

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ Buckwheat flour production technology

**Ю. А. Виноградова**, студент

**Н. Л. Лопаева**, кандидат биологических наук, доцент

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* О.В. Горелик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

### Аннотация

Гречиха – одна из основных круп в Российской Федерации. Из гречихи получают различные диетические продукты и продукты питания для детей. Гречиха обладает очень богатым химическим составом. В ней содержится много полезных минеральных веществ, белков, жирных кислот, а также в ней присутствуют антиоксиданты и такие вещества как биофлавоноиды, которые помогают справляться со множеством заболеваний. Гречневая мука, используемая при изготовлении хлеба, приравнивается к продукту, который обладает лечебно-профилактическими свойствами. Гречиха – незаменимый продукт и изделия, получаемые из неё, выходят вкусными и полезными.

**Ключевые слова:** технология производства гречневой муки, гречиха, гречневая мука, антиоксиданты, биофлавоноиды, лечебно-профилактические свойства, новые технологии.

### Summary

Buckwheat is one of the largest major players in the Russian Federation. Various dietary products and food products for children are obtained from buckwheat. Buckwheat has a very rich chemical composition. It contains many beneficial minerals, proteins, fatty acids, as well as antioxidants and substances such as bioflavonoids, which help cope with many diseases. Buckwheat flour used in making bread is equated to a product that has therapeutic and prophylactic properties. Buckwheat is an irreplaceable product and products obtained from it are tasty and active.

**Keywords:** technology for the production of buckwheat flour, buckwheat, buckwheat flour, antioxidants, bioflavonoids, therapeutic and prophylactic properties, new technologies.

Гречневая мука – это продукт питания, получаемый из гречневой крупы или зерна гречихи путём очистки, сортировки, гидротермической обработки, сушки и помола.

Гречневая мука применяется во многих отраслях производства. Её применяют для производства детских продуктов питания, для выпечки хлебобулочных или кондитерских изделий, изготовления гречневых блинов, бисквитных тортов, для выпекания хлеба «татарчук», для приготовления десерта «поффертье», а также добавляют в качестве наполнителя в вестфальскую кровяную колбасу «панхас».

Для производства гречневой муки первого сорта используют ядро гречихи, очищенное от различных примесей, влажностью не более 12%, кислотностью не более 6 градусов и кислотным числом жира не более 15 мг на 1 г жира. При этом зерно должно быть очищено от камней, металлических примесей, сорных растений, нереализуемых частей самого растения и т.д. [1].

Гречневая мука богата антиоксидантами и биофлаваноидами, которые обладают способностью останавливать аэробные окисления органических веществ. Гречневая мука способна восполнить дефицит полноценных белков (сырого белка, в среднем, содержится от 12,6 до 17.3%).

Белок в гречневой крупе легкоусвояемый (переваримость примерно 60-70%). Гречиха богата такими аминокислотами как: лизин, триптофан, аргинин, а также гистидин, который необходим для детского питания. Белок гречихи имеет особенность – в его состав не входит глютелин [2].

По сравнению с пшеничной мукой, гречневая, обладает повышенным содержанием таких минеральных веществ как: магний, цинк, фосфор, кальций, витаминов и других питательных веществ.

Благодаря своему богатому химическому составу гречневая мука при добавлении в хлеб может считаться продуктом, который обладает лечебно-профилактическими свойствами [3].

Гречневая мука не сразу становится таковой. Всё начинается с выращивания этой удивительной культуры и без этого этапа не обойтись при создании муки.

Гречиха – важнейшая крупяная культура в мире и основная крупа в Российской Федерации. Она отличается хорошими вкусовыми качествами, а также получила широкое распространение за счёт своего химического состава. Она является отличным диетическим продуктом, а также подходит как сырьё для изготовления продуктов питания для детей. Также её используют как корм для птиц и других животных.

Для получения сырья высокого качества необходимо соблюдать большое количество различных факторов, начиная от восприятия растением света и, заканчивая обработкой почвы, что в совокупности позволит увеличить количество питательных веществ в готовом продукте.

Требования к теплу – у гречихи короткий вегетационный период и, поэтому она теплолюбива. Гречиха прорастает при 7-8°С, а при достижении температуры в 15-22°С появляются одновременные всходы.

Требования к влаге – гречиха любит влагу и в период цветения и образования плодов особенно чувствительна к недостатку влажности. За время вегетации гречиха потребляет в два раза больше воды, чем пшеница или просо.

Требования к почве – несмотря на то, что у гречихи высокая физиологическая активность – у неё плохо развита корневая система. Для формирования 1 т. зерна гречихе необходимо: 44 кг различных минералов, 30 кг фосфора и 75 кг калия.

Место в севообороте – гречиха также требовательна и к предшественникам. Хорошим вариантом для гречихи являются озимые зерновые и зерновые бобовые культуры, а также неплохим вариантом будут и пропашные культуры. Гречиха сама является неплохим предшественником, так как хорошо вытесняет сорняки, соответственно, поле остаётся чистым.

Удобрения – так как у гречихи слаборазвитая корневая система, то она потребляет мало питательных элементов.

Подготовка семян к посеву – посев гречихи сопровождается использованием двух или нескольких сортов, всхожесть у которых не менее 92-94%. При посеве стоит отдавать предпочтение сортированному семенному материалу – необходимо выбирать крупные и тяжеловесные семена, которые обеспечат высокую урожайность в 0,3-0,35 т/га. Необходимо соблюдать отбор полноценных семян и важно сочетать с воздушно-тепловым обогревом в течение 3-5 дней в солнечную, сухую и тёплую погоду под навесом или на открытых площадках.

Сроки посева – посев производится сразу после того, как пройдут заморозки. Почва должна быть прогрета на 10-12°С на глубину 8-10 см.

Способы посева – используются два способа посева: широкорядный и рядовой (широкорядный – с междурядьями 45-60 см, рядовой – с междурядьями 15 см).

Норма высева – норма высева зависит от множества факторов: засорённость поля, почвенно-климатические условия, особенности роста, сроков и способов посева.

Уход за посевами – после посева почву прикатывают кольчато-шпоровыми или кольчато-зубчатыми катками. Величина урожая зависит от сроков и способов уборки, так как у гречихи длительный срок созревания. Необходимо выбрать оптимальное время для уборки гречихи – во влажную погоду растягивается созревание плодов, а в засушливую они прекращают образовываться. Если влажность будет снижена до 36-40%, то прекратится увеличение массы зерна. Собирают гречиху, как правило, утром, когда погода «спокойна».

Самым известным способом для получения муки из гречихи для диетического и детского питания является следующий порядок: очистка от различных загрязнений, сортировка, гидро-термическая обработка, сушка и помол [4].

Очистка должна обеспечить получение чистого зерна гречихи и подразделяется на ряд маленьких этапов, а именно: сепаратор – позволяет отделить зерно от сорных примесей, лёгких загрязнений и одновременно с этим удалить шелуху.

Система сит – отделяет лёгкое и иссушенное зерно путём прохождения через систему сит с разным диаметром ячеек, что позволяет отсортировать зерно на различную величину.

Камнеотборник – удаляет твёрдые минеральные примеси (земля, песок, камни, глина и др.).

Пропариватель – очищенные от примесей плоды гречихи попадают в отпариватель, где в течение 5 минут при температуре 145 °С обрабатываются «острым» паром. В это время меняются физико-химические показатели зерна, улучшается сохраняемость и стойкость готового продукта при хранении. Помимо этого, плоды гречихи на этом этапе приобретают привычный коричневый цвет. После этого этапа плоды сушат паром.

Абразивное воздействие – на этом этапе высушенные плоды попадают в специальную машину (воронку) с разделительными каналами, где происходит процесс шлифования зерна. Гречиха подвергается шлифованию и происходит отделение ядра от «лузги».

Рассеивательные машины – сортируют шелушённую и нашелушённую гречиху.

Аспиратор – очищенное от различных примесей зерно путём воздействия воздуха дополнительно очищается от сорных семян растений удлинённой формы (пшеница, овёс, ячмень и др.).

Вальцовые станки – заключительный этап получения гречневой муки. Плоды гречихи попадают на вальцы и происходит процесс плющения. Зерно проходит через вальцы несколько раз и в конечном итоге получается гречневая мука.

Этап сушки является очень энергозатратным, так как просушивание зерна занимает достаточно большое количество времени. Тепло сушилок идёт в атмосферу, что носит негативный вклад в экологию. В связи с этим была разработана новая технология, где зерно не сушат, а наоборот, увлажняют до 24-30% в течение 4-8 часов. Термообработка осуществляется кондуктивно-конвективным методом при температуре 160-190 °С в течение 2-3 минут. После этого зерно остужают [5].

Осуществление всех этих процессов позволяет запустить в зерне процесс сложных физико-химических и биологических изменений, что улучшает производительность труда, улучшает стойкость готового продукта к различным факторам, увеличивает срок хранения без использования различных консервантов, анестетиков и других веществ.

Содержание питательных веществ, витаминов и макро- и микроэлементов в гречневой муке, которая используется для приготовления детского питания следующие: калий 280 мг/%, фосфор 250 мг/%, кальций 42 мг/%, железо 4 мг/%. Витамины: В1 0,40 мг/%, В2 0,18 мг/%, РР 3,1 мг/%. Кроме вышеперечисленных показателей, гречневая мука характеризуется сбалансированным содержанием и сочетанием аминокислот. Особенность гречневой муки – это низкий гликемический индекс и почти полное отсутствие белков глютена.

## Библиографический список

1. *Горькова И. В.* Применение гречневой муки в производстве функциональных продуктов [Электронный ресурс] // Проблемы развития АПК региона. 2016. № 25-1. С. 188-191. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/298107> (дата обращения: 03.04.2024).
2. Зерно, мука и хлеб России. Производство – хранение – переработка – рынок [Электронный ресурс]: монография / М. Г. Балыхин, В. А. Бутковский, О. А. Ильина и др. М.: МГУПП, 2020. 564 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163720> (дата обращения: 03.04.2024).
3. *Белкина Р. И.* Технология хранения и переработки продукции растениеводства (практикум) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. И. Белкина, В. М. Губанова, Л. И. Якубышина. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. 312 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/256001> (дата обращения: 03.04.2024).
4. *Никифорова Т. А.* Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. Оренбург: ОГУ. Ч. 2. 2017. 133 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110588> (дата обращения: 03.04.2024).
5. Получение высокодисперсной гречневой муки для детского питания с применением инфракрасной обработки / В. В. Кирдяшкин, Р. Х. Кандроков, А. А. Андреева и др. // Хранение и переработка сельхозсырья. 2020. № 4. С. 43-54. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/325817> (дата обращения: 03.04.2024).