

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТАДЖИКИСТАНА
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ТАДЖИКСКОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА
М.С. ОСИМИ В Г. ХУДЖАНД

УДК: 664.87
ББК: 36.97

На правах рукописи

НЕГМАТУЛЛОЕВА МАХИНБОНУ НЕГМАТУЛЛОЕВНА

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОБЕЛКОВОГО
ПОРОШКА НА ОСНОВЕ СЕМЯН МАША И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ
ПИТАНИЯ

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на соискание учёной степени кандидата технических наук,
по специальности: 05.18.01 –технология обработки, хранения и
переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов,
плодоовощной продукции и виноградарства

ДУШАНБЕ – 2024

Работа выполнена на кафедре технология пищевых производств Технологического университета Таджикистана и на кафедре технология пищевых продуктов Политехнического института Таджикского технического Университета имени академика М.С.Осимит в городе Худжанд.

Научный руководитель: **Гафаров Абдулазиз Абдуллофизович**
доктор технических наук, доцент, профессор
кафедры машин и аппаратов пищевых
производств Технологического университета
Таджикистана

Научный консультант: **Мухиддинов Анвариддин Риёзиддинович**
доктор биологических наук, профессор
кафедры технология пищевых продуктов
Политехнического института Таджикского
технического Университета имени
академика М.С.Осимит в городе Худжанд

Официальные оппоненты: **Шаншарова Динара Айтпайевна**
доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры технология
хлебопродуктов и перерабатывающих
производств, Алматинского
технологического университета

Минходжов Сабриддин Назриддинович
кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедры качества и
безопасности продуктов питания,
Таджикского Аграрного университета
имени Ш.Шотемура

Ведущая организация: Государственный научно-исследовательский
институт питания при Министерстве
промышленности и новых технологий
Республики Таджикистан

Защита состоится «16» апреля 2024г. в 9⁰⁰ на заседании диссертационного
совета 6D. КОА-050 при Технологическом университете Таджикистана по
адресу: 734061, г. Душанбе, улица Н. Карабаева 63/3. С диссертацией можно
ознакомиться в библиотеке и на сайте <https://tut.tj/> Технологического
университета Таджикистана.

Автореферат разослан «08» февраля 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
к.х.н., доцент



Икромии М.Б.

ВВЕДЕНИЕ

В своём послании **Основатель мира и национального единства – Лидер нации, Президент Республики Таджикистан уважаемый Эмомали Рахмон** «Об основных направлениях внутренней и внешней политики республики» от 23 декабря 2022 года отметил, что сложная ситуация, особенно жёсткий продовольственный кризис в более четверти стран всего мира, вынуждает принять дополнительные меры по обеспечению четвёртой стратегической цели государства – защиты продовольственной безопасности. В последние годы, несмотря на негативные воздействия внешних факторов, ряд санкций во многих государствах, засушливость и ограничение импорта продовольствия из стран мира, именно благодаря неустанному труду земледельцев страны была обеспечена продовольственная безопасность и обилие внутреннего рынка сельскохозяйственной продукцией. В частности, в 2022 году производство зерновых доведено до 1 миллиона 600 тысяч тонн, картофеля – до 1 миллиона, овощей и фруктов – до 3 миллионов 200 тысяч тонн.

Конечно, без собственного производства и переработки сырья и продуктов первой необходимости нельзя добиться стабильности и продовольственной безопасности. А также, контроль качества производимой продукции, в частности в пищевой отрасли – это гарант сохранения здоровья населения и будущего поколения.

Актуальность темы. Одна из актуальных проблем во всём мире на сегодняшний день, в том числе и в Таджикистане, является нехватка питательных веществ в составе пищевых продуктов, в частности белка и сбалансированного аминокислотного состава. Последние годы наблюдается глобальный рост рынка растительных белков во всём мире. В нашей стране за последние три десятка лет уровень и качество питания основных групп населения, как и во всех странах мира резко снизилось. По прогнозам, уже к 2025 году мировой рынок по производству растительных белков вырастет примерно на 49,8%, при среднегодовом темпе роста – 8,5%. Наряду, с чем среднесуточный рацион человека перетерпел колоссальное изменение, общая калорийность уменьшилась, достигнув примерно 1500 ккал. Особенно мало потребляются продукты с содержанием натурального белка.

Таким образом, исследование и разработка технологии крупяного продукта, расширение ассортимента выпускаемой продукции, обогащение продовольственного рынка и рацион потребителя новыми крупяными продуктами, обладающими полноценным и сбалансированным аминокислотным составом, позволяющим заменять животный белок, является актуальной темой.

В решении глобальной проблемы дефицита белка большую роль в качестве сырья для производства белковых продуктов питания играют зернобобовые культуры. Наибольшее содержания белка наблюдается в составе, таких культур, как фасоль, соя, чечевица, горох, нут, маш, арахис. По биологической ценности и химическому составу эти культуры наиболее близки к составу мясу, рыбе, а также молоку и кисломолочным продуктам с высоким содержанием белка. Бобовые культуры являются важным источником белка, дефицит которого ощущается повсеместно.

К счастью, культура маш для природно-климатических условий северных регионов Таджикистана хорошо приспособлена и может культивироваться, как

основная и дополнительная культура для получения второго урожая, после таких культур, как рожь, пшеница, картофель и другие ранних культур.

Среди бобовых культур, одной из наиболее популярных в Таджикистане является маш, который широко применяется в национальной кулинарии.

В Таджикистане в частности выращивают местные сорта маша, которые устойчивы к вредителям, болезням и засухе. Наиболее популярными сортами являются сорта местной селекции – Таджикский 1 и Таджикский 2.

Таким образом, использование доступной бобовой культуры – маш для разработки ПК и применения его как самостоятельного продукта, и как добавку в хлебопечении **является очень актуальной.**

Цель работы. Целью данной работы является разработка рецептуры и технология приготовления формового хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП для повышения пищевой и биологической ценности хлеба.

Основные задачи исследований. При выполнении диссертационной работы были поставлены следующие задачи:

- определить показатели качества и безопасности местных сортов маша северных районов Таджикистана;
- разработать технологическую схему получения высокобелкового порошка (ВП) из семян маша;
- определить аминокислотный состав, органолептические и физико-химические показатели ВП;
- разработать рецептуру и технологическую схему производства функционального хлеба из пшеничной муки с применением ВП из семян маша;
- изучить органолептические и физико-химические показатели функционального продукта;
- рассчитать биологическую ценность образцов хлеба с добавлением ВП из семян маша по аминокислотному скору;
- исследовать влияние ВП из семян маша на реологические свойства теста различных образцов с применением альвеографа и фаринографа;
- рассчитать прямую себестоимость одного готового изделия.

Научная новизна. В работе научно обоснована, целесообразность использования семян маша, как оптимальное сырьё для производства нового вида ПК, применяемого в производстве ФПП.

Впервые теоретически обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность использования культуры маш сорта местной селекции Таджикский 1 в получении ПК, впредь применяемого, как самостоятельный продукт, так и в производстве продуктов функционального назначения, на примере формового хлеба из пшеничной муки первого сорта.

Экспериментально установлены оптимальные соотношения воды и семян маша в рецептуре, а также параметры гидротермической обработки сырья и их влияние на формирование функционально-технологических свойств ВП.

Впервые экспериментально установлено, что в составе ВП из семян маша полученного по особой технологии, который запатентован автором, в сравнении с исходным сырьём наблюдается увеличение содержания аминокислот за счёт уменьшения влаги и технологии получения ПК.

Научно обосновано и экспериментально доказано использование нового ПК (ВП из семян маша) в хлебопечении с целью улучшения биологической ценности хлеба.

Практическая значимость. Хлеб являясь продуктом первой необходимости для всех слоёв населения имеет большой спрос и особое значение в жизни человека. В Таджикистане населения в основном употребляют хлеб, произведенный из пшеничной муки. Также, семена маша один из бобовых культур, хорошо приспособленных к природно-климатическим условиям выращивания нашей страны, которая разводится во всех регионах. Используя два очень доступных и востребованных продукта среди населения, была поставлена задача, разработать новый продукт, имеющий высокую биологическую ценность.

Для практического применения разработаны и утверждены два патента: Патент № TJ 1015 Республики Таджикистан “Способ получения концентрата из семян маша” и Патент № TJ 1416 Республики Таджикистан “Способ получения функционального хлеба”. А также, опубликовано учебное пособие “Технология хранения и переработки продуктов питания”, разработано методическое пособие по использованию сухих ПК в производстве новых ФПП, которые широко используются на теоритических и практических занятиях для студентов специальности 1-490101 “Технология хранения и переработка растительного сырья” Политехнического Института Таджикского технического Университета имени академика М.С. Осими в городе Худжанд (ПИТТУХ).

Объектом исследований послужили семена маша сорта Таджикский 1 урожай 2018 года, пищевой концентрат в виде высокобелкового порошка из семян маша и формовой пшеничный хлеб из муки первого сорта с добавлением высокобелкового порошка из семян маша.

Предметом исследований являлись метод и технология получения высокобелкового порошка из семян маша и его применения в хлебопечении.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертация автора соответствует следующим пунктам паспорта специальности 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства»:

2. Разработка научных основ технологий применения новых видов сырья, в том числе вторичного сырья зерноперерабатывающей и плодоовощной отрасли с целью рационального использования ресурсов и повышения пищевой биологической ценности;

3. Разработка новых (в том числе интенсивных) и совершенствование существующих технологий производства продуктов зерноперерабатывающей, комбикормовой, крупяной, хлебопекарной, макаронной, кондитерской, винодельческой, консервной, овощной и фруктосушильной, пищевконцентратной отраслей, быстрозамороженной продукции;

6. Разработка нового ассортимента и технологий изделий с использованием нетрадиционных и новых сортов и видов сырья, поликомпонитных смесей и полуфабрикатов с регулированием содержания основных пищевых и биологически активных компонентов, измененным химическим составом для создания продуктов нового поколения повышенной пищевой ценности и высокой

степени готовности к употреблению, в том числе компонентов детского и диетического питания.

Публикации по теме диссертации. Основные положения диссертационной работы опубликованы в журналах Кишоварз (теоретический и научно-практический журнал «Земледелец») Душанбе, в 2020 г., Известия международной академии аграрного образования, Санкт-Петербург, в 2022 г., Паёми Донишгохи технологии Тоҷикистон, Душанбе в 2023 г. И еще 9 статей в сборниках международных и республиканских научно-практических конференциях. А также, получены два патента “Способ получения концентрата из семян маша” в 2019 г. и “Способ получения функционального хлеба” в 2023 г.

По материалам диссертации опубликовано 14 научных работ, в том числе 2 патента. Общий объем опубликованных печатных работ составляет 15,2 усл.печ. л.

Степень изученности темы. Важный вклад в развитии научных основ в хлебопечении с использованием ПК для получения ФПП внесли видные отечественные и учёные ближнего и дальнего зарубежье Асатуллоев И.А., Негматуллоева Р.Н., Комилова Д.А., Березина Н.А., Корячкина С.Я., Османьян Р.Г., Зулюкова А.В., Гаврилова О.М., Чалдаев П.А., Зимичева А.В., Ямашев Т.А., Харина М.В., Гатько Н.Н., Варламова А.Г., Соколовская А.В., Бисчокова Ф.А., Дугужев М.А., Батурина Н.А., Карла Александра Лопес, Приядаршини Чакраборти, Дипак Кумар, Свенья Краузе, Асамоа Е.А., Дельфин Юк-Матис и др.

Вклад в науку по использованию маша как ПК в пищевой отрасли для ФПП внесли следующие учёные: Казымов С.А., Прудникова Т.Н., Кучерявенко И. М., Суховарова М.А., Чижикова О.Г., Коршенко Л.О., Никонорова Ю.Ю., Вихрова Е.А., Атакова Е.А.; в других отраслях пищевой промышленности: Бризицкая В.Д., Найверт А.В., Алексеев А.Л., Трофименко И.С., Лукьянова В.Д, Левковская Е.В, Музыкаина Д.С., Пащенко Л.П., Курчаева Е.Е., Бахмет М.П., Розикова З.З., Серова О.П., Эргашев А.Ш., Додаев К.О., Кобулова Г.И., Максумова Д.К., Дадамирзаев М.Х., Курьянович А.А., Кинчарова М.Н., Рену Сингх, Ин Ван, Шученг Чжан, Цзяньхуа Сеаб, Тинг-Тин Мааб, П. Кристис и др.

Личный вклад соискателя. Соискатель самостоятельно провёл работу над первоисточниками, в сборе, анализе и введении в научный оборот новых материалов, непосредственно относящихся к теме диссертации; значительный вклад наблюдается в знании исследуемой проблемы и её аспектов; в личном составлении рецептур, проведении и обработке результатов анализа; в личном участии автора в подготовке и издании патентов и научных публикаций по теме диссертации; во внедрении в производства нового функционального продукта; в систематизации полученных данных, теоретическом анализе и обосновании результатов исследования диссертации.

Положения, выносимые на защиту. На защиту выносятся следующие основные положения диссертации:

- результаты анализа научно-технической литературы и патентно-информационной базы по теме научной работы;
- результаты определения безопасности семян маша сорта Таджикский 1 используемого для получения ПК;
- результаты анализа аминокислотного состава ВП из семян маша в сравнении с семенами маша;

- разработанные оптимальные режимы гидротермической обработки семян маша при производстве ВП и технология его получения;
- разработанные модернизированные рецептуры и технологии формового хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП из семян маша;
- результаты органолептического и физико-химического анализа образцов формового хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП из семян маша;
- результаты расчёта биологической ценности образцов формового хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП из семян маша по аминокислотному скору;
- результаты исследования влияние ВП из семян маша на реологические свойства теста;
- результаты расчёта экономической эффективности использования ВП из семян маша в производстве формового хлеба из пшеничной муки.

Степень достоверности результатов. Достоверность полученных результатов подтверждаются использованием современных сертифицированных оборудований с высокой вероятностью точности, значительным объёмом экспериментальных данных, полученных в результате трёхкратного повторного анализа с применением общепринятых методов исследований, а также математических методов анализа.

Структура диссертации и объём. Научная работа изложена на 156 страницах компьютерного текста, включает 32 таблицы, 14 диаграмм и 25 рисунков; состоит из разделов: введение, обзор литературы, материал и методика исследований, результаты исследований, выводы, заключение, список использованной литературы, включающий 171 источников, 11 приложений.

Первая глава – **«ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ»** включает в себя результаты изучения и анализ научно-технической литературы о бобовых культурах Таджикистана и их питательной ценности, состояние развития производства продуктов функционального питания, о пищевых концентратах – продуктах высокой потребности, а также перспективы производства хлеба функционального назначения с использованием бобовых культур.

Вторая глава – **«ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ»**, в ней рассматриваются схема проведения исследований, характеристика объектов исследований, методы исследований качественных показателей сырья и готового продукта.

Третья глава – **«РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ГОТОВОГО ПРОДУКТА»** включает основные результаты исследования, то есть технология получения ВП из маша, разработка рецептуры формового хлеба с добавлением ВП из семян маша, показатели качества функционального хлеба с добавлением ВП, повышение биологической ценности хлеба с добавлением ВП из семян маша, влияние ВП из семян маша на реологические свойства теста и экономическая эффективность.

В выводах и рекомендации приведены основные научные результаты исследования и представлены предложения.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

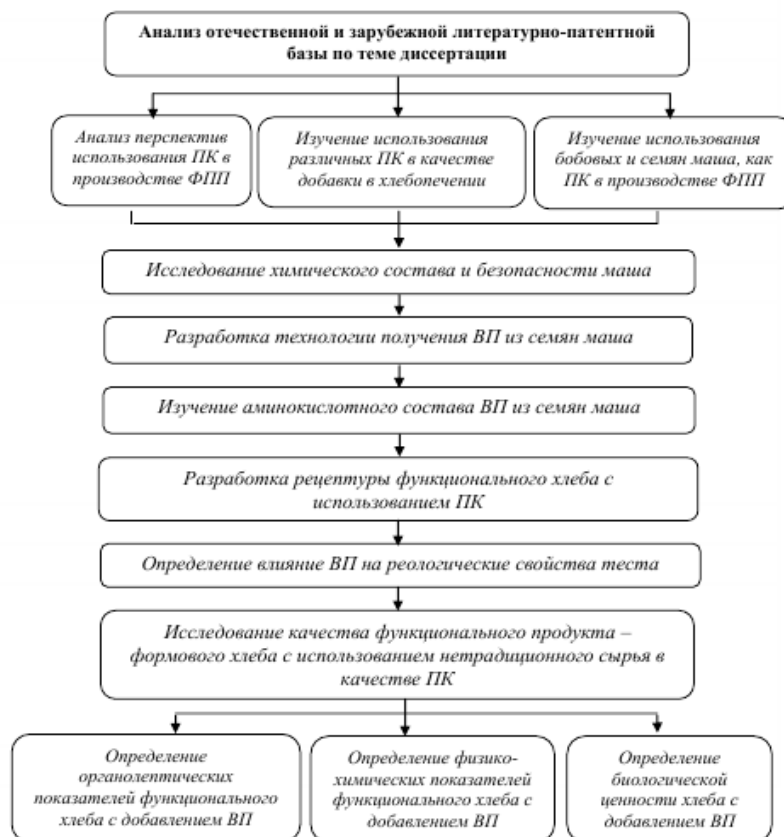


Рисунок 1. Общая схема исследований

1. Результаты определения безопасности семян маша сорта Таджикский 1 используемого для получения ПК

С целью применения семян маша для получения ВП, которая в свою очередь является сырьём для производства ФПП – хлеба необходимо в соответствии с ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна» (техническим регламентом таможенного союза) от 09.12.2011 г. провести оценку показателей безопасности семян маша.

При анализе безопасности семян маша был использован вольтамперометрический анализатор. Представленные данные диагр. 1 свидетельствуют, что содержание токсичных элементов в исследуемом образце находится на очень низком уровне, тогда как содержание кадмия составляет 0,03%, свинца 0,06%, мышьяка 0,36% и ртути 1,0% от допустимой нормы.

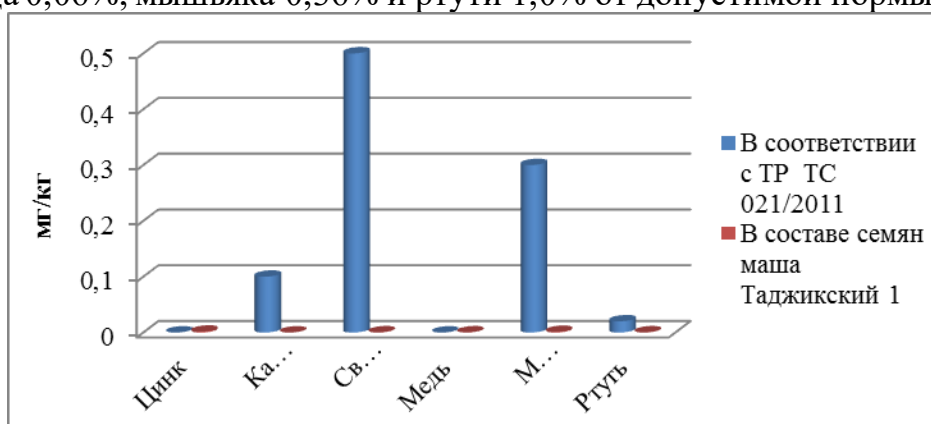


Диаграмма 1. Содержание тяжёлых металлов, в составе семян маша Таджикский 1 в сравнении с требованиями таможенного союза

2. Результаты анализа аминокислотного состава ВП из семян маша в сравнении с семенами маша

Высокобелковый порошок из семян маша или же концентрат из маша, полученный путем уваривания, а затем сушки и измельчения данной высушенной массы, который богат своим химическим составом, в частности белком приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Аминокислотный состав ВП из семян маша в сравнении с семенами маша, в 100 г продукта

Показатель	Семена маша	ВП из семян маша
Белки, %	23,5	28
Аминокислотный состав белков, мг/г:		
Незаменимые аминокислоты:		
Валин	14,3	15,6
Изолейцин	10,5	11,1
Лейцин	19,3	19,9
Фенилаланин	22,7	23,1
Лизин	21,7	31,4
Метионин	2,7	4,4
Треонин	7,1	7,3
Триптофан	3,0	3,1
Аргинин	17,2	19,0
Гистидин	6,9	7,1
Сумма незаменимых аминокислот	125,4	142,8
Заменимые аминокислоты:		
Цистин	2,1	5,2
Аланин	10,8	14,4
Аспарагиновая кислота	31,7	39,0
Глицин	9,5	10,1
Глутаминовая кислота	43,2	46,7
Сумма заменимых аминокислот	97,3	115,3
Общая сумма аминокислот	222,7	258,1

Полученные результаты (табл. 1) свидетельствуют, о том что содержание таких незаменимых аминокислот, как лизин и метионин в составе ВП из семян маша увеличилось на 31 и 38%, а количество остальных возросло в среднем на 5-10% соответственно. Из заменимых аминокислот наблюдается значительное увеличение цистина на 60% соответственно (см. диагр. 2, 3).

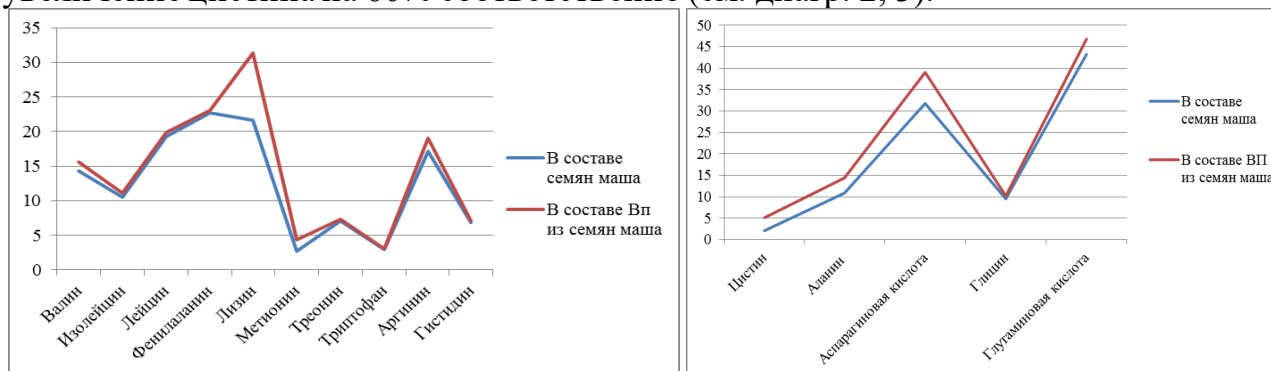


Диаграмма 2,3. Сравнительная оценка незаменимых и заменимых аминокислот семян маша и ВП из семян маша

3. Разработанные оптимальные режимы гидротермической обработки семян маша при производстве ВП и технология его получения

При соотношении сырья и воды 1:2, 1:3 и 1:4 и длительности варки 20, 30 и 40 мин оптимальным соотношением был установлен образец №2, то есть соотношение 1:3, и было подробно изучено поведения данного образца при различных режимах варки и отволаживания. Влияние гидротермической обработки на семян маша приведены в диаграмме 4.

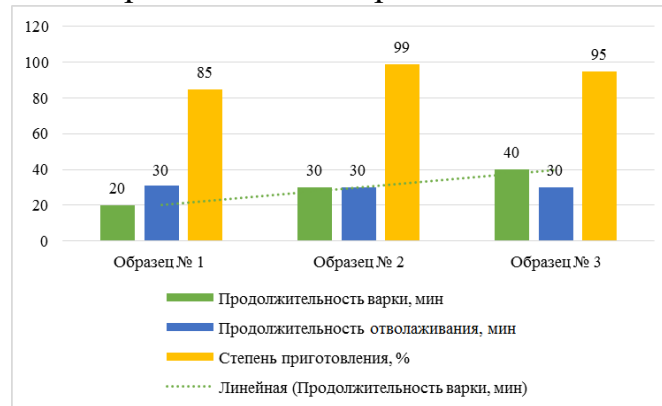


Диаграмма 4. Влияние гидротермической обработки на семена маша

Оценочная диаграмма в виде профилограммы образцов по органолептическим показателям после гидротермической обработки семян маша приведены в диаграмме 5.

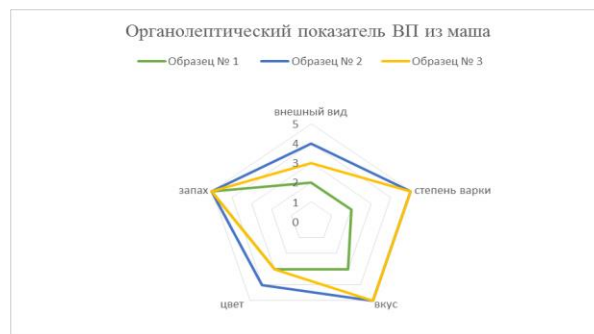


Диаграмма 5. Профилограмма органолептических показателей качества ВП из семян маша

По результатам профилограммы можно увидеть, что Образец №2, который больше подвергался гидротермической обработке в течении 30 мин по ряду показателей имел преимущество, поэтому как оптимальная рецептура для получения ВП из семян маша была использована рецептура для образца №2.

Технологическая блок – схема получения концентрата из семян маша приведена на рисунке 2.



Рисунок 2. Технологическая блок – схема получения концентрата из семян маша

Разработана рецептура получения концентрата из семян маша, разработаны обработки сырья и готовой продукции. Концентрат из маша полученный путем очистки семян маша, потом варки, отволаживании, сушкой и измельчением продукта до размера частиц с размером 30 - 100 мкм, имеет серо - зелёный цвет (см. рис. 3).

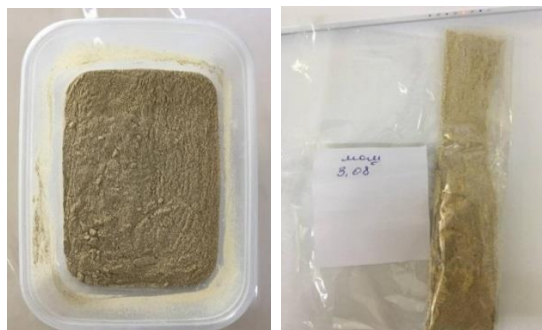


Рисунок 3. Полученный концентрат – ВП из семян маша

При использовании семян маша его влажность составило 11,2%, а влажность готового концентрата 7%, что свидетельствуют о повышении питательной ценности данного продукта.

4. Разработанные модернизированные рецептуры и технологии формового хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП из семян маша

При приготовлении формового хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП из семян маша в разных пропорциях, использовалось стандартное сырьё для формового хлеба из пшеничной муки первого сорта.

Данная составленная рецептура раскрывается в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептура контрольного хлеба и с добавлением ВП из семян маша в разных пропорциях (для одного хлеба)

Компоненты теста	Количество сырья, г			
	Контроль	хлеб с добавлением ВП, 10%	хлеб с добавлением ВП, 20%	хлеб с добавлением ВП, 30%
Мука – первый сорт	300	270	240	210
ВП из семян маша	-	30	60	90
Вода	172	172	172	172
Сухие дрожжи	5,2	5,2	5,2	5,2
Соль	4,5	4,5	4,5	4,5
Итого	481,7			

В соответствии с данными таблицы были подготовлены четыре образца, включительно с контрольной и оценивались качества готовых продуктов.

Для 100 кг сырья рецептура была рассчитана для образцов с добавлением ВП из семян маша в количестве 10, 20 и 30% приведённые в таблице 5.

Влажность приготовленного теста в соответствии с ГОСТ-ом и рецептуре должна составлять 42,5%, при расчёте рецептуры необходимо учитывать влажность всех наименований сырья. В таблице 3 приводится рецептура формового хлеба с добавлением ВП из семян маша в разных количествах для 100 кг сырья.

Таблица 3 – Рецептура формового хлеба с добавлением ВП из семян маша в разных

соотношениях (для 100 кг сырья)

Сырье	Количество сырья, кг			Влажность, %
	хлеб с добавлением ВП, 10%	хлеб с добавлением ВП, 20%	хлеб с добавлением ВП, 30%	
Мука пшеничная хлебопекарная, первого сорта	90	80	70	14,5
Дрожжи хлебопекарные, сухие	1,6	1,6	1,6	9
Соль поваренная	1,5	1,5	1,5	0,25
ВП из семян маша	10	20	30	7,0
Итого	103,1			

В соответствии с данными таблицы были подготовлены четыре образца, включительно с контрольным, и оценивалось качество готовых продуктов.

Технологическая блок-схема производства формового хлеба с добавлением ВП из семян маша приведена на рис. 4.

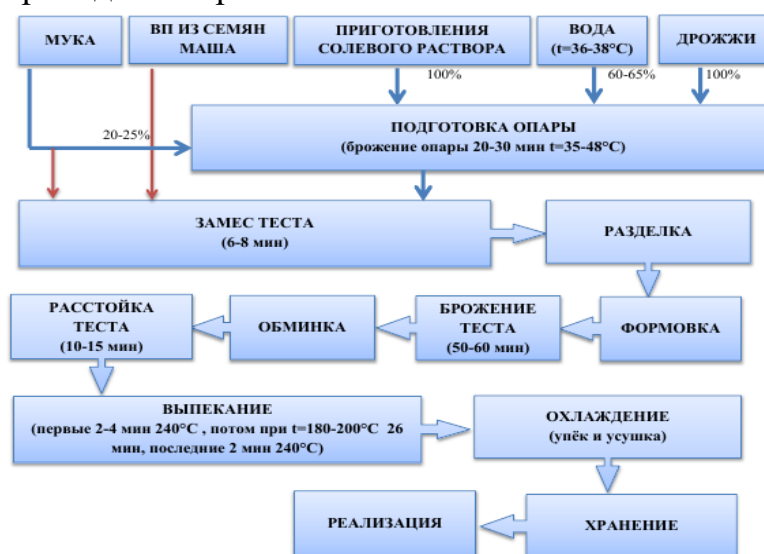


Рисунок 4. Технологическая блок-схема производства формового пшеничного хлеба с добавлением ВП из семян маша

5. Результаты органолептического и физико-химического анализа образцов формового хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП из семян маша

Для определения качества формового хлеба с добавлением ВП из семян маша в разных соотношениях, проводили органолептические и физико-химические анализы, были подготовлены четыре образца (см. рис. 5).



Рисунок 5. Образцы формового хлеба из пшеничной муки первого сорта и с добавлением ВП из семян маша.

Образцы: №1 – контроль; №2 – с добавлением 10%; №3 - с добавлением 20%; №4 - с добавлением 30%

Результаты органолептической оценки приведены в таблице 4 и диагр. 6.

Таблица 4 – Органолептические показатели формового хлеба из пшеничной муки первого сорта и с добавлением ВП из семян маша в разных соотношениях

Показатели	Образец №1 (Контроль)	С добавлением ВП из семян маша		
		образец №2 (10%)	образец №3 (20%)	образец №4 (30%)
Форма	Не расплывчатая, не мятая, без боковых выплывов	Правильная, с увеличением количества добавленного ВП размер в объеме уменьшается		
Цвет корки	Золотисто-желтая		Бледно-желтая	Бледно-желтая, сероватая
Оценка мякиша				
Цвет	Белый	Белый с небольшим серым оттенком	Белый с серым оттенком	Белый с серым оттенком
Эластичность	Хорошая		Удовлетворительная	
Пористость	Развитая, равномерная, тонкостенная	Средняя, равномерная, тонкостенная	В меру мелкая, равномерная	Мелкая, равномерная
Вкус и хруст	Соответствующий	Соответствующий, с ощущением небольшого хруста	Ощущается вкус добавки со значительным хрустом (с увеличением количества добавленного ВП усиливается вкус и хруст)	

По результатам таблицы с увеличением концентрации ВП из семян маша в составе хлеба органолептические показатели меняются: объём в размере становится меньше, цвет корки становится светлой с серым оттенком, цвет мякиша тоже теряет свой белый цвет, приобретая больше сероватый оттенок, эластичность при надавливании медленнее приобретает свою первоначальную форму, пористость становится меньше, вкус добавки усиливается, приобретая всё более усиленный хруст.

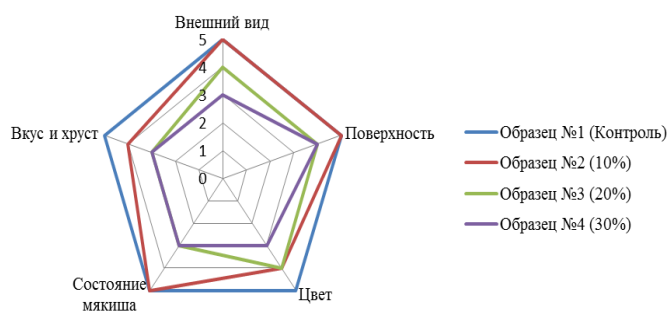


Диаграмма 6 – Профилограмма органолептической оценки показателей качества формового хлеба из пшеничной муки первого сорта и с добавлением ВП из семян маша

Из результатов органолептической оценки можно сделать заключение, что большее предпочтения потребители и дегустаторы отдали образцу №2, который по своим показателям ближе контрольному образцу, недостатками послужили цвет мякиша с незначительным сероватым оттенком и незначительно ощутимым вкусом и хрустом.

Также, результаты физико-химической оценки показателей качества формового хлеба из пшеничной муки первого сорта и с добавлением ВП из семян маша приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Физико-химические показатели качества формового хлеба из пшеничной муки первого сорта и с добавлением ВП из семян маша

Показатели	Образец №1 (Контроль)	С добавлением ВП из семян маша		
		образец №2 (10%)	образец №3 (20%)	образец №4 (30%)
Влажность, %	43	43,5	44	45
Кислотность, °Т	2,9	2,7	2,6	2,6
Пористость, %	81	80	78	76
Формоустойчивость, Н/Д	0,8	0,72	0,68	0,6
Удельный объем, см ³ /100 г	323	339	304	270
Упёк, %	8,1	7,0	6,6	6,1
Усушка (через 4 ч.), %	2,1	1,8	1,5	1,3

Полученные данные показывают, что внесение ВП из семян маша в количестве 10% приводит к ощутимому повышению качества изделий, о чем свидетельствует рост удельного объема и пористость изделий. Однако, дальнейшее увеличение количества ВП из семян маша сопровождается снижением данных показателей, так как приводит к значительному снижению в тесте наличия клейковинных белков, что в конечном итоге и приводит к уменьшению объема и пористости изделий, а также добавления ВП способствует сокращению потери массы при упёке и усушки хлеба на 1,1-2% и 03-0,8%.

6. Результаты расчёта биологической ценности образцов формового хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП из семян маша по аминокислотному скору

Суточная потребность человеческого организма в белке и незаменимых аминокислотах и возможности их покрытия формовым хлебом из пшеничной муки первого сорта и с добавлением ВП из семян маша приведены в таблице 6 (г на 100 г продукта).

Таблица 6 – Степень покрытия суточной потребности человека в белках и аминокислотах за счет формового хлеба из пшеничной муки первого сорта и с добавлением ВП из семян маша

Незаменимые аминокислоты	Суточная потребность, г	Образец №1 (Контроль)		Образец №2 (10%)		Образец №3 (20%)		Образец №4 (30%)	
		содержание в 481,7 г изделия	покрытие потребности, %	содержание в 481,7 г изделия	покрытие потребности, %	содержание в 481,7 г изделия	покрытие потребности, %	содержание в 481,7 г изделия	покрытие потребности, %
Белки	75	31,5	42	36,9	52,8	42,2	56,3	47,5	63,3
Лизин	4,0	0,8	20,0	1,2	30,0	1,6	40,0	2,0	50,0
Валин	3,5	1,4	40,0	1,6	45,7	1,8	51,4	2,0	57,1
Изолейцин	3,5	1,3	37,1	1,8	51,4	2,3	65,7	2,7	77,1
Лейцин	5,0	2,5	50,0	2,9	58,0	3,4	68,0	3,8	76,0
Метионин+цистеин	4,5	1,2	26,7	2,0	44,4	2,9	64,4	3,7	82,2
Треонин	2,5	1,0	40,0	1,0	40,0	1,0	40,0	1,1	44,0

Триптофан	1,0	0,3	30,0	0,5	50,0	0,7	70,0	0,9	90,0
Фенилаланин+тирозин	5,0	2,5	50,0	2,4	48,0	2,2	44,0	2,0	40,0

С увеличением количества добавляемого ВП из семян маша на 10%, степень покрытия в белке увеличивается на 10,8%, при добавлении 20% ВП на 14,3 и при 30% на 21,3% относительно контрольного.

Зная содержания незаменимых аминокислот в составе ингредиентов пшеничного хлеба из муки первого сорта с добавлением ВП из семян маша и рецептуру образцов хлеба можно рассчитать содержания незаменимых аминокислот в составе одного формового хлеба с разным содержанием ВП из семян маша (диагр. 7).

По результатам расчёта добавления ВП в формовой хлеб способствует также значительному увеличению ряда незаменимых аминокислот, так значительно увеличивается метионин и триптофан в 3 раза, лизин в 2,5 раза, изолейцин в 2 раза и лейцин в 1,5 раза. Но вот фенилаланин единственная аминокислота, которая имеет тенденцию к сокращению.

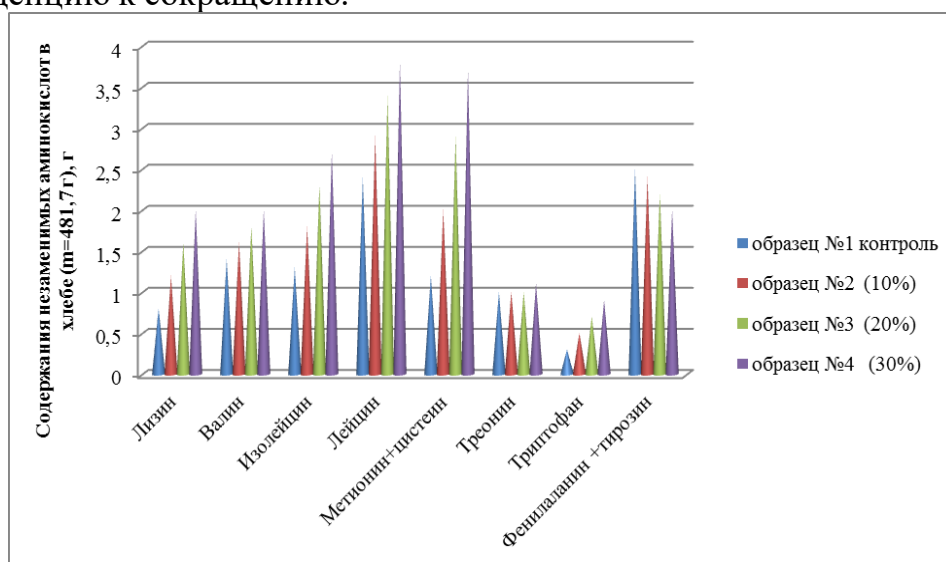


Диаграмма 7. Содержания незаменимых аминокислот в составе формового хлеба из пшеничной муки первого сорта и с добавлением ВП из семян маша в разных пропорциях (m=481,7 г)

Результаты расчёта АС приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Результаты расчёта аминокислотного scores хлеба контрольного и с разным содержанием ВП из семян маша

Незаменимые аминокислоты	Идеальный белок (ФАО/ВОЗ), г/100 г белка	Аминокислотный score образцов			
		образец №1 (Контроль)	образец №2 (10%)	образец №3 (20%)	образец №4 (30%)
Лизин	5,5	0,45*	0,82	1,09	1,30
Валин	5,0	0,92	0,96	1,00	1,02
Изолейцин	4,0	1,05	1,04	1,03	1,02
Лейцин	7,0	1,12	1,09	1,08	1,06
Метионин +цистеин	3,5	1,10	0,95	0,84	0,75
Треонин	4,0	0,76	0,74*	0,72*	0,71*
Триптофан	1,0	0,98	1,00	1,03	1,04
Фенилаланин + тирозин	6,0	1,34	1,34	1,34	1,35

* – лимитирующая аминокислота

По результатам таблицы 7, можно сделать выводы, что биологическая ценность белков хлеба из пшеничной муки первого сорта, обогащенного ВП из семян маша в разных соотношениях, характеризуется тремя лимитирующими аминокислотами: треонин (АС = 71-74%), лизин (АС = 82%), метионин (АС = 75-95%).

Первой лимитирующей аминокислотой во всех образцах является треонин. Таким образом, белок образца №2 с добавлением ВП в объёме 10%, является биологически в меру полноценным.

7. Результаты исследования влияние ВП из семян маша на реологические свойства теста

Результаты реологических свойств пшеничного хлеба с добавлением ВП из маша на альвеографе в виде альвиограмм приведены на рис. 6.

В процессе брожения теста активно участвует углекислый газ, клейковина теста растягивается под давлением и тесто увеличивается в объёме. Такой же принцип используется при определении реологических свойств теста с добавлением ВП из семян маша на альвеографе. С повышением дозировки ВП из семян маша упругость (H) возрастает, а растяжимость образцов уменьшается (L).

Сила муки, характеризуемая показателем W снижалась уже при незначительном добавлении ВП (10%). Добавление 30 % ВП снижало данный показатель почти в 2 раза по сравнению с контрольным образцом.

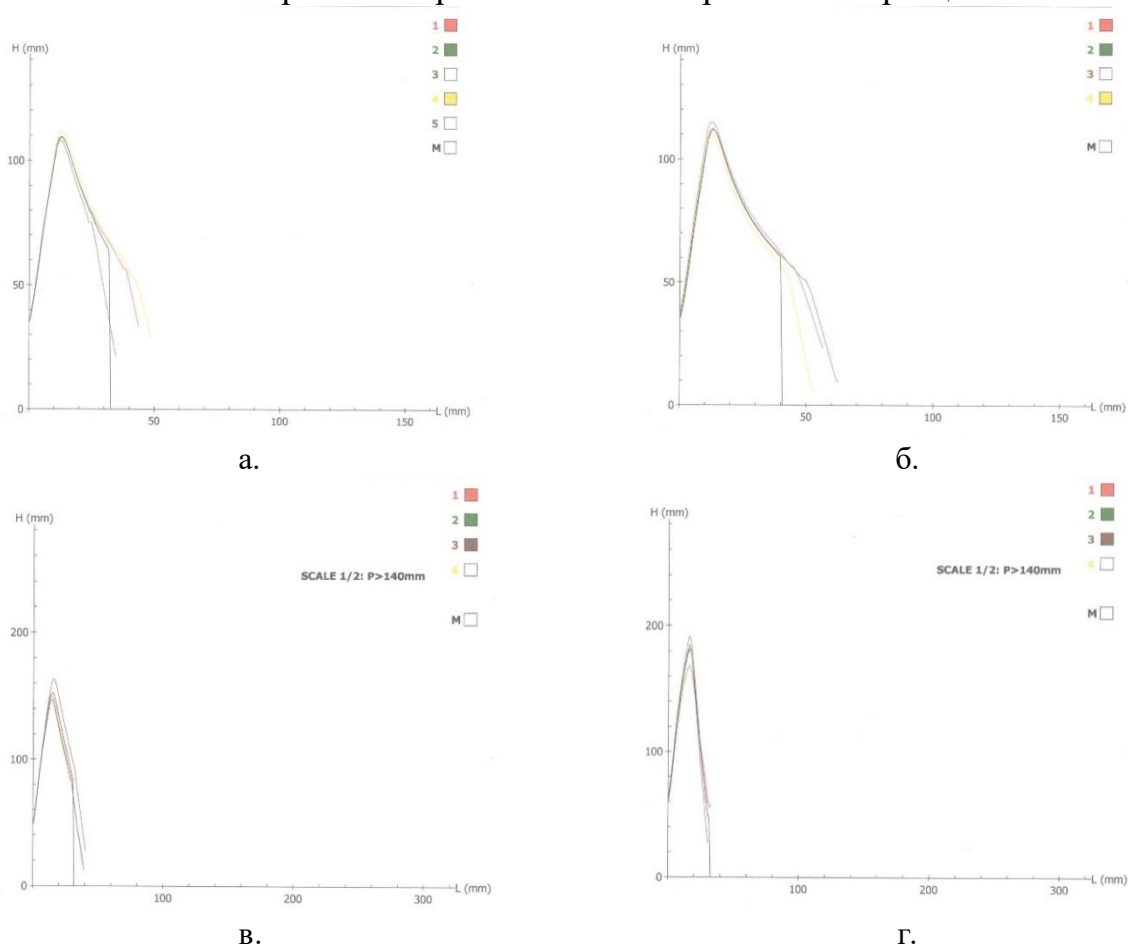


Рисунок 6. Альвеограмма теста из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП из семян маш в разных соотношениях:

а. Образец №1 (Контроль); б. Образец №2 (10%); в. Образец №3 (20%); г. Образец №4 (30%)

Внесение ВП из семян маша в мучную смесь, оказало влияние на все показатели реологических свойств теста, фаринограмма и результаты фаринографических параметров теста из пшеничной муки первого сорта и с добавлением ВП из семян маша в разных соотношениях приведены на рис. 7.

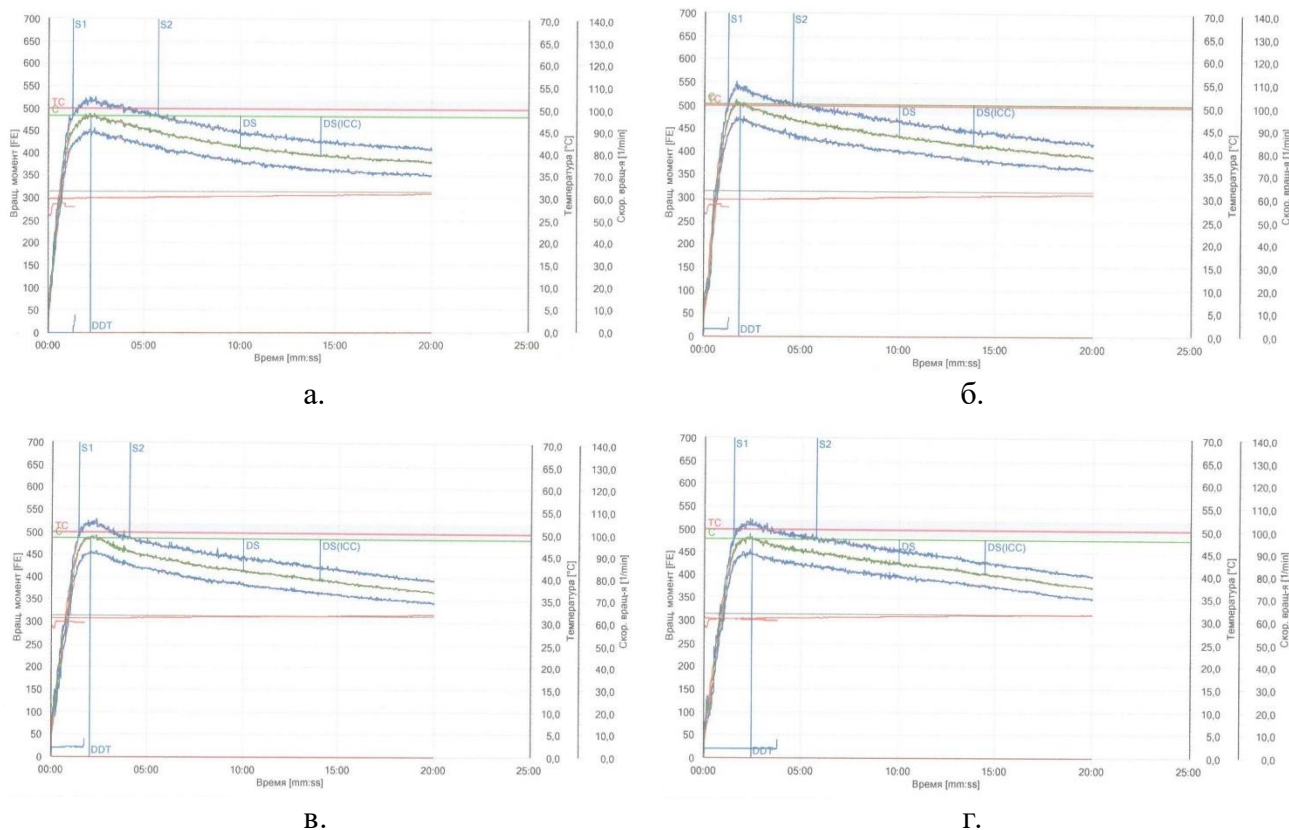


Рисунок 7. Фаринограмма теста из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП из семян маша в разных соотношениях:

а. Образец №1 (Контроль); б. Образец №2 (10%); в. Образец №3 (20%); г. Образец №4 (30%)

Результаты реологических характеристик образцов теста на фаринографе представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты испытаний смеси из пшеничной муки первого сорта и ВП из семян маша в разных соотношениях на фаринографе

Описание	Ед. изм-я	Значение			
		образец №1 (Контроль)	образец №2 (10%)	образец №3 (20%)	образец №4 (30%)
Консистенция	FE	484	503	487	479
Время образования теста	мин:сек	02:14	01:51	02:02	02:28
Водопоглощение	%	58,9	61,9	65,0	68,4
Устойчивость	мин:сек	04:28	03:17	02:39	04:14
Степень разжижения теста через 10 мин после старта	FE	68	69	73	53
Степень разжижения теста через 12 мин после максимума (ICC)	FE	87	89	92	76
Показатель качества	мм	52	41	41	57

Ухудшение реологических характеристик теста с добавлением ВП из семян маша связано с тем, что белки ВП состоят в основном из солерастворимых белков, содержание же белков, которая формирует клейковину незначительно.

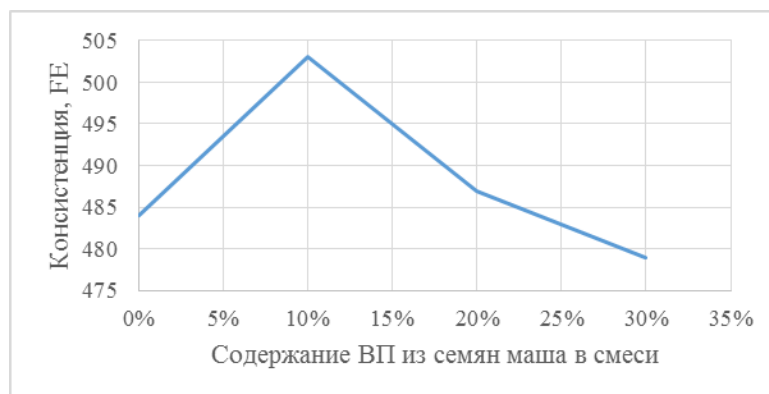


Диаграмма 9. Влияние содержания ВП из семян маша в смеси на консистенцию теста

Вне зависимости от сорта муки, ингредиентов теста и дозировки добавок, если показатель консистенции в пределах от 470 до 530 ЕФ это считается не значительным изменением. Результаты испытаний на фаринографе консистенции образцов теста с разным содержанием ВП из семян маша также свидетельствуют о том, что нет значительных отклонений от норм (диагр. 9).

Время образования теста при добавлении ВП из семян маша в количестве 10 и 20% незначительно сокращается на 23 сек (17%) и 12 сек (8,9%), но при дальнейшем с увеличением количества ВП на 30% наблюдается возрастания, но тоже в незначительном количестве (10,4%).

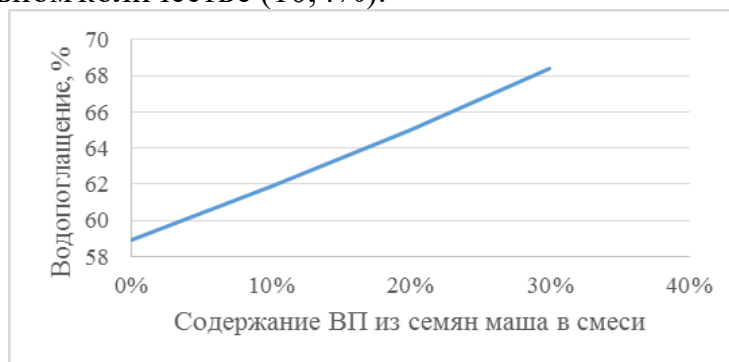


Диаграмма 10. Влияние содержания ВП из семян маша в смеси на водопоглощательную способность теста

Зависимость водопоглощательной способности теста от содержания ВП из семян маша в смеси с пшеничной мукой первого сорта показана на диаграмме 10.

Устойчивость теста к замесу при добавлении ВП в количестве 10 и 20% демонстрирует сокращение на 26,5 и 40,6%, однако при анализе образцов теста с большим содержанием ВП показатель устойчивости теста к замесу восстанавливается до показателя контрольного образца (см. показатель S_1-S_2 рис. 6). При внесении ВП в количестве 10 и 20% баланс белковой фракции ВП из семян маша и пшеничной муки нарушается, в следствии чего устойчивость теста к замесу снижается.

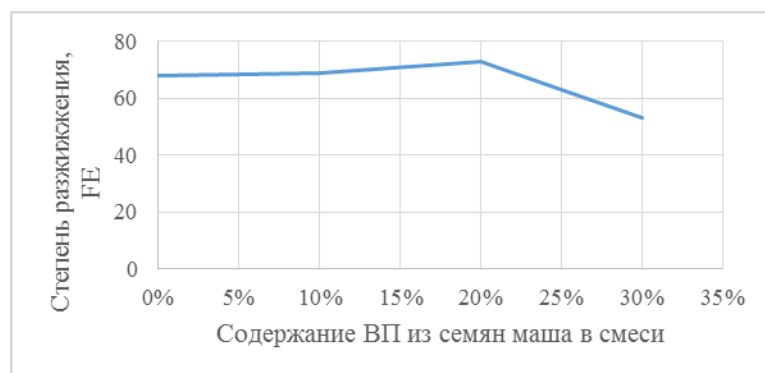


Диаграмма 11. Влияние содержания ВП из семян маша в смеси на степень разжижения теста

Показатель степени разжижения (диаг. 11) через 10 минут после замеса для образцов теста с 10%-ным и 20%-ным добавлением ВП из семян маша имеет небольшие изменения относительно контрольного, но при добавлении 30% ВП показатель снижается на 22%, относительно контрольного образца.

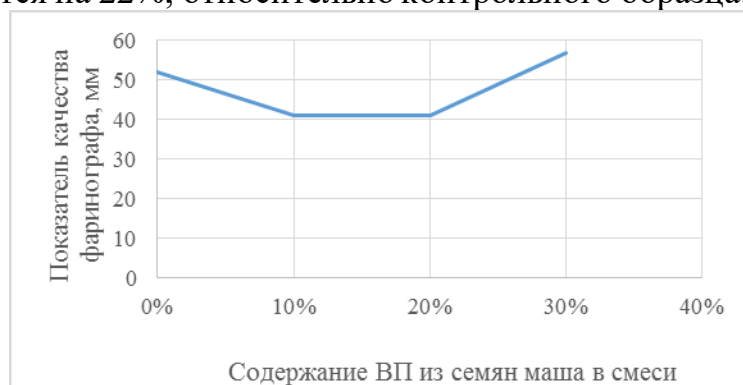


Диаграмма 12. Влияние содержания ВП из семян маша в смеси на показатели качества фаринографа

При исследовании образцов с добавлением ВП установлено, что наибольшее значение показателя качества фаринографа соответствует образцу с добавлением ВП из семян маша взамен пшеничной в количестве 30%, но следует отметить, что внесение любого количества ВП влечёт за собой изменения, которые нуждаются в комплексной оценке и анализе (диагр. 12).

8. Результаты расчёта экономической эффективности функционального хлеба

Все расходы и затраты объединены в таблице 9 для определения себестоимости формового хлеба для 1 кг продукции и одного изделия массой 481,7 г.

Таблица 9 – Расчёт себестоимости формового хлеба (кг, шт/сомони)

№	Наименования затрат	В период 1 года тыс. сомони
1	Затраты на основное и вспомогательное сырьё	1183,264
2	Затраты на з/п работников	200,160
3	Затраты на воду и электроэнергию	68,975
4	Затраты на приобретения оборудования и инвентаря	36,628
5	Затраты на аренду помещений и ремонтных работ	92,460
6	Затраты на перевозку (аренда машин, горючее)	36,000
7	Затраты на рекламу	24,000

№	Наименования затрат	В период 1 года тыс. сомони
8	Общепроизводственные затраты	1641,487
9	Общая стоимость с учётом дохода и НДС	2028,878
10	Стоимость 1 кг готовой продукции	8,05 сомони
11	Стоимость 1 ед. готовой продукции (0,4817 кг)	4,03 сомони

Для определения себестоимости 1 единицы произведенной продукции – формового хлеба в кг и в штуках необходимо использовать следующую формулу:

$$CC=OЗ/КПП , \quad (1)$$

где СС – себестоимость, сомони;

ОЗ – общие затраты, сомони;

КПП – количество произведенной продукции, единица.

$$Cс= 1641,487 \text{ тыс. сомони} / 252 \text{ т.} = 6,51 \text{ сомони/кг}$$

или

$$1641,487 \text{ тыс. сомони} / 504 \text{ тыс. шт.} = 3,26 \text{ сомони/шт.}$$

Расчитываем рентабельность производства по формуле:

$$P = ((\text{Прп}/\text{СС}) * 100\% , \quad (2)$$

где Р – рентабельность реализованной продукции; %;

Прп – прибыль от реализации продукции, сомони;

СС – себестоимость продукции, сомони.

$$P = ((4,03 - 3,26) / 3,26) * 100\% = 23,6\% .$$

По результатам проведенных комплексных исследований, так как образец №2 хлеб с добавлением 10% ВП из семян маша от общей массы муки по разработанной рецептуре считался наиболее эффективным, материальный расчёт проводился именно для этого образца. Прямая себестоимость одного формового пшеничного хлеба из муки первого сорта с добавлением ВП из семян маша массой 481,7 г составило 3,26 сомони, что является очень приемлемой и доступной ценой для производителя и потребителя. Учитывая, что белковый состав хлеба увеличивается относительно контрольного образца на 3%, данная цена считается приемлемой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных комплексных исследований по разработке технологии ФП на примере ВП из семян маша и его применение при производстве ФПП – формового хлеба из пшеничной муки можно сделать следующие выводы:

– Определены показатели качества, и безопасности местного сорта семян маша Таджикский 1. Установлено, что содержание токсичных элементов в исследуемом образце находится на очень низком уровне, содержания кадмия составляет 0,03%, свинца 0,06%, мышьяка 0,36% и ртути 1,0% от допустимой нормы [А-1];

– Разработана технологическая схема получения концентрата из семян маша по специальной технологии, которая имеет частицы размером 30 - 100 мкм и серо - зелёный цвет, а влажность готового концентрата составляет 7%, что

свидетельствуют о повышении питательной ценности данного продукта, по результатам исследований был получен патент Республики Таджикистан на изобретение № ТТ 1015 “Способ получения концентрата из семян маша” (2019 г.) [А-7], [А-10], [А-12], [А-13];

– Определен аминокислотный состав ВП. Установлено, что содержание таких незаменимых аминокислот, как лизин и метионин в составе ВП из семян маша увеличилось на 31 и 38%, а количество остальных возросло в среднем на 5-10% соответственно. Из заменимых аминокислот наблюдается увеличение цистина на 60% [А-10];

– Разработана рецептура и технологическая схема производства функционального хлеба из пшеничной муки с применением ВП из семян маша, на основании проведенных исследований получен патент Республики Таджикистан № ТТ 1416 “Способ получения функционального хлеба” (2023 г.) [А-2], [А-4], [А-5], [А-6], [А-14];

– Изучены органолептические и физико-химические показатели ВП. Установлено, что образец №2 хлеб с добавлением ВП из семян маша в количестве 10% по всем показателям близко сходен контрольному образцу. Определено, что добавление в тесто ВП уменьшило крошковатость мякиша хлеба после 2-4 часов хранения на 72% и соответственно на 30% улучшило модуль упругости, а также способствовало сокращению потери массы при упёке и усушки хлеба на 1,1-2% и 03-0,8% [А-8];

– Установлено, что с увеличением количества добавляемого ВП из семян маша на 10% степень покрытия в белке увеличивается на 10,8%, при добавлении 20% на 14,3% и при 30% на 21,3% относительно контрольного. Также значительно увеличиваются такие незаменимые аминокислоты, как метионин и триптофан в 3, лизин в 2,5, изолейцин в 2 и лейцин в 1,5 раза [А-10], [А-11];

– Исследовано влияние ВП на реологические свойства теста. Установлено, что время образования теста при добавлении ВП из семян маша в количестве 10 и 20% незначительно сокращается на 17% и 8,9%, но при дальнейшем с увеличением количества ВП на 30% наблюдается возрастания в незначительном количестве (10,4%). Выявлено, что при добавлении ВП в количестве 10 и 20% баланс белковой фракции и устойчивость теста к замесу снижается, тем самым демонстрирует сокращение на 26,5 и 40,6%, однако у образца теста с большим содержанием ВП этот показатель восстанавливается до показателя контрольного образца. Установлено, что замена 10 и 20% пшеничной муки на ВП из семян маша оказывает незначительное влияние на показатели степени разжижения, в то время как его увеличение на 30% -положительное [А-2], [А-3];

– Рассчитана прямая себестоимость одного формового хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП из семян маша, что составило 3,26 сомони.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

1. Для предприятий по производству пищевых концентратов и продуктов переработки зерна, рекомендуется:

- для получения ПК из семян маша с хорошими показателями качества, рекомендуется использовать соотношения сырья и воды 1:3, варить семена в течение 30 мин при 97–99⁰С, а затем отволаживать в течение 30 мин;

- сушка набухших семян маша диаметром 4-6 мм проводить при температуре не выше 45–55⁰С до получения влажности 6–9%.

2. Для предприятий, производящих ФПП с целью увеличения ассортимента продукции рекомендуется:

- при производстве формового хлеба из пшеничной муки первого сорта в рецептуру вводить 10% (от общей массы пшеничной муки) ВП из семян маша.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ ИЗЛОЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ СТАТЬЯХ:

А) статьи, опубликованные в признанных изданиях КОА

[А-1] **Негматуллоева, М.Н.** Исследования безопасности семян маша. Кишоварз (теоретический и научно практический журнал «Земледелец»), №3 (88). – Душанбе. – 2020. – С. 40-43. ISSN 2074-5435

[А-2] **Негматуллоева, М.Н.** Влияние высокобелкового порошка маша на реологические свойства хлеба / М.Н. Негматуллоева, А.Р. Мухиддинов, А.А. Гафаров, Р.Н. Негматуллоева, М.Я. Усмонова // Известия международной академии аграрного образования, №63. – Санкт-Петербург. – 2022. – С. 35-39. ISSN 1994-7860

[А-3] **Негматуллоева, М.Н.** Исследования реологических свойств теста из смеси пшеничной муки и высокобелкового порошка из семян маша / М.Н. Негматуллоева, А.Р. Мухиддинов, А.А. Гафаров, Р.Э. Собиров // Паёми Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, №3(54) – Душанбе. – 2023. – С. 76-84. ISSN 2707-8000

Б) Статьи, опубликованные в других публикациях:

[А-4] **Негматуллоева, М.Н.** Таҳқиқи сифати гандум ва раванди технологӣ дар истеҳсоли орд. Маҷмӯи мақолаҳои конференсияи ҷумхуриявии илмӣ-амалии “Масъалаҳои ҳалталаби пешгирӣ ва муолиҷаи бемориҳои ҳайвонот”. Душанбе. – 2017. – С. 151-155

[А-5] **Негматуллоева, М.Н.** Теплофизические факторы, влияющие на технологические свойства зерна. Амнияти озуқаворӣ, №4-6 (59) – 2018. – С. 29-30

[А-6] **Негматуллоева, М.Н.** Оптимизация рецептуры формового хлеба с применением перспективных бобовых обогатителей / М.Н. Негматуллоева, Г.Г. Дубцов // Амнияти озуқаворӣ, №4-6 (67). – Душанбе. – 2020. – С. 29-30

[А-7] **Негматуллоева, М.Н.** Коркарди инноватсионии донаҳои лӯбиёгиҳо / М.Н. Негматуллоева, М.А. Раҳимова // Маводи конференсияи илмӣ-амалии омӯзгорон, муҳаққиқони ҷавон, докторантон PhD, магистрантон ва донишҷӯён. – Хучанд. - 2020. – С. 275-280

[А-8] **Негматуллоева, М.Н.** Технология производства пищевого концентрата из местного сырья в лабораторных условиях / М.Н. Негматуллоева, А.А. Гафаров, А.Р. Мухиддинов, А.Р. Раҳимова // Сборник статей международной научно-практической конференции “Улучшение ветеринарной отрасли и развитие ветеринарной науки в Республике Таджикистан”. – Душанбе. – 2023. – С. 234-239

[А-9] **Негматуллоева, М.Н.** Хосиятҳои орди гандумин ва таснифи он. Конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалии “Муаммоҳои саноатикунонии комплекси агросаноатӣ дар шароити муосир”. Хучанд. – 2022. – С. 121-124

[А-10] **Негматуллаева, М.Н.** Использование семян маша для повышения белковой ценности формового хлеба / М.Н. Негматуллаева, А.Р. Мухиддинов, Р.Э. Собиров // Конференсияи илмӣ-амалии ҳайати профессорону омӯзгорон ва муҳаққиқони ҷавон таҳти унвони “Рушди илм – тақозои замон”. – Хучанд. – 2023. С. 56-58

[А-11] **Негматуллоева, М.Н.** Значения повышения биологической ценности хлеба / М.Н. Негматуллоева, А.А. Гафаров, А.Р. Мухиддинов, Р.Э. Собиров // Материалы международной научно-практической конференции «Научно-технические и экономические основы ускоренной индустриализации Республики Таджикистан». – Душанбе. – 2023. – С. 40-45

[А-12] **Негматуллоева, М.Н.** Основные цели и принципы использования пищевых добавок в хлебопечении / М.Н. Негматуллоева, А.А. Гафаров, Р.Э. Собиров // Материалы международной научно-практической конференции «Научно-технические и экономические основы ускоренной индустриализации Республики Таджикистан». – Душанбе. – 2023. – С. 62-66

В) Патенты:

[А-13] **Негматуллаева М.Н.** Патент № ТҶ 1015 Республики Таджикистан МПК: А23J1/14; А23J3/14, А23L1/20, А23L1/40 “Способ получения концентрата из семян маша” / заявитель и патентообладатель Негматуллаева М.Н. – №1901304, заявлено 19.04.2019, опубликовано 01.08.2019. – 4 с.

[А-14] **Негматуллаева М.Н.** Патент № ТҶ 1416 Республики Таджикистан МПК: А21D8/02, А23J1/14; А23J3/14, А23L1/20 “Способ получения функционального хлеба” /, заявитель и патентообладатель Негматуллаева М.Н., Рашидов Н.Ч., Мухиддинов А.Р., Гафаров А.А. – №1901304, заявлено 18.11.2022, опубликовано 14.08.2023. – 8 с.

ДОНИШГОҶИ ТЕХНОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН
ДОНИШКАДАИ ПОЛИТЕХНИКИИ ДОНИШГОҶИ ТЕХНИКИИ
ТОҶИКИСТОН БА НОМИ АКАДЕМИК М.С. ОСИМӢ
ДАР Ш. ХУҶАНД

ВБД: 664.87
ББК: 36.97

Бо ҳуқуқи дастнавис

НЕГМАТУЛЛОЕВА МАҶИНБОНУ НЕГМАТУЛЛОЕВНА

КОРКАРДИ ТЕХНОЛОГИЯИ ХОКАИ АЗ САФЕДА БОӢ ДАР
АСОСИ ДОНАҶОИ МОШ ВА ИСТИФОДАИ ОН ДАР ИСТЕҶСОЛИ
МАҶСУЛОТИ ХӢРОКИ ФУНКЦИОНАЛӢ

АВТОРЕФЕРАТ

барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ
аз рӯи ихтисоси 05.18.01 –Технологияи коркард, нигоҳдорӣ ва коркарди
хӯшагиҳо, лӯбиёгиҳо, маҳсулоти ғалладона, мевагию полезӣ ва
ангурпарварӣ

ДУШАНБЕ – 2024

Диссертатсия дар кафедраи технологияи истеҳсоли маводи хӯрокаи Донишгоҳи технологии Тоҷикистон ва технологияи маҳсулоти хӯрокаи Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ иҷро карда шудааст.

Роҳбари илмӣ: **Гафаров Абдулазиз Абдуллофизович**
доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи машин ва дастгоҳҳои истеҳсолоти хӯрокаи Донишгоҳи технологии Тоҷикистон

Мушовири илмӣ: **Мухиддинов Анвариддин Риёзиддинович**
доктори илмҳои биологӣ, профессори кафедраи Технологияи маҳсулоти хӯрокаи Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ дар шаҳри Хучанд

Муқарризони расмӣ: **Шаншарова Динара Айтпайевна**
доктори илмҳои техникӣ, дотсент, профессори кафедраи технологияи маҳсулоти нонӣ ва ккорхонаҳои коркарди он Донишгоҳи технологии Алма-ато

Минхочов Сабриддин Назриддинович
номзади илмҳои техникӣ, дотсент, мудири кафедраи сифат ва беҳатарии маҳсулоти ғизоии Донишгоҳи Аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтемур

Муассисаи пешбар: Пажӯҳишгоҳи давлатии илмӣ-тадқиқотии ғизои Вазорати саноат ва технологияҳои нави Ҷумҳурии Тоҷикистон

Ҳимоя «16» апрели соли 2024 соати 9⁰⁰ дар ҷаласаи Шӯрои диссертатсионии 6D. КОА-050 дар Донишгоҳи технологии Тоҷикистон бо суроғаи: 734061, ш. Душанбе, кӯчаи Н.Қарабобоев 63/3, баргузор мегардад. Диссертатсияро дар китобхона ва сайти Донишгоҳи технологии Тоҷикистон <https://tut.tj/> пайдо кардан мумкин аст.

Автореферат «08» феввали соли 2024 тавзеҳ шудааст.

Котиби илмии
Шӯрои диссертатсионӣ:
н.и.х., дотсент



Икромӣ М.Б.

МУҚАДДИМА

Зимни манзури Паёми навбатии худ **Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мухтарам Эмомалӣ Раҳмон** «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ» аз 23 декабри соли 2022 таъкид намудаанд, ки вазъи ҳассоси ҷаҳони имрӯза, баҳусус, ба танқисии шадиди озуқаворӣ дучор гардидани чоряки кишварҳои дунё моро водор месозад, ки ҷиҳати таъмин намудани ҳадафи стратегиамон – ҳифзи амнияти озуқаворӣ тадбирҳои иловагӣ андешем. Солҳои охир, бо вучуди таъсири манфии омилҳои берунӣ, пайи ҳам омадани хушксолӣ ва маҳдудсозии содироти озуқаворӣ аз ҷониби кишварҳои ҷаҳон, маҳз бо заҳмати шабонарӯзии кишоварзони мамлакат амнияти озуқаворӣ ва фаровонии бозори дохилӣ бо маҳсулоти кишоварзӣ таъмин карда шуд. Аз ҷумла соли 2022 истеҳсоли ғалладонагиро ба 1 миллиону 600 ҳазор тонна, картошка ба 1 миллион ва меваю сабзавот ба 3 миллиону 200 ҳазор тонна расонида шуд.

Албатта, бидуни истеҳсол ва коркарди ашёи хоми ватанӣ ва маҳсулотҳои хӯрокаи эҳтиёҷоти аввалиндараҷа ба субот ва амнияти озуқаворӣ ноил гаштан ғайриимкон аст. Инчунин, назорати сифати маҳсулоти истеҳсолшаванда, баҳусус дар саноати хӯроқворӣ гарави ҳифзи саломатии аҳоли ва насли наврас мебошад.

Мубрамии мавзӯи таҳқиқот. Яке аз мушкилоти мубрами имрӯза дар тамоми ҷаҳон, аз ҷумла дар Тоҷикистон, норасоии моддаҳои ғизоӣ дар таркиби маҳсулотҳои хӯрокаи баҳусус сафеда ва таркиби мутавозини аминокислотаҳо мебошад. Солҳои охир афзоиши глобалии бозори сафедаи растанигӣ дар тамоми ҷаҳон ба назар мерасад. Дар мамлакати мо дар давоми се соли охир сатҳ ва сифати ғизои гурӯҳҳои асосии аҳоли, ҳамчун дигар давлатҳои ҷаҳон якбора паст шуд. Аз рӯи пешбинии олимон, то соли 2025 бозори ҷаҳонии сафедаи растанигӣ 49,8%, бо суръати афзоиши солонаи миёна - 8,5% афзоиш меёбад. Баробари он калориянокии умумии вояи хӯрокаи ҳаррӯзаи ҳисоби миёнаи инсон 2 маротиба кам шуда, тақрибан ба 1500 ккал расидааст. Хусусан истеъмоли хӯроқвории дорой сафедаи табиӣ кам шудааст.

Ҳамин тариқ, таҳқиқот ва коркарди технологияи маҳсулоти ғалладона, васеъ намудани номгуӣ маҳсулот, ғанӣ гардонидани бозори озуқа ва ғизои истеъмоли бо маҳсулоти нави ғалладона, ки таркиби аминокислотагии мутавозин дорад ва иваз кардани протеини ҳайвонотро имкон медиҳанд, муҳим аст.

Дар ҳалли муаммои норасоии маҳсулотҳои сафедавӣ, ҳамчун ашёи хом барои истеҳсоли он зироатҳои лубиёгӣ нақши муҳим мебозад. Миқдори зиёди сафеда дар таркиби соя, нахӯд, лубиё, наск, нут, мош, чормағзи заминӣ дида мешавад. Ин зироатҳо аз ҷиҳати таркиби химиявӣ ва арзиши ғизоӣ ба таркиби маҳсулотҳои бо сафеда бой – гӯшт, моҳӣ, инчунин шир ва маҳсулотҳои коркарди онҳо наздиканд. Лубиёгиро манбаи муҳими сафеда мебошанд, ки норасоии он васеъ паҳн шудааст.

Хушбахтона, зироати мош ба шароити табию иқлимии ноҳияҳои Тоҷикистони Шимолӣ мутобиқ буда, онро ҳамчун зироати асосӣ ва пешкишт баъд аз зироатҳои ҷав, гандум, картошка ва дигар зироатҳои барвақтӣ парвариш кардан мумкин аст.

Дар байни зироатҳои лубиёгӣ яке аз маъмултарин дар Тоҷикистон мош аст, ки дар ошхонаи миллӣ васеъ истифода мешавад.

Дар Тоҷикистон асосан моши маҳаллӣ парвариш карда мешавад, ки ба ҳашароту зараррасон, касалиҳо ва хушксолӣ тобовар мебошад. Навъҳои маъмули моши дар ҷумҳурӣ парваришшаванда Тоҷикӣ 1 ва Тоҷикӣ 2 мебошад.

Ҳамин тариқ, истифодаи зироати лубиёгии дастрас - мош - барои коркарди КХ ва истифодаи он ҳамчун маҳсулоти тайёр ва ҳамчун иловагӣ дар нонпазӣ хеле муҳим аст.

Мақсади таҳқиқот. Мақсади асосии кори илмӣ таҳияи дастурамал ва технологияи омодакунии нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи (ҳокаи аз сафеда бой) ХСБ барои баланд бардоштани арзиши ғизой ва биологӣ нон мебошад.

Вазифаҳои асосии таҳқиқот. Ҳангоми иҷроиши кори диссертатсионӣ вазифаҳои зерин гузошта шуданд:

- муайян кардани нишондиҳандаҳои сифат ва бехатарии донаҳои моши навъҳои маҳаллии Тоҷикистони Шимолӣ;
- коркарди нақшаи технологияи истеҳсоли ХСБ аз донаҳои мош;
- муайян кардани таркиби аминокислотагӣ, нишондиҳандаҳои органолептикӣ ва физикохимиявии ХСБ;
- коркарди дастурамал ва нақшаи технологияи истеҳсоли нони функционалӣ бо истифода аз ХСБ аз донаҳои мош;
- омӯختани нишондиҳандаҳои органолептикӣ ва физикохимиявии маҳсулоти функционалӣ;
- ҳисоби арзиши биологӣ намунаҳои нон бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош аз рӯи сори аминокислотаҳо;
- таҳқиқи таъсири ХСБ аз донаҳои мош ба хосиятҳои реологӣ ҳамири намунаҳои гуногун бо истифода аз алвеограф ва фаринограф;
- ҳисоби арзиши аслии як маҳсулоти тайёр.

Навгонии илмӣ таҳқиқот. Мақсаднокии истифодаи донаҳои мош ҳамчун ашёи хоми муносиб барои истеҳсоли намуди нави КХ, ки дар истеҳсоли МХФ истифода мешавад, аз ҷиҳати илмӣ асоснок карда шудааст.

Бори аввал имконияти истифода бурдани навъи моши маҳаллии Тоҷикӣ 1 барои истеҳсоли ХСБ, ки дар истеҳсоли маҳсулоти функционалӣ — нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум истифода мешавад, аз ҷиҳати назариявӣ асоснок ва таҷрибавӣ тасдиқ карда шудааст.

Таносуби оптималӣ дар дастурамал ва параметрҳои коркарди гидротермикии донаҳои мош барои ташаккули хосиятҳои функционалӣ-технологӣ он ба таври таҷрибавӣ муқаррар карда шуданд.

Бори аввал ба таври таҷрибавӣ муқаррар карда шудааст, ки дар ХСБ аз донаҳои мош, ки бо технологияи махсуси ба даст оварда шуда, аз тарафи муаллиф бо патент тасдиқ шудааст, нисбат ба ашёи хоми ибтидоӣ зиёдшавии миқдори аминокислотаҳо мушоҳида мешавад.

Истифодаи КХ нав (ХСБ аз донаҳои мош) дар нонпазӣ, бо мақсади баланд бардоштани арзиши биологӣ нон, аз ҷиҳати илмӣ асоснок ва таҷрибавӣ исбот карда шудааст.

Аҳамияти назариявӣ ва амалии таҳқиқот. Нон маҳсулоти эҳтиёҷоти аввалиндараҷа аст. Дар мамлақати мо асосан нони гандумин истеъмол мекунанд, инчунин донаҳои мош яке аз зироатҳои лубиёғиест, ки барои парвариш дар

шароити табию иқлими кишварамон хуб мутобиқ шуда, дар ҳамаи минтақаҳо парвариш карда мешавад. Ду маҳсулоти хеле дастрас ва дар байни аҳоли серталабро истифода намуда, вазифа гузошта шуд, ки те хнологияи маҳсулоти нави дорои арзиши баланди биологӣ коркард карда шавад.

Барои истифодаи амалӣ ду патент таҳия ва тасдиқ шудааст: Патенти № ТҶ 1015 Ҷумҳурии Тоҷикистон «Усули ба даст овардани концентрат аз донаҳои мош» ва Патенти № ТҶ 1416 Ҷумҳурии Тоҷикистон «Усули ба даст овардани нони функционалӣ». Инчунин, дастури таълимии «Технологияи нигоҳдорӣ ва коркарди маҳсулоти хӯрокворӣ» аз чоп баромадааст, дастур оид ба истифодабарии КХ хушк дар истеҳсоли МХФ нав таҳия гардид, ки дар машғулиятҳои назариявӣ ва амалӣ барои донишҷӯёни ихтисоси 1- 490101 «Технологияи нигоҳдорӣ ва коркарди ашёи хоми растанигӣ»-и Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ дар шаҳри Хучанд (ДПДТТ) васеъ истифода мешаванд.

Ҷамчун **объекти** таҳқиқот намунаҳои донаҳои моши навъи Тоҷикӣ 1 ҳосили соли 2018, концентрати хӯрокаи дар шакли хокаи аз сафеда бой аз донаҳои мош ва нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи хокаи аз сафеда бой ба ҳисоб меравад.

Предмети таҳқиқот усул ва технологияи ба даст овардани хокаи аз сафеда бой аз донаҳои мош ва истифодаи он дар нонпазӣ мебошад.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ. Рисолаи муаллиф ба пунктҳои зерини шиносномаи ихтисоси 05.18.01 «Технологияи коркард, нигоҳдорӣ ва коркарди хӯшагиҳо, лӯбиёгиҳо, маҳсулоти ғалладона, мевагию полезӣ ва ангурпарварӣ» мувофиқат мекунад:

2. Коркарди асосҳои илмӣ технологияи истифодаи намудҳои нави ашёи хом, аз он ҷумла ашёи дуюмини соҳаи коркарди ғалла ва меваю сабзавот, бо мақсади истифодаи оқилонаи захираҳо ва баландкунии арзиши ғизоӣ ва биологӣ;

3. Коркарди технологияи нав (аз он ҷумла сермаҳсул) ва мукамалгардони технологияҳои мавҷудаи истеҳсоли маҳсулотҳои коркарди ғалла, ярмагӣ, нонвойигӣ, макаронӣ, қаннодӣ, шаробпазӣ, консервабарорӣ, хушккунии меваю сабзавот, соҳаи концентратҳои хӯрокаи, маҳсулотҳои зудяхунонидашуда;

б. Коркарди номгӯӣ ва технологияи нави маҳсулот бо истифода аз намудҳои нави ашёи ғайрианъанавӣ, омехтаҳо ва маҳсулотҳои нимтайёри бисёркомпонента бо танзими мавҷудияти компонентҳои хӯрокаи асосӣ ва фаъоли биологӣ, бо таркиби химиявӣ тағйирдодашуда барои омодакунии маҳсулотҳои муосири арзиши ғизоӣ баланд ва дараҷаи баланди барои истеъмол омода, аз он ҷумла компонентҳои хӯрокаи кудакона ва парҳезӣ.

Ингишорот аз рӯи мавзӯи диссертатсия. Муқаррароти асосии кори диссертатсионӣ дар маҷаллаҳои Кишоварз (маҷаллаи назариявӣ ва илмию амалии «Земледелец») Душанбе, соли 2020, Известия международной академии аграрного образования, Санкт-Петербург, соли 2022, Паёми Донишгоҳи Технологии Тоҷикистон, Душанбе, соли 2023, боз 9 мақолаҳои дигар дар маводҳои конференсияҳои илмӣ-амалии байналмиллалӣ ва ҷумҳуриявӣ нашр гардидааст. Инчунин ду патент гирифта шудааст: «Усули ба даст овардани концентрат аз донаҳои мош» соли 2019 ва «Усули ба даст овардани нони функционалӣ» соли 2023.

Дар асоси маводҳои диссертатсия 14 мақолаҳои илмӣ, аз он ҷумла 2 патент нашр шудааст. Ҳаҷми умумии маводҳои ҷопӣ 15,2 в.ч.ш. ташкил намудааст.

Дарачаи таҳқиқи мавзӯи илмӣ. Дар инкишофи асосҳои илмии нонпазӣ бо истифодаи КХ барои омодакунии МХФ олимони намоёни ватанию хоричии дуру наздик саҳми муҳим гузоштаанд: Асатуллоев И.А., Негматуллоева Р.Н., Комилова Д.А., Березина Н.А., Корячкина С.Я., Османян Р.Г., Зулюкова А.В., Гаврилова О.М., Чалдаев П.А., Зимичева В.А., Ямашев Т.А., Харина М.В., Гатко Н.Н., Варламова А.Г., Соколовская А.В., Бисчокова Ф.А., Дугужев М.А., Батурина Н.А., Карла Александра Лопес, Приядаршини Чақраборти, Дипак Кумар, Свеня Краузе, Асамоа Е.А., Делфин Юк-Матис ва дигарон.

Дар соҳаи илм оиди истифодабарии мош ҳамчун КХ дар саноати хӯрокворӣ барои МХФ олимони зерин саҳм гузоштаанд: Казымов С.А., Прудникова Т.Н., Кучерявенко И.М., Суховарова М.А., Чижикова О.Г., Коршенко Л.О., Никонорова Ю.Ю., Вихрова Е.А., Атакова Е.А.; дар дигар соҳаҳои саноати хӯрокворӣ: Бризитская В.Д., Наиверт А.В., Алексеев А.Л., Трофименко И.С., Лукянова В.Д., Левковская Е.В., Музыкаина Д.С., Пашенко Л.П., Курчаева Е.Е., Бахмет М.А.С., Додаев К.О., Кобулова Г.И., Максумова Д.К., Дадамйрзаев М.Х., Курянович А.А., Кичарова М.Н., Рену Сингх, Ёинг Ванг, Шученг Чжан, Цзянхуа Сиаб, Тинг-Тинг Мааб, П. Кристи ва дигарон.

Саҳми шахсии унвонҷӯ. Унвонҷӯ мустақилона аз рӯи сарчашмаҳои ибтидоӣ, ҷамъоварӣ, таҳлил ва ба муомилоти илмӣ ҷорӣ намудани маводҳои наве, ки бевосита ба мавзӯи рисолаи илмӣ дахл доранд, қор қардааст; дар донишҷани муаммоҳои таҳқиқшаванда ва ҷиҳатҳои он саҳми қалон мушоҳида мешавад; дар таҳияи мустақилонаи дастурамал, дар гузаронидан ва қорқарди натиҷаҳои таҳлил; дар иштироки шахсии муаллиф ҳангоми таҳия ва нашри патентҳо ва нашрияҳои илмӣ дар доираи мавзӯи рисолаи илмӣ; дар истеҳсолот ҷорӣ намудани маҳсулоти нави функционалӣ; банизомдарории маълумоти бадастомада, таҳлили назариявӣ ва асоснок қардани натиҷаҳои таҳқиқоти диссертатсионӣ, дида мешавад.

Нуқтаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда:

- натиҷаҳои таҳлили адабиётҳои илмӣ-техникӣ ва базаи патентӣ-иттилоотӣ аз рӯи мавзӯи қори илмӣ;
- натиҷаҳои таҳлили беҳатарии донаҳои моши Тоҷикӣ 1, ки барои истеҳсоли КХ истифода мешавад;
- натиҷаҳои таҳлили таркиби аминокислотаҳои ХСБ аз мош дар муқоиса бо донаҳои мош;
- пешниҳоди реҷаҳои оптималии қорқарди гидротермикии донаҳои мош ҳангоми истеҳсоли ХСБ ва технологияи ба даст овардани он;
- пешниҳоди дастурамали модернизатсияшуда ва технологияи нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош;
- натиҷаҳои таҳлили органолептикӣ ва физикохимиявии нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош мебошад;
- натиҷаҳои ҳисоби арзиши биологии намунаҳои нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош аз рӯи қори аминокислотаҳо;
- натиҷаҳои таҳлили таъсири ХСБ аз донаҳои мош ба хусусиятҳои реологии ҳамир;

– натиҷаҳои ҳисоби самаранокии иқтисодии истифодаи ХСБ аз донаҳои мош дар истеҳсоли нони қолабӣ аз орди гандумӣ.

Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳо. Эътимоднокии натиҷаҳои бадастомада бо истифодаи таҷҳизотҳои муосири сертификатсияшуда бо эҳтимолияти баланди дақиқӣ, миқдори назарраси маълумотҳои таҷрибавии дар натиҷаи таҳлили секаратаи такрорӣ бо истифода аз усулҳои эътирофшудаи таҳқиқот, инчунин усулҳои математикии таҳлил, ба даст оварда шудааст.

Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия. Рисолаи илмӣ дар ҳаҷми 156 саҳифаи матни компютерӣ иҷро шуда, аз 32 ҷадвал, 14 диаграмма ва 25 расм; аз қисмҳои: муқаддима, шарҳи адабиёт, мавод ва методологияи таҳқиқот, натиҷаҳои таҳқиқот, хулоса, пениҳодҳо, рӯйхати адабиётҳои истифодашуда, аз ҷумла 171 сарчашма ва 11 замима иборат аст.

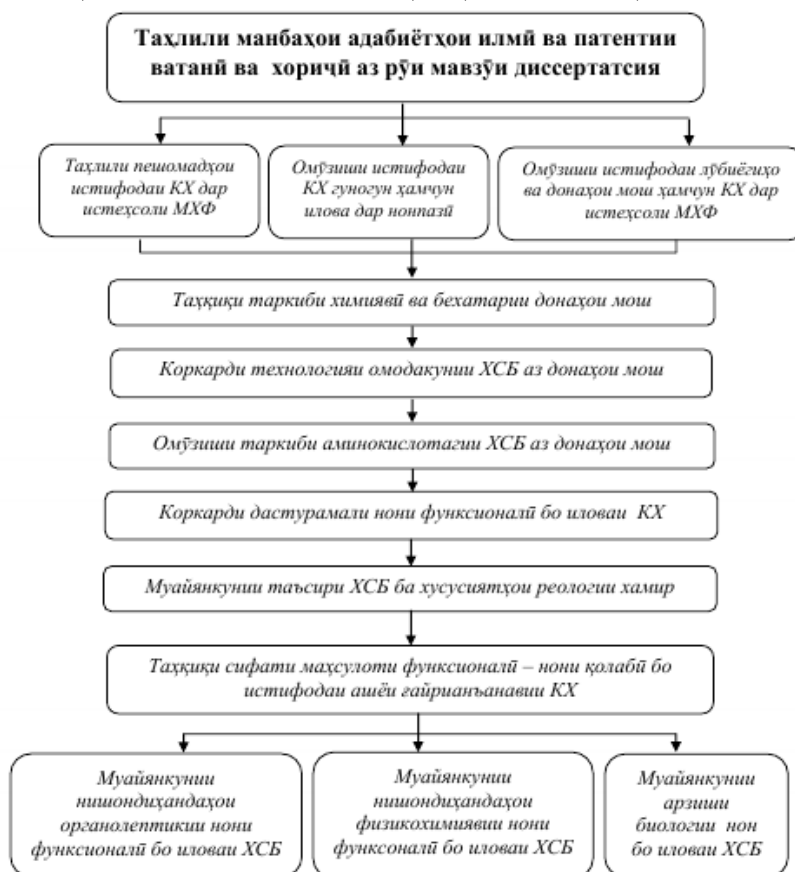
Дар боби якум – **«ШАРҲИ АДАБИЁТҲО»** натиҷаҳои омӯзиш ва таҳлили адабиётҳои илмӣ-техникӣ оид ба зироатҳои лубиёгӣ дар Тоҷикистон парваришёбанда ва арзиши ғизоии онҳо, вазъи тараққиёти истеҳсоли маҳсулоти хуроки функционалӣ, дар бораи концентратҳои хӯрока – маҳсулотҳои серталаб, инчунин пешомадҳои истеҳсоли нони функционалӣ бо истифодаи зироатҳои лубиёгиро дар бар мегирад.

Боби дуюм – **«ОБЪЕКТ ВА УСУЛҲОИ ТАҲҚИКОТ, КОРКАРДИ МАЪЛУМОТҲОИ ТАҶРИБАВӢ»** буда, нақшаи таҳқиқот, хусусиятҳои объектҳои таҳқиқшаванда, усулҳои таҳлили нишондиҳандаҳои сифатии ашёи хом ва маҳсулоти тайёрро дар бар мегирад.

Боби сеюм – **«КОРКАРДИ ТЕХНОЛОГИЯИ МАҲСУЛОТИ ТАЙЁР»** натиҷаҳои асосии таҳқиқот, яъне технологияи аз мош гирифтани ХСБ, коркарди дастурамали нони қолабӣ бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош, нишондиҳандаҳои сифати нони функционалӣ бо иловаи ХСБ, баланд бардоштани арзиши биологии нон бо илова кардани ХСБ аз донаҳои мош ва самаранокии иқтисодӣ оварда шудааст.

Хулоса ва пешниҳодҳо натиҷаҳои асосии таҳқиқоти илмиро ҷамъбаст намуда, пешниҳодҳоро дар бар мегирад.

МУҲИМТАРИН НАТИҶАҶО ВА ТАҶЛИЛИ ОН

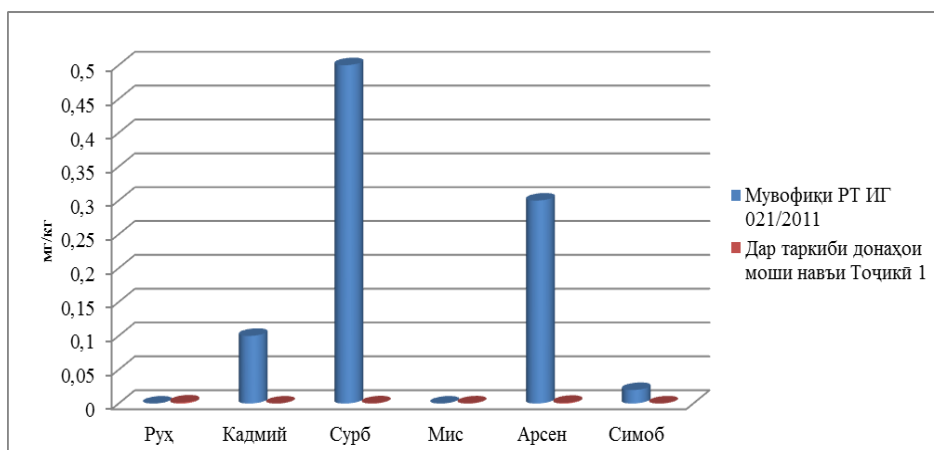


Расми 1. Нақшаи умумии таҳқиқот

1. Натичаҳои таҳлили бехатарии донаҳои моши Тоҷикӣ 1, ки барои истеҳсоли КХ истифода мешавад

Бо мақсади истифодаи донаҳои мош барои ба даст овардани ХСБ, ки дар навбати худ ашёи хом барои истеҳсоли маҳсулоти функционалӣ - нон мебошад, бояд таҳлили нишондиҳандаҳои бехатарии донаҳои мош муайян карда шавад, ки дар Регламенти техникӣ иттиҳоди гумрукии РТ ИГ 015/2011 «Оиди бехатарии ғалла» аз 09.12.2011 сол, талаботҳо муқаррар карда шудааст.

Ҷангоми таҳлили бехатарии донаҳои мош анализатори волтаметрӣ истифода шудааст. Маълумотҳои диагр. 1 нишон медиҳад, ки миқдори элементҳои захрнок дар намунаи ташхисшаванда дар сатҳи хеле паст қарор дорад, ҳол он ки миқдори кадмий 0,03%, сурб 0,06%, арсен 0,36% ва симоб 1,0% аз меъёри муайяншударо ташкил медиҳад.



Диagramмаи 1. Миқдори металлҳои вазнин дар таркиби донаҳои мош Тоҷикӣ 1 дар муқоиса бо талаботҳои Иттиҳоди гурмуқӣ

2. Натиҷаҳои таҳлили таркиби аминокислотаҳои ХСБ аз мош дар муқоиса бо донаҳои мош

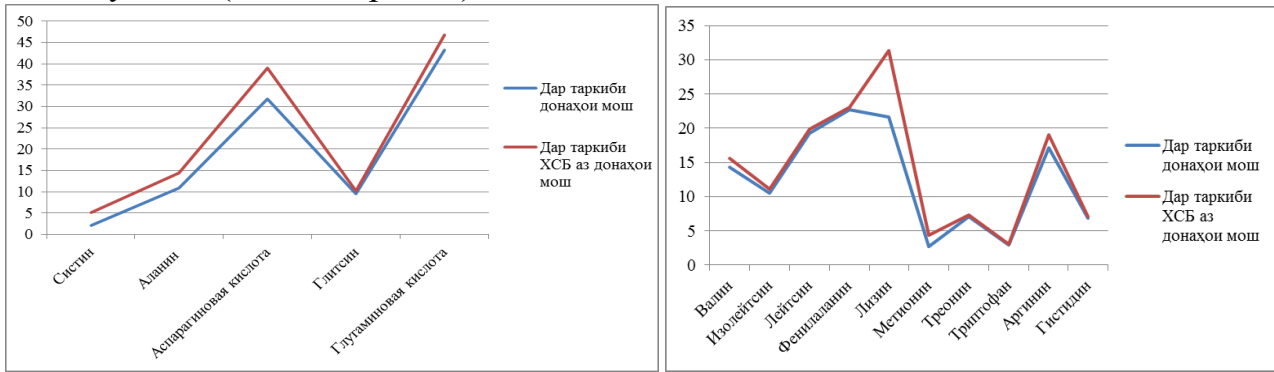
ХСБ аз донаҳои мош ё ин ки концентрат аз мош, ки бо роҳи ҷӯшондан, сипас хушк кардан ва майда кардани ин массаи хушккарда, ки бо таркиби химиявии ғанӣ, махсусан аз сафеда бой аст, дар ҷадвали 1 оварда шудааст.

Ҷадвали 1 – Таркиби аминокислотаҳои ХСБ аз мош дар муқоиса бо донаҳои мош, дар 100 г маҳсулот

Нишондиҳандаҳо	Донаҳои мош	ХСБ аз донаҳои мош
Сафеда, %	23,5	28
Таркиби аминокислотаҳои сафеда, мг/г:		
Иминокислотаҳои ивазнашаванда:		
Валин	14,3	15,6
Изолейтсин	10,5	11,1
Лейсин	19,3	19,9
Фенилаланин	22,7	23,1
Лизин	21,7	31,4
Метионин	2,7	4,4
Треонин	7,1	7,3
Триптофан	3,0	3,1
Аргинин	17,2	19,0
Гистидин	6,9	7,1
Ҷамъи аминокислотаҳои ивазнашаванда	125,4	142,8
Аминокислотаҳои ивазшаванда:		
Систин	2,1	5,2
Аланин	10,8	14,4
Туршии аспарагинӣ	31,7	39,0
Глитсин	9,5	10,1
Туршии глутаминӣ	43,2	46,7
Ҷамъи аминокислотаҳои ивазшаванда	97,3	115,3
Ҷамъи умумии аминокислотаҳо	222,7	258,1

Натиҷаҳои бадастомада (ҷадв. 1) нишон медиҳад, ки миқдори ҳамаи аминокислотаҳо аз ҳисоби бухоршавии намӣ афзуда, чунин аминокислотаҳои ивазнашаванда ба монанди лизин ва метионин дар таркиби ХСБ аз донҳои мош 31 ва 38% зиёд шудааст, аз аминокислотаҳои ивазшаванда бошад зиёдшавии систин

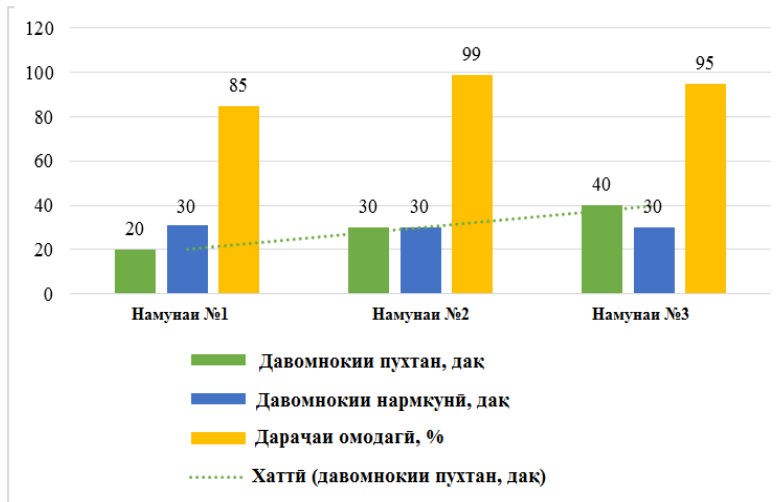
60% ба назар мерасад ва миқдори боқимонда мутаносибан ба ҳисоби миёна 5-10% зиёд шудааст (ниг. диагр. 2, 3).



Диаграммаи 2,3. Таҳлили муқоисавии аминокислотаҳои ивазнашаванда ва ивазшавандаи донаҳои мош ва ХСБ аз донаҳои мош

3. Пешниҳоди речаҳои оптималии коркарди гидротермикии донаҳои мош ҳангоми истеҳсоли ХСБ ва технологияи ба даст овардани он

Бо таносуби обу ашёи хом 1:2, 1:3 ва 1:4 ва давомнокии пухтан 20, 30 ва 40 дақиқа, намунаи №2 таносуби оптималӣ, яъне таносуби 1:3 муқаррар карда шуд ва рафтори ин намуна дар речаҳои гуногуни пухтан ва нармкунӣ муфассал омӯхта шуд. Таъсири коркарди гидротермикӣ ба донаҳои мош дар диаграммаи 4 нишон дода шудааст.



Диаграммаи 4. Таъсири коркарди гидротермикӣ ба донаҳои мош

Диаграммаи баҳодихӣ дар шакли профилограммаи намунаҳо аз рӯи нишондиҳандаҳои органолептикӣ пас аз коркарди гидротермикии донаҳои мош дар диаграммаи 5 оварда шудааст.



Диаграммаи 5. Профилограммаи нишондиҳандаҳои сифати ХСБ аз донаҳои мош

Аз рӯи натиҷаҳои профилограмма дидан мумкин аст, ки намунаи №2, ки дар давоми 30 дақиқа ба коркарди гидротермикӣ дучор шудааст, аз рӯи як қатор нишондиҳандаҳо бартарӣ дошт, бинобар ин дастурамали намунаи № 2, ҳамчун дастурамали оптимали барои ба даст овардани ХСБ аз донаҳои мош истифода шудааст.

Блок-схемаи технологии ба даст овардани концентрат аз донҳои мош дар расми 2 нишон дода шудааст.



Расми 2. Блок – схемаи технологии ба даст овардани концентрат аз донаҳои мош

Дастурамали ба даст овардани концентрат аз донаҳои мош, инчунин коркарди ашӢи хом ва маҳсулоти тайёр омода шудааст. Концентрати мош, ки бо роҳи тоза кардани донаҳои мош, баъдан чӢшонидан, нармкунӣ, хушк кардан ва майда кардани маҳсулот ба андозаи заррачаҳои 30 - 100 мкм ба даст оварда шуд, ранги хокистари-сабзчатоб дорад (ниг. рас. 3).



Рисунок 3. Концентрати ҳосилшуда – ХСБ аз донаҳои мош

Ҳангоми истифодаи донаҳои мош намнокии ашӢи хом 11,2% ва намнокии концентрати тайёр 7%-ро ташкил дод, ки ин аз баланд шудани арзиши ғизогии ин маҳсулот шаҳодат медиҳад.

4. Пешниҳоди дастурамали модернизатсияшуда ва технологияи нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош

Ҳангоми омодакунии нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар таносубҳои гуногун, ашӢи хоми стандартӣ барои нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум истифода шудааст.

Дастурамали тартибдодашуда дар ҷадвали 2 оварда шудааст.

Ҷадвали 2 – Дастурамали нони назоратӣ ва бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар таносубҳои гуногун

Қисмати хамир	Миқдори ашӢи хом, г		
	Назоратӣ	Нон бо	Нон бо
			Нон бо

		иловаи ХСБ, 10%	иловаи ХСБ, 20%	иловаи ХСБ, 30%
Орд – навъи якум	300	270	240	210
ХСБ аз донаҳои мош	-	30	60	90
Об	175	175	175	175
Хамиртуруши хушк	5	5	5	5
Намаки ошӣ	1,7	1,7	1,7	1,7
Ҷамағӣ	481,7			

Мувофиқи маълумотҳои ҷадвали чор намуна, аз ҷумла намунаи назоратӣ омода шуда, ба сифати маҳсулотҳои омодашуда баҳо дода шуд.

Барои 100 кг ашёи хом дастурамал барои намунаҳо бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар ҳаҷми 10, 20 ва 30% ҳисоб карда шудааст, ки дар ҷадвали 5 омадааст.

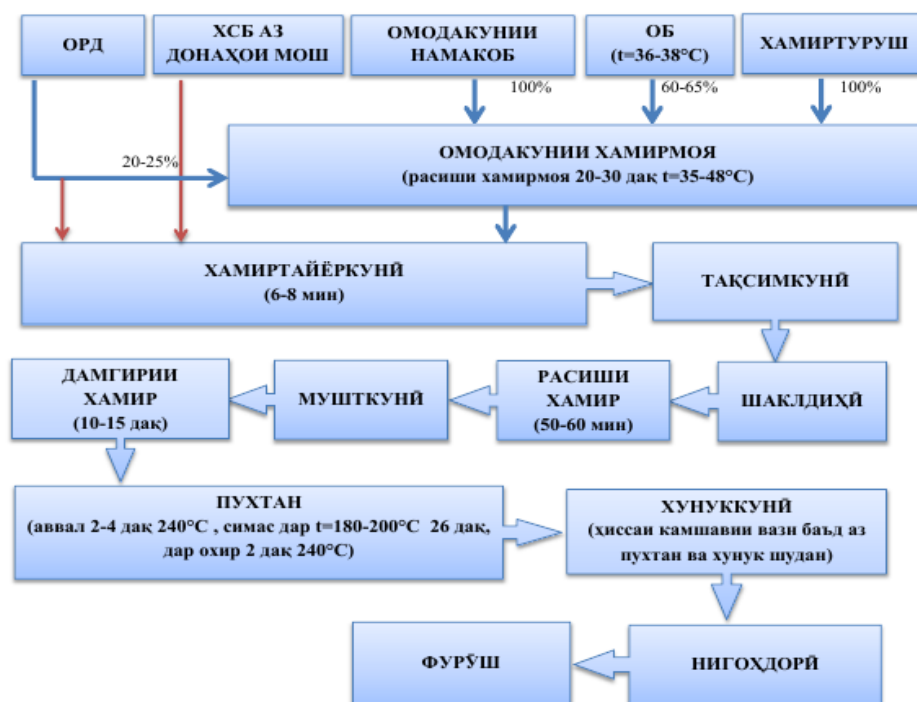
Намнокии хамир аз руи СД ва дастурамал бояд 42,5% бошад, ҳангоми ҳисоби дастурамал намнокии ҳамаи номгӯи ашёи хомро ба назар гирифтани лозим аст. Дар ҷадвали 5 дастурамали нони қолабӣ бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош бо миқдори гуногун барои 100 кг ашёи хом оварда шудааст.

Ҷадвали 3 – Дастурамали нони қолабӣ бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар таносубҳои гуногун (барои 100 кг ашёи хом)

Ашёи хом	Миқдори ашёи хом, кг			Намноки, %
	нон бо иловаи ХСБ, 10%	нон бо иловаи ХСБ, 20%	нон бо иловаи ХСБ, 30%	
Орди гандуми нонвоии навъи якум	90	80	70	14,5
Хамиртуруш, хушк	1,6	1,6	1,6	9
Намаки ошӣ	1,5	1,5	1,5	0,25
ХСБ аз донаҳои мош	10	20	30	7,0
Ҷамағӣ	103,1			

Мувофиқи маълумотҳои ҷадвали чор намуна, аз ҷумла намунаи назоратӣ омода шуда, ба сифати маҳсулотҳои тайёр баҳо дода шуд.

Блок-схемаи технологияи истеҳсоли нони қолабӣ бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар расми 4 омадааст.



Расми 4. Блок-схемаи технологии истеҳсоли нони қолабӣ бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош

5. Натиҷаҳои таҳлили органолептикӣ ва физикохимиявии нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи хсб аз донаҳои мош мебошад

Барои муайян кардани нишондиҳандаҳои сифати нони функционалии қолабӣ, имконияти истифодаи ХСБ аз донаҳои мош дар истеҳсоли маҳсулоти нон омӯхта шуд. Чор намуна омода карда шуд (ниг. рас. 5).



Расми 5. Намунаҳои нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум ва бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош.

Намунаҳо: №1 – назоратӣ; № 2 – бо иловаи 10%; № 3 - бо иловаи 20%; № 4 - бо иловаи 30%

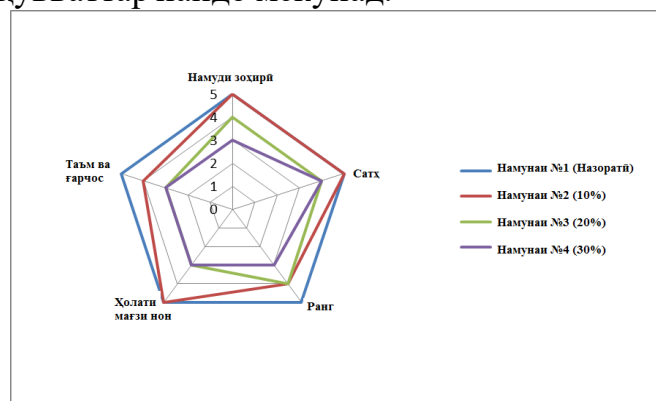
Натиҷаҳои баҳодихии органолептикии нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум ва бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар таносубҳои гуногун дар ҷадвали 4 ва диагр. 6 оварда шудааст.

Ҷадвали 4 – Нишондиҳандаҳои органолептикии нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум ва бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар таносубҳои гуногун

Нишондиҳандаҳо	Намунаи №1 (Назоратӣ)	бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош		
		намунаи №2 (10%)	намунаи №3 (20%)	намунаи №4 (30%)
Шакл	Муайян, нофишурда, бе паҳлӯҳои рехта	Мувофиқ, бо зиёдшавии миқдори ХСБ иловашуда андоза дар ҳаҷм хурд мешавад		
Ранги қабати рӯи нон	Тиллоранги зард		Зарди равшан	Зарди равшан, хокистариранг
Санҷиши мағзи нон				
Ранг	Сафед	Сафеди каме хокистариранг	Сафеди хокистариранг	Сафеди хокистариранг
Чандирӣ (қанишӣ)	Хуб		Қаноатбахш	

Масоманокӣ (ковокӣ)	Инкишофёфта, якхела, бо девораи тунук	Миёна, якхела, бо девораи тунук	Ба меъёр хурд, якхела	Хурд, якхела
Таъм ва ғарҷос	Мувофиқ	Мувофиқ, бо ғарҷоси ҳисқунанда	Таъми илова ҳис қарда мешавад бо ғарҷоси ҳисқунанда (баробари зиёдшавии миқдори иловаи ХСБ таъм ва ғарҷос пурқувват мешавад)	

Мувофиқи натиҷаҳои ҷадвал, бо зиёд шудани концентратсияи ХСБ аз донаҳои мош дар таркиби нон, нишондиҳандаҳои органолептикӣ тағйир меёбанд: ҳаҷм ва андоза хурдтар мешавад, ранги қабати рӯи нон равшан ва хокистариранг мешавад, ранги мағзи нон низ сафедтобии худро гум қарда, ранги бисёртар хокистариранг пайдо мекунад, чандирӣ ҳангоми пахш қардан дертар шакли аслии худро пайдо мекунад, масоманокӣ камтар мешавад, таъми иловаҳо пурзӯр шуда, ғарҷоси торафт пурқувваттар пайдо мекунад.



Диagramмаи 6 – Профилограммаи баҳодихии органолептикии нишондиҳандаҳои сифати нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум ва бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош

Аз натиҷаҳои баҳодихии органолептикӣ ба ҳулосае омадан мумкин аст, ки истеҳсолқунандагон ва чошнқирандагон намунаи №2-ро афзалтар ҳисобиданд, ки аз рӯи нишондиҳандаҳои худ ба намунаи назоратӣ наздиктар буда, камбудии асосӣ ранги мағзи хокистарҷатоии нон бо таъм ва ғарҷоси камаён буд.

Инчунин, дар ҷадвали 5 натиҷаҳои таҳлили физикохимиявии нишондиҳандаҳои сифати нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум ва бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош тайёр қарда мешаванд, оварда шудааст.

Ҷадвали 5 – Нишондиҳандаҳои физикохимиявии сифати нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум ва бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош

Нишондиҳандаҳо	Намунаи №1 (Назоратӣ)	бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош		
		намунаи №2 (10%)	намунаи №3 (20%)	намунаи №4 (30%)
Намнокӣ, %	43	43,5	44	45
Туршӣ, °Т	2,9	2,7	2,6	2,6
Масоманокӣ, %	81	80	78	76
Шаклустуворӣ, Н/D	0,8	0,72	0,68	0,6
Ҳаҷми қиёсӣ, см ³ /100 г	323	339	304	270
Ҳиссаи камшавии вазн баъд аз пухтан (аз ҳисоби хоричшавии намӣ), %	8,1	7,0	6,6	6,1
Ҳиссаи камшавии вазн ҳангоми хунук шудани нон (баъд аз 4 с.), %	2,1	1,8	1,5	1,3

Маълумотҳои ба даст овардашуда нишон медиҳанд, ки илова намудани ХСБ аз донаҳои мош бо миқдори 10% ба баланд шудани сифати маҳсулот оварда мерасонад, ки ин аз афзоиши ҳаҷми қиёсӣ ва масоманокии он шаҳодат медиҳад. Бо вучуди ин, афзоиши минбаъдаи миқдори ХСБ аз донаҳои мош ба коҳиши ин нишондиҳандаҳо оварда мерасонад, зеро он боиси камшавии назарраси сафедаҳои ширешбанд дар хамир мегардад, ки ниҳоят ба кам шудани ҳаҷм ва масоманокии маҳсулот оварда мерасонад. Инчунин, илова кардани ХСБ ба камшавии талафи вазни нон баъд аз пухтани он ва ҳангоми хунук шудан ба 1,1-2% ва 03-0,8% мусоидат мекунад.

6. Натиҷаҳои ҳисоби арзиши биологии намунаҳои нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи хсб аз донаҳои мош аз рӯи скори аминокислотаҳо

Эҳтиёҷи шабонарӯзаи организми инсон ба сафеда ва аминокислотаҳои ивазнашаванда ва имконияти рӯйпӯши он бо нони қолабии аз орди гандуми навъи якум бо илова намудани ХСБ аз донаҳои мош дар ҷадвали 6 оварда шудааст (г дар 100 грамм маҳсулот).

Ҷадвали 6 – Дараҷаи рӯйпӯш намудани эҳтиёҷи шаборӯзаи организми инсон бо сафедаҳо ва аминокислотаҳо аз ҳисоби нони қолабии аз орди гандуми навъи якум ва иловаи ХСБ аз донаҳои мош

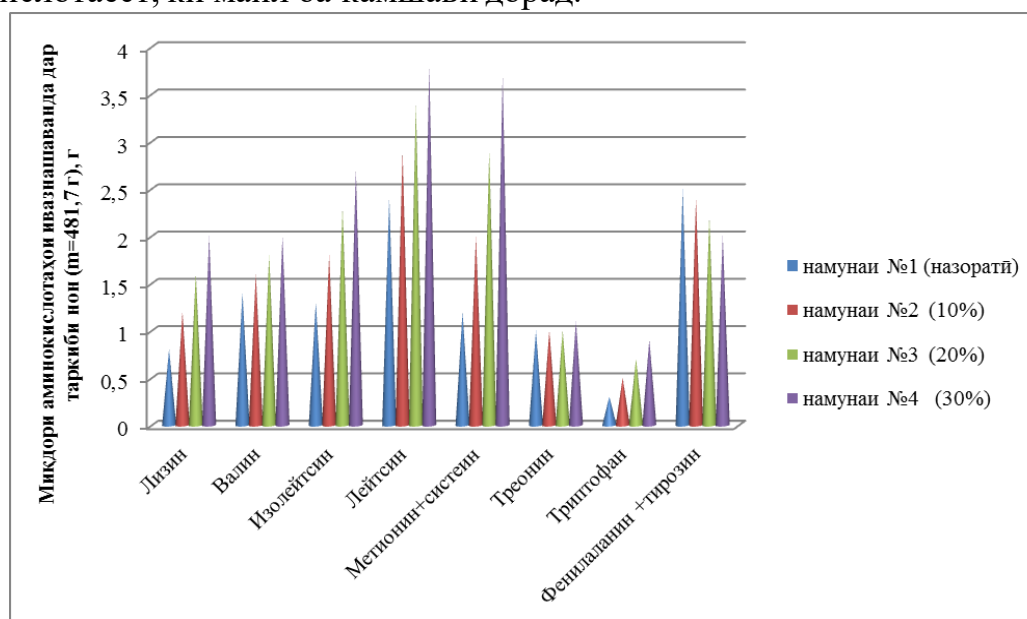
Аминокислотаҳои ивазнашаванда	Эҳтиёҷи шабонарӯза, г	Намунаи №1 (назоратӣ)		Намунаи №2 (10%)		Намунаи №3 (20%)		Намунаи №4 (30%)	
		миқдор дар 481,7 г маҳсулот	руйпӯши эҳтиёҷ, %	миқдор дар 481,7 г маҳсулот	руйпӯши эҳтиёҷ, %	миқдор дар 481,7 г маҳсулот	руйпӯши эҳтиёҷ, %	миқдор дар 481,7 г маҳсулот	руйпӯши эҳтиёҷ, %
Сафедаҳо	75	31,5	42	36,9	52,8	42,2	56,3	47,5	63,3
Лизин	4,0	0,8	20,0	1,2	30,0	1,6	40,0	2,0	50,0
Валин	3,5	1,4	40,0	1,6	45,7	1,8	51,4	2,0	57,1
Изолейтсин	3,5	1,3	37,1	1,8	51,4	2,3	65,7	2,7	77,1
Лейтсин	5,0	2,5	50,0	2,9	58,0	3,4	68,0	3,8	76,0
Метионин+систеин	4,5	1,2	26,7	2,0	44,4	2,9	64,4	3,7	82,2
Треонин	2,5	1,0	40,0	1,0	40,0	1,0	40,0	1,1	44,0
Триптофан	1,0	0,3	30,0	0,5	50,0	0,7	70,0	0,9	90,0
Фенилаланин+тирозин	5,0	2,5	50,0	2,4	48,0	2,2	44,0	2,0	40,0

Дар сурати 10% зиёд шудани миқдори иловаи ХСБ аз донаҳои мош дараҷаи бо сафеда рӯйпӯшшавии организм 10,8%, бо иловаи 20% ХСБ 14,3% ва 30% ба 21,3% нисбати намунаи назоратӣ меафзояд.

Бо дониستاني миқдори аминокислотаҳои ивазнашаванда дар таркиби чузъҳои нони гандуми аз орди навъи якум бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош ва дастурамали намунаҳои нон, миқдори аминокислотаҳои ивазнашавандаро дар таркиби як нони қолабӣ бо миқдори гуногуни иловаи ХСБ аз донаҳои мош ҳисоб кардан мумкин аст (диагр. 7).

Тибқи натиҷаҳои ҳисоб, илова кардани ХСБ ба нони қолабӣ инчунин ба афзоиши назарраси як қатор аминокислотаҳои ивазнашаванда мусоидат мекунад,

аз ин рӯ метионин ва триптофан 3 маротиба, лизин 2,5 маротиба, изолейтсин 2 маротиба ва лейтсин 1,5 маротиба зиёд мешаванд. Аммо фенилаланин ягона аминокислотаест, ки майл ба камшавӣ дорад.



Диagramмаи 7. Микдори аминокислотаҳои ивазнашаванда дар таркиби нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар таносубҳои гуногун (m = 481,7 г)

Натиҷаҳои ҳисобкунии СА дар чадвали 7 нишон дода шудаанд.

Чадвали 7 – Натиҷаҳои ҳисоби сори аминокислотаи нони назоратӣ ва бо иловаи микдори гуногуни ХСБ аз донаҳои мош

Аминокислотаҳои ивазнашаванда	Сафедаи муддао (ФАО/ГУТ), г/100 г белка	Сори аминокислотагии намунаҳо			
		намунаи №1 (назоратӣ)	намунаи №2 (10%)	намунаи №3 (20%)	намунаи №4 (30%)
Лизин	5,5	0,45*	0,82	1,09	1,30
Валин	5,0	0,92	0,96	1,00	1,02
Изолейтсин	4,0	1,05	1,04	1,03	1,02
Лейтсин	7,0	1,12	1,09	1,08	1,06
Метионин + систеин	3,5	1,10	0,95	0,84	0,75
Треонин	4,0	0,76	0,74*	0,72*	0,71*
Триптофан	1,0	0,98	1,00	1,03	1,04
Фенилаланин + тирозин	6,0	1,34	1,34	1,34	1,35

* – аминокислотаи маҳдудкунанда

Дар асоси натиҷаҳои чадвали 7 ба хулосае омадан мумкин аст, ки арзиши биологӣ сафедаҳои нони аз орди гандуми навъи якум, ки бо ХСБ аз донаҳои мош дар таносуби гуногун ғанӣ карда шудааст, бо се аминокислотаи маҳдудкунанда тавсиф дода мешавад: треонин (АС = 71-74%), лизин (АС = 82%), метионин (АС = 75-95%).

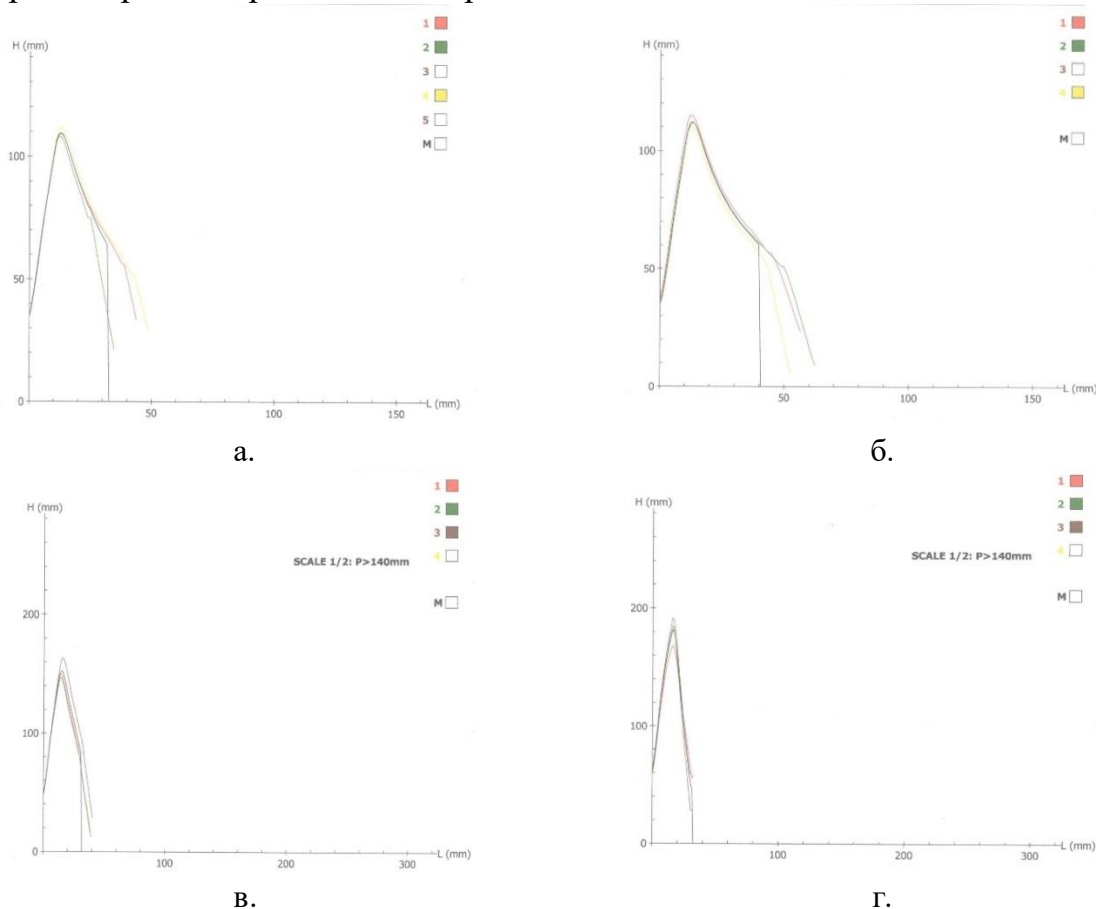
Якум аминокислотаи маҳдудкунанда дар ҳамаи намунаҳо треонин мебошад. Ҳамин тавр, сафедаи намунаи №2 бо иловаи ХСБ дар ҳаҷми 10% аз ҷиҳати биологӣ бо меъёри муайян комил мебошад.

7. Натиҷаҳои таҳлили таъсири хсб аз донаҳои мош ба хусусиятҳои реологии хамир

Натиҷаҳои хосиятҳои реологии нони гандумӣ бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар алвеограф дар шакли алвиограмма дар расми 6 нишон дода шудааст.

Дар раванди туршшавии хамир гази карбон фаъолна иштирок мекунад, ширешаки хамир дар зери фишор ёзанда шуда, ҳаҷми хамир зиёд мешавад. Барои муайян кардани хосиятҳои реологии хамир бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош ба воситаи алвеограф аз ҳамин принцип истифода мешавад. Бо зиёд шудани вояи ХСБ аз донаҳои мош чандирии хамир (Н) зиёд шуда, ёзандагии намунаҳо коҳиш меёбад (L).

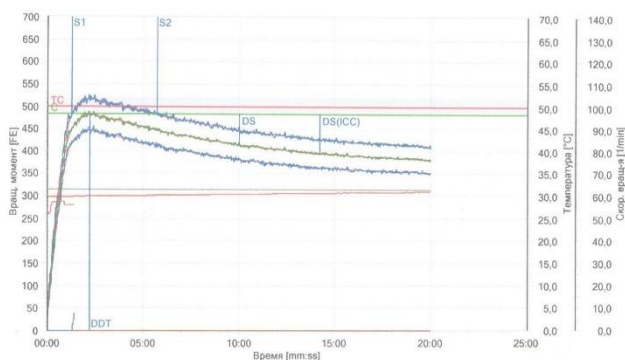
Қувваи орд, ки бо нишондиҳандаи W ишора мешавад, бо иловаи ками ХСБ (10%) коҳиш ёфт. Илова кардани 30% ХСБ ин нишондодро нисбат ба намунаи назоратӣ қариб 2 маротиба кам кард.



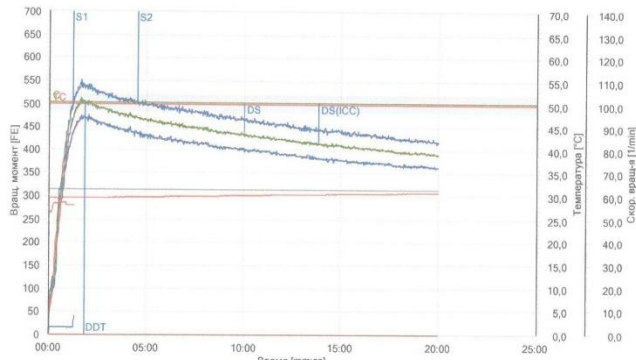
Расми 6. Алвеограмаи хамир аз орди гандуми навъи якум бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар таносуби гуногун:

а. Намунаи №1 (Назоратӣ); б. Намунаи №2 (10%); в. Намунаи №3 (20%); г) Намунаи № 4 (30%)

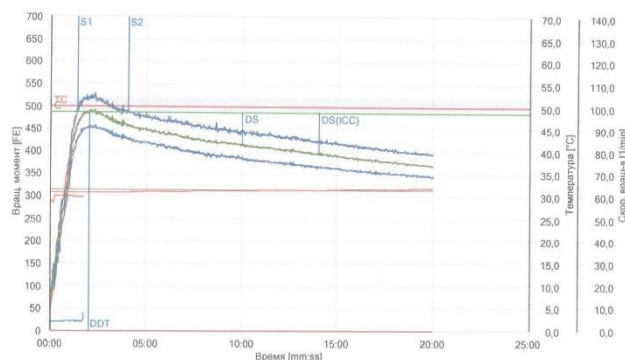
Илова кардани ХСБ аз донаҳои мош ба омехтаи орд ба тамоми нишондиҳандаҳои хосиятҳои реологии хамир таъсир расонид, фаринограмма ва натиҷаҳои параметрҳои фаринографии хамир аз орди гандуми навъи якум ва бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар таносубҳои гуногун дар расми 7 оварда шудааст.



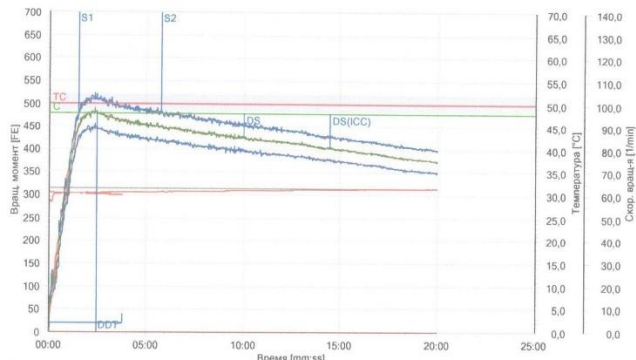
а.



б.



в.



г.

Расми 7. Фаринограммаи хамири аз орди гандуми навъи якум бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар таносубҳои гуногун:

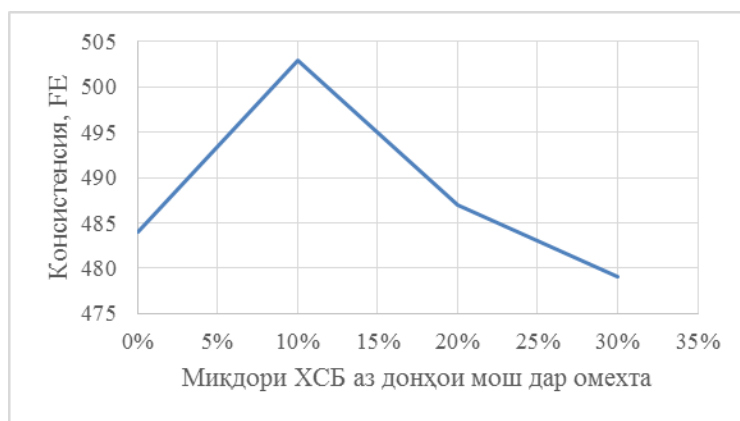
а. Намунаи №1 (Назоратӣ); б. Намунаи №2 (10%); в. Намунаи №3 (20%); г) Намунаи № 4 (30%)

Натиҷаҳои хусусиятҳои реологии намунаҳои хамир дар фаринограф дар ҷадвали 8 оварда шудаанд.

Ҷадвали 8 – Натиҷаҳои санҷиши омехтаи орди гандуми навъи якум ва ХСБ аз донаҳои мош дар таносубҳои гуногун дар фаринограф

Номгуи нишондиҳандаҳо	Воҳ. ченак	Нишондод			
		намунаи №1 (Назоратӣ)	намунаи №2 (10%)	намунаи №3 (20%)	намунаи №4 (30%)
Ғилзатнокӣ	FE	484	503	487	479
Вақти ҳосилшавии хамир	дақ:сон	02:14	01:51	02:02	02:28
Обҷаббиш	%	58,9	61,9	65,0	68,4
Устуворӣ	дақ:сон	04:28	03:17	02:39	04:14
Дараҷаи таҷзияи хамир баъди 10 дақ оғоз	FE	68	69	73	53
Дараҷаи таҷзияи хамир пас аз 12 дақ баъди максимум (ICC)	FE	87	89	92	76
Нишондиҳандаи сифати фаринограф	мм	52	41	41	57

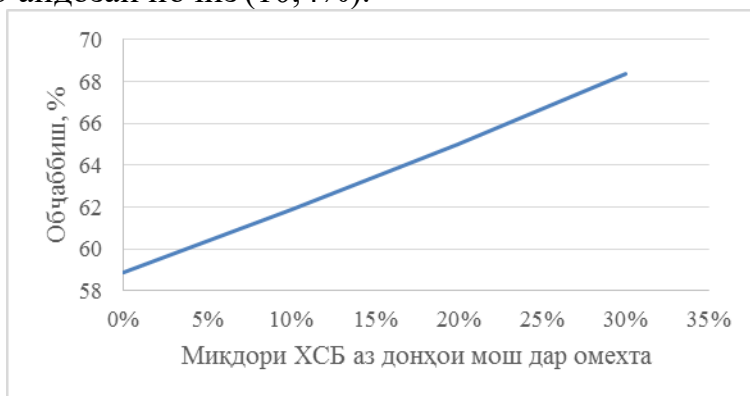
Бад шудани хусусиятҳои реологии хамир бо илова кардани ХСБ аз донаҳои мош аз он сабаб аст, ки сафедаҳои ХСБ асосан аз сафедаҳои дар намак ҳалшаванда иборатанд, ҳол он ки миқдори сафедаҳои, ки ширешакро ташкил медиҳанд, ночиз аст.



Диаграммаи 9. Таъсири миқдори ХСБ аз донаҳои мош дар омехта ба консистенсияи хамир

Новобаста аз навъи орд, чузъи хамир ва миқдори иловаҳо, агар нишондоди консистенсия дар доираи аз 470 то 530 ЕҒ бошад, ин тағйироти назаррас ҳисобида намешавад. Натиҷаҳои санҷиши консистенсияи намунаҳои хамир бо миқдори гуногуни ХСБ аз донаҳои мош дар фаринограф низ нишон дод, ки аз меъёр дуршавии назаррас вучуд надоранд (диагр. 9).

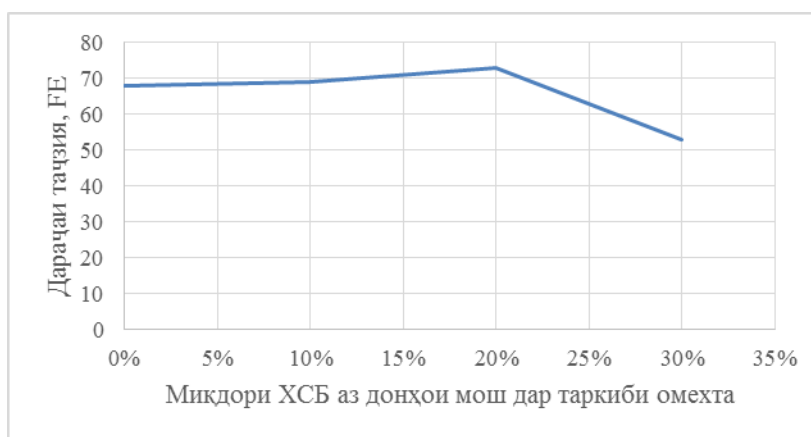
Вақти ҳосилшавии хамир ҳангоми илова кардани ХСБ аз донаҳои мош бо миқдори 10 ва 20% каме 23 сония (17%) ва 12 сония (8,9%) кам мешавад, вале бо афзоиши минбаъдаи миқдори ХСБ ба 30% зиёдшавии ин нишондод ба назар мерасад, аммо бо андозаи ночиз (10,4%).



Диаграммаи 10. Таъсири миқдори ХСБ аз донаҳои мош дар омехта ба қобилияти обҷаббиши хамир

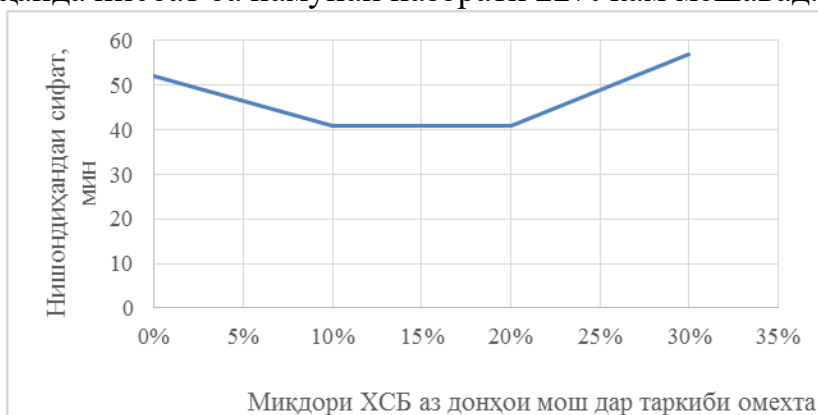
Вобастагии қобилияти обҷаббиши хамир аз миқдори ХСБ аз донаҳои мош дар омехтаи орди гандуми навъи якум дар диаграммаи 8 нишон дода шудааст.

Устувории хамир ба тайёркунӣ ҳангоми илова кардани ХСБ ба миқдори 10 ва 20% камшавии ин нишондиҳандаро ба 26,5 ва 40,6% нишон медиҳад, аммо ҳангоми таҳлили намунаҳои хамир бо миқдори зиёди ХСБ нишондоди устувории хамир ба тайёркунии хамир то ба нишондиҳандаи намунаи назоратӣ барқарор мешавад (ниг. нишондиҳандаи S₁- S₂ расми 6). Ҳангоми ба миқдори 10 ва 20% илова кардани ХСБ мувозинати фраксияи сафедаи ХСБ аз донаҳои мош ва орди гандум вайрон мешавад, ки дар натиҷа устувории хамир ба тайёркунӣ кам мешавад.



Диаграммаи 11. Таъсири миқдори ХСБ аз донҳои мош дар омехта ба дараҷаи таҷзияи хамир

Нишондиҳандаи дараҷаи таҷзияшавӣ (диагр. 11) баъди 10 дақиқа пас аз хамирбандӣ барои намунаҳои хамир бо иловаи 10 ва 20% ХСБ аз донҳои мош нисбат ба намунаи назоратӣ тағйироти кам доранд, аммо бо илова кардани 30% ХСБ нишондиҳанда нисбат ба намунаи назоратӣ 22% кам мешавад.



Диаграммаи 12. Таъсири миқдори ХСБ аз донҳои мош дар омехта ба нишондиҳандаи сифати фаринограф

Ҳангоми омӯзиши намунаҳо бо иловаи ХСБ муайян карда шуд, ки нишондоди баландтарини нишондиҳандаи сифати фаринограф ба намунаи бо иловаи ХСБ аз донҳои мош бо миқдори 30% рост меояд, аммо бояд қайд кард, ки илова кардани ХСБ бо миқдори дилхоҳ тағйиротеро ба миён меорад, ки ба баҳодихӣ ва таҳлили ҳамаҷониба эҳтиёҷ дорад (диагр. 12).

8. Натиҷаҳои ҳисоби самаранокии иқтисодии истифодаи ХСБ аз донҳои мош дар истеҳсоли нони қолабӣ аз орди гандумӣ

Ҳамаи хароҷотҳо дар ҷадвали 9 барои муайянкунии арзиши аслии нони қолабӣ барои 1 кг ва 1 дон маҳсулоати массааш 481,7 г ҷамъбаст шудааст.

Ҷадвали 9 – Ҳисоби арзиши аслии нони қолабӣ (кг, дон/сомонӣ)

№	Номгӯи хароҷотҳо	Дар давоми 1 сол, ҳаз. сом.
1	Хароҷоти ашёи хоми асосӣ а маводҳои ёрирасон	1183,264
2	Хароҷот барои м/м коргарон	200,160
3	Сарфи кувваи барқ ва об	68,975
4	Хароҷотҳо барои дастраси таҷҳизотҳо	36,628
5	Хароҷотҳо барои нигоҳдорӣ ва истифодаи бино	92,460

№	Номгӯи хароҷотҳо	Дар давоми 1 сол, ҳаз. сом.
6	Хароҷот барои ҳамлу нақли мол (ичораи мошин, сӯзишворӣ)	36,000
7	Хароҷот ба реклама	24,000
8	Хароҷоти умумистеҳсолӣ	1641,487
9	Арзиши умумӣ бо назардошти меъёри фоида ва ААИ	2028,878
10	Нархи 1 кг маҳсулоти тайёр	8,05 сомонӣ
11	Нархи 1 дон маҳсулот (0,4817 кг)	4,03 сомонӣ

Барои муайян кардани арзиши аслии 1 воҳид маҳсулот – нони қолабӣ хароҷотҳои умумии ширкатро ба ҳаҷми умумии истеҳсолот тақсим намудан лозим аст, ки бо истифодаи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$AA = XU / XUИ , \quad (1)$$

дар ин ҷо AA – арзиши аслии маҳсулот, сомонӣ;

XU – хароҷотҳои умумӣ, сомонӣ;

XUИ – ҳаҷми умумии истеҳсолот, воҳид.

$$AA = 1641,487 \text{ ҳаз. сомонӣ} / 252 \text{ т.} = 6,51 \text{ сомонӣ/кг}$$

ё ин ки

$$1641,487 \text{ ҳаз. сомонӣ} / 504 \text{ ҳаз. дон} = 3,26 \text{ сомонӣ/дон}$$

Даромаднокии ширкат аз фурӯши маҳсулот бошад аз рӯи формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$D_{FM} = (F_{FM} / AAM) * 100\% , \quad (5)$$

дар ин ҷо D_{FM} – даромаднокӣ аз фурӯши маҳсулот, %;

F_{FM} – фоида аз фурӯши маҳсулот, сомонӣ;

AA – арзиши аслии маҳсулот, сомонӣ.

$$D_{FM} = ((4,03 - 3,26) / 3,26) * 100\% = 23,6\% .$$

Даромаднокии ширкат 19%-ро ташкил дод, ки ин нишондиҳандаи хело хуби истеҳсолот мебошад.

Дар асоси натиҷаҳои таҳқиқоти комплексӣ, азбаски намунаи №2 – нон бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош дар ҳаҷми 10% аз массаи умумии орд аз рӯи дастурамали таҳияшуда самараноктарин ҳисоб карда шуд, ҳисоби моддӣ махсус барои намунаи мазкур гузаронида шудааст. Арзиши аслии бевоситаи як нони гандумини қолабӣ аз орди навъи якум бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош, бо вазни 481,7 г **3,26** сомони ро ташкил намуд, ки ин нархи хеле ҷоиз ва дастрас барои истеҳсолкунанда ва истеъмолкунанда мебошад.

ХУЛОСА

Дар натиҷаи гузаронидани маҷмӯи таҳқиқотҳо оид ба коркарди технологияи МФ дар мисоли ХСБ аз донаҳои мош ва истифодаи он дар истеҳсоли МХФ - нони қолабӣ аз орди гандум, чунин хулосаҳо баровардан мумкин аст:

– Нишондиҳандаҳои сифат ва бехатарии донаҳои моши навъи маҳаллии Тоҷикӣ 1 муайян карда шуд. Муқарраркарда шуд, ки миқдори элементҳои захрнок дар намунаи ташхисшаванда дар сатҳи хеле паст қарор дорад, ҳол он ки миқдори

кадмий 0,03%, сурб 0,06%, арсен 0,36% ва симоб 1,0% аз меъёри муайяншударо ташкил медиҳад [М-1];

– Нақшаи технологиии концентрат аз донаҳои мош аз рӯи технологияи махсус таҳия карда шудааст, ки андозаи заррачаҳо 30 - 100 мкм ва ранги хокистари-сабзчатоб дорад, намнокии концентрати тайёр бошад 7% буда, оиди баландшавии қимати қизогии маҳсулот шаҳодат медиҳад. Аз рӯи натиҷаи таҳқиқот шаҳодатномаи Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ихтироот № ТҶ 1015 “Усули ба даст овардани концентрат аз донаҳои мош” гирифта шудааст (2019 г.) [М-7], [М-8], [М-12], [М-13];

– Таркиби аминокислотагии ХСБ муайян карда шудааст. Муқаррар карда шудааст, ки миқдори чунин аминокислотаҳои ивазнашаванда, ба монанди лизин ва метионин дар таркиби ХСБ аз донаҳои мош мутаносибан 31 ва 38% ва миқдори боқимонда ба ҳисоби миёна 5-10% зиёд шудааст. Аз аминокислотаҳои ивазнашаванда зиёдшавии систин ба миқдори 60% мушоҳида карда мешавад [М-10];

– Дастурамал ва нақшаи технологиии истеҳсоли нони функционалӣ аз орди гандумин бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош таҳия карда шудааст, дар асоси таҳқиқотҳои гузаронидашуда шаҳодатномаи Ҷумҳурии Тоҷикистон № ТҶ 1416 «Усули истеҳсоли нони функционалӣ» (2023 с.) гирифта шуд [М-2], [М-4], [М-5], [М-6], [М-14];

– Нишондиҳандаҳои органолептикӣ ва физикохимиявии ХСБ омӯхта шудааст. Муайян карда шудааст, ки намунаи №2 нон бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош ба андозаи 10% аз рӯи ҳамаи нишондиҳандаҳо ба намунаи назоратӣ шабоҳат дорад. Муқаррар карда шудааст, ки илова кардани ХСБ аз донаҳои мош резиши нонро пас аз 2-4 соат нигоҳдорӣ ба 72% коҳиш дод ва модули чандирии онро 30% мутаносибан беҳтар кард, инчунин ба кам шудани ҳиссаи вазн баъд аз пухтан ва ҳангоми хунук шудани нон ба 1,1-2% ва 0,3-0,8% оварда мерасонад [М-8];

– Муайян карда шуд, ҳангоми 10% зиёд шудани миқдори ХСБ иловашуда аз донаҳои мош, дараҷаи қонегардонии талабот ба сафеда 10,8%, бо илова кардани 20% ба 14,3% ва 30% ба 21,3% нисбат ба намунаи назоратӣ меафзояд. Инчунин аминокислотаҳои ивазнашаванда, ба монанди метионин ва триптофан 3 маротиба, лизин 2,5 маротиба, изолейтсин 2 маротиба ва лейтсин 1,5 маротиба зиёд мешаванд [М-10], [М-11];

– Таъсири ХСБ ба хусусиятҳои реологии хамир омӯхта шудааст. Муайян карда шудааст, ки мӯҳлати ҳосилшавии хамир ҳангоми илова кардани ХСБ ба миқдори 10 ва 20% каме 17 ва 8,9% кам мешавад, аммо бо афзоиши минбаъдаи миқдори ХСБ ба 30% афзоиши ночиз (10,4%) мушоҳида карда мешавад. Афзоиши қобиляти обҷаббиши хамир нисбати намунаи стандартӣ, бо зиёдшавии иловаи ХСБ аз донаҳои мош ба омехта мушоҳида мешавад. Ошкор карда шуд, ки ҳангоми илова кардани ХСБ ба миқдори 10 ва 20%, тавозуни фраксияи сафеда ва устувории хамир ба тайёркунии он паст мешавад ва ба ин васила 26,5 ва 40,6% коҳишро нишон медиҳад, аммо барои намунаи хамир бо миқдори зиёди ХСБ ин нишондод то ба нишондиҳандаи намунаи назоратӣ барқарор мешавад. Муқаррар карда шуд, ки иваз кардани 10 ва 20% орди гандум бо ХСБ аз донаҳои мош ба дараҷаи таҷзияи хамир таъсири ночиз мерасонад, дар ҳоле ки 30% зиёд шудани он таъсири мусбат дорад [М-2], [М-3];

– Арзиши аслии бевоситаи як нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи ХСБ аз донаҳои мош ҳичоб карда шуд, ки 3,26 сомони ро ташкил намуд.

ТАВСИЯ БА ИСТЕҲСОЛОТ

1. Барои корхонаҳои истеҳсолкунандаи КХ ва маҳсулоти коркарди ғалла тавсия дода мешавад:

– барои ба даст овардани КХ аз донаҳои мош бо нишондиҳандаҳои хуби сифат, истифодат таносуби ашёи хом ва об 1:3, ҷӯшонидани донаҳои дар давоми 30 дақ дар ҳарорати 97-99°C, сипас нармкунӣ дар давоми 30 дақ тавсия дода мешавад;

– хушк кардани донаҳои варамкардаи мош бо диаметри 4-6 мм дар зери ҳарорати на баланд аз 45-55°C то намнокии 6-9% гузаронида шавад.

2. Барои корхонаҳои истеҳсоли МХФ бо мақсади зиёд кардани номгӯи маҳсулот тавсия дода мешавад:

– бо мақсади баландбардории арзиши биологӣ маҳсулот ва истеҳсоли МХФ ҳангоми истеҳсоли нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум ба дастурамал 10% (аз массаи умумии орди гандум) ХСБ аз донаҳои мош илова карда шавад.

НАТИҶАҶОИ АСОСИИ РИСОЛА ДАР МАҚОЛАҶОИ ЗЕРИН ДАРҶ ЁФТААНД:

А) Мақолаҳои дар нашрияҳои эътирофгардидаи ҚОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷоп шудааст:

[М-1] **Негматуллоева, М.Н.** Таҳқиқи бехатарии донаҳои мош. Кишоварз (маҷаллаи назариявӣ ва илмӣ-амалии «Земледелец»), № 3 (88). — Душанбе. — 2020. — С. 40-43. ISSN 2074-5435

[М-2] **Негматуллоева, М.Н.** Таъсири хокаи аз сафедаи бой аз мош ба хосиятҳои реологии нон / М.Н. Негматуллоева, А.Р. Муҳиддинов, А. Ғафоров, Р.Н. Неъматуллоева, М.Я. Усмонова // Аҳбори Академияи байналмилалӣ маорифи аграрӣ, № 63. - Санкт-Петербург. – 2022. С. 35-39. ISSN 1994-7860

[М-3] **Негматуллоева, М.Н.** Таҳқиқи хосиятҳои реологии хамир аз омехтаи орди гандум ва хокаи аз сафедаи бой аз донаҳои мош / М.Н. Негматуллоева, А.Р. Муҳиддинов, А. Ғафоров, Р. Собиров // Паёми Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон, №3(54) – Душанбе. – 2023. – С. 76-84 ISSN 2707-8000

Б) Мақолаҳои дар дигар нашрияҳо ҷоп шудаанд:

[М-4] **Негматуллоева, М.Н.** Таҳқиқи сифати гандум ва раванди технологӣ. “Масъалаҳои ҳалталаби пешгирӣ ва муолиҷаи бемориҳои ҳайвонот”. Душанбе. – 2017. – С. 151-155

[М-5] **Негматуллоева, М.Н.** Омилҳои термофизикии ба хосиятҳои технологияи ғалла таъсиркунанда. Амнияти озуқаворӣ, №4-6 (59) – 2018. – С. 29-30

[М-6] **Неъматуллоева, М.Н.** Оптимизатсияи дастурамали нони қолабӣ бо истифода аз ғаникунандаҳои лӯбиёгии перспективӣ / М.Н. Негматуллоева, Г. Дубцов // Амнияти озуқаворӣ, №4-6 (67). – Душанбе. – 2020. – С. 27-28

[М-7] **Негматуллоева, М.Н.** Коркарди инноватсионии донаҳои лӯбиёгиҳо / М.Н. Негматуллоева, М.А. Раҳимова // Маводи конференсияи илмӣ-амалии омӯзгорон, муҳаққиқони ҷавон, докторантон PhD, магистрантон ва донишҷӯён. – Хучанд. - 2020. – С. 275-280

[М-8] **Негматуллоева, М.Н.** Технологияи истеҳсоли концентрати хӯрокаи аз ашёи хомӣ маҳаллӣ дар шароити лабораторӣ / М.Н. Негматуллоева, А. Гафоров, А.Р. Мухиддинов, А.Р. Раҳимова // Маводҳои конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалии “Такмил додани соҳаи бойторӣ ва такмили илми ветеринарӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон”. – Душанбе. – 2023. – С. 234-239

[М-9] **Негматуллоева, М.Н.** Хосиятҳои орди гандумин ва таснифи он. Конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ-амалии “Муаммоҳои саноатикунонии комплекси агросаноатӣ дар шароити муосир”. Хучанд. – 2022. – С. 121-124

[М-10] **Негматуллоева, М.Н.** Истифодаи донаҳои мош барои баланд бардоштани арзиши сафедавии нони қолабӣ / М.Н. Негматуллоева, А.Р. Мухиддинов, Р. Собиров // Конференсияи илмӣ-амалии ҳайати профессорону омӯзгорон ва муҳаққиқони ҷавон таҳти унвони “Рушди илм – тақозои замон”. – Хучанд. – 2023. С. 56-58

[М-11] **Негматуллоева, М.Н.** Моҳияти баландбардории арзиши биологӣ нон / М.Н. Негматуллоева, А.А. Гафоров, А.Р. Мухиддинов, Р.Э. Собиров // Маводи конференсияи илмӣ-амалии байналмилалӣ «Заминаҳои илмӣ-техникӣ ва иқтисодии саноатикунонии босуръати Ҷумҳурии Тоҷикистон». – Душанбе. – 2023. – С. 40-45

[М-12] **Негматуллоева, М.Н.** Мақсали асосӣ ва принципҳои истифодабарии иловагиҳои ғизогӣ дар нонпазӣ / М.Н. Негматуллоева, А.А. Гафоров, Р.Э. Собиров // Маводи конференсияи илмӣ-амалии байналмилалӣ «Заминаҳои илмӣ-техникӣ ва иқтисодии саноатикунонии босуръати Ҷумҳурии Тоҷикистон». – Душанбе. – 2023. – С. 62-66

В) Патентҳо:

[М-13] Патенти № ТҶ 1015 Ҷумҳурии Тоҷикистон МПК: А23J1/14; А23J3/14, А23L1/20, А23L1/40 «Усули ба даст овардани концентрат аз донаҳои мош» / Негматуллоева М.Н., аризадиханда ва дорандаи патент Негматуллоева М.Н. – № 1901304, санаи дархост 19.04.2019, нашр 01.08.2019. – 4 с.

[М-14] Патенти № ТҶ 1416 Ҷумҳурии Тоҷикистон МПК: А21D8/02, А23J1/14; А23J3/14, А23L1/20 «Усули истеҳсоли нони функционалӣ» / Негматуллоева М.Н., аризадиханда ва дорандаи патент Рашидов Н.Ҷ., Негматуллоева М.Н., Мухиддинов А.Р., Гафоров А.А. – № 1901304, санаи дархост 18.11.2022 с., нашр 14.08.2023. – 8 с.

ШАРҲИ МУХТАСАР

Ба диссертатсияи Негматуллоева Маҳинбону Негматуллоевна дар мавзуйи “Коркарди технологияи хокаи аз сафеда бой дар асоси донаҳои мош ва истифодаи он дар истеҳсоли маҳсулоти хӯроки функционалӣ” барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои техникӣ аз рӯйи ихтисоси 05.18.01 – Технологияи коркард, нигоҳдорӣ ва коркарди хӯшагиҳо, лӯбиёгиҳо, маҳсулоти ғалладона, мевагию полезӣ пешниҳод шудааст.

Мақсади кор: Таҳияи дастурамал ва технологияи омодакунии нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум бо иловаи (хокаи аз сафеда бой) ХСБ барои баланд бардоштани арзиши ғизоӣ ва биологӣ нон мебошад.

Навгониҳои илмӣ рисола. Мақсаднокии истифодаи донаҳои мош ҳамчун ашёи хоми муносиб барои истеҳсоли намуди нави КХ, ки дар истеҳсоли МХФ истифода мешавад, аз ҷиҳати илмӣ асоснок карда шудааст.

Бори аввал имконияти истифода бурдани навъи моши маҳаллии Тоҷикӣ 1 барои истеҳсоли ХСБ, ки дар истеҳсоли маҳсулоти функционалӣ — нони қолабӣ аз орди гандуми навъи якум истифода мешавад, аз ҷиҳати назариявӣ асоснок ва таҷрибавӣ тасдиқ карда шудааст.

Таносуби оптималӣ дар дастурамал ва параметрҳои коркарди гидротермикии донаҳои мош барои ташаккули хосиятҳои функционалӣ-технологии он ба таври таҷрибавӣ муқаррар карда шуданд.

Бори аввал ба таври таҷрибавӣ муқаррар карда шудааст, ки дар ХСБ аз донаҳои мош, ки бо технологияи маҳсули ба даст оварда шуда, аз тарафи муаллиф бо патент тасдиқ шудааст, нисбат ба ашёи хоми ибтидоӣ зиёдшавии миқдори аминокислотаҳо мушоҳида мешавад.

Истифодаи КХ нав (ХСБ аз донаҳои мош) дар нонпазӣ, бо мақсади баланд бардоштани арзиши биологӣ нон, аз ҷиҳати илмӣ асоснок ва таҷрибавӣ исбот карда шудааст.

Аҳамияти амалии тадқиқот. Барои истифодаи амалӣ ду патент таҳия ва тасдиқ шудааст: Патенти № ТҶ 1015 Ҷумҳурии Тоҷикистон «Усули ба даст овардани концентрат аз донаҳои мош» ва Патенти № ТҶ 1416 Ҷумҳурии Тоҷикистон «Усули ба даст овардани нони функционалӣ». Инчунин, дастури таълимии «Технологияи нигоҳдорӣ ва коркарди маҳсулоти хӯрокворӣ» аз чоп баромадааст, дастур оид ба истифодабарии КХ хушк дар истеҳсоли МХФ нав таҳия гардид, ки дар машғулиятҳои назариявӣ ва амалӣ барои донишҷӯёни ихтисоси 1- 490101 «Технологияи нигоҳдорӣ ва коркарди ашёи хоми растанигӣ»-и Донишкадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ дар шаҳри Хучанд васеъ истифода мешаванд.

Интишорот. Дар асоси маводҳои диссертатсия 14 мақолаҳои илмӣ, аз он ҷумла 2 патент нашр шудааст. Ҳаҷми умумии маводҳои ҷопӣ 15,2 в.ҷ.ш. ташкил намудааст.

Калимаҳои калидӣ: лӯбиёгиҳо, мош, нони қолабӣ, орд, хокаи аз сафеда бой, концентрати хӯрокаи, маҳсулотҳои хӯроки функционалӣ, сафеда, аминокислота, скор, реология, органолептикӣ, физикохимиявӣ.

АННОТАЦИЯ

на диссертацию Негматуллоева Махинбону Негматуллоевна по теме «Разработка технологии высокобелкового порошка на основе семян маша и его применение при производстве функциональных продуктов питания» для получения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

Цель работы: Разработать рецептуру и технологию приготовления формового хлеба из пшеничной муки первого сорта с добавлением ВП для повышения пищевой и биологической ценности хлеба..

Научная новизна диссертации. В работе научно обоснована, целесообразность использования семян маша, как оптимальное сырьё для производства нового вида ПК, применяемого в производстве ФПП.

Впервые теоретически обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность использования культуры маш сорта местной селекции Таджикский 1 в получении ПК, впредь применяемого, как самостоятельный продукт, так и в производстве продуктов функционального назначения, на примере формового хлеба из пшеничной муки первого сорта.

Экспериментально установлены оптимальные соотношения воды и семян маша в рецептуре, а также параметры гидротермической обработки сырья и их влияние на формирование функционально-технологических свойств ВП.

Впервые экспериментально установлено, что в составе ВП из семян маша полученного по особой технологии, который запатентован автором, в сравнении с исходным сырьём наблюдается увеличение содержания аминокислот за счёт уменьшения влаги и технологии получения ПК.

Научно обосновано и экспериментально доказано использование нового ПК (ВП из семян маша) в хлебопечении с целью улучшения биологической ценности хлеба.

Практическое значение исследования. Для практического применения разработаны и утверждены два патента: Патент № ТЈ 1015 Республики Таджикистан “Способ получения концентрата из семян маша” и Патент № ТЈ 1416 Республики Таджикистан “Способ получения функционального хлеба”. А также, опубликовано учебное пособие “Технология хранения и переработки продуктов питания”, разработана методичка по использованию сухих ПК в производстве новых ФПП, которые широко используются на теоретических и практических занятиях для студентов специальности 1-490101 “Технология хранения и переработка растительного сырья” Политехнического Института Таджикского технического Университета имени академика М.С. Осими в городе Худжанд.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 14 научных работ, в том числе 2 патента. Общий объем опубликованных печатных работ составляет 15,2 усл.печ. л.

Ключевые слова: бобовые, маш, формовой хлеб, мука, высокобелковый порошок, пищевой концентрат, функциональные продукты питания, белок, аминокислота, скор, реология, органолептический, физикохимический.

ABSTRACT

for the dissertation of Negmatulloeva Mahinbonu Negmatulloevna on the topic "Development of technology for high-protein powder based on mungbean seeds and its use in the production of functional foods" for obtaining the degree of Candidate of technical Sciences in the specialty 05.18.01 – technology of processing, storage and processing of cereals, legumes, cereals, fruit and vegetable products and viticulture

Purpose of the work: To develop a recipe and technology for preparing pan bread from first-grade wheat flour with the addition of HPP to increase the nutritional and biological value of bread.

Scientific novelty of the dissertation. The work scientifically substantiates the feasibility of using mung bean seeds as the optimal raw material for the production of a new type of FC used in the production of FF.

For the first time, the feasibility of using the locally bred mung bean variety Tajik 1 in the production of FC, which will henceforth be used both as an independent product and in the production of functional products, has been theoretically substantiated and experimentally confirmed, using the example of tin bread from first grade wheat flour.

The optimal ratios of water and mungbean seeds in the recipe, as well as the parameters of hydrothermal processing of raw materials and their influence on the formation of the functional and technological properties of HPP, were experimentally established.

For the first time, it has been experimentally established that in the composition of HPP from mungbean seeds obtained using a special technology, which is patented by the author, in comparison with the initial raw materials, an increase in the content of amino acids is observed due to a decrease in moisture and the technology for obtaining FC.

The use of a new FC (HPP from mung bean seeds) in bread baking in order to improve the biological value of bread has been scientifically substantiated and experimentally proven.

Practical significance of the study. For practical use, two patents have been developed and approved: Patent № TJ 1015 of the Republic of Tajikistan "Method of obtaining concentrate from mungbean seeds" and Patent № TJ 1416 of the Republic of Tajikistan "Method of obtaining functional bread". And also, a textbook "Technology of storage and processing of food products" was published, a manual was developed for the use of dry FC in the production of new FF, which are widely used in theoretical and practical classes for students of specialty 1-490101 "Technology of storage and processing of plant raw materials" of the Polytechnic Institute Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi in Khujand city.

Publications. Based on the dissertation materials, 14 scientific papers have been published, including 2 patents. The total volume of published printed works is 15.2 c.p.s.

Key words: legumes, mung bean, tin bread, flour, high-protein powder, food concentrate, functional foods, protein, amino acid, acid, rheology, organoleptic, physicochemical.

Ба матбаа 12.02.2024 супорида шуд.
Ба чопаш 15.02.2024 имзо шуд.
Хуруфи Times New Roman Тj.
Ў.ч.ш. 3,02. Чопи рақамӣ.
Супориши 98. Теъдод 100 нусха.
Матбааи «СИ Шарипов» чоп шудааст.

ЎСК «Нуртекс» ш.Хуҷанд, кӯчаи Ленин 234 «а»

Сдано в набор 12.02.2024 г.
Подписано в печать 15.02.2024 г.
Шрифт Times New Roman Тj.
Усл. печ.л. 3,02. Печать цифровая.
Заказ № 98. Тираж 100.
Отпечатано в типографии «ЧП Шарипов»

АО «Нуртекс» г.Худжанд, ул. Ленин 234 «а»