



Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов / The author declares no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

Использование корня одуванчика лекарственного в технологии хлеба функционального назначения

Александр П. Королев, Ольга В. Феофилактова*,
Наталия В. Заворохина, Алексей В. Тарасов

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»;
ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, г. Екатеринбург, 620144, Российская Федерация

Аннотация. Профилактика алиментарных заболеваний с помощью функциональных пищевых продуктов не утрачивает свою актуальность. Поэтому разработка технологии пищевых продуктов с применением сырья, способствующего формированию функциональных свойств, актуальна и имеет научное и практическое значение. В качестве объекта исследования был выбран продукт повседневного употребления – хлеб из муки пшеничной высшего сорта. С целью формирования функциональных свойств для обогащения хлеба использовали нетрадиционное растительное сырье – корень одуванчика лекарственного, характеризующегося высоким содержанием пребиотического вещества – инулина. Цель работы – обоснование создания хлебобулочных изделий для широкого круга потребителей, обогащенных дикорастущим растительным сырьем, обладающим функциональными свойствами. Органолептическую оценку проводили в соответствии с ГОСТ Р 53161-2008; содержание пищевых волокон по ГОСТ Р 54014-2010; витаминов по ОФС. 1.2.3.0017.15. По результатам лабораторной выпечки были получены опытные образцы хлеба из пшеничной муки высшего сорта с содержанием порошка из корня одуванчика лекарственного в рецептуре в количестве 5, 10 и 15%. Органолептическая оценка качества опытных образцов позволила обосновать выбор рецептуры хлеба из пшеничной муки с внесением порошка из корня одуванчика в количестве 5%. Большее количество способствовало появлению горького привкуса, специфического травяного запаха и формированию неравномерной пористости хлеба и плотного мякиша. Внесение в рецептуру хлеба из пшеничной муки порошка из корня одуванчика, способствует увеличению содержания в готовом продукте пищевых волокон в среднем в 1,5 раза на каждые 5% добавленного порошка, а также увеличению содержания витаминов В1, В2 и В5. Разработанный вид хлеба можно производить на любом хлебопекарном предприятии, а также предприятию общественного питания, что будет способствовать расширению ассортимента пищевых продуктов функционального назначения.

Ключевые слова: инулин, корень одуванчика лекарственного, пищевые волокна, хлеб из муки пшеничной, рецептура, технология, органолептические показатели, химический состав

Для цитирования: Королев А.П., Феофилактова О.В., Наталия В. Заворохина Н.В. и др. Использование корня одуванчика лекарственного в технологии хлеба функционального назначения. Новые технологии / *New technologies*. 2023; 19(4): 103-110. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2023-19-4-103-110>

Use of dandelion root in functional bread technology

Alexander P. Korolev, Olga V. Feofilaktova*,
Natalia V. Zavorokhina, Alexey V. Tarasov

FSBEI HE «Ural State University of Economics»;
62/45 8 Marta/Narodnaya Volya Str., 620144, the Russian Federation, Ekaterinburg

Abstract. Prevention of nutritional diseases with the help of functional foods remains relevant. Therefore, the development of food technology using raw materials that contribute to the formation of functional properties is relevant and has scientific and practical significance. The object of the research was every day product, i.e. bread made from premium wheat flour. In order to form functional properties non-traditional plant raw materials were used to enrich bread – dandelion root, characterized by a high content of prebiotic substance – inulin. The purpose of the research was to substantiate the creation of bakery products for a wide range of consumers, enriched with wild plant materials with functional properties. Organoleptic evaluation was carried out in accordance with GOST R 53161-2008; dietary fiber content according to GOST R 54014-2010; vitamins according to the General Pharmacopoeia. 1.2.3.0017.15. As a result of laboratory baking, experimental samples of bread were obtained from premium wheat flour containing dandelion root powder in the recipe in amounts of 5, 10 and 15%. An organoleptic assessment of the quality of the prototypes made it possible to justify the choice of a bread recipe made from wheat flour with the addition of dandelion root powder in an amount of 5%. A larger amount contributed to the appearance of a bitter taste, a specific herbal odor and the formation of uneven porosity of bread and dense crumb. Adding dandelion root powder to the recipe for bread made from wheat flour helps to increase the content of dietary fiber in the finished product by an average of 1.5 times for every 5% of added powder, as well as increasing the content of vitamins B1, B2 and B5. The developed type of bread can be produced at any bakery, as well as public catering enterprise, which will help expand the range of functional food products.

Keywords: inulin, dandelion root, dietary fiber, bread made from wheat flour, recipe, technology, organoleptic characteristics, chemical composition

For citation: Korolev A.P., Feofilaktova O.V., Natalia V. Zavorokhina N.V. et al. Use of dandelion root in functional bread technology. *Novye tehnologii / New technologies*. 2023; 19(4): 103-110. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2023-19-4-103-110>

Введение. Результаты научных исследований, проведённых за последние годы, показывают, что функциональные продукты питания являются основой профилактики алиментарных заболеваний [1, 2, 3, 4]. При создании продуктов питания с заданными функциональными свойствами целесообразно ориентироваться на хлебобулочные изделия как на продукты массового потребления удобные для обогащения компонентами, обладающими выраженным эффектом на одну или несколько физиологических функций, процессы обмена веществ в организме человека.

В настоящее время в качестве обогащающих ингредиентов, в т.ч. и для хлебобулочных изделий широко используется дикорастущее растительное сырьё [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Широко распространенный в Уральском регионе одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg, произрастает повсеместно, так как является холодостойким дикорастущим растением, нетребовательным к почве или климату, хорошо переносит любые заморозки. Обладая выраженными доказанными лекарственными свойствами, одуванчик лекарственный внесен в Государственную Фармакопею Российской Федерации и может быть использован в качестве добавки в пищевой продукт для придания последнему функциональных свойств [10, 11, 12].

Стержневой корень одуванчика лекарственного собирают в период увядания листьев. Кроме комплекса биологически активных веществ корень одуванчика содержит до 12% инулина – ценного полисахарида-фруктозана, который

не переваривается ферментами желудочно-кишечного тракта человека и является пребиотиком [13, 14, 15, 16]. Учитывая, что инулин имеет также сладкий вкус, он может использоваться в качестве заменителя сахарозы и положительно влиять на флейвор пищевого продукта [16].

За счет своего пребиотического действия инулин снижает уровень глюкозы и холестерина, положительно влияет на липидный обмен у диабетических больных; способен сорбировать и выводить из организма токсины, поллютанты, тяжелые металлы и радионуклиды, способствует улучшению микрофлоры кишечника за счет селективного действия на лакто- и бифидобактерии в качестве питательной среды, подавляя при этом патогенные микроорганизмы [17, 18, 19, 20].

Цель исследования заключалась в разработке рецептуры, технологии и оценке качества хлеба из муки пшеничной с добавлением корня одуванчика лекарственного.

Объекты и методы исследования. Экспериментальные исследования проводились в период с февраля по апрель 2023 г. на базе лабораторий кафедры технологии питания и Единого лабораторного комплекса ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет».

Материалы. Для обогащения хлебобулочных изделий использовали порошок из высушенного корня одуванчика лекарственного с массовой долей влаги не более 7%. Использование порошка являлось целесообразным, поскольку использование корней одуванчика лекарственного

в свежем виде затруднено из-за их гигроскопичности и, как следствие, высокой влажности, что приводит к плесневению корней при хранении. Порошок удобен для использования в традиционной технологии, имеет величину частиц не более 100 мкм, легко смешивается с мукой. Кроме того, при высушивании и измельчении корней одуванчика, количество инулина в большей степени сохраняется, что позволяет придать функциональные свойства готовому продукту.



а. высушенный корень
dried root



б. порошок из высушенного корня
dry root powder

Рис. 1. Внешний вид корня одуванчика лекарственного

Fig. 1. Appearance of dandelion root

Для исследований использовался корень одуванчика, изготовленный по ТУ 10.89.19-002-0200214639-2019, изготовленный в мае 2022 г, производитель ИП Сомисотов А.В. Внешний вид сырья представлен на рисунке 1.

Объекты. В качестве объектов исследования служили опытные образцы хлеба из пшеничной муки высшего сорта с содержанием порошка из корня одуванчика лекарственного в рецептуре в количестве 5, 10 и 15%. Объем вносимого

Таблица 1

Рецептурный состав опытных образцов хлеба из муки пшеничной с порошком корня одуванчика

Table 1

Recipe composition of experimental samples of bread made from wheat flour with dandelion root powder

Наименование сырья	Опыт 1 (5%)	Количество, кг	Опыт 2 (10%)	Количество, кг	Опыт 3 (15%)	Количество, кг
Мука пшеничная в/с	100,0	0,360	100,0	0,340	100,0	0,340
Дрожжи прессованные	2,0	0,007	2,0	0,007	2,0	0,007
Соль	2,0	0,007	2,0	0,007	2,0	0,007
Порошок из корня одуванчика	5,0	0,018	10,0	0,034	15,0	0,051
Вода	60,0	0,216	60,0	0,204	60,0	0,204
Итого:	169,0	0,608	174,0	0,592	179,0	0,609

порошка обусловлен ранее проведенными исследованиями и литературными данными [14-16].

Методы. Измельчение корня одуванчика производили с помощью мельницы лабораторной ЛЗМ-1М до величины частиц не более 150 мкм.

Замес теста производили с помощью спирального тестомеса двухскоростного Arach (Италия) ASM22R 2S 3Ф.

Для расстойки тестовых заготовок применяли расстойный шкаф ХЕВРС-12ЕU-С. Выпечку

хлеба осуществляли в конвекционной печи ХЕВС-06ЕU-Е1R.

Отбор проб для проведения исследований осуществляли согласно ГОСТ 5667-65. Органолептическую оценку опытных образцов проводили в соответствии с ГОСТ Р 53161-2008, количество отобранных дегустаторов -7 человек, все дегустаторы имели проверенные сенсорные способности и были допущены к проведению органолептической оценки. Для органолептической оценки использовали 5-балльную шкалу.

Таблица 2

Описательные характеристики органолептических показателей опытных образцов

Descriptive characteristics of the organoleptic characteristics of the testing samples			
Наименование показателя	Характеристика		
	Опытный образец № 1	Опытный образец № 2	Опытный образец № 3
Внешний вид:			
Форма	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов		
Поверхность	Без крупных трещин и подрывов		
Цвет	Светло-бежевый	Бежевый	Бежево-коричневый
Состояние мякиша: Вкус	Свойственный хлебу из пшеничной муки, без постороннего привкуса	Свойственный хлебу из пшеничной муки, со слабым горьким привкусом	С выраженным горьким привкусом
Запах	Свойственный хлебу, без постороннего запаха	Свойственный хлебу, с легким травянистым запахом	Свойственный хлебу, с выраженным травянистым запахом
Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный.		
Промес	Без следов непромеса		
Пористость	Пористость развитая, равномерная, без пустот и уплотнений	Пористость развитая, но неравномерная с небольшими пустотами	Мякиш плотный, пористость не развитая, имеются пустоты

Таблица 3

Результаты органолептической оценки опытных образцов, n=7

Results of organoleptic evaluation of testing samples, n=7			
Наименование показателя	Дегустационная оценка опытного образца, балл		
	№ 1	№ 2	№ 3
Форма	5,0±0,2	5,0±0,1	5,0±0,3
Поверхность	4,9±0,1	4,8±0,1	4,7±0,1
Цвет	4,7±0,1	4,2±0,1	3,3±0,2
Пропеченность	4,8±0,2	4,4±0,1	4,0±0,1
Промес	5,0±0,1	5,0±0,0	5,0±0,0
Пористость	4,8±0,1	4,5±0,1	4,1±0,1
Вкус	4,7±0,1	4,0±0,1	3,5±0,1
Запах	4,6±0,1	4,1±0,2	3,7±0,1
Итого, ср.балл	4,81±0,12	4,50±0,10	4,16±0,12

Определение содержания пищевых волокон осуществляли в соответствии с ГОСТ Р 54014-2010 Содержание витаминов определяли руководствуясь ОФС. 1.2.3.0017.15 «Методы количественного определения витаминов».

Результаты исследований. На основании экспериментальных данных были составлены рецептуры хлеба из муки пшеничной высшего сорта с добавлением порошка из корня одуванчика в количестве 5% (опытный образец № 1), 10% (опытный образец № 2) и 15% (опытный образец № 3). В таблице 1 представлено соотношение ингредиентов в разработанных рецептурах.

Технология приготовления хлеба из муки пшеничной высшего сорта с корнем одуванчика

включала следующие операции: подготовку сырьевых компонентов, в т.ч. измельчение корня одуванчика. Затем вносили расчётное количество порошка корня одуванчика в муку, замешивали тесто в тестомесильной машине и оставляли при температуре 30-32°C для брожения в течение 90 минут. По окончании брожения тесто делили на тестовые заготовки, вручную формовали и укладывали в формы, помещали в расстоечный шкаф на окончательную расстойку на 50-60 минут.

Выпечку хлеба проводили в пароконвектомате при температуре 200-210 °C в течение 35-40 минут.

После остывания у свежеспеченные опытных образцов оценивали

органолептические показатели качества (таблица 2 и 3).

Значения показателей «внешний вид», в т.ч. «форма» и «поверхность», а также «пропеченность» и «промес» у всех опытных образцов соответствовали данному виду продукта, без каких-либо отклонений.

Цвет образцов варьировался от светло-бежевого (опытный образец №1) до бежево-коричневого (опытный образец №3), что обусловлено количеством порошка корня одуванчика в рецептуре.

В ходе оценки были отмечены различия в характеристике пористости опытных образцов. Выявлена следующая закономерность: чем выше содержание порошка корня одуванчика, тем менее равномерной становится пористость с увеличением плотности мякиша. Вид на срезе опытных образцов хлеба с корнем одуванчика представлен на рисунке 2.

По результатам дегустации установлено, что образцы 2 и 3 обладают низкими потребительскими свойствами, т.к. при внесении корня одуванчика в рецептуру хлеба в количестве более 10% появляется горький привкус и специфический травянистый запах.

Результаты анализа химического состава хлеба из пшеничной муки с корнем одуванчика на содержание пищевых волокон и витаминов показали, что с увеличением массовой доли порошка корня одуванчика в рецептуре хлеба содержание пищевых волокон увеличивается в среднем в 1,5 раза на каждые 5%. Содержание витаминов В1, В2 и В5 также возрастает пропорционально, содержание остальных витаминов существенно не изменяется. Результаты исследования представлены на рисунке 3.

Выводы. В ходе разработки рецептуры хлеба из муки пшеничной с порошком из корня одуванчика лекарственного определено, что



Рис. 2. Вид на срезе опытных образцов хлеба из муки пшеничной с корнем одуванчика

Fig. 2. Cross-sectional view of experimental samples of bread made from wheat flour with dandelion root

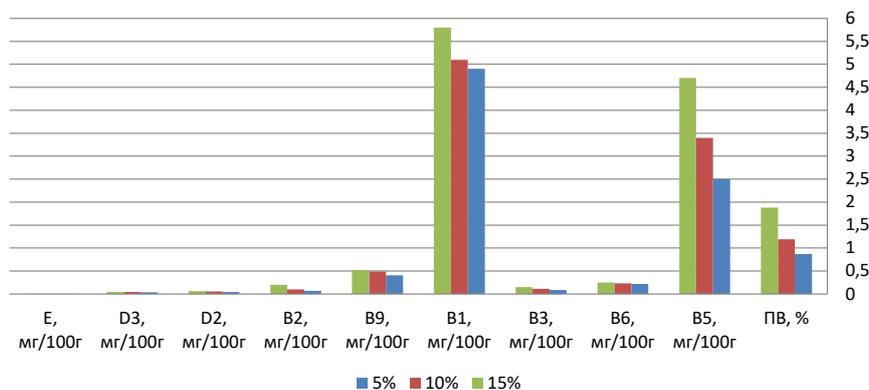


Рис. 3. Результаты анализа химического состава хлеба из муки пшеничной с корнем одуванчика лекарственного

Fig. 3. Results of the analysis of the chemical composition of bread made from wheat flour with dandelion root

оптимальной флейвор и реологические характеристики опытного образца могут быть достигнуты при внесении 5% порошка корня одуванчика, при этом технология тестоведения и выпечки не усложняется, данный хлеб можно производить на любом хлебопекарном предприятии, а также

предприятию общественного питания; содержание пищевых волокон при этом увеличилось в 1,5 раза, содержание витаминов В1, В2, В5 увеличилось на 18%, 25%, 42% соответственно. Таким образом, внесение в рецептуру хлеба порошка из корня одуванчика лекарственного способствует

увеличению содержания в готовом продукте пищевых волокон, в т.ч. инулина, что придает ему функциональные свойства пребиотической направленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Погожева А.В., Батурич А.К., Сорокина Е.Ю. и др. Актуальные вопросы диагностики и алиментарной коррекции неинфекционных заболеваний по итогам работы центра «Здоровое питание». Вопросы питания. 2014; 83(S3): 32.
2. Климова Е.В. Роль алиментарных факторов в развитии заболеваний пищеварительной системы. Пищевая и перерабатывающая промышленность. 2010; 1: 19.
3. Mukhtar H. Ahmed, Dávid Vasas, Arez Hassan et al. The impact of functional food in prevention of malnutrition. PharmaNutrition. 2022; 19: 100288.
4. Погожева А.В., Сорокина Е.Ю., Батурич А.К. и др. Разработка системы диагностики и алиментарной профилактики неинфекционных заболеваний. Альманах клинической медицины. 2015; S1: 67-74.
5. Pinto D., Castro I., Vicente A. et al. Functional Bakery Products – An Overview and Future Perspectives. In Bakery Products Science and Technology. 2nd ed. John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA; 2014; 431-452.
6. Буракова Л.Н., Плотников Д.А. Обоснование и разработка хлебобулочных изделий, обогащенных арктическим растительным сырьем. Индустрия питания / Food Industry. 2022; 7(2): 44-51.
7. Османьян Р.Г. Влияние нетрадиционного растительного сырья на качество хлеба [Опыты с ржано-пшеничным и ржаным хлебом]. Пищевая и перерабатывающая промышленность. 2010; 2: 375.
8. Stanciu I., Ungureanu E.L., Popa E.E. et al. The Experimental Development of Bread with Enriched Nutritional Properties Using Organic Sea Buckthorn Pomace. Appl. Sci. 2023; 13: 6513.
9. Лесовская М.И. Бабаева К.А., Кабак Н.Л. Физико-химические свойства цельнозернового хлеба на основе ржи, биоактивированной с использованием тимьяна или душицы. Научное пространство России: генезис и трансформация в условиях реализации целей устойчивого развития: сборник научных статей по итогам Национальной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 17-18 апр. 2020 г.). СПб.: СПбГЭУ; 2020: 13-17.
10. Фаткуллин Р.И., Калинина И.В., Науменко Н.В. и др. Исследование антиоксидантных свойств обогащенных хлебобулочных изделий. Аграрная наука. 2022; 9: 167-172.
11. Zavorokhina N.V., Pankratieva N.A., Goncharova N.A. Betulin nanosuspension as a promising raw material for the production of long-term storage bread. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies (Volgograd, Krasnoyarsk, 18-20 июня 2020 г.). Vol. 548. Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited; 2020: 82017.
12. Справочник лекарственных растений. М.: Мир книги; 2011.
13. Fan M., Zhang X., Song H. et al. Dandelion (genus Taraxacum): a review of chemical components and pharmacological effects. Molecules. 2023; 28(13): 5022.
14. Virngo F.E., Lambert M.N., Jeppersen P.B. Physiological effects of dandelion (*Taraxacum officinale*) on type 2 diabetes. Rev. Diabetes Institute. Summer-autumn 2016; 13(2-3): 113-31.
15. Сидоров П.И. Сидоров П.И. Справочник самых популярных лекарственных растений. М.: АЙ-РИС ПРЕСС; 2007.
16. Di Napoli A., Zucchetti P.A. A Comprehensive Review of the Human Health Benefits of *Taraxacum officinale*. Bull Natl Res Cent. 2021; 45: 110.
17. Перковцев М.В. Влияние инулина и олиго- фруктозы на снижение риска некоторых «болезней цивилизации». Пищевая промышленность. 2007; 5: 22-23.
18. Надежкина М.С., Сагина О.А. Инулин: свойства, применение. Мировой рынок инулина. Modern Science. 2020; 1-2: 76-80.
19. Исламова Ж.И., Огай Д.К., Жауынбаева К.С. и др. Сравнительное изучение пребиотической активности инулина и фруктоолигосахаридов, выделенных из топинамбура. Журнал теоретической и клинической медицины. 2016; 1: 44-46.
20. Мещанинец Н.И., Захарченко В.И. Пребиотики: инулин и олигофруктоза. Альманах мировой науки. 2016; 4-1(7): 35-36.

REFERENCES:

1. Pogozheva A.V., Baturin A.K., Sorokina E.Yu. et al. Current issues of diagnosis and nutritional correction of non-infectious diseases based on the results of the work of the Healthy Nutrition Center. Nutrition issues. 2014; 83(S3): 32.
2. Klimova E.V. The role of nutritional factors in the development of diseases of the digestive system. Food and processing industry. 2010; 1:19.

3. Mukhtar H. Ahmed, David Vasas, Arez Hassan et al. The impact of functional food in prevention of malnutrition. *PharmaNutrition*. 2022; 19: 100288.
4. Pogozheva A.V., Sorokina E.Yu., Baturin A.K. et al. Development of a system for diagnostics and nutritional prevention of non-infectious diseases. *Almanac of Clinical Medicine*. 2015; S1: 67-74.
5. Pinto D., Castro I., Vicente A. et al. *Functional Bakery Products – An Overview and Future Perspectives*. In *Bakery Products Science and Technology*. 2nd ed. John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA; 2014; 431-452.
6. Burakova L.N., Plotnikov D.A. Justification and development of bakery products enriched with Arctic plant raw materials. *Food Industry*. 2022; 7(2): 44-51.
7. Osmanyan R.G. The influence of non-traditional plant raw materials on the quality of bread [Experiments with rye-wheat and rye bread]. *Food and processing industry*. 2010; 2:375.
8. Stanciu I., Ungureanu E.L., Popa E.E. et al. The Experimental Development of Bread with Enriched Nutritional Properties Using Organic Sea Buckthorn Pomace. *Appl. Sci*. 2023; 13:6513.
9. Lesovskaya M.I. Babaeva K.A., Kabak N.L. Physico-chemical properties of whole grain bread based on rye, bioactivated using thyme or oregano. Scientific space of Russia: genesis and transformation in the context of the implementation of sustainable development goals: a collection of scientific articles based on the results of the National Scientific and Practical Conference (St. Petersburg, April 17-18, 2020). St. Petersburg: St. Petersburg State Economic University; 2020: 13-17.
10. Fatkullin R.I., Kalinina I.V., Naumenko N.V. et al. Study of the antioxidant properties of fortified bakery products. *Agricultural Science*. 2022; 9: 167-172.
11. Zavorokhina N.V., Pankratieva N.A., Goncharova N.A. Betulin nanosuspension as a promising raw material for the production of long-term storage bread. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies (Volgograd, Krasnoyarsk, June 18-20, 2020)*. Vol. 548. Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited; 2020: 82017.
12. *Directory of medicinal plants*. M.: World of Books; 2011.
13. Fan M., Zhang X., Song H. et al. Dandelion (genus *Taraxacum*): a review of chemical components and pharmacological effects. *Molecules*. 2023; 28(13): 5022.
14. Virngo F.E., Lambert M.N., Jeppersen P.B. Physiological effects of dandelion (*Taraxacum officinale*) on type 2 diabetes. *Rev. Diabetes Institute*. Summer-autumn 2016; 13(2-3): 113-31.
15. Sidorov P.I. *Directory of the most popular medicinal plants*. M.: IRIS PRESS; 2007.
16. Di Napoli A., Zucchetti P.A. A Comprehensive Review of the Human Health Benefits of *Taraxacum officinale*. *Bull Natl Res Cent*. 2021; 45:110.
17. Perkovtsev M.V. The effect of inulin and oligofructose on reducing the risk of some «diseases of civilization.» *Food industry*. 2007; 5:22-23.
18. Nadezhkina M.S., Sagina O.A. Inulin: properties, application. *World market of inulin*. *Modern Science*. 2020; 1-2: 76-80.
19. Islamova Zh.I., Ogai D.K., Zhaiynbaeva K.S. et al. Comparative study of the prebiotic activity of inulin and fructooligosaccharides isolated from Jerusalem artichoke. *Journal of Theoretical and Clinical Medicine*. 2016; 1: 44-46.
20. Meshchaninets N.I., Zakharchenko V.I. Prebiotics: inulin and oligofructose. *Almanac of World Science*. 2016; 4-1(7): 35-36.

Информация об авторах / Information about the authors

Александр Павлович Королев, аспирант, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
korolevshurik@gmail.com

Ольга Владимировна Феофилактова, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии питания, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
feofiov@usue.ru

Наталия Валерьевна Заворохина, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры технологии питания, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
degustator@olympus.ru

Alexander P. Korolev, Graduate student, FSBEI HE «Ural State University of Economics»
korolevshurik@gmail.com

Olga V. Feofilaktova, PhD (Engineering), Associate Professor, the Department of Food Technology, FSBEI HE «Ural State University of Economics»
feofiov@usue.ru

Natalia V. Zavorokhina – Dr Sci. (Engineering), Associate Professor, Professor, the Department of Food Technology, FSBEI HE «Ural State University of Economics»
degustator@olympus.ru

Алексей Валерьевич Тарасов, младший научный сотрудник научно-инновационного центра сенсорных технологий, ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет
tarasovav@usue.ru

Aleksey V. Tarasov, Junior Researcher, the Scientific and Innovation Center of Sensor Technologies, FSBEI HE «Ural State University of Economics»
tarasovav@usue.ru

Заявленный вклад соавторов

Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Claimed contribution of co-authors

All authors of the research were directly involved in the design, execution, and analysis of the research. All authors of this article have read and approved the final version submitted.

Поступила в редакцию 01.11.2023; поступила после рецензирования 05.12.2023; принята к публикации 06.12.2023

Received 01.11.2023; Revised 05.12.2023; Accepted 06.12.2023