


Влияние степени помола зеленой гречки на оценку хранимостпособности творожных продуктов

Людмила Э. Глаголева¹

milaprofi@mail.ru

 0000-0002-3222-301X

Ирина В. Толбинская¹

irina_korotkikh89@mail.ru

¹ Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

Аннотация. В ходе проведения работы, было изучено влияние количества измельченной зеленой гречки на органолептические показатели продукта, с учетом степени помола. В творожную основу вносили 1, 2, 3, 4 и 5% фракции зеленой гречки. В первый день хранения был проанализирован химический состав образцов. Результаты показали, что содержание массовой доли жира в образцах творога несколько возросло по сравнению с контролем – от 1,77 до 1,88. Содержание массовой доли белка в контрольном образце составило 3,86%. Отмечено увеличение содержания массовой доли белка во всех образцах. Содержание золы в образцах показало тенденцию к увеличению по сравнению с контролем и изменялось в диапазоне от 0,72 до 0,90%. Содержание влаги в контрольном образце составляло 86,67%, в остальных образцах – от 83,96 до 85,92%. В ходе проведения эксперимента было изучено изменение pH образцов творога с зеленой гречкой в процессе хранения, с учетом органолептических показателей. Анализ полученных данных, свидетельствует, что изначально pH мало изменяется до 15 суток хранения, затем pH постепенно уменьшается. Начальные показатели КОЕ составили $6,00 \times 10^7$ для образца (2%), $7,50 \times 10^7$, $5,00 \times 10^7$ и $6,50 \times 10^7$ для образца (3%), образца (1%) и образца 2 (3%) соответственно. В дальнейшем выявлена тенденция к постепенному снижению значений до окончания срока хранения. Гарантированный срок годности творожного продукта с зеленой гречкой составляет 14 суток при температурном режиме $4 \pm 2^\circ\text{C}$, что экспериментально обосновано. Такая продолжительность хранения является удовлетворительным показателем. Продукт перспективен для реализации потребителям.

Ключевые слова: степень помола, зеленая гречка, хранимостпособность, творожный продукт, химический состав

Influence of the degree of green buckwheat grinding on the assessment of the storage capacity of cottage cheese products

Lyudmila E. Glagoleva¹

milaprofi@mail.ru

 0000-0002-3222-301X

Irina V. Tolbinskaya¹

irina_korotkikh89@mail.ru

¹ Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

Abstract. In the course of the work, the influence of the amount of crushed green buckwheat on the organoleptic characteristics of the product was studied, taking into account the degree of grinding. 1, 2, 3, 4 and 5% fraction of green buckwheat were added to the curd base. On the first day of storage, the chemical composition of the samples was analyzed. The results show that the percentage of fat in the image samples was increased compared to the control - from 1.77 to 1.88. The content of the proportion of protein in the control sample was 3.86%. An increase in the size of protein compression was noted in all samples. The ash content in the samples showed a tendency to increase in comparison with the control and varied in the range from 0.72 to 0.90%. The moisture content in the control sample was 86.67%, in the remaining samples - from 83.96 to 85.92%. In the course of the analysis, the change in the samples of the experiment with green buckwheat during storage was studied, taking into account the organoleptic indicators. Analysis of the data obtained shows that initially the pH changes little up to 15 days of storage, then gradually decreases. Initial CFU values were 6.00×10^7 for sample (2%), 7.50×10^7 , 5.00×10^7 , and 6.50×10^7 for sample (3%), sample (1%), and sample 2 (3%) respectively. B shows a trend towards a tracked decrease before the end of the shelf life. The guaranteed shelf life of the green buckwheat curd product is 14 days at a temperature of $4 \pm 2^\circ\text{C}$, which is experimentally substantiated. This storage time is a satisfactory indicator. The product is promising for sale to consumers.

Keywords: degree of grinding, green buckwheat, storage capacity, curd product, chemical composition

Введение

В Российской Федерации имеются обширные ресурсы производства гречихи, которая является одной из самых доступных и полезных зерновых культур без глютена, а также продуктов ее переработки, которые могут быть использованы в производстве творожных полуфабрикатов. Исходным продуктом обработки зерен гречихи, посредством снятия плодовых оболочек, является гречка зеленая и отруби гречневые [1].

Согласно медико-биологическим требованиям к полноценному сбалансированному

продукту, содержащему все необходимые для жизнедеятельности организма белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества, была предпринята попытка разработки рецептуры творожного продукта [2–15].

Материалы и методы

В ходе проведения работы, было изучено влияние количества измельченной зеленой гречки на органолептические показатели продукта, с учетом степени помола. В творожную основу вносили 1, 2, 3, 4 и 5% фракции зеленой гречки, полученные результаты представлены в таблице 1.

Для цитирования

Глаголева Л.Э., Толбинская И.В. Влияние степени помола зеленой гречки на оценку хранимостпособности творожных продуктов // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 4. С. 152–156. doi:10.20914/2310-1202-2020-4-152-156

For citation

Glagoleva L.E., Tolbinskaya I.V. Influence of the degree of green buckwheat grinding on the assessment of the storage capacity of cottage cheese products. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2020. vol. 82. no. 4. pp. 152–156. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2020-4-152-156

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

Таблица 1.

Органолептическая оценка творожных продуктов с различной долей внесения фракций помола зеленой гречки

Table 1.

Organoleptic evaluation of curd products with different proportions of green buckwheat grinding fractions

Фракция Fraction	Доля Share	Внешний вид Appearance	Текстура Texture	Вкус Taste	Общая оценка Overall rating
Тонкий помол Fine grinding	1%	8.4	8.2	7.9	7.9
	2%	8.4	8.15	8	8.05
	3%	8.05	8	7.35	7.95
	4%	7.75	7.35	7.3	7.2
	5%	7.7	7.1	7.4	7.45
Грубый помол Coarse grind	1%	8.1	8.1	7.9	8.03
	2%	8.23	7.72	7.7	7.5
	3%	8.3	8.2	7.9	8.25
	4%	8	7.22	7.1	7.2
	5%	7.5	7.5	7.15	6.8
Отруби Bran	1%	8.37	8.19	8.2	8.4
	2%	7.92	7.84	7.97	8.01
	3%	7.27	7.64	7.65	7.55
	4%	7.32	7.35	7.13	7.31
	5%	7.71	7.68	7.54	7.8
Отруби без шелухи Hull-free bran	1%	8.33	8.31	8.16	8.19
	2%	8.03	8.08	8.05	7.99
	3%	8.32	8.32	8.26	8.33
	4%	8.29	8.33	8.06	8.15
	5%	8.04	8.08	8.26	8.19
Контроль Control		8.2	8.1	8	8

Обсуждение

На основе полученных результатов в дальнейшем были рассмотрены следующие образцы творожных продуктов, как получившие наибольшее значение по органолептической оценки: 1) тонкий помол 2%; 2) грубый помол 3%; 3) отруби 1% и 4) отруби 3%. Полученные данные были использованы при разработке технологических решений творожных продуктов.

В первый день хранения были проанализированы химический состав образцов. Результаты показали, что содержание массовой доли жира в образцах творога несколько возросло по сравнению с контролем – от 1,77 до 1,88, причем образец (3%) имел более высокую сенсорную оценку. Минимальное содержание жира (1,77) было зафиксировано в образце (2%), (таблица 2).

Таблица 2.

Физико-химический состав образцов творожных продуктов с различными фракциями помола зеленой гречки

Table 2.

Physicochemical composition of samples of curd products with different fractions of grinding green buckwheat

Образец Sample	Жир Fat	Белок Protein	Волокно Fiber	Лактоза Lactose	СВ DM	Зола Ash	Углеводы Carbohydrates	Влажность Moisture
Контроль Control	1.63	3.86	0	7.11	13.33	0.72	7.12	86.67
2%	1.77	4.1	0.16	6.05	14.92	0.84	8.05	85.08
3%	1.88	4.13	0.16	5.73	16.04	0.86	9.01	83.96
1%	1.83	3.98	0.07	6.17	14.08	0.9	7.3	85.92
3%	1.83	4.81	0.07	6.02	14.49	0.72	7.06	85.51

Содержание массовой доли белка в контрольном образце составило 3,86%. Отмечено увеличение содержания массовой доли белка во всех образцах. У образца (3%) – 4,13%; у образца₂ (3%) – 4,81. Содержание пищевых волокон в образцах (2%) и (3%) составляло 0,16%. Общее количество твердых веществ различных образцов изменялось в диапазоне 13,33% для

контроля и 16,04% для образца (3%) и 14,92% для образца (2%) соответственно. Содержание золы в образцах показало тенденцию к увеличению по сравнению с контролем и изменялось в диапазоне от 0,72 до 0,90%. Содержание влаги в контрольном образце составляло 86,67%, в остальных образцах – от 83,96 до 85,92%.

В ходе проведения эксперимента было изучено изменение pH образцов творога с зеленой гречкой в процессе хранения, с учетом органолептических показателей (рисунок 1). Анализ полученных данных, свидетельствует, что изначально pH мало изменяется до 15 суток хранения, затем pH постепенно уменьшается и на 18 сутки составляет: у образца (2%) – 4,54; образца (3%) – 4,55, образца (1%) – 4,54, образца₂ (3%) – 4,53, исследование проводили до 21 дня хранения. У образца (1%) выявлена тенденция к снижению pH начиная с 1-ых суток и до окончания периода хранения.

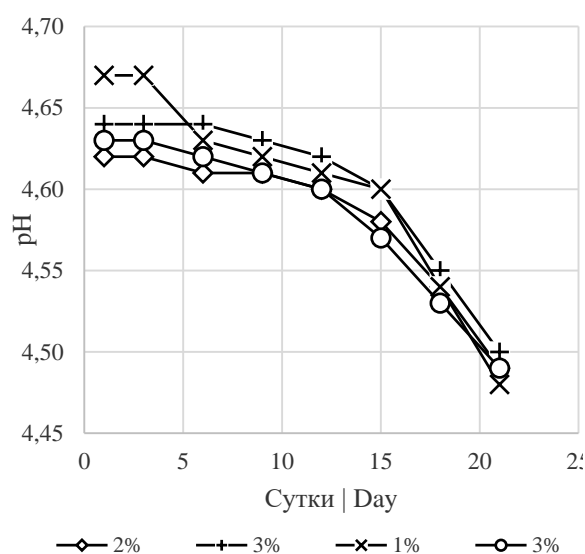


Рисунок 1. Изменение pH образцов творога в течение 21 дней при 4 °С

Figure 1. Change in pH of cottage cheese samples for 21 days at 4 °C

Как показано на рисунке 2, начальные показатели КОЕ составили $6,00 \times 10^7$ для образца (2%), $7,50 \times 10^7$, $5,00 \times 10^7$ и $6,50 \times 10^7$ для образца (3%), образца (1%) и образца₂ (3%) соответственно. В дальнейшем выявлена тенденция к постепенному снижению значений до окончания срока хранения.

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод о том, что в процессе хранения творожного продукта с измельченной зеленой гречкой происходит снижение показателя активной кислотности.

Результаты органолептической оценки продукта в процессе хранения представлены в таблице 3.

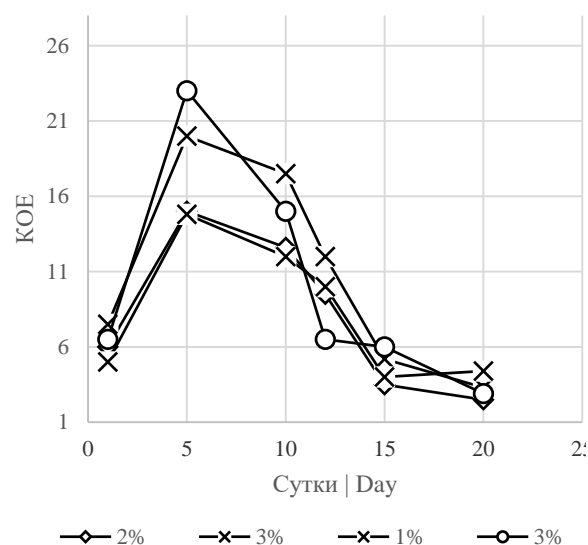


Рисунок 2. Изменение КОЕ образцов творога в течение 21 дней при 4 °С

Figure 2. CFU change of cottage cheese samples within 21 days at 4 °C

Таблица 3.

Органолептическая оценка творожного продукта с измельченной зеленой гречкой в процессе хранения

Table 3.

Organoleptic evaluation of curd product with chopped green buckwheat during storage

Продолжительность хранения, сут Days	Характеристика Characteristics
1	внешний вид и консистенция – мягкая, мажущаяся, без ощущаемых частиц белка и отделения сыворотки с равномерным распределением частиц зеленой гречки. Вкус и запах – чистый, кисломолочный с легким привкусом зеленой гречки, цвет бежевый, равномерный по всей массе appearance and consistency – soft, smearing, without perceptible protein particles and whey separation with an even distribution of green buckwheat particles. Taste and smell – clean, fermented milk with a slight aftertaste of green buckwheat, beige color, uniform throughout the mass
3	
6	
9	
12	внешний вид и консистенция – мягкая, мажущаяся, без ощущаемых частиц белка и с незначительным отделением сыворотки с равномерным распределением частиц зеленой гречки. Вкус и запах – кисловатый с легким привкусом зеленой гречки, цвет бежевый, равномерный по всей массе appearance and consistency – soft, spreadable, without perceptible protein particles and with a slight separation of whey with an even distribution of green buckwheat particles. Taste and smell – sour with a slight aftertaste of green buckwheat, beige color, uniform throughout the mass
15	
18	снят с хранения removed from storage

Заключение

Гарантированный срок годности творожного продукта с зеленой гречкой составляет 14 суток при температурном режиме $4 \pm 2^\circ\text{C}$,

что экспериментально обосновано. Такая продолжительность хранения является удовлетворительным показателем. Продукт перспективен для реализации потребителям.

Литература

- 1 Соловьева М.С., Забодалова Л.А. Нетрадиционное зерновое сырье при изготовлении творожного продукта // Современные наукоемкие технологии. 2009. № 10. С.78–79.
- 2 Кондратьева А.В., Глотова И.А., Забурунов С.С. Проектирование рецептур комбинированных творожных продуктов с использованием изолята белка рапса // Современные наукоемкие технологии. 2010. № 3. С.63.
- 3 Глаголева Л.Э., Коротких И.В. Растительный комплекс зеленой гречки в технологии производства сырников // Вестник ВГУИТ. 2016. № 1. С. 132-136. doi: 10.20914/2310-1202-2016-1-132-136
- 4 Chashchin V.P., Gudkov A.B., Popova O.N., Odland J.Ö. et al. Description of Main Health Deterioration Risk Factors for Population Living on Territories of Active Natural Management in the Arctic // Human Ecology. 2014. № 1. P. 3–12.
- 5 Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Eder L.V. Forecast of global energy supply: Techniques, quantitative assessments, and practical conclusions // Mineral resources. 2006. № 5.
- 6 Раскина Т.А., Пирогова О.А., Зобнина О.В., Пинтова Г.А. Показатели системы остеокластогенеза у мужчин с различными клиническими вариантами анкилозирующего спондилита // Современная ревматология. 2015. Т. 9. №. 2. doi: 10.14412/1996-7012-2015-2-23-27
- 7 Терещенко Ю. В. Трактровка основных показателей варибельности ритма сердца // Новые медицинские технологии на службе первичного звена здравоохранения: Межд. регион. науч.-практич. конф. Омск, 2010. С. 3-11.
- 8 Абдурахманов Г.М., Лопатин И.К., Исмаилов Ш.И. Основы зоологии и зоогеографии. М.: Академия. 2001. 496 p.
- 9 Кондратьев В.Б. Глобальная фармацевтическая промышленность. URL: http://perspektivy.info/rus/ekob/globalnaja_farmaceuticheskaja_promyshlennost_2011-07-18.html.
- 10 ГОСТ 8.586.5-2005 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений (с Поправкой).
- 11 Голубева Л.В., Долматова О.И., Бочарова Е.И., Долматова Ж.С. Изучение хранимостепособности молокасодержащего продукта сметанного типа // Вестник ВГУИТ. 2012. № 4. С. 90-92. doi: 10.20914/2310-1202-2012-4-90-92
- 12 Гурский И.А., Творогова А.А., Шобанова Т.В. Состояние структуры размороженных аэрированных кисломолочных десертов при хранении // Вестник ВГУИТ. 2020. Т. 82. № 2. С. 94-100. doi: 10.20914/2310-1202-2020-2-94-100
- 13 Bondarenko Y. et al. Study Of The Influence Of Buckwheat Flour And Flax Seeds On Consumption Properties Of Long-stored Bakery Products // EUREKA: Life Sciences. 2019. № 4. P. 9-18.
- 14 Huang J. et al. Effect Mechanism of New Varieties and Technologies on Greening Development of Tartary Buckwheat Industry // International Conference on Management Science and Engineering Management. Springer, Cham, 2020. P. 755-762.
- 15 Kreft I., Wieslander G., Vombergar B. Bioactive flavonoids in buckwheat grain and green parts // Molecular breeding and nutritional aspects of buckwheat. Academic Press, 2016. P. 161-167.

References

- 1 Solovieva M.S., Zabodalova L.A. Non-traditional grain raw materials in the manufacture of curd product. Modern science-intensive technologies. 2009. no. 10. pp. 78–79. (in Russian).
- 2 Kondratyeva A.V., Glotova I.A., Zaburunov S.S. Design of recipes for combined curd products using rapeseed protein isolate. Modern science-intensive technologies. 2010. no. 3. pp. 63. (in Russian).
- 3 Glagoleva L.E., Korotkikh I.V. Vegetable complex of green buckwheat in the technology of production of cheesecakes. Proceedings of VSUET. 2016. no. 1. pp. 132-136. doi: 10.20914 / 2310-1202-2016-1-132-136 (in Russian).
- 4 Chashchin V.P., Gudkov A.B., Popova O.N., Odland J.Ö. et al. Description of Main Health Deterioration Risk Factors for Population Living on Territories of Active Natural Management in the Arctic. Human Ecology. 2014. no. 1. pp. 3–12.
- 5 Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Eder L.V. Forecast of global energy supply: Techniques, quantitative assessments, and practical conclusions. Mineral resources. 2006. no. 5.
- 6 Raskina T.A., Pirogova O.A., Zobnina O.V., Pintova G.A. Indicators of the osteoclastogenesis system in men with various clinical variants of ankylosing spondylitis. Modern rheumatology. 2015.vol. 9. no. 2. doi: 10.14412 / 1996-7012-2015-2-23-27 (in Russian).
- 7 Tereshchenko Yu.V. Interpretation of the main indicators of heart rate variability. New medical technologies in the service of primary health care: Int. region. scientific and practical conf. Omsk, 2010. pp. 3-11. (in Russian).
- 8 Abdurakhmanov G.M., Lopatin I.K., Ismailov Sh.I. Fundamentals of Zoology and Zoogeography. Moscow, Academy, 2001. 496 p. (in Russian).
- 9 Kondratyev V.B. Global pharmaceutical industry. Available at: http://perspektivy.info/rus/ekob/globalnaja_farmaceuticheskaja_promyshlennost_2011-07-18.html (in Russian).
- 10 GOST 8.586.5-2005. State system for ensuring the uniformity of measurements (GSI). Measurement of flow and quantity of liquids and gases using standard orifice devices. Part 5. Measurement technique (with amendment). (in Russian).
- 11 Golubeva L.V., Dolmatova O.I., Bocharova E.I., Dolmatova Zh.S. Study of storage capacity of milk-containing product of sour cream type. Proceedings of VSUET. 2012. no. 4. pp. 90-92. doi: 10.20914/2310-1202-2012-4-90-92 (in Russian).
- 12 Gursky I.A., Tvorogova A.A., Shobanova T.V. The state of the structure of defrosted aerated fermented milk desserts during storage. Proceeding of VSUET. 2020. vol. 82. no. 2. pp. 94-100. doi: 10.20914 / 2310-1202-2020-2-94-100 (in Russian).


13 Bondarenko Y. et al. Study Of The Influence Of Buckwheat Flour And Flax Seeds On Consumption Properties Of Long-stored Bakery Products. EUREKA: Life Sciences. 2019. no. 4. pp. 9-18

14 Huang J. et al. Effect Mechanism of New Varieties and Technologies on Greening Development of Tartary Buckwheat Industry. International Conference on Management Science and Engineering Management. Springer, Cham, 2020. pp. 755-762.


15 Kreft I., Wieslander G., Vombergar B. Bioactive flavonoids in buckwheat grain and green parts. Molecular breeding and nutritional aspects of buckwheat. Academic Press, 2016. pp. 161-167.

Сведения об авторах

Людмила Э. Глаголева д.т.н, профессор, кафедра туризма и гостиничного дела, Воронежский государственный университет инженерных технологий, , ул. Сакко и Ванцетти 72, г. Воронеж, 394036, Россия, milaprofi@mail.ru


 <https://orcid.org/0000-0002-3222-301X>

Ирина В. Толбинская аспирант, кафедра туризма и гостиничного дела, Воронежский государственный университет инженерных технологий, , ул. Сакко и Ванцетти 72, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, irina_korotkikh89@mail.ru


 <https://orcid.org/>

Information about authors

Lyudmila E. Glagoleva Dr. Sci. (Engin.), professor, tourism and hotel business department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Sacco and Vancetti St., 72, Voronezh, 394036, Russia, milaprofi@mail.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-3222-301X>

Irina V. Tolbinskaya graduate student, tourism and hotel business department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Sacco and Vancetti St., 72, Voronezh, 394036, Russia, irina_korotkikh89@mail.ru

 <https://orcid.org/>

Вклад авторов

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 20/10/2020	После редакции 02/11/2020	Принята в печать 18/11/2020
Received 20/10/2020	Accepted in revised 02/11/2020	Accepted 18/11/2020