

Мясищева Н.В., Антропов Д.Ю., Ануров А.С., Колмыков Д.М.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТЕРМОСТАБИЛЬНЫХ НАЧИНОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯБЛОЧНОГО ПОРОШКА

Ключевые слова: термостабильные начинки, яблочный порошок, пищевые волокна, пектин.

Аннотация. В настоящее время особое внимание уделяют развитию технологий термостабильных начинок, характеризующихся высокими потребительскими свойствами, функциональной направленностью, способностью сохранять форму и консистенцию после воздействия высоких температур, отсутствием синерезиса в процессе хранения. Целью данных исследований являлась оценка качества термостабильных свойств начинки из яблок с использованием в технологии продуктов их вторичной переработки. Объектами исследования являлись порошок из кожицы яблок и опытные образцы термостабильных начинок с его использованием в технологии. Разработана технология получения порошка из кожицы яблок, как дополнительного источника биологически активных веществ, пектинов и пищевых волокон, с последующим его применением в рецептуре термостабильной начинки. В качестве опытных вариантов были получены образцы начинки с заменой сахара порошком из кожицы яблок в количестве 5%, 10%, 15% от рецептурного количества сахара. Контролем являлся образец яблочного повидла с добавлением сахара, сваренный по традиционной унифицированной технологии. Добавление порошка в количестве 5 и 10 (%) от количества вводимого в рецептуру сахара делает консистенцию более пластичной, 15% – уплотняет массу начинки, придает ей затяжистость. Образец с 10%-ой заменой сахара порошком отличался наилучшей удельной стабильностью формы и термостабильностью, наихудшее свойство – контроль на всех температурных режимах, который характеризовался растекаемостью. Установлена возможность использования яблочного порошка в технологии термостабильной начинки. Образец с внесением порошка в количестве 10% от рецептурного содержания сахара характеризовался наилучшим качеством.

Введение

Государственная политика в области здорового питания направлена на импортозамещение, расширение ассортимента пищевой продукции с заданными свойствами на основе местного сырья, создание современных ресурсосберегающих высокотехнологичных производств продуктов функционального и специализированного назначения [4, 5, 6, 7, 12]. Особое внимание уделяют развитию технологий термостабильных начинок, характеризующихся высокими потребительскими свойствами, пищевой значимостью, способностью сохранять форму и консистенцию после воздействия высоких температур, отсутствием синерезиса в процессе хранения [3, 11]. Круглогодичное обеспечение населения продуктами питания функционального назначения может быть достигнуто за счет совершенствования технологий и расширения ассортимента продукции переработки плодово-ягодного сырья, характеризующегося высокой биологической значимостью [5, 8]. В настоящее время наиболее распространенным, традиционным и доступным видом растительного сырья на территории Российской Федерации являются яблоки различных помолологических сортов. Ценный химический состав и технологические свойства яблок широко используются пищевой промышленностью при получении фруктовых начинок, обладающих антиоксидантными свойствами, содержащими в своем составе органические кислоты, легкоусвояемые сахара, витамин С, полифенолы, пектины, клетчатку, микро- и макроэлементы. Среди значимых функциональных компонентов химического состава яблок следует выделить кверцетин, целлюлозу, основные запасы которых содержатся в кожице [4, 9, 13]. Для большинства технологий производства плодово-овощной продукции на долю отходов приходится до 50% от общего ее объема. При этом только 20% вторичных ресурсов подвергаются дальнейшей комплексной переработке. Это ведет к потере значительных количеств ценных пищевых веществ и обуславливает необходимость развития технологий вторичного использования сырьевых отходов [3, 6, 10, 12].

Целью данных исследований являлась оценка качества термостабильных свойств начинки из яблок с использованием в технологии продуктов их вторичной переработки.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования являлись порошок из кожицы яблок, как продукт их вторичной переработки, и опытные образцы термостабильных начинок с его использованием в технологии. Определение органолептических показателей начинок проводили по ГОСТ 32741 [1]; титруемых кислот – титрованием по ГОСТ ISO 750 [2]; измерение термостабильности и синерезиса – методом моделирования температурного воздействия в течение определенного периода времени на технологические характеристики исследуемого продукта. Микроструктурные исследования проводили на электронном сканирующем микроскопе JEOL 15M 6390.

Результаты исследований

В ходе эксперимента были разработаны технологии получения порошка из кожицы яблок как дополнительного источника биологически активных веществ, пектинов и пищевых волокон, с последующим его применением в рецептуре начинки. В качестве опытных вариантов были получены образцы начинки с заменой сахара порошком из кожицы яблок в количестве 5% (Образец 1), 10% (Образец 2), 15% (Образец 3) от рецептурного количества сахара. Контролем являлся образец яблочного повидла с добавлением сахара, сваренный по традиционной унифицированной технологии. Качество порошка из кожицы яблок и опытных образцов начинок оценивали органолептически (рис. 1).

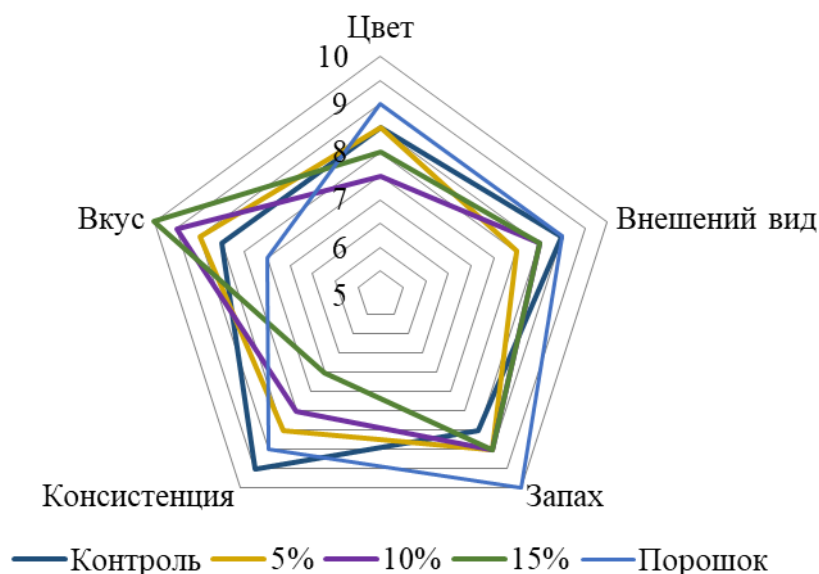


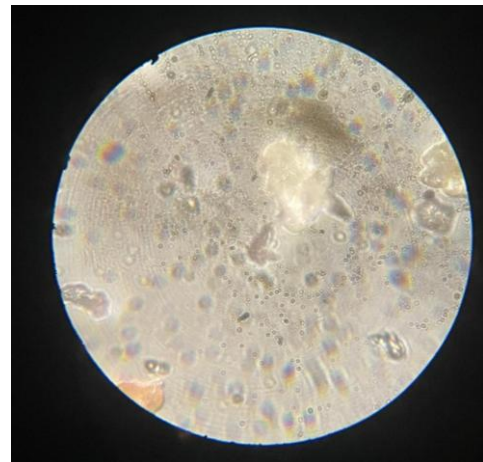
Рисунок 1. Органолептическая оценка объектов исследования

Исследуемые образцы повидла имели высокие органолептические показатели. Образцы 2 и 3 выгодно отличались от контроля выраженным натуральным ароматом. Добавление порошка в количестве 5 и 10 (%) от количества вводимого в рецептуру сахара делает консистенцию более пластичной, 15% – уплотняет массу начинки, придает ей затяжистость.

Порошок из кожицы яблок характеризовался привлекательным внешним видом, натуральным светло-коричневым цветом с приятным кремовым оттенком, гармоничными вкусом и запахом, свойственными перерабатываемому сырью (рис. 2).



внешний вид



при увеличении в 160 раз

Рисунок 2. Порошок из кожицы яблок

При оценке термостабильных свойств начинки из яблок с использованием продуктов их вторичной переработки исследовали удельную стабильность формы и удельную термостабильность в процессе выпечки при 180°C, 200°C, 220°C. Для этого начинку отформовывали в виде усеченного цилиндра с помощью металлического кольца на пергаментную бумагу для выпечки с последующим его удалением, выпекали в течение 20 минут, оценивали площадь зоны растекаемости (рис. 3).

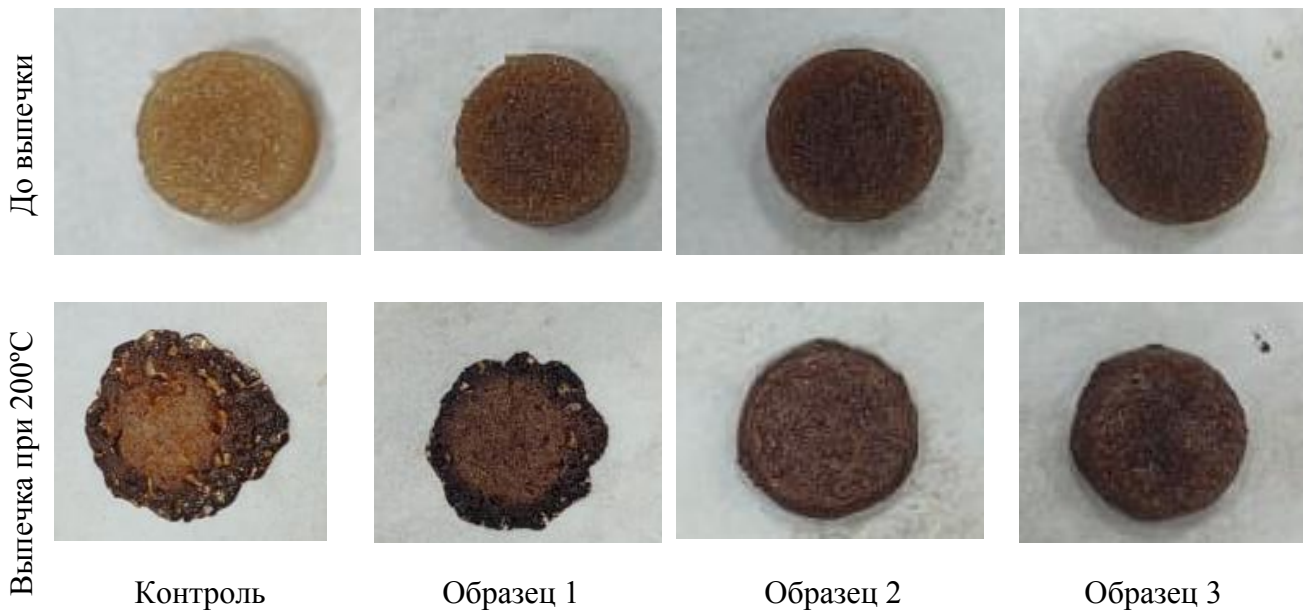


Рисунок 3. Оценка растекаемости термостабильных начинок

Результаты исследований термостабильных показателей образцов начинок, представленные в виде графических зависимостей на рисунках 4, 5, указывают, что опытные образцы превышали контроль по изучаемым показателям.

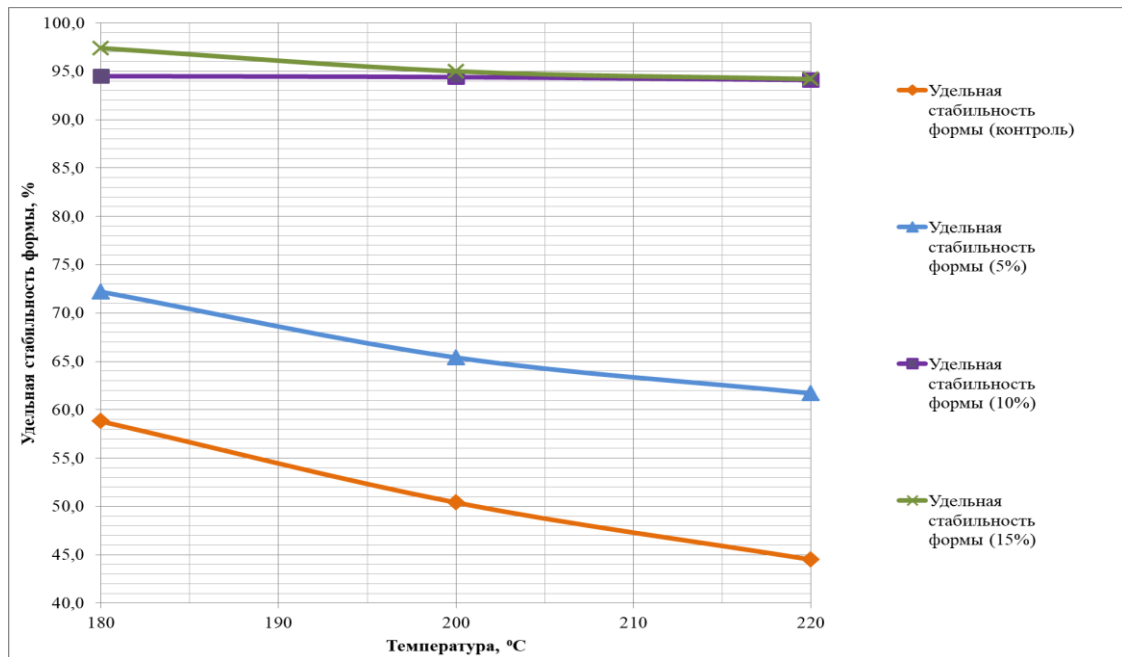


Рисунок 4. Удельная стабильность формы

Отмечено их снижение при повышении температуры. При этом стоит выделить образец начинки с 10%-ой заменой сахара порошком, в котором показатели термостабильности практически не изменялись от 180°C до 220°C. Он также отличался наилучшей удельной стабильностью формы и термостабильностью, наихудшие свойства – контроль на всех температурных режимах, который характеризовался растекаемостью.

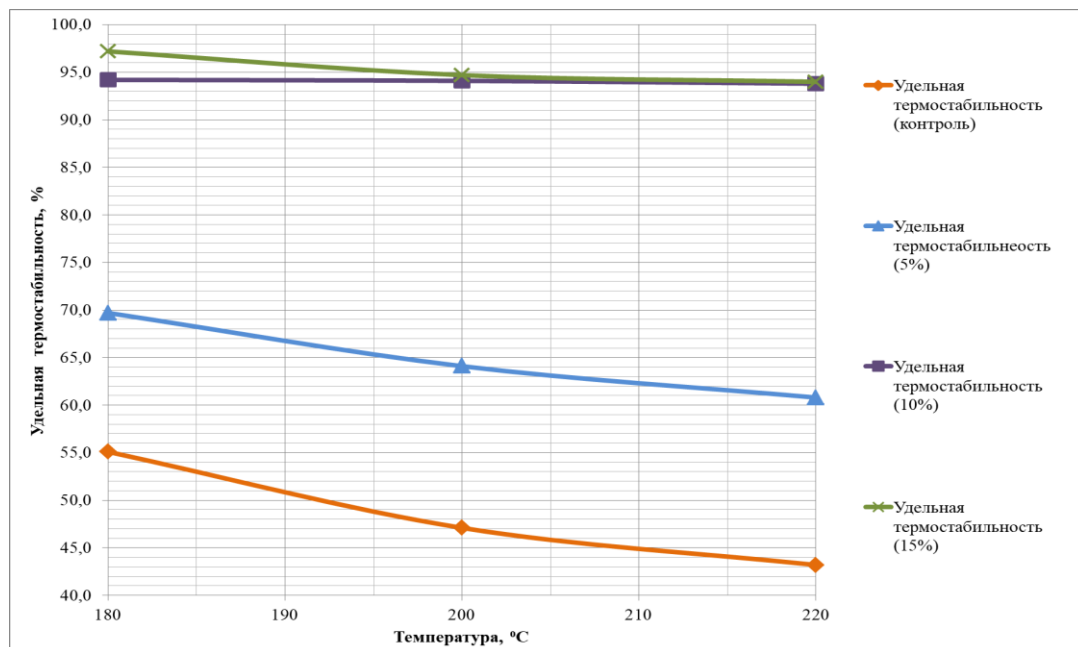


Рисунок 5. Удельная термостабильность

Выводы

1. Установлена возможность использования порошка из кожицы яблок в технологии термостабильной начинки в качестве дополнительного источника пищевых волокон, в том числе пектинов, для формирования цвета, запаха, структуры целевого продукта.

2. Образец начинки с внесением яблочного порошка в количестве 10% от рецептурного содержания сахара характеризовался наилучшим качеством.

Список литературы

1. ГОСТ ISO 750-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности. – М.: Стандартинформ, 2019. – 6 с.
2. ГОСТ 32741-2014. Полуфабрикаты. Начинки и подварки фруктовые и овощные. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019. – 10 с.
3. Использование свекловичного порошка в производстве термостабильных начинок / Г.О. Магомедов, И.В. Плотникова, М.Г. Магомедов, В.В. Трощенко // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2018. – № 3-4(175). – С. 14-16.
4. Котвицкая Д.В., Анискина М.В. Обоснование использования яблок в производстве функциональных продуктов питания на основе анализа их химического состава // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганский национальный аграрный университет». – 2020. – № 8-1. – С. 508-512.
5. Левгерова Н.С., Салина Е.С., Макаркина М.А. Сравнительный анализ содержания катехинов в плодах новых сортов яблони селекции ВНИИСПК и продуктах их переработки // Химия растительного сырья. – 2021. – № 2. – С. 227-236.
6. Магомедов М.Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания: учебник. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – С. 198.
7. Никитин А.Л., Макаркина М.А. Хранение яблок: прошлое, настоящее, будущее: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. – Орел: ВНИИ селекции плодовых культур, 2020. – 314 с.
8. Причко Т.Г., Мачнева И.А. Использование вторичного сырья при производстве повидла яблочного // Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли, Краснодар, 03-04 февраля 2003 года. – Краснодар, 2003. – С. 338-340.
9. Румянцева В.В., Ковач Н.М., Смирнова Е.М. Использование продуктов переработки овса и ячменя при производстве фруктовых термостабильных начинок // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития: Материалы XVII Всероссийской заочной научно-практической конференции, Екатеринбург, 18 ноября 2016 года / Ответственные за выпуск: Ю.С. Рыбаков, С.В. Шихалев. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2016. – С. 147-151.
10. Сидоренко Т.А. Использование вторичного сырья при производстве повидла яблочного (Отходы сокового производства и отходы при выработке цукатов) // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2005. – № 2. – С. 649.
11. Хоконов А.Б., Хоконова М.Б. Изменения химического состава сока яблок при созревании и хранении // Биология в сельском хозяйстве. – 2022. – № 3(36). – С. 32-34.

Мясищева Нина Викторовна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры зерна, хлебопекарных и кондитерских технологий, ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», 125080, г. Москва, Волоколамское шоссе 11, e-mail: myasishevanv@mgupp.ru

Антропов Данила Юрьевич – магистр кафедры зерна, хлебопекарных и кондитерских технологий, ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», 125080, г. Москва, Волоколамское шоссе 11, e-mail: myasishevanv@mgupp.ru

Ануров Артём Сергеевич – магистр кафедры зерна, хлебопекарных и кондитерских технологий, ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», 125080, г. Москва, Волоколамское шоссе 11, e-mail: myasishevanv@mgupp.ru

Колмыков Денис Максимович – магистр кафедры зерна, хлебопекарных и кондитерских технологий, ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», 125080, г. Москва, Волоколамское шоссе 11, e-mail: myasishevanv@mgupp.ru

UDC 664.859

N. Myasishcheva, D. Antropov, A. Anurov, D. Kolmykov

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF THERMOSTABLE FILLINGS USING APPLE POWDER

Keywords: thermostable fillings, apple powder, dietary fiber, pectin.

Abstract. Currently, special attention is paid to the development of technologies for thermostable fillings, characterized by high consumer properties, functional orientation, the ability to retain shape and consistency after exposure to high temperatures, and the absence of syneresis during storage. The purpose of these studies was to assess the quality of the thermostable properties of the filling from apples using their recycled products in technology. The objects of the study were apple peel powder and prototypes of thermostable fillings with its use in technology. A technology has been developed for obtaining powder from apple peel as an additional source of biologically active substances, pectins and dietary fibers, with its subsequent use in the formulation of a thermostable filling. As experimental variants, samples of filling with sugar replacement with apple peel powder in the amount of 5%, 10%, 15% of the prescription amount of sugar were obtained. The control was a sample of apple jam with added sugar, brewed according to the traditional unified technology. The addition of powder in the amount of 5 and 10 (%) of the amount of sugar introduced into the formulation makes the consistency more plastic, 15% - compacts the mass of the filling, gives it a tightening. The sample with 10% sugar powder replacement was characterized by the best specific shape stability and thermal stability, the worst - control at all temperature conditions, which was characterized by spreadability. The possibility of using apple powder in the technology of thermostable filling has been established. The sample with the addition of powder in an amount of 10% of the prescription sugar content was characterized by the best quality.

References

1. State Standard ISO 750-2013. Fruit and vegetable processing products. Determination of titratable acidity. – M.: Standartinform Publ., 2019. – 6 p.
2. State Standard 32741-2014. Semi-finished products. Fillings and podvarki fruit and vegetable. General specifications. – M.: Standartinform Publ., 2019. – 10 p.
3. The use of sugar beet powder in the production of thermostable fillings / G.O. Magomedov, I.V. Plotnikova, M.G. Magomedov, V.V. Troshchenko // Confectionery and bakery production. – 2018. – No. 3-4 (175). – Pp. 14-16.
4. Kotvitskaya D.V., Aniskina M.V. Substantiation of the use of apples in the production of functional food products based on the analysis of their chemical composition // Scientific Bulletin of the State Educational Institution of the Luhansk People's Republic "Lugansk National Agrarian University". – 2020. – No. 8-1. – Pp. 508-512.
5. Levgerova N.S., Salina E S., Makarkina M.A. Comparative analysis of the content of catechins in the fruits of new apple cultivars bred by All-Russian Scientific Research Institute of Fruit Crop Breeding and their processing products. – 2021. – No. 2. – Pp. 227-236.
6. Magomedov M.G. Production of canned fruits and vegetables and healthy food products: textbook. – St. Petersburg: Lan Publ., 2015. – Pp. 198.
7. Nikitin A.L. Storage of apples: past, present, future / A. L. Nikitin, M. A. Makarkina: All-Russian Scientific Research Institute of Fruit Crop Breeding. Orel: All-Russian Research Institute of Fruit Crops Breeding Publ., 2020. – 314 p.
8. Prichko T.G., Machneva I.A. The use of secondary raw materials in the production of apple jam // Organizational and economic mechanism of the innovation process and priority problems of scientific support for the development of the industry, Krasnodar, February 03–04, 2003 of the year. – Krasnodar, 2003. – Pp. 338-340.
9. Rumyantseva V.V., Kovach N.M., Smirnova E.M. The use of oat and barley processing products in the production of thermostable fruit fillings // Modern bakery production: development

prospects: Proceedings of the XVII All-Russian Correspondence scientific and practical conference, Yekaterinburg, November 18, 2016 / Responsible for the release: Yu.S. Rybakov, S.V. Shikhalev. – Yekaterinburg: Ural State University of Economics, 2016. – P. 147-151.

10. Sidorenko T.A. The use of secondary raw materials in the production of apple jam (Waste of juice production and waste in the production of candied fruits) // Food and processing industry. Abstract journal. – 2005. – No. 2. – P. 649.

11. Khokonov A.B., Khokonova M.B. Changes in the chemical composition of apple juice during ripening and storage // Biology in agriculture. – 2022. – No. 3(36). – Pp. 32-34.

Myasishcheva Nina – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Grain, Bakery and Confectionery Technologies, BIOTECH University, 125080, Moscow, Volokolamsk Highway 11, e-mail: myasischevanv@mgupp.ru

Antropov Danila – student of the Department of Grain, Bakery and Confectionery Technologies, BIOTECH University, 125080, Moscow, Volokolamsk Highway 11, e-mail: myasischevanv@mgupp.ru

Anurov Artem – student of the Department of Grain, Bakery and Confectionery Technologies, BIOTECH University, 125080, Moscow, Volokolamsk Highway 11, e-mail: myasischevanv@mgupp.ru

Kolmykov Denis – student of the Department of Grain, Bakery and Confectionery Technologies, BIOTECH University, 125080, Moscow, Volokolamsk Highway 11, e-mail: myasischevanv@mgupp.ru