура крахмала в них, изучена закономерность снижения его влагопоглотительной и набухающей способности; изучены органолептические, физико-химические, микробиологические и структурно-механические свойства овощных полуфабрикатов соус-паст; определено влияние концентрирования ингредиентов, используемых при производстве овощных полуфабрикатов соус-паст, на реологические свойства готового продукта; можно отметить, что

изучены качество и пищевая ценность функциональных полуфабрикатов соус-паст.

На практике разработана принципиальная схема линии производства овощных полуфабрикатов соус-паст; разработка комплекса рецептур полуфабрикатов соусов-паст на томатной основе, безглютеновых овощных, тыквенно-соусно-пастовых полуфабрикатов; технические условия и технологические указания на производство полуфабрикатов соус-паст.

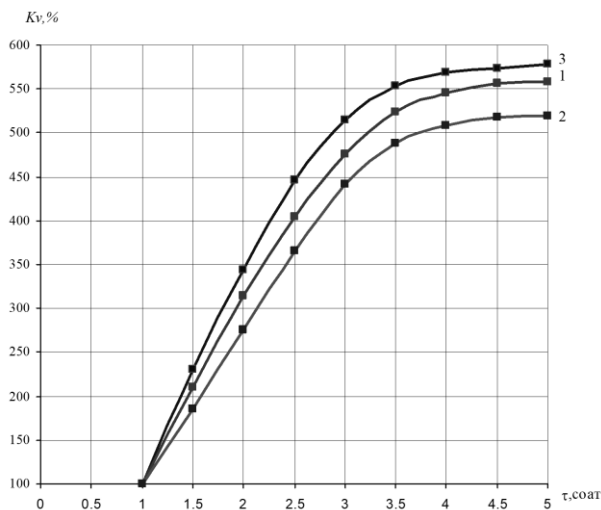
**Объекты и методы исследования**

Проанализированы соусы, их виды и роль в питании, значение, функции, органолептические свойства, пищевая ценность и факторы, влияющие на эти показатели. Сформирован состав бульонов, используемых при приготовлении соуса [1, 2, 3].

Целесообразно централизовать разработку новых видов полуфабрикатов соус-паст, выполняющих функциональную функцию, на основе растительного сырья, организовать разработку новых соусов на их основе и обеспечить потребности предприятий общественного питания.

Влияние изменения различных компонентов способности пшеницы, риса, гороха и мезги при производстве овощных полуфабрикатов соус-паст на следующих системах: соус бульонный полуфабрикат + пшеничная мука; СБП + пшеничная и нутовая мука; СБП + рисовая мука; изучали в виде тыквенного сока + гороховая мука. Контрольные пробы проводили в умягченной воде. Результаты показаны на рисунках 1-4 [4-6].

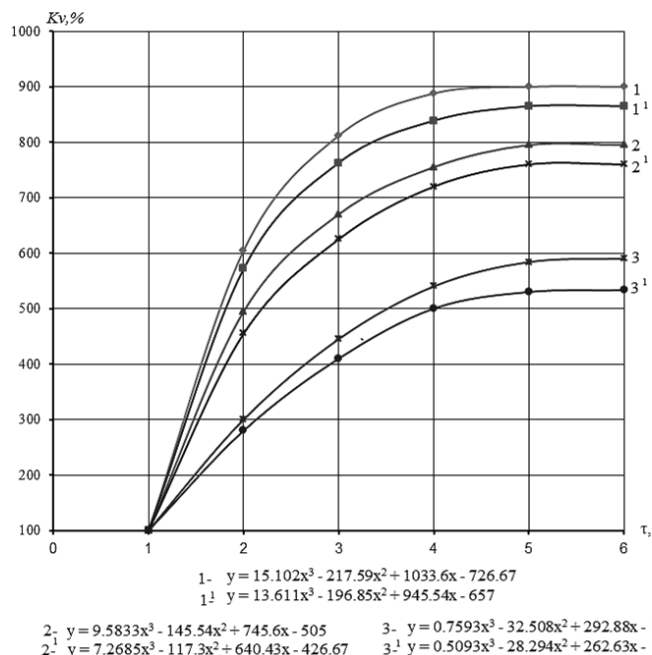
**Анализ результатов исследований.** Влияние температуры окружающей среды на набухание различных сортов муки в умягченной воде или бульоне показано на рис. 1. Согласно графикам, при времени обвалки 5 часов (были проведены опыты по изучению степени набухания при 50°C без пропуска пшеничной, рисовой, машевой и гороховой муки) набухание достигает максимума: в пшеничной муке 558%, в нутовой 520% в рисовой муке, 578% в гороховой муке.



**Рисунок 1. Степень набухания:**  
**1-пшеничной, 2- рисовой и 3-нутовой муки**

Для того, чтобы запах и вкус муки не переходил в соус-полуфабрикат и готовые соусы, а также для уменьшения поглощения белого цвета основными ингредиентами за счет придания соусу дополнительного светло-коричневого цвета, мука пассеруется, и этот процесс называется декстринизацией. Теоретически для ускорения процесса брожения муки в выбранной среде среду можно получить обработкой электромагнитным полем, температурой или изменением кислотно-щелочного показателя среды или активности воды. Процесс его набухания в водной среде описывается третичным уравнением. Соответствующие уравнения регрессии показаны ниже.

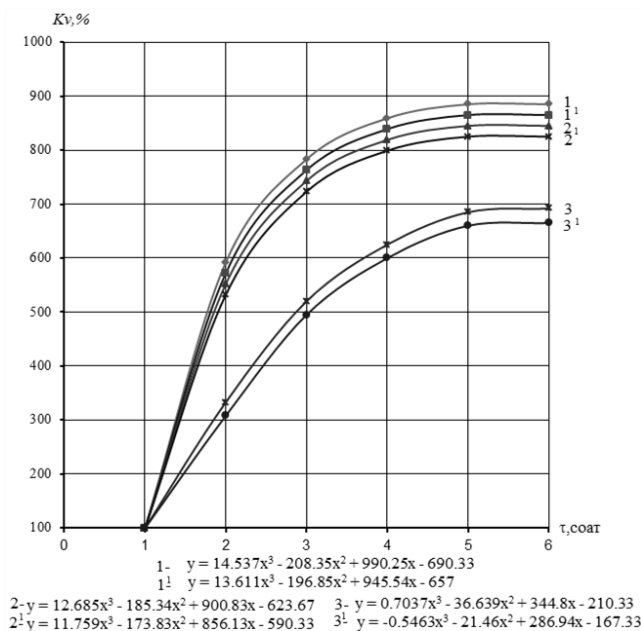
Из рис. 2 видно, что максимальное набухание пассерованной пшеничной муки в умягченной водно-бульонной среде достигается через 5 часов. При этом наибольшая степень набухания достигается при замачивании непастеризованной муки в умягченной воде,  $K_v = 900\%$ , минимальное набухание достигается при замачивании муки пшеничной пастеризованной при температуре  $150-160^\circ\text{C}$  в течение 5 часов,  $K_v = 530\%$ . Степень удущья уменьшается при замачивании пассерованной муки либо в воде, либо в бульоне. Количество крахмала зависит от



**Рисунок 2. Динамика набухания пассерованной и непассерованной пшеничной муки**

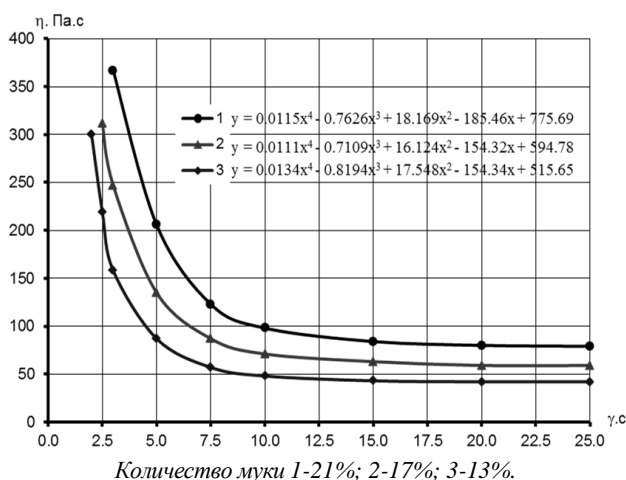
количества крахмала в муке. В результате пастеризации часть крахмала гидролизуются под действием температуры с образованием декстрина, мальтозы и глюкозы. Отсюда можно сделать вывод, что чем дольше он обрабатывается при более высоких температурах, тем сильнее гидролизуются крахмал и уменьшается количество растворителя [7].

Из рис.3 видно, что максимальная степень набухания пассерованной рисовой муки в перссной воде или бульоне, также как и при пшеничной муке, достигнуто в течении 5 часов. Максимальная набухаемость наблюдается при непассерованной рисовой муке в пресной воде, коэффициент набухания составляет  $K_v=885\%$ , минимальная – при температуре  $100-110^\circ\text{C}$ , а при набухании в течении 5 часов пассерованной рисовой муки  $K_v= 660\%$ . И при этом процессе степень набухания муки в среде воды или бульона снижается. В результате декстринизации рисовой муки и гидролиза части крахмала обработка муки при температуре более  $100^\circ\text{C}$  сокращает количество набухающего вещества. В результате увеличивается разнообразность консистенции соус-паст [8,9].

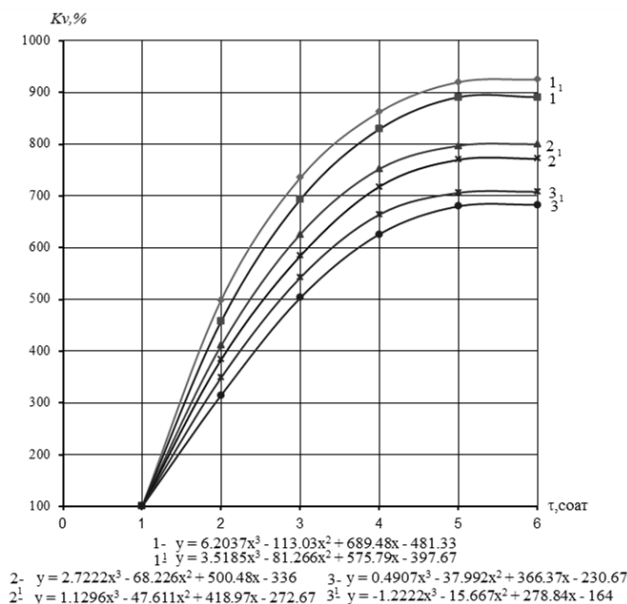


**Рисунок 3. Динамика набухания пассерованной и непассерованной рисовой муки.**

На рис.4 приведены кривые, где максимальное набухание гороховой муки в среде прессной воды и тыквенного сока, на подобии пшеничной и рисовой муки, достигается в течении 5 часов. При этом высшая степень набухания достигается при намочке непассерованной гороховой муки в прессной воде,  $K_v=920\%$ , а минимальной степени набухания при намочке пассерованной муки при температуре  $100-110^\circ\text{C}$  в течении 5 часов,  $K_v=706\%$ . И при этом процессе степень набухания пассерованной муки в средах прессной воды и тыквенного сока снижается. Обработка гороховой муки при температуре выше  $100^\circ\text{C}$  приводит к гидролизу крахмала и образованию декстрина, мальтозы и глюкозы, тем самым снижается способность гороховой муки набухать. В результате консистенция соус-пасты изменяется. По графикам видно, что при набухании гороховой муки в тыквенном соке достигается сравнительно низкий результат



**Рисунок 5. Изменение вязкости томатных полуфабрикатов соус-паст по количеству пшеничной муки в рецепте**

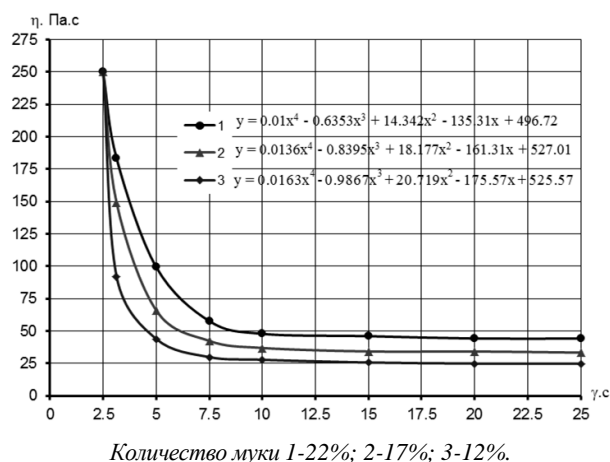


**Рисунок 4. Динамика набухания пассерованной и непассерованной гороховой муки**

по сравнению с прессной водой. Это объясняется тем, что взвешенные частицы, имеющиеся в тыквенном соке образуют молекулярные глобулы на поверхности частиц муки и благодаря их препятствию вода в меньшей степени достигает крахмала муки.

Вязкость полуфабрикатов соус-паст ( $\eta$ ) исследована в системах с пассерованными пшеничной, рисовой и гороховой мукой. Для этого исследован коэффициент вязкости ( $\eta$ ) по скорости скольжения количества компонентов в рецептуре соус-пасты.

На рис.4 приведено влияние на структуру полуфабриката соус-пасты концентрации пассерованной муки. Из рисунка видно, что вязкость полуфабрикатов соус-паст зависит от коэффициента скольжения муки  $\gamma$  и выражается функцией  $\eta=f(\gamma)$ , графики которых близки друг-другу. Получены регрессионные уравнения, изображен характер течения томатных полуфабрикатов соус-паст.



**Рисунок 6. Изменение вязкости полуфабрикатов овощных соус-паст без глютена по количеству рисовой муки в рецепте**

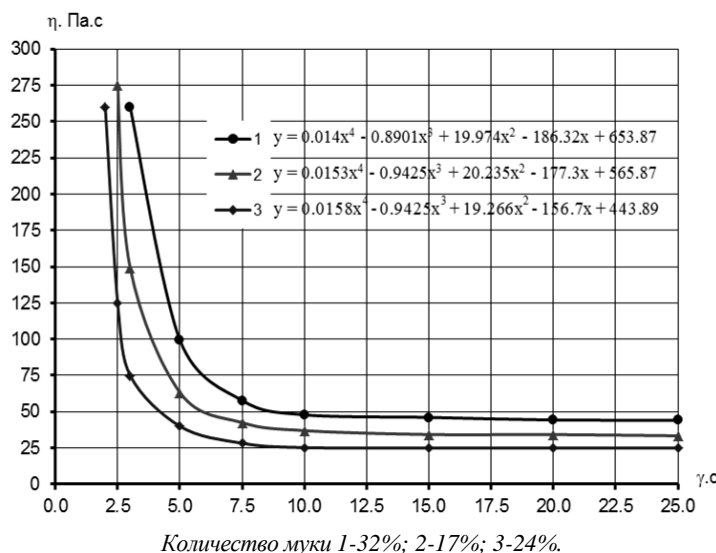
Из рис. 5 явно видна близость друг-другу графиков зависимости вязкости полуфабриката соус-паст от коэффициента скольжения муки и выражается в виде  $\eta = f(\gamma)$ . Полученные регрессионные уравнения выражают характер течения томатного полуфабриката соус-паст [8, 10].

1-количество пассерованной муки в составе томатного полуфабриката соус-паст 21%, при достижении значения коэффициента скольжения  $25 \text{ c}^{-1}$  его вязкость составляет  $42 \text{ Па}\cdot\text{с}$ , при количестве муки в соус-пасте 17% -  $59 \text{ Па}\cdot\text{с}$ , при 13% -  $78 \text{ Па}\cdot\text{с}$ . Снижение вязкости соус-пасты связано с уменьшением количества муки в соусе, соответственно крахмала. Убывание вязкости соус-пасты прекращается при достижении коэффициентом скольжения муки значения  $\gamma = 10 \text{ c}^{-1}$ . Отсюда можно делать вывод, что значение коэффициента скольжения муки должно быть выше  $\gamma = 10 \text{ c}^{-1}$ .

На рис.6 приведено влияние рисовой муки на коэффициент вязкости полуфабриката соус-паст из овощей без глютена не изменяя структуру продукта.

1-количество пассерованной муки в составе овощного полуфабриката соус-паст без глютена 22%, при достижении значения коэффициента скольжения  $25 \text{ c}^{-1}$  его вязкость составляет  $25 \text{ Па}\cdot\text{с}$ , при количестве муки в соус-пасте 17% -  $33,4 \text{ Па}\cdot\text{с}$ , при 12% -  $45,2 \text{ Па}\cdot\text{с}$ . Снижение вязкости соус-пасты связано с уменьшением количества муки в соусе, соответственно крахмала. Убывание вязкости соус-пасты прекращается при достижении коэффициентом скольжения муки значения  $\gamma = 10 \text{ c}^{-1}$ . Отсюда можно делать вывод, что значение коэффициента скольжения муки должно быть выше  $\gamma = 10 \text{ c}^{-1}$ .

На рис.7 приведено влияние гороховой муки на коэффициент вязкости полуфабриката соус-паст из овощей не изменяя структуру продукта.



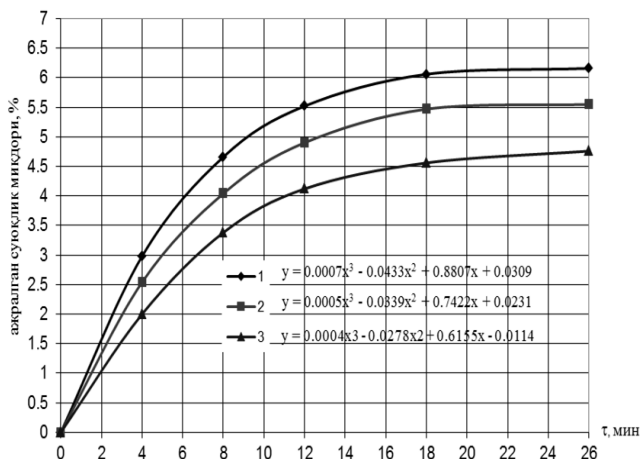
**Рисунок 7. Изменение вязкости полуфабриката соус-пасты из тыквы по количеству гороховой муки по рецепту**

1-при количестве пассерованной муки в составе тыквенной соус-пасты 32%, коэффициент скольжения  $25 \text{ c}^{-1}$  её вязкость составляет  $25 \text{ Па}\cdot\text{с}$ , при количестве пассерованной муки в соус-пасте 28% -  $33,4 \text{ Па}\cdot\text{с}$ , при 24%-да -  $45,2 \text{ Па}\cdot\text{с}$ .

Убывание вязкости соус-пасты зависит от количества муки в её составе, соответственно крахмала в составе муки.

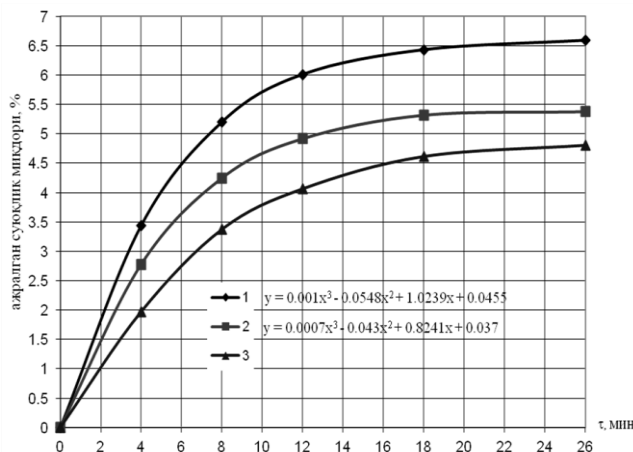
Убывание вязкости соус-пасты практически прекращается при достижении коэффициентом скольжения значения  $\gamma = 10 \text{ c}^{-1}$ . Поэтому, рекомендуется значение коэффициента скольжения муки выше  $\gamma = 10 \text{ c}^{-1}$ . По графикам, приведенным на рисунках можно делать вывод, что на вязкость соус-паста наибольшее влияние оказывает мука, его количество, температурный и временной режим пассерования, влияние остальных компонентов незначительны.

Полуфабрикаты соус-паст представляют собой сложную коллоидную систему, готовую к употреблению, в состав которых входят эмульсия (вода+масло) и суспензия (мука+вода). Одним из основных показателей качества соусов, готовых к употреблению, является устойчивость системы к расслаиванию. Для определения степени разжижения полуфабрикатов соус-паст с целью получения новых устойчивых проведены седиментационные анализы. Кинетика расслаивания соусов, готовых к употреблению, приведены на рис.8-10.



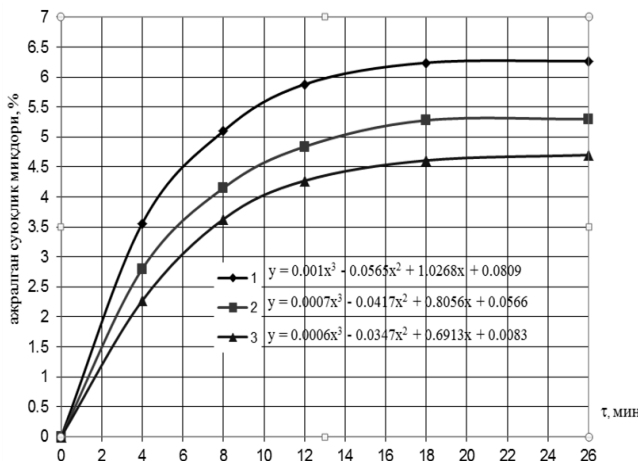
**Рисунок 8. Кинетика расщепления соусов, приготовленных из полуфабриката соус-паст. Количество сухих веществ на линиях: 1-15%; 2-20%; 3-30%**

Выделение влаги из соусов, готовых к употреблению, при их хранении считается отрицательным явлением, называется расщепление соусов. Явление расщепления обратнопропорционально количеству муки в соусе. Например, при количестве пшеничной муки в соусе, равной 15%, при 18 минутном хранении соуса выделяется из него 6,06% влаги, при количестве муки 20%, выделяется 5,47% влаги, при 30% - 4,56% влаги. При количестве



**Рисунок 9. Кинетика расщепления соусов без глютена, приготовленных из овощных соус-паст. Количество сухих веществ на линиях: 1-14%; 2-20%; 3-26%**

рисовой муки в соусе, равной 14%, при 18 минутном хранении соуса выделяется из него 6,43% влаги, при количестве муки 20%, выделяется 5,32% влаги, при 26% - 4,61% влаги. При количестве гороховой муки в соусе, равной 16%, при 18 минутном хранении соуса выделяется из него 6,24% влаги, при количестве муки 22%, выделяется 5,28% влаги, при 28% - 4,61% влаги.



**Рисунок 10. Кинетика расщепления соуса, приготовленного из тыквенного полуфабриката соус-пасты. Количество сухих веществ: 1-16%; 2-22%; 3-28%**

Судя по характеру кривых с увеличением количества сухих веществ в готовой продукции повышается стабильность системы. Стабильность системы проверена путём проведения седиментационного анализа. Переход приготовления соус-паст на производстве на использование концентрированных полуфабрикатов подчиняется изученной закономерности. Стабильность соусов в истечении времени зависит от количества сухих веществ в системе и требует одинакового подхода при всех случаях приготовления готовых для употребления соусов из полуфабрикатов.

Микробиологические показатели овощных полуфабрикатов соус-паст анализированы по нормам СанПиН 0283-10, ДСЭНМ-ом подтверждены не превышение количества патогенных микроорганизмов [1-3, 6-7].

**Выводы**

1. Разработаны рецепты основ соус-паст 3 типов для их производства, в том числе состав полуфабриката для функциональных соус-паст, технология их производства, определены режимные параметры.

2. По результатам экспериментов найдена закономерность – ослабление поглашающей способности крахмала при его частичном деструктировании термической обработкой пшеничной, рисовой и гороховой муки.

3. Исследованы органолептические, физико-химические, микробиологические, и структурно-механические свойства овощных полуфабрикатов соус-паст, предназначенных для масштабного производства, определено влияние сгущающего ингредиента на реологические свойства готовой продукции.

Разработана индивидуальная шкала качества готовых овощных полуфабрикатов соус-паст, оформлена.

4. Обоснованы технологические показатели овощных полуфабрикатов соус-паст, разработана его усовершенствованная технология производства. Обозначены этапы технологического процесса, их режимы и границы их основных параметров, предложены оптимальные соотношения компонентов сырья.

### Список литературы:

1. Атаханов Ш.Н., Дадамирзаев М.Х., Акрамбоев Р.А. Разработка технологии полуфабрикатов соусов-паст из плодов и овощей для предприятий общественного питания // Lap Lambert Academic Publishing- Германия, 2020. ISBN: 978-620-0-48340-9. С. 104.
2. Атаханов Ш.Н., Дадамирзаев М.Х., Акрамбоев Р.А., Маллабоев О.Т., Исраилов Р.И. Исследование органолептических показателей полуфабрикатов фруктовых и овощных соусов и разработка шкалы частных качеств // Universum: технические науки. -Москва, 2018. -№ 8(53). – С. 13-16.
3. Дадамирзаев М.Х. Микробиологические и физико-химические показатели полуфабрикатов овощных соусов // Universum: технические науки. – Москва, 2018. -№ 9(54). – С.24-26.
4. Атаханов Ш.Н., Дадамирзаев М.Х., Рахимов У.Ю., Нишанов У.Р., Хуррамова Х.М. Исследование физико-химических показателей и пищевой ценности полуфабрикатов овощных соусов-паст // Universum: технические науки. – Москва, 2019. -№ 6(63). – С.60-63.
5. Атаханов Ш.Н., Дадамирзаев М.Х., Акрамбоев Р.А., Нишанов У.Р., Тошбоева С.Х. Разработка технологии полуфабрикатов овощных и фруктовых соусов-паст для предприятий общественного питания // Universum: технические науки. – Москва, 2019. -№ 6(63). – С.67-70.
6. Курбанова М.Ж., Додаев К.О., Курбанов Ж.М. Изменение структурно-механических свойств плодов и овощей в процессе сушки // Изд.«Пищевая промышленность». Жур. Хранение и переработка сельхозсырья, М.: №10, 2016. –С. 11-15.
7. Атаханов Ш.Н., Дадамирзаев М.Х., Болтаева М.Л., Атаханов Ш.Ш. Исследование качества и микробиологических показателей полуфабрикатов овощных соусов // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарстві торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність. Міжнародної науково-практичної конференції. 19 ноябр 2018 г. Частина 1. Харків. Україна 2018 – С. 293-295.
8. Мухтарова М.Р. Технология соуса из айвы. Тезе. докл. Всесоюз. научн. конф. «Проблемы влияния тепловой обработки на пищевую ценность продуктов». – Харьков, Хиоп. – 1990. – с. 330.
9. Патент РФ № 0002529138. Г-745. Способ производства фруктового соуса. О.И. Квасенков от 27.09. 2014.
10. Джураев Х.Ф., Додаев К.О., Сафаров А.Ф., Чориев А.Ж., Хикматов Д.Н., Мехмонов И.И. Интенсификация процесса тепломассообмена при комплексной переработке сельхозпродуктов // «Хранение и переработка сельхозсырья» № 11. 2003. – С. 47-48.