

# Питание и здоровье Nutrition and health

Научная статья  
УДК 664.8.038+663  
DOI: 10.14529/food240108

## ПИЩЕВЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫХ ЗАМЕЩАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ

**А.А. Руськина**, *ruskinaaa@susu.ru*  
**А.В. Астаева**, *astaevaav@susu.ru*  
**И.Ю. Потороко**, *potorokoi@susu.ru*  
**А.В. Штрахова**, *shtrakhovaav@susu.ru*

*Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия*

**Аннотация.** Между качеством питания и депрессией, возникающей на фоне развития НИЗ (в частности, диабета 2 типа), ученым сообществом установлена корреляция. Для большей части населения обозначенная проблема обусловлена состоянием среды обитания, имеющимися неинфекционными заболеваниями (НИЗ), провоцирующими изменение паттернов пищевого поведения субъекта, и, как следствие, нарушение процессов метаболизма организма. В психологическом аспекте стиль ПП отражает потребности и эмоциональное состояние человека. Поэтому одной из важнейших задач психологии здоровья является обнаружение психологических причин и механизмов, определяющих поведение человека, с помощью которых можно было бы контролировать его поведение в сфере здоровья и обучать самостоятельно осуществлять контроль над поведением. Наши результаты предлагают теоретическую и экспериментальную основу для будущих исследований факторов, мотивирующих изменение пищевого поведения. Для определения основной цели проекта использовалось изучение приоритетов населения молодого возраста в питании, возможности присутствия наиболее часто используемых продуктов для «перекуса». В этой связи в качестве объекта стали картофельные снеки, для такой продукции были применены новые пребиотические компоненты: сонохимически модифицированные высокоамилозные крахмалы, содержащие фракцию RS2 типа. Разработаны и исследованы опытные образцы, которые имели более ярко выраженную хрустящую структуру, что, вероятно, обусловлено присутствием в составе резистентного крахмала типа RS2. В качестве доказательной базы полезности могут быть применены данные оценки процесса контролируемого переваривания крахмальных фракций. Следовательно, возможность создания пищевых систем для персонафицированных замещающих технологий сохранения здоровья вполне реализуема.

**Ключевые слова:** пищевое поведение, замещающие технологии, резистентный крахмал, сонохимическая модификация

**Для цитирования:** Пищевые системы для персонафицированных замещающих технологий сохранения здоровья / А.А. Руськина, А.В. Астаева, И.Ю. Потороко, А.В. Штрахова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2024. Т. 12, № 1. С. 68–75. DOI: 10.14529/food240108

Original article  
DOI: 10.14529/food240108

## FOOD SYSTEMS FOR PERSONALIZED REPLACEMENT TECHNOLOGIES FOR HEALTH PRESERVATION

**A.A. Ruskina**, *ruskinaaa@susu.ru*  
**A.V. Astaeva**, *astaevaav@susu.ru*  
**I.Yu. Potoroko**, *potorokoi@susu.ru*  
**A.V. Shtrakhova**, *shtrakhovaav@susu.ru*  
South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

**Abstract.** The scientific community has established a correlation between the quality of nutrition and depression that occurs against the background of the development of NCDs (in particular, type 2 diabetes). For the majority of the population, the identified problem is due to the state of the environment, existing non-communicable diseases (NCDs), provoking changes in the subject's eating behavior patterns, and, as a consequence, disruption of the body's metabolic processes. In the psychological aspect, the PP style reflects the needs and emotional state of a person. Therefore, one of the most important tasks of health psychology is to discover the psychological causes and mechanisms that determine human behavior, with the help of which it would be possible to control his behavior in the field of health and teach him to independently control his behavior. Our findings offer a theoretical and experimental framework for future research on factors motivating dietary behavior change. To determine the main goal of the project, a study was used to study the nutritional priorities of the young population and the possibility of the presence of the most commonly used "snack" products. In this regard, potato snacks became the target; new prebiotic components were used for such products: sonochemically modified high-amylose starches containing the RS2 type fraction. Experimental samples were developed and studied that had a more pronounced crunchy structure, which was probably due to the presence of resistant starch in the RS type. Evaluation data from the process of controlled digestion of starch fractions can be used as an evidence base for usefulness. Consequently, the possibility of creating food systems for personalized replacement technologies for maintaining health is quite feasible.

**Keywords:** eating behavior, replacement technologies, resistant starch, sonochemical modification

**For citation:** Ruskina A.A., Astaeva A.V., Potoroko I.Yu., Shtrakhova A.V. Food systems for personalized replacement technologies for health preservation. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2024, vol. 12, no. 1, pp. 68–75. (In Russ.) DOI: 10.14529/food240108

### Введение

Здоровье по Уставу Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) – состояние физического и социального благополучия человека, одна из высших человеческих ценностей, залог оптимальной самореализации [9]. Вместе с тем в реальных жизненных условиях наряду с другими ограничивающими факторами для оптимальной самореализации личности в большинстве случаев значимой является глобальная проблема избыточной массы тела. Для большей части населения обозначенная проблема обусловлена состоянием среды обитания, имеющимися неинфекционными заболеваниями (НИЗ), провоцирующими изменение пат-

тернов пищевого поведения субъекта, и, как следствие, нарушение процессов метаболизма организма. Поэтому одной из важнейших задач психологии здоровья является обнаружение психологических причин и механизмов, определяющих поведение человека, с помощью которых можно было бы контролировать его поведение в сфере здоровья и обучать самостоятельно осуществлять контроль над поведением. Между качеством питания и депрессией, возникающей на фоне развития НИЗ (в частности, диабета 2 типа) ученым сообществом установлена корреляция [10].

Замечено, что люди с типичной и атипичной депрессией выбирают разные продукты к

употреблению и, собственно, демонстрируют разное пищевое поведение (ПП). Особенное значение в протоколах профилактики уделяется взаимосвязи выбранной диеты и депрессии в питании взрослых, что возможно компенсировать за счет замещающих технологий. Высокоэффективными в коррекции психологических состояний могут стать пищевые системы нового формата и персонифицированные нутрицевтические линии, созданные с использованием цифровых технологий.

В психологическом аспекте стиль ПП отражает потребности и эмоциональное состояние человека. Потребление пищи контролируется деятельностью головного мозга через активацию либо торможение гипоталамических центров и их связей с обонятельным мозгом, с одной стороны, и корой больших полушарий, с другой. В плане оценки физиологических, психофизиологических и психологических соотношений отметим, что эти структуры координируют баланс между метаболическими и гедоническими путями, которые модулируют (соответственно) потребность «сколько» и «что» есть. Ежедневное время приема употребления пищи также контролируется «центральными часами» в супрахиазматическом ядре. Доказано, что нарушения циркадных ритмов тела приводят к нарушениям ПП в виде компульсивного переедания и ночного питания, что вторично вызывает нарушение метаболизма [3, 14].

Большая часть представителей молодого поколения (люди в возрасте от 14 до 24 лет – это 16,2 млн человек или 13% от всего населения страны), имеющих заболевания различной этиологии, как правило, не придерживаются диеты, что, скорее всего, можно объяснить наличием компенсаторных механизмов молодого организма и неосознанным подходом к своему здоровью и последствиям развивающейся патологии. Данный факт нельзя назвать благоприятным, так как резкое снижение в питании важных нутрицевтиков может неблагоприятно отразиться на психологическом состоянии, сопровождаясь возникновением тревожного напряженного состояния, появлением чувства страха, возрастанием уровня гнева [12].

Между качеством питания и депрессией, стрессом обнаружена отрицательная корреляция [13]. Изучая структуру питания представителей молодого поколения, можно отметить выраженное желание потребителей включать

в ежедневный рацион продукты с высоким гликемическим индексом. Гликемическая нагрузка учитывает, что на полезность пищи влияет не только тип потребляемых углеводов, но и их объем, а также его отношение к общей массе порции. Однако при детальном изучении рационов установлено присутствие «желанных» продуктов, в числе которых разные виды снеков и сахаристые кондитерские изделия.

Если мы рассматриваем пациентов с СД 2 типа – есть место существованию некоторого «порочного круга»: при установлении диагноза основная рекомендация, которая выдается пациенту (помимо медикаментозной терапии) – это необходимость поддержания диеты и нового образа жизни. Особенности эмоционального состояния могут приводить к снижению мотивации к поддержанию диеты и соблюдению рекомендаций врача. Как следствие, ухудшение самочувствия, развитие осложнений. Ухудшение состояния и самочувствия пациента показывает ещё большую необходимость соблюдения и поддержания диетических рекомендаций [1, 8].

Высокий уровень потребления снековой продукции тесно взаимосвязан со вкусовыми пристрастиями потребителей и возможностью быстрого утоления голода. Расширение базовых потребностей за счет добавленной полезности может стать новым направлением развития данного сегмента продукции. Следует отметить интерес исследований ученых к разработке методов модификации растительных полисахаридов и прежде всего крахмала, с целью регулирования технологической пригодности и установление возможности его применения в производстве продуктов питания [2, 5]. Решением проблем нарушения ПП может стать включение в рационы продуктов, богатых пищевыми волокнами, при этом неоспоримо значима роль резистентного крахмала (RS) как источника пищевых волокон [4, 7, 15, 16].

**Цель исследования:** разработка снекового продукта на основе модифицированного картофельного крахмала типа RS2 с улучшенными потребительскими свойствами.

#### **Методология, объекты и методы**

Для достижения цели исследования определен перечень задач, который включал: разработку рецептуры; совершенствование технологий; получение модельных образцов крахмальных снеков и их оценку по потребительским и функциональным свойствам.

При формировании рецептуры (табл. 1) крахмальных снеков учитывали рекомендуемые нормы потребления  $RS$  для человека, руководствуясь данным [11], что составляет от 5 до 20 г в сутки.

При этом имеются незначительные различия между контрольным и модельными образцами снеков. По внешнему виду все опытные образцы представляют собой тонкие ломтики пористой хрустящей структуры, что

Таблица 1  
Рецептура крахмальных снеков на основе резистентного картофельного крахмала типа  $RS2$   
(далее  $PKK_{RS2}$ )

Наименование компонента	Расход сырья, г			
	Контроль	Образец 1	Образец 2	Образец 3
ККН (нативный крахмал)	59,0	53,0	30,0	–
$PKK_{RS2}$ (резистентный крахмала типа $RS2$ )	–	6,0 (3 г $RS$ )	29,0 (15 г $RS$ )	59,0 (30 г $RS$ )
Соль	1,0	1,0	1,0	1,0
Вода	40,0	40,0	40,0	40,0
ИТОГО	100,0	100,0	100,0	100,0

Согласно разработанным рецептурам, для исследований получены\* следующие образцы картофельных снеков:

– **контрольный образец:** снеки на основе нативного картофельного крахмала ( $C_{ККН}$ );

– **модельный образец 1:** снеки на основе 10 %-ного замещения нативного резистентным  $PKK_{RS2}$  ( $C1_{PKK}$ );

– **модельный образец 2:** снеки на основе 50 %-ного замещения нативного резистентным  $PKK_{RS2}$  ( $C2_{PKK}$ );

– **модельный образец 2:** снеки на основе полного замещения нативного резистентным  $PKK_{RS2}$  ( $C3_{PKK}$ ).

Номенклатура показателей оценки потребительских достоинств включала оценку образцов по органолептическим показателям, в том числе дегустационный метод.

#### Результаты и их обсуждение

Результаты органолептической оценки (табл. 2) контрольного и модельных образцов картофельных снеков свидетельствуют о соответствии данному виду продукции.

привлекательно для потребителей. Существенной разницы вкуса, запаха и цвета изделий не отмечено. Однако опытные образцы имели более ярко выраженную хрустящую структуру, что вероятно обусловлено присутствием в составе резистентного крахмала типа  $RS2$ .

Поэтому можно с уверенностью говорить, что присутствие крахмала типа  $RS2$  в составе снеков может существенно улучшать их сенсорные характеристики в части цвета, вкуса и хрусткости [6]. Именно эти отличительные свойства были отмечены дегустаторами при оценке модельных образцов как существенные.

Дегустационную оценку образцов чипсов проводили по пятибалльной шкале при использовании коэффициентов весомости по каждому показателю. В исследованиях принимали участие 10 дегустаторов, средние значения результатов оценки представлены ниже в табл. 3 и профилограмме на рисунке.

Полученные данные указывают на различие контрольных и модельных образцов по всем показателям оценки, что отразилось на обобщённом значении градации качества.

Внесение сонохимически модифицированного высокоамилозного картофельного крахмала в разном количестве по массе к основному сырью наиболее значимо влияет на структуру (хрусткость), что прежде всего привлекает потребителей как «вкусовая».

\* Справочно: контрольный и опытные образцы производились по одной технологии, с разницей лишь во времени высушивания. Несмотря на то, что у опытных образцов влажность была выше, для получения хрустящей структуры время высушивания составляло 20 минут, в то время как контрольный образец высушивался 30 минут.

Таблица 2

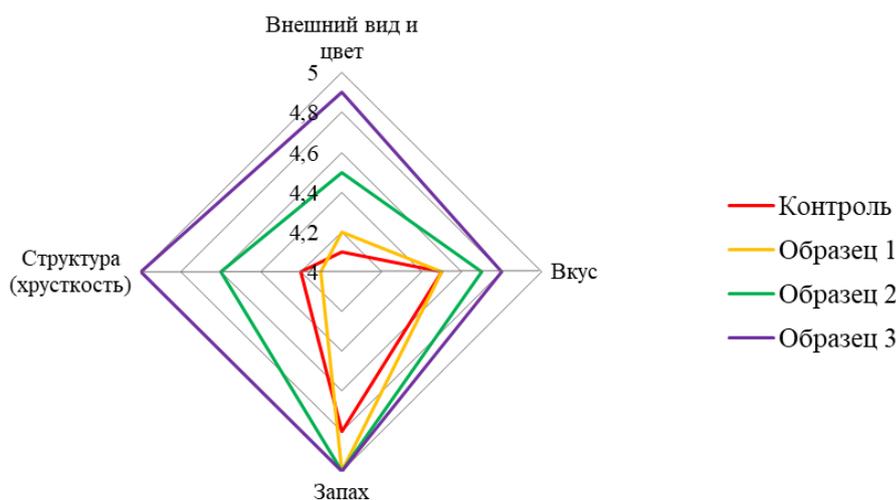
Результаты органолептической оценки контрольного и модельных образцов снеков

Наименование показателя	Контрольный образец – С <sub>ККН</sub>	Модельные образцы крахмальных снеков		
		С <sub>1РКК</sub>	С <sub>2РКК</sub>	С <sub>3РКК</sub>
Внешний вид и цвет	Тонкие ломтики определенной формы, однородного светло-желтого цвета, без темных пятен	Тонкие ломтики определенной формы, однородного светло-желтого цвета, без темных пятен	Тонкие ломтики определенной формы, с ровными краями, без трещин и сколов, однородного светло-желтого цвета, без темных пятен	Тонкие ломтики определенной формы, с ровными краями, без трещин и сколов, однородного светло-желтого цвета, без темных пятен
Вкус	Характерный, свойственный данному виду продукта, без постороннего привкуса	Характерный, свойственный данному виду продукта, без постороннего привкуса	Характерный, хорошо выраженный, свойственный данному виду продукта, без постороннего привкуса	Характерный, хорошо выраженный, свойственный данному виду продукта, без постороннего привкуса
Запах	Характерный для данного вида продукта, выраженный, без постороннего запаха	Характерный для данного вида продукта, выраженный, без постороннего запаха	Характерный для данного вида продукта, хорошо выраженный, без постороннего запаха	Характерный для данного вида продукта, хорошо выраженный, без постороннего запаха
Структура (хрусткость)	Легкая, сухая, хруст слабо выражен	Легкая, сухая, с выраженной хрусткостью	Легкая, сухая, с <b>ярко выраженной хрусткостью</b>	Легкая, сухая, с <b>ярко выраженной хрусткостью</b>

Таблица 3

Результаты дегустационной оценки контрольного и модельных образцов снеков по пятибалльной шкале (по среднему баллу 10 дегустаторов)

Наименование показателя	Оценка уровня качества образцов снеков, балл			
	С <sub>ККН</sub> (контроль)	С <sub>1РКК</sub>	С <sub>2РКК</sub>	С <sub>3РКК</sub>
Внешний вид и цвет				
Коэффициент весомости, К <sub>в</sub>	0,15			
Средний балл, Р <sub>н10</sub>	4,1	4,2	4,5	4,9
К <sub>в</sub> · Р <sub>н10</sub>	0,62	0,63	0,68	0,74
Вкус				
Коэффициент весомости, К <sub>в</sub>	0,4			
Средний балл, Р <sub>н10</sub>	4,5	4,5	4,7	4,8
К <sub>в</sub> · Р <sub>н10</sub>	1,80	1,80	1,88	1,92
Запах				
Коэффициент весомости, К <sub>в</sub>	0,15			
Средний балл, Р <sub>н10</sub>	4,8	5,0	5,0	5,0
К <sub>в</sub> · Р <sub>н10</sub>	0,72	0,75	0,75	0,75
Структура (хрусткость)				
Коэффициент весомости, К <sub>в</sub>	0,3			
Средний балл, Р <sub>н10</sub>	4,2	4,1	4,6	5,0
К <sub>в</sub> · Р <sub>н10</sub>	1,26	1,23	1,38	1,5
Σ баллов	4,40	4,41	4,69	4,91
Категория качества	Хорошая	Хорошая	<b>Отличная</b>	<b>Отличная</b>



**Профилограммы результата дегустационной оценки контрольного и опытных образцов картофельных снеков**

Полученные данные находятся в корреляции с данными на профилограмме (см. рисунок).

Следовательно, потребитель будет отдавать предпочтение картофельным снекам, в составе которых присутствует весьма полезная фракция резистентного крахмала RS2 типа.

В качестве доказательной базы полезности могут быть применены данные оценки процесса контролируемого переваривания крахмальных фракций, характеризующие соотношение крахмальных типов: RDS; SDS; RS. Начиная со 120 минуты прослеживается присутствие устойчивой фракции крахмала

(RS) в количестве 50,8 %, что в 4 раза выше, чем в нативном крахмале.

К сожалению, в настоящее время фактически отсутствует единообразное понимание функциональности RS2 крахмала, что требует дополнительных исследований для модифицированного на основе низкочастотного ультразвука картофельного крахмала в составе пищевой матрицы снековой продукции.

Следовательно, возможность создания пищевых систем для персонафицированных замещающих технологий сохранения здоровья вполне реализуема.

### Список литературы

1. Вербовой А.Ф., Шаронова Л.А. Анализ нарушений пищевого поведения, депрессивных и тревожных расстройств у женщин с сахарным диабетом // Эндокринология: новости, мнения, обучение. 2018. Т. 7, № 2. С. 60–66. DOI: 10.24411/2304-9529-2018-12006.
2. Калинина И.В., Руськина А.А. Современные подходы в технологии безопасной снековой продукции // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2014. Т. 2, № 3. С. 29–36.
3. Михайлова А.П., Штрахова А.В. Пищевое поведение в норме, в условиях стресса и при патологии: библиографический обзор / А.П. Михайлова, // Вестник ЮУрГУ. Серия «Психология». 2018. Т. 11, № 3. С. 80–95. DOI: 10.14529/psy180310.
4. Патент на изобретение RUS 2810087. Способ получения высокоамилозного картофельного крахмала: № 2023124779: заявл. 27.09.2023; опубл. 21.12.2023 / Руськина А.А., Потороко И.Ю. и др.; заявитель ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)».
5. Потороко И.Ю. Фортификация эмульсий, стабилизированных аутентичным биоактивным комплексом в сложную гетерогенную пищевую матрицу / И.Ю. Потороко, А.М.Я. Кади, А.А. Руськина [и др.] // Индустрия питания/Food Industry. 2023. Т. 8, № 4. С. 119–127. DOI: 10.29141/2500-1922-2023-8-4-12

6. Руськина А.А., Потороко И.Ю. Возможности трансформации фракций нативного крахмала для получения сырьевых ингредиентов целевого назначения // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2022. Т. 10, № 3. С. 5–12. DOI: 10.14529/food220301
7. Технологии производства резистентного крахмала – обзор. URL: <https://www.researchgate.net/publication/292160223>.
8. Тихоненко Е.В. Характеристики пищевого поведения и уровень гормонов, регулирующих аппетит, у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и индексом массы тела выше 35 кг/м кв. / Е.В. Тихоненко, У.А. Цой, Е.Ю. Васильева, А.Ю. Бабенко // Ожирение и метаболизм. 2018. Т. 15, № 1. С. 30–38. DOI: 10.14341/OMET2018130-38.
9. Устав ВОЗ [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru>, свободный.
10. Шевкова Е.В., Мишенкова О.В. Психологические интервенции в формировании здорового пищевого поведения // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2016. Вып. 2(26). С. 86–94. DOI: 10.17072/2078-7898/2016-2-86-94
11. Akerberg Anna K.E., Liljeberg Helena G.M., Granfeldt Yvonne E. et al. An In vitro Method, Based on Chewing, To Predict Resistant Starch Content in Foods Allows Parallel Determination of Potentially Available Starch and Dietary Fiber 1 // The Journal of Nutrition. 1998. Vol. 128, Iss. 3. P. 651–660. ISSN 0022-3166. DOI: 10.1093/jn/128.3.651.
12. Alterations in mood after changing to a lowfat diet / Wells Anita S., Read Nicholas W., Langhorne Jonathan D.E., Ahluwalia N.S. // Brit. J. Nutr. 1998. Vol. 79. No. 1. P. 23–30.
13. Eileen R., Jamie Stang Fowles Stress, Depression, Social Support, and Eating Habits Reduce Diet Quality in the First Trimester in Low-Income Women: A Pilot Study // Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. 2012. Vol. 112. P. 1619–1625.
14. Mendoza J. Food intake and addictive-like eating behaviors: time to think about the circadian clock(s) // Neurosci Biobehav Rev. 2018, Available online. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2018.07.003.
15. Raigond P., Ezekiel R., Raigond B. Resistant starch in food: a review // J. Sci. Food Agric. 2015. V. 95. P. 1968–1978. DOI: 10.1002/jsfa.6966.
16. Sajilata M.G., Singhal R.S., Kulkarni P.R. Resistant starch – a review // Compr. Rev. Food Sci. F. 2006. Vol. 5. P. 1–17. DOI: 10.1111/j.1541-4337.2006.tb00076.x

### References

1. Verbovoy A.F., Sharonova L.A. An analysis of eating disorders, depressive and anxiety disorders in women with diabetes mellitus. *Endocrinology: News, Opinions, Training*, 2018, vol. 7, no. 2, pp. 60–66. (In Russ.) DOI: 10.24411/2304-9529-2018-12006.
2. Kalinina I.V., Rus'kina A.A. Modern methods in snack safe technology. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2014, vol. 2, no. 3, pp. 29–36. (In Russ.)
3. Mikhaylova A.P., Shtrakhova A.V. Eating Behavior in Norm, in Conditions of Stress and in the Presence of Pathology: Bibliographic Review. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Psychology*, 2018, vol. 11, no. 3, pp. 80–95. (In Russ.) DOI: 10.14529/psy180310
4. Rus'kina A.A., Potoroko I.Yu. et al. *Patent na izobretenie RUS 2810087. Sposob polucheniya vysokoamiloznogo kartofel'nogo krakhmala* [Patent for invention RUS 2810087. Method for producing high-amylose potato starch]. No. 2023124779; zayavl. 27.09.2023; opubl. 21.12.2023.
5. Potoroko I.Yu., Kadi A.M.Ya., Ruskina A.A. et al. Fortification of Emulsions Stabilized by an Authentic Bioactive Complex into a Complex Heterogeneous Food Matrix. *Food Industry*, 2023, vol. 8, no. 4, pp. 119–127. (In Russ.) DOI: 10.29141/2500-1922-2023-8-4-12
6. Ruskina A.A., Potoroko I.Yu. The possibilities of native starch fractions transformation for the purpose raw ingredients obtaining. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2022, vol. 10, no. 3, pp. 5–12. (In Russ.) DOI: 10.14529/food220301
7. *Resistant starch production technologies – A review*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/292160223> (accessed Feb 23 2024)
8. Tikhonenko E.V., Tsoy U.A., Vasilieva E.Yu., Babenko A.Yu. Characteristics of eating behavior and the level of hormones regulating the appetite in patients with type 2 diabetes mellitus and body mass index more than 35 kg/m<sup>2</sup>. *Obesity and metabolism*, 2018, vol. 15, no. 1, pp. 30–38. (In Russ.) DOI: 10.14341/OMET2018130-38

9. *Ustav VOZ*. URL: <http://docs.cntd.ru>
10. Shevkova E.V., Mishenkova O.V. Psychological interventions in the development of health eating behaviour. *Perm University Herald. Series «Philosophy. Psychology. Sociology»*, 2016, iss. 2(26), pp. 86–94. DOI: 10.17072/2078-7898/2016-2-86-94
11. Akerberg Anna K.E., Liljeberg Helena G.M., Granfeldt Yvonne E., Drews Anders W., Björck Inger M.E. An In vitro Method, Based on Chewing, To Predict Resistant Starch Content in Foods Allows Parallel Determination of Potentially Available Starch and Dietary Fiber 1. *The Journal of Nutrition*, 1998, vol. 128, iss. 3, pp. 651–660. ISSN 0022-3166. DOI: 10.1093/jn/128.3.651.
12. Alterations in mood after changing to a lowfat diet /Wells Anita S., Read Nicholas W., Langhorne Jonathan D.E., Ahluwalia N.S. //Brit. J.Nutr. 1998. Vol. 79. N 1. P. 23–30.
13. Eileen R., Jamie Stang Fowles Stress, Depression, Social Support, and Eating Habits Reduce Diet Quality in the First Trimester in Low-Income Women: A Pilot Study. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 2012, vol. 112, pp. 1619–1625.
14. Mendoza J. Food intake and addictive-like eating behaviors: time to think about the circadian clock(s). *Neurosci Biobehav Rev.*, 2018. Available online. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2018.07.003.
15. Raigond P., Ezekiel R., Raigond B. Resistant starch in food: a review // J. Sci. Food Agric. 2015. V. 95. P. 1968–1978. DOI: 10.1002/jsfa.6966
16. Sajilata M.G., Singhal R.S., Kulkarni P.R. Resistant starch – a review. *Compr. Rev. Food Sci. F.*, 2006, vol. 5, pp. 1–17. DOI: 10.1111/j.1541–4337.2006.tb00076.x

#### **Информация об авторах**

**Руськина Алена Александровна**, старший преподаватель кафедры «Пищевые и биотехнологии», Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия, [ruskinaaa@susu.ru](mailto:ruskinaaa@susu.ru).

**Астаева Алена Васильевна**, заведующий кафедрой «Клиническая психология», кандидат психологических наук, Южно-Уральский государственный, Челябинск, Россия, [astaevaav@susu.ru](mailto:astaevaav@susu.ru)

**Потороко Ирина Юрьевна**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Пищевые и биотехнологии», Южно-Уральский государственный, Челябинск, Россия, [potorokoi@susu.ru](mailto:potorokoi@susu.ru)

**Штрахова Анна Владимировна**, доцент кафедры «Клиническая психология», кандидат медицинских наук, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия, [shtrakhovaav@susu.ru](mailto:shtrakhovaav@susu.ru).

#### **Information about the authors**

**Alena A. Ruskina**, Senior Academic at the Department of Food Technology and Biotechnology, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia, [ruskinaaa@susu.ru](mailto:ruskinaaa@susu.ru).

**Alena V. Astaeva**, Candidate of psychological sciences, head of department of clinical psychology, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia, [astaevaav@susu.ru](mailto:astaevaav@susu.ru).

**Irina Yu. Potoroko**, Doctor of Sciences (Engineering), Professor of the Department of Food Technology and Biotechnology, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia, [potorokoi@susu.ru](mailto:potorokoi@susu.ru).

**Anna V. Shtrakhova**, Candidate of medical sciences, assistant professor of department of clinical psychology, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia, [shtrakhovaav@susu.ru](mailto:shtrakhovaav@susu.ru)

**Статья поступила в редакцию 23.12.2023**

**The article was submitted 23.12.2023**