

УДК 664.664.96

ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯГКИХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ

Дмитрий Александрович Матвеев¹

соискатель

matveev_dima@mail.ru

Григорий Вячеславович Рыбин¹

аспирант

enot1237@gmail.com

Юрий Викторович Родионов^{1,2}

доктор технических наук, профессор

rodionow.u.w@rambler.ru

¹Тамбовский государственный технический университет

г. Тамбов, Россия

²Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье представлена разработанная технология производства макаронных изделий, обогащённых добавками в виде порошков и экстрактов из растительных материалов. При этом с целью повышения рентабельности и производства уникальных изделий в линию внедрены этапы вакуумного измельчения, сушки и экстрагирования и обосновано использование описанных технологий.

Ключевые слова: макаронные изделия, функциональные продукты, обогащение растительными добавками, биологически активные вещества.

Макаронные изделия являются широко известным и распространённым продуктом питания. По данным агентства *BusinesStat* в 2019-2023 России производилось в среднем 1,5 млн. т. макаронных изделий. При этом в 2021 г. выпуск сократился на 1,3%, фабрики столкнулись с дефицитом твердой пшеницы и ростом цен на нее из-за увеличения экспорта пшеницы [1]. Традиционно макаронные изделия изготавливаются из муки, сделанной из твёрдых сортов пшеницы. В ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия» указано, что в макаронах высшего сорта группы А должно быть не 75% такой муки. Однако, она является достаточно дорогой поскольку пшеница твёрдых сортов очень требовательна к условиям возделывания и в нашей стране довольно малое количество предприятий могут производить высококачественную твёрдую пшеницу.

Значительно снизить стоимость изделий можно было бы за счёт использования наиболее распространённой муки из мягких сортов пшеницы. При этом мягкая мука не обеспечивает требуемых реологических свойств теста и готового изделия. Такие макароны развариваются, слипаются, вода после варки мутная.

В НОЦ ТГТУ-МичГАУ «Экотехнологии им. Ю.Г. Скрипникова» в результате экспериментов, проводимых на базе ЦКП «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО «МичГАУ» установлено, что благодаря внедрению в состав изделий из мягкой муки экстрактов чеснока сорта «Юбилейный Грибовский» и его шелухи удаётся изменить реологические свойства готового изделия и добиться снижения разваривания изделий, что позволяет использовать для изготовления муку из мягких сортов пшеницы [2].

В данном исследовании, помимо экстрактов чеснока описано обогащение макаронных изделий мукой нута, порошком тыква сорта «Мичуринская» и экстрактом черноплодной рябины сорта «Мулатка». В целом обогащение

макаронных изделий растительными материалами является важным и перспективным вопросом для исследования, поскольку такие продукты обладают функциональными свойствами оказывают общеукрепляющее действие и позволяют восполнить дефициты нутриентов, без применения лекарственных средств и изменения рациона питания. Однако, остро стоит задача разработки технологии для производства функциональных макаронных изделий, включающей стадии изготовления растительных добавок, поскольку это позволит производить высококачественные, уникальные и высокорентабельные продукты [3,4,5].

Очевидно, что новую производственную линию можно получить модифицированием классической технологии, посредством внедрения этапов, советуемых производству требуемых добавок. В целом обогащение может происходить добавками в виде порошков или экстрактов, для производства, которых, соответственно, необходимо внедрить этапы подготовки растительного материала (мойка, очистка, нарезка), сушки, измельчения и экстрагирования.

При этом важно, чтобы использовались щадящие способы переработки сырья, позволяющие сохранить максимальное количество биологически активных веществ, получаемых из растительного сырья.

Вакуумная технология является одной из наиболее перспективных и эффективных. Как для порошков, произведённых непосредственно измельчением материала, так и для экстрактов в качестве подготовительной стадии наиболее подходящим является использование двухступенчатой конвективно-вакуумной импульсной сушки [6,7]. Она позволяет максимально эффективно и с минимальными затратами времени высушить материал, используя низкотемпературные режимы, что позволяет сохранить и термолабильные, и неустойчивые к окислению компоненты. Далее, как для производства порошка, так и для производства экстрактов необходимо провести измельчение. Несмотря на разную степень помола, в обоих случаях можно использовать одно и то же оборудование. При этом в ситуации, когда уже

организована вакуум-система наиболее эффективным является использование вакуумного измельчителя, в котором за счёт проходящего потока воздуха удаляются частицы, которые достигли заданных размеров. Это позволяет повысить эффективность процесса и добиться высокой равномерности размеров полученных частиц. Для производства экстрактов также одним из лучших вариантов является использование технологии вакуумного экстрагирования [8].

Принципиальная схема разработанной технологической схемы представлена на рисунке 1.

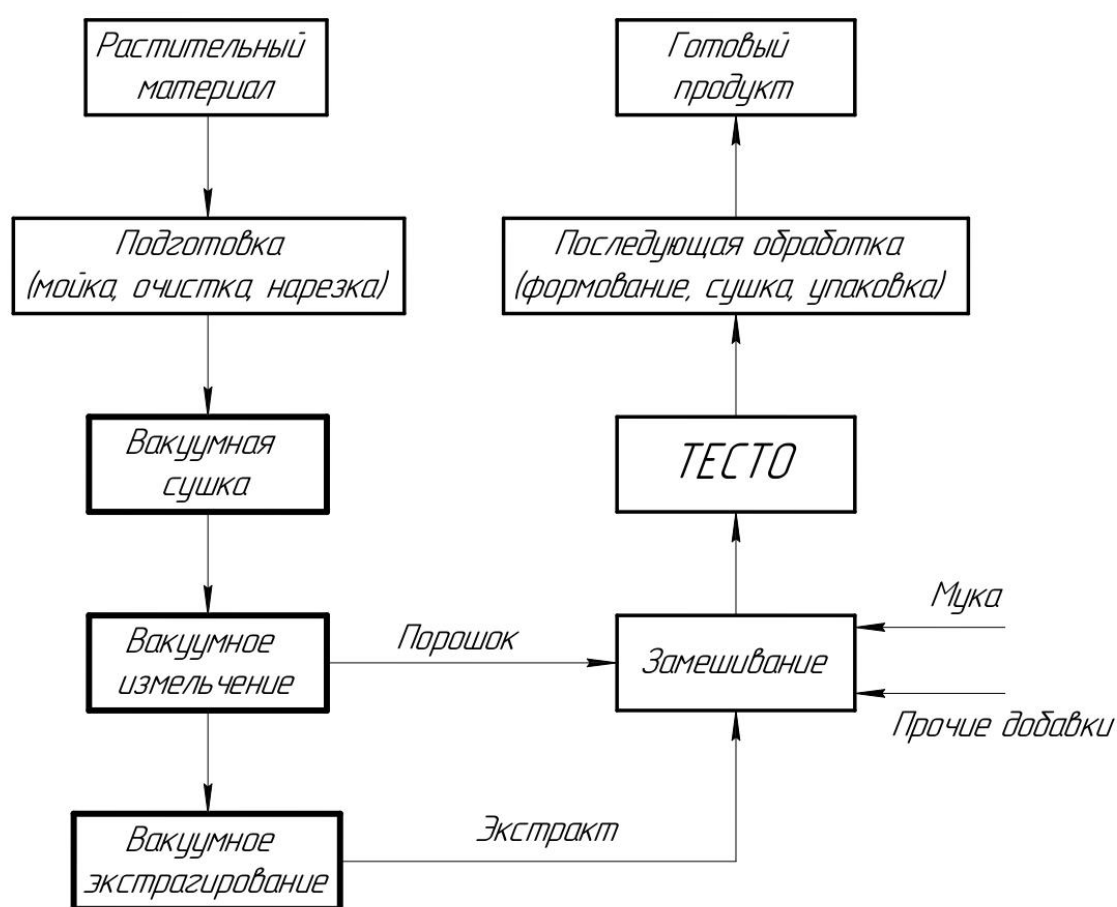


Рисунок 1 – Принципиальная схема производства функциональных макаронных изделий, обогащённых растительными добавками

Разработанная принципиальная схема содержит этапы подготовки, вакуумной сушки, измельчения и экстрагирования растительного материала, стадию замешивания теста, на которой подаются базовые ингредиенты и

произведённые и прочие добавки. Полученное тесто в дальнейшем подвергается формовке, сушке и упаковывается для дальнейшей реализации.

Таким образом, при добавлении в состав экстракта чеснока можно производить макаронные изделия из мягкой муки, что позволит значительно снизить их стоимость. При этом такие изделия можно делать функциональными посредством обогащения их растительными добавками. Наиболее целесообразно производить растительные добавки непосредственно в рамках производства макаронных изделий, при этом важно использовать щадящую технологию переработки сырья, например, вакуумную, которая позволяет сохранить максимальное количество биологически активных веществ и функциональных компонентов.

**Работа выполнена с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ».*

Список литературы:

1. Российский рынок макаронных изделий: анализ и прогноз. URL: https://businessstat.ru/images/demo/pasta_russia_demo_businessstat.pdf (дата обращения: 19.04.2025).

2. Анализ качества рецептуры лапши функционального назначения с применением растительных материалов / Ю. В. Родионов, А. В. Майстренко, Г. В. Рыбин и др. // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2024. № 1. С. 97-103. – DOI 10.24412/2311-6447-2024-1-97-103. – EDN GQBGXK.

3. Производство теста макарон функционального назначения на водных вакуумных экстрактах из яблок ЦЧР / Г. В. Рыбин, Д. А. Матвеев, Ю. В. Родионов, В. А. Талыков // Экологические проблемы в отечественном

садоводстве (V Потаповские чтения): Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии В.А. Потапова, Мичуринск, 16 ноября 2023 года. Мичуринск-наукоград РФ: Общество с ограниченной ответственностью "БИС", 2023. С. 279-283. – EDN RUFSVE.

4. Использование льняной муки в производстве макаронных изделий / Ж. С. Насонова, О. М. Блинникова, И. М. Новикова, С. В. Колосовцева // Наука и Образование. 2024. Т. 7. № 3. – EDN UJCHLX.

5. Пищевая ценность обогащенных макаронных изделий / О. М. Блинникова, И. М. Новикова, М. А. Щукина, А. С. Рязанцев // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 1. – EDN DROREL.

6. Попова И. В. Совершенствование технологии и средств сушки овощного сырья: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Попова Ирина Викторовна. Тамбов. 2009. 161 с. – EDN QELPGH.

7. Зорин А. С. Совершенствование технологии и технических средств комбинированной вакуумной сушки растительного сырья для производства чипсов: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Зорин Александр Сергеевич. 2019. 156 с. – EDN UUXHCZ.

8. Гуськов А. А. Совершенствование технологии и технических средств экстрагирования растворимых веществ из растительного сырья: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Гуськов Артем Анатольевич. 2019. 136 с. – EDN EDXKRS.

UDC 664.664.96

TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL PASTA MADE FROM SOFT WHEAT VARIETIES

Dmitry A. Matveev¹

the applicant

matveev_dima@mail.ru

Grigory V. Rybin¹

graduate student

enot1237@gmail.com

Yuri V. Rodionov^{1,2}

doctor of technical sciences, professor

rodionow.u.w@rambler.ru

¹Tambov State Technical University

Tambov, Russia

²Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article presents the developed technology for the production of pasta enriched with additives in the form of powders and extracts from plant materials. At the same time, in order to increase profitability and manufacture unique products, the stages of vacuum grinding, drying and extraction have been introduced into the line and the use of the described technologies has been justified.

Keywords: pasta, functional products enriched with vegetable additives, biologically active substances.

Статья поступила в редакцию 30.04.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 30.04.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.