

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗЕРЕН ФАСОЛИ ПОСЛЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Н. А. КЫДЫРАЛИЕВ,
кандидат технических наук, доцент,
Кыргызско-Турецкий университет «Манас»

(720042, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Мира, д. 56; тел.: 8 (00996) 552-004-267; e-mail: nurudin_k@rambler.ru)

Ключевые слова: зерна фасоли, гидротермическая обработка, масса 1000 зерен, угол падения, объемная масса, твердость.

Фасоль отличается большим содержанием белков и углеводов, а также витаминов, минералов и других полезных веществ, улучшающих состояние всех существующих процессов организма. Несмотря на большие масштабы производства фасоли в Кыргызской Республике, до сих пор технологические, в том числе физические, свойства изучены недостаточно. Установление технологических параметров обработки зерен фасоли и их научное обоснование способствуют увеличению производства продуктов питания на основе зерновой фасоли. В данной работе изучено изменение таких физических свойств зерен фасоли, как масса 1000 зерен, угол падения, объемная масса, твердость после гидротермической обработки. Для анализа выбраны три разные партии образцов зерен 12 сортов фасоли урожая 2014 г. В ходе работы получены следующие результаты: масса 1000 зерен фасоли сорта Сахарный после гидротермической обработки увеличивается почти в три раза, а сортов Скороспелка, Боксер, Пестрый и Мотоциклист – примерно в два раза. Угол падения зерен всех рассматриваемых сортов фасоли при гидротермической обработке уменьшается примерно в 1,3–1,5 раза. Объемная масса зерен фасоли некоторых сортов незначительно увеличивается, а других сортов – наоборот, уменьшается. Твердость зерен фасоли сортов Лопатка, Сахарный, Пестрый, Гусиные лапки, Дичка и Королевская при гидротермической обработке снижается в 7–10 раз. А твердость зерен таких сортов фасоли, как Китайка, Элита и Мотоциклист, при гидротермической обработке уменьшается примерно в 20–40 раз. Полученные результаты могут послужить исходными данными при составлении рецептур и ведении технологического процесса производства продукции из данного вида сырья.

THE STUDY OF CHANGES OF SOME PHYSICAL PROPERTIES OF GRAINS BEANS AFTER HYDROTHERMAL TREATMENT

N. A. KYDYRALIEV,
candidate of technical sciences, associate professor,
Kyrgyz-Turkish University "Manas"

(56 Mira Pr., 720042, Kyrgyz Republic, Bishkek; tel.: +7 (00996) 552-004-267; e-mail: nurudin_k@rambler.ru)

Keywords: grain beans, hydrothermal treatment, weight of 1000 grains, angle of incidence, volume weight, hardness.

Beans have high contents of proteins and carbohydrates, large amount of vitamins, minerals and other nutrients improving the existing vital processes of the body. Despite the large scale production of beans in the Kyrgyz Republic, technological properties including physical properties have been still little studied. Determination of technological parameters of processing grains beans and their scientific substantiation help to increase food production on the basis of the grain of beans. In this paper we studied the change of the physical properties of grains of beans, as the weight of 1000 grains, the angle of incidence, the bulk density, hardness after the hydrothermal treatment. For the analysis samples of three different batches of 12 varieties of beans of 2014 crop year selected. In the course of working the following results were getting: weight of 1000 grains varieties of beans Saharnyi after hydrothermal treatment increased almost three times, and the varieties of beans Skorospelka, Boxer, Piostryi and Motorcyclist – about two times. The angle of incidence of all contemplated grain varieties of beans after hydrothermal treatment reduced about 1.3–1.5 times. Volume weight of grains of some varieties of beans slightly increased, and other varieties – on the contrary decreased. The hardness of the grains beans varieties Lopatka, Saharnyi, Piostryi, Gusinye lapki, Dichka and Korolevskaya after hydrothermal treatment decreased 7–10 times. Hardness of the grains of varieties of beans Kitayanka, Elite and Motorcyclist after hydrothermal treatment reduced about 20–40 times. These results can serve as the initial data in the development of recipes of dishes and conduct of the process of production of this raw material.

Положительная рецензия представлена М. М. Мусульмановой, доктором технических наук, профессором кафедры технологии производства продуктов общественного питания Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова.



Фасоль обладает хорошими вкусовыми качествами. Семена и бобы фасоли употребляются в пищу как в свежем, так и в консервированном виде и имеют высокую питательность и усвояемость. В кулинарии ее используют для приготовления супов, соусов, холодных закусок со специями, специальных блюд из незрелых бобов и незрелых семян [1, 2]. Фасоль – источник полноценного белка [3]. По количеству белков фасоль (22–32 %) приближается к мясу (17–32 %) и превосходит рыбу (18–19 %). По составу аминокислот белок фасоли находится на уровне мяса и молока [4].

Фасоль является одним из наиболее экспортно-ориентированных и конкурентоспособных видов продукции Кыргызстана на внешнем рынке, а также единственной экспортной конкурентоспособной коммерческой продукцией [5]. Несмотря на большие масштабы производства фасоли в Кыргызской Республике (более 20 сортов), до сих пор пищевая ценность и технологические свойства ее изучены недостаточно. Изученные технологические свойства зерен фасоли до и после гидротермической обработки могут послужить исходными данными при ее технологической обработке.

Цель и методика исследований. Целью данной работы выступают определение и сравнение некоторых физических свойств зерен сортов фасоли, выращиваемых в Кыргызстане, до и после гидротермической обработки.

Для анализа выбраны три разные партии образцов зерен 12 сортов фасоли, купленные в октябре 2014 г. на рынке г. Бишкек. Для исследования были отобраны по 100 единиц зерен фасоли каждого сорта, отсортированных и очищенных вручную от поврежденных и грязных зерен, а также от посторонних примесей. Измерения проводились в лаборатории при комнатной температуре, около 20–25 °С.

Масса 1000 единиц зерен фасоли определялась с помощью аналитических весов с точностью до 1 г. При определении объемной массы, кроме аналитических весов, применялись мерные стаканы объ-

емом 500 дм³. Средние значения массы 1000 зерен и объемной массы вычислены из двадцатикратных определений.

Для определения угла падения зерен фасоли использовался специальный стенд, где был установлен горизонтально расположенный вращающийся цилиндр из прозрачного органического стекла с указанием горизонтальной и вертикальной линий, разделенный на градусы от 0 до 360°. Образцы заполнялись до горизонтальной линии цилиндра, вращением цилиндра вокруг центральной оси определялся угол падения зерен. Средние значения угла падения находили из пяти определений.

Твердость зерен фасоли до и после гидротермической обработки измерялась с помощью пенетрометра Digital K95500. Определенная сила при помощи конусной насадки пенетрометра воздействует на зерна фасоли, и измеряется глубина входа конуса в зерно. Одна единица пенетрации равна десятой части миллиметра, т. е. 1 единица пенетрации = 0,1 мм. Точность прибора составляет ± 0,05 мм.

Результаты исследований. Результаты определения физических свойств зерен фасоли до и после гидротермической обработки показаны на рис. 1–4.

На рис. 1 видно, что масса 1000 зерен сорта фасоли Сахарный после гидротермической обработки увеличилась почти в три раза, а зерен сортов фасоли Скороспелка, Боксер, Пестрый и Мотоциклист – примерно в два раза.

Как видно на рис. 2, угол падения зерен всех рассматриваемых сортов фасоли при гидротермической обработке уменьшается примерно в 1,3–1,5 раза.

В соответствии с рис. 3 можно сделать вывод, что объемная масса зерен фасоли некоторых сортов незначительно увеличивается, а других – наоборот, уменьшается.

Согласно данным рис. 4 твердость зерен фасоли сортов Лопатка, Сахарный, Пестрый, Гусиные лапки, Дичка и Королевская при гидротермической обработке уменьшается в 7–10 раз. А твердость зерен таких сортов фасоли, как Китайка, Элита и

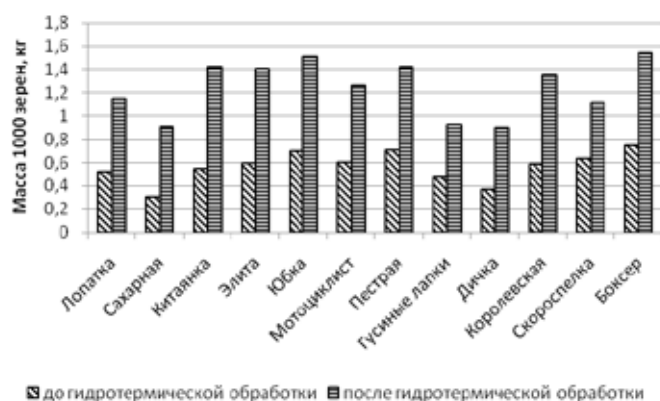


Рис. 1. Масса 1000 зерен фасоли до и после гидротермической обработки

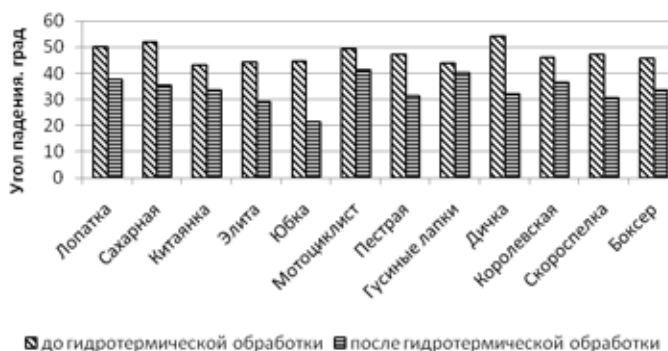
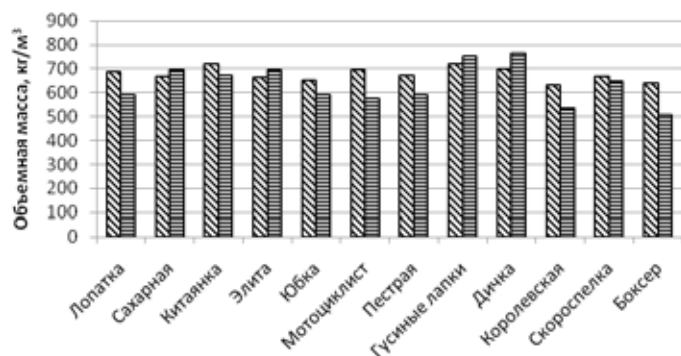
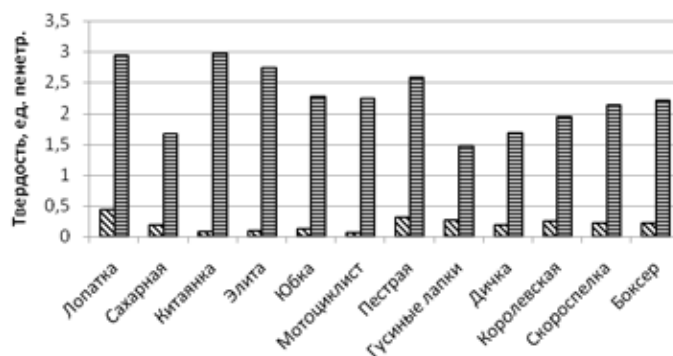


Рис. 2. Угол падения зерен фасоли до и после гидротермической обработки



■ до гидротермической обработки ■ после гидротермической обработки

Рис. 3. Объемная масса зерен фасоли до и после гидротермической обработки



■ до гидротермической обработки ■ после гидротермической обработки

Рис. 4. Твердость зерен фасоли до и после гидротермической обработки

Мотоциклист, при гидротермической обработке снижается примерно в 20–40 раз.

Выводы. По полученным данным можно сделать вывод, что масса 1000 зерен всех сортов фасоли при гидротермической обработке увеличивается в 2–3 раза, а угол падения уменьшается примерно в 1,3–1,5 раза. Объемная масса зерен фасоли или

увеличивается, или уменьшается незначительно. Твердость зерен фасоли при гидротермической обработке уменьшается примерно от 7 до 40 раз.

Полученные результаты могут послужить исходными данными при составлении рецептур и ведении технологического процесса производства продукции из данного вида сырья.

Литература

1. Алымкулов Б. Б. Водный режим фасоли обыкновенной. Бишкек : Кут-Бер, 2010. 146 с.
2. Минюк П. М. Фасоль. Минск : Ураджай, 1991. 96 с.
3. Стаканов Ф. С. Фасоль. Кишинев : Штиинца, 1986. 180 с.
4. Ерашова Л. Д., Павлова Г. Н., Кашкарова К. К. Продукты питания на основе зерновой фасоли // Пищевая промышленность. 2010. № 2. С. 48–49.
5. Исследование производства и экспорта фасоли в Таласской области / Японское агентство международного сотрудничества (JICA) ; Общественный фонд «Миротворческий Центр» (ОФМЦ). Бишкек : Алтын принт, 2010. 70 с.

References

1. Alymkulov B. B. Water regime of common beans. Bishkek : Kut-Ber, 2010. 146 p.
2. Minyuk P. M. Beans. Minsk : Uradzhay, 1991. 96 p.
3. Stakanov F. S. Beans. Chisinau : Shtiintsa, 1986. 180 p.
4. Erashova L. D., Pavlov G. N., Kashkarova K. K. Food on the basis of grain beans // Food Industry. 2010. № 2. P. 48–49.
5. Study of the production and export of beans in Talas region / Japan International Cooperation Agency (JICA) ; Public Fund "Center for Peace" (PFCP). Bishkek : Altyn print, 2010. 70 p.