

**М.Л. Микулинич, С.Л. Масанский, Н.Ю. Азаренок, П.В. Микулинич,
А.Н. Моргун**

*Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»,
г. Могилев, Республика Беларусь*

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕСКРИПТОРНО-ПРОФИЛЬНОГО МЕТОДА ДЕГУСТАЦИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИСОЛОДОВЫХ ЭКСТРАКТОВ

Аннотация: В статье представлены исследования по влиянию ингредиентного состава на потребительские свойства солодовых экстрактов. Установлена возможность применения дескрипторно-профильного метода для моделирования потребительских свойств полисолодовых экстрактов. Разработана методика проектирования полисолодового экстракта, позволяющая продемонстрировать качественные характеристики экстракта в количественном выражении. Сформирована наглядная модель потребительских свойств полисолодовых экстрактов, определена интенсивность и значимость каждого дескриптора. Разработан «идеальный» портрет полисолодового экстракта с учетом сильных и слабых сторон продукта, позволяющий моделировать вкусо-ароматические характеристики продукта и корректировать нежелательные оттенки и привкусы на стадии разработки экстрактов.

Ключевые слова: моделирование, сенсорный анализ, ингредиентный состав, солодовый экстракт, потребительские свойства, дескриптор, SWOT-анализ, «идеальный» портрет

M.L. Mikulinich, S.L. Masansky, N.Yu. Azarenok, P.V. Mikulinich, A.N. Morgunov

Educational institution «Mogilev state University of food», Mogilev, Republic of Belarus

APPLICATION OF THE DESCRIPTOR AND PROFILE METHOD OF THE TASTING ANALYSIS WHEN MODELLING CONSUMER PROPERTIES OF POLYMALT EXTRACTS

Abstract: Research on the influence of ingredient composition on consumer properties of malt extracts are presented in the article. The possibility of application of a descriptor and profile method for modeling of consumer properties of polymalt extracts is established. The technique of design of polymalt extract allowing to show qualitative characteristics of extract in quantitative expression is developed. The evident model of consumer properties of polymalt extracts is created, the intensity and the importance of each descriptor is defined. The «ideal» portrait of polymalt extract is developed taking into account of strengths and weaknesses of a product, allowing to simulate sensory acceptance of product characteristics and to correct undesirable savours and tastes at a stage of development of extracts.

Keywords: modeling, sensory analysis, ingredient composition, malt extract, consumer properties, descriptor, SWOT analysis, «ideal» portrait

Одним из перспективных ингредиентов для пищевой промышленности является полисолодовый экстракт, который обладает богатым биохимическим составом и разными оттенками в аромате (карамельный, медовый, солодовый), во вкусе (сладко-кислый, кисло-сладкий, карамельный, солодовый), в цвете (от светло- до темно-коричневого) и консистенцией (порошкообразной или от жидкой до тягучей), что обеспечивает весьма широкую область его применения [1–5] и разнообразную линейку по вкусо-ароматическим показателям.

На сегодняшний день в Республике Беларусь полисолодовые экстракты не производятся, в связи с отсутствием на предприятиях рекомендации по ведению технологического процесса их получения и применение в других отраслях, однако исследованиями и разработкой научных основ технологии

их получения с заданными вкусо-ароматическими свойствами занимаются специалисты МГУП совместно с сотрудниками РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» [6–8].

Анализ литературных источников [9–18] показал, что для решения различных задач производственного и исследовательского характера, в том числе при разработке продукта с заданными свойствами, применяется дескрипторно-профильный метод дегустационного анализа. Важное значение при этом уделяется мнению потребителей, которые обращают внимание не только на пищевую, но и на эмоциональную ценность пищевого продукта. Особый интерес представляет работа Заворохиной Н.В. [19], которой разработана методология моделирования безалкогольных напитков, позволяющая получать продукцию с заданными свойствами с учетом сенсорных предпочтений потребителей и использованием дескрипторно-профильного метода, однако при проектировании любого продукта требуется определенный подход с учетом индивидуальных особенностей продукта.

Цель исследования – разработка методики построения общего и «идеального» портрета потребительских свойств полисолодового экстракта с использованием дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа для моделирования продукта с заданными свойствами.

Методы исследований. Объектами экспериментальных исследований явились солодовые и полисолодовые экстракты, полученные в лабораторных условиях на экспериментальной вакуум-выпарной установке, разработанной на кафедре машин и аппаратов пищевых производств МГУП; объектом исследования – потребительские свойства солодовых и полисолодовых экстрактов; предметом исследования – моделирование органолептических показателей полисолодовых экстрактов с заданными свойствами.

Подготовку и проведение испытаний осуществляли по ГОСТ ISO 8587, ГОСТ ISO 8586, ГОСТ ISO 13299, СТБ ISO 11036, СТБ ISO 6564 [20–24]. Моделирование потребительских свойств полисолодовых экстрактов осуществляли путем компьютерного проектирования в табличном процессоре Excel с помощью дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа. Методика расчета построена на принципах, предложенных компанией «Tragon» (США) Sidel J. и Stown H. [25], Заворохиной Н.В. [18–19], сенсорного анализа [26], товарной экспертизы [27] и применительно к разработке научных подходов создания полисолодовых экстрактов разработана впервые.

Схема методики моделирования нового продукта – полисолодового экстракта, представлена на рис. 1.

Результаты и их обсуждения. Первым этапом была разработка панели дескрипторов для оценки потребительских свойств полисолодовых экстрактов.

Панель дескрипторов – это наиболее значимые дескрипторы внешнего вида, вкуса, аромата, текстуры, которые отражают сенсорное восприятие продукта в целом [18]. Для выполнения описательного анализа флейвора полисолодовых экстрактов применяли метод согласия. В методе согласия испытатели работают как группа испытателей, чтобы достигнуть согласованного описания флейвора продукта. Существенным моментом в этом методе является то, что руководитель группы является также одним из экспертов [22, 24].

В состав фокус-группы входили подготовленные испытатели, которые имеют опыт работы в области товарной экспертизы и технологии пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения.

В ходе глубинного интервью с каждым испытателем проводилась беседа о характеристиках солодовых экстрактов с фокусированием их на органолептических нюансах и особенностях пищевого продукта, при этом учитывалась правильная и объективная интерпретация понятий. Так, гедоническое описание вкуса – резкость, густота, вкусность, интенсивность, соответствует такому объективному описанию как насыщенность вкуса; сильный запах, ароматный, яркий как выраженность аромата.

В результате группой испытателей выделены 23 признака дескрипторов, позволяющих дать описательную характеристику общему профилю экстрактов: 6 признаков для оценки внешнего вида (прозрачный, насыщенный, коричневый, золотистый, медовый, тягучая); 6 признаков для оценки аромата (выраженный, хлебный, солодовый, карамельный, медовый, травяной); 9 признаков для оценки вкуса (сладость, кислотность, горечь, хлебный, солодовый, карамельный, медовый, травяной, насыщенность) и 2 признака для оценки эмоциональной характеристики (востребованность, натуральность).

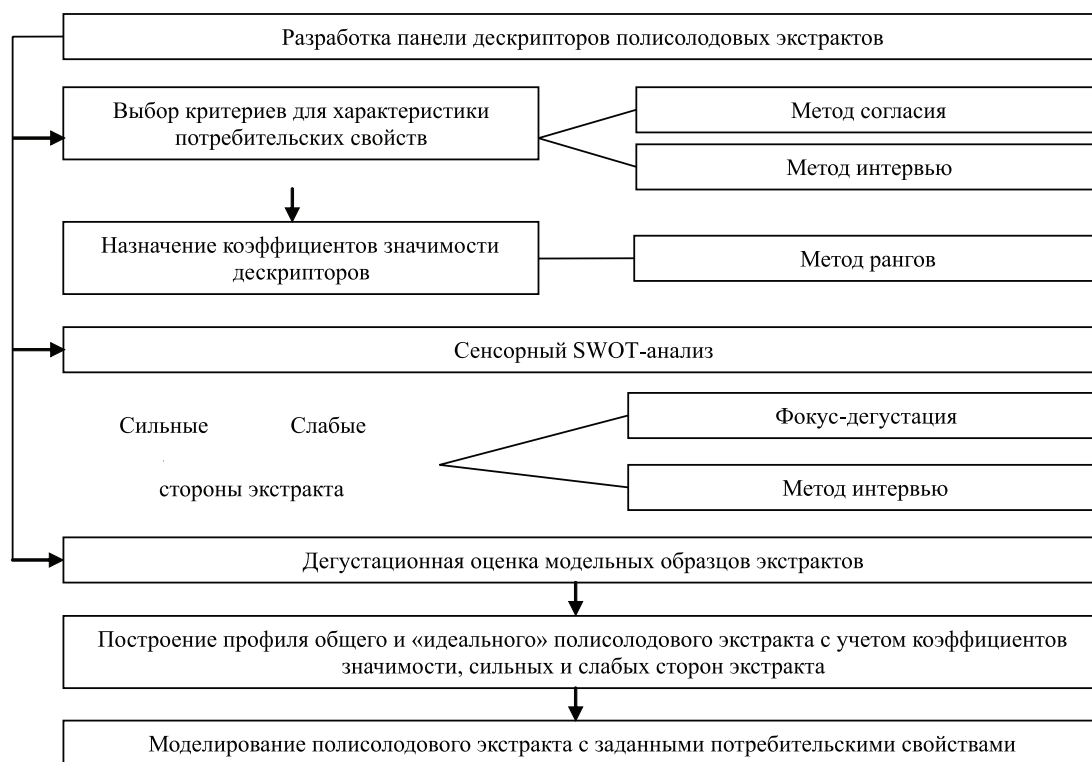


Рис. 1. Алгоритм методики моделирования полисолодового экстракта с применением дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа
 Fig. 1. Algorithm of a technique of modeling of polymalt extract with application of a descriptor and profile method of the tasting analysis

Второй этап заключался в определении значимости отобранных дескрипторов методом рангов [27–28]. Процедура ранжирования заключается в том, что наиболее значимому дескриптору присваивался ранг 1, а наименее значимому – последний. Результирующие ранги дескрипторов ранжирования по данным опросов определяются как суммы рангов для каждого дескриптора. Коэффициенты значимости каждого из дескрипторов ранжирования $b_{i \text{ ранг}}$ рассчитывается по формуле (при условии, что сумма всех коэффициентов значимости $b_{i \text{ ранг}}$ от 1 до n равна 1):

$$b_{i \text{ ранг}} = \frac{(n - r_n + 1)}{S_n},$$

где n – число исследуемых дескрипторов в рамках одного показателя; r_n – результирующий ранг исследуемого дескриптора; S_n – сумма результирующих рангов.

Для перевода полученных значений в целые числа коэффициенты значимости умножали на 20 и округляли до целого числа. Панель дескрипторов с учетом коэффициентов значимости представлена на рис. 2.

Анализируя результаты рис. 2 отмечено, что наиболее важными дескрипторами при оценке органолептических показателей полисолодовых экстрактов являются прозрачность и насыщенность цвета, выраженность медового аромата, сладость и насыщенность во вкусе таких «оттенков» как медовый, карамельный, солодовый и хлебный.

Третий этап заключался в проведении фокус-дегустаций экстрактов группой людей, в состав которой входили как подготовленные [29] (преподаватели вуза по соответствующим дисциплинам и имеющие практический опыт работы в данной области), так и неподготовленные испытуемые (студенты вуза). После изучения модельных образцов экстрактов проводилась беседа о слабых и сильных сторонах органолептических характеристик экстрактов. Сенсорный SWOT-анализ показал, что существенным для потенциальных потребителей в основном является приятный солодово-карамельный аромат, сладкий вкус с легкой кислинкой, прозрачный и золотисто-медовый цвет,

отсутствие неприятного послевкуся, высокая функциональность и полезность экстракта; слабой стороной – неприятный сильно выраженный хлебный аромат, негармоничный кисло-сладкий вкус с горечью, мутный.



Рис. 2. Панель дескрипторов с указанием коэффициентов значимости (K_з)
 Fig. 2. The panel of descriptors with the indication of coefficients of the importance (K_з)

Для дегустации модельных образцов экстрактов оптимальным является универсальная 5-балльная однополярная словесная шкала: 0 – признак отсутствует, 1 – только узнаваемый или ощущаемый, 2 – слабая интенсивность, 3 – умеренная интенсивность, 4 – сильная, 5 – очень сильная интенсивность [26], которая адаптирована для оценки полисолодовых экстрактов (рис. 3).

Следует отметить, что под «натуральностью» экстракта понимается то, как испытатель или потребитель воспринимает данный продукт по внешним признакам и химическому составу, например, слабо уловимый зеленоватый оттенок может восприниматься как не натуральный; под «востребованностью» понимают будет ли данный продукт востребован на рынке, например, в качестве самостоятельного продукта – для потребителей или в качестве ингредиента – для пищевых предприятий.

Четвертый этап заключался в проведении дегустационной оценки экстрактов в зависимости от ингредиентного состава композиций группой экспертов согласно разработанной панели дескрипторов. Полученные усредненные оценки умножали на коэффициенты значимости и переводили в 5-балловую шкалу. Результаты представлены на рис. 4–5.

Сравнивая общие портреты солодовых и полисолодовых экстрактов отмечено, что наиболее выраженным карамельно-солодово-медовым ароматом, кислотью и хлебно-карамельным вкусом характеризуется ячменный экстракт; наиболее выраженным солодовым ароматом и вкусом – овсяный экстракт; наиболее выраженным травяным ароматом – ржаной экстракт; выраженным хлебным ароматом – ячменно-овсяно-тритикалевый экстракт; наиболее насыщенным золотисто-медовым цветом, выраженным медовым ароматом и насыщенным медово-сладким вкусом, высокой востребованностью и натуральностью характеризуется ячменно-овсяный экстракт; наиболее насыщенным коричневым цветом, выраженным карамельным ароматом с горечью, высокой тягучестью – ячменно-овсяно-ржаной экстракт.

Однополярная шкала порядка: 0...5 баллов

Внешний вид	Коричневый	0 баллов – цвет/оттенок отсутствует;
	Золотистый	...
	Медовый	5 баллов – очень сильная интенсивность цвета/оттенка.
	Прозрачный	0 баллов – мутный;
		...
		5 баллов – прозрачный.
	Насыщенность	0 баллов – насыщенность цвета/оттенка слабая;
		...
		5 баллов – очень сильная насыщенность цвета/оттенка.
	Тягучесть	0 баллов – тягучесть отсутствует;
		...
		5 баллов – очень сильная тягучесть.
Аромат	Хлебный	0 баллов – аромат отсутствует;
	Солодовый	...
	Карамельный	5 баллов – очень сильная интенсивность аромата.
	Медовый	...
	Травяной	...
	Выраженность	0 баллов – выраженность аромата слабая;
		...
		5 баллов – очень сильная выраженность аромата.
Вкус	Кислотность	0 баллов – вкус отсутствует;
	Сладость	...
	Горечь	...
	Хлебный	0 баллов – вкус отсутствует;
	Солодовый	...
	Карамельный	5 баллов – очень сильная интенсивность вкуса.
	Медовый	...
	Травяной	...
	Насыщенность	0 баллов – насыщенность вкуса слабая;
		...
		5 баллов – очень сильная насыщенность вкуса.
Эмоциональные характеристики	Востребованность	0 баллов – востребованность отсутствует;
		...
		5 баллов – очень сильная востребованность.
	Натуральность	0 баллов – не натуральный;
		...
		5 баллов – натуральный.

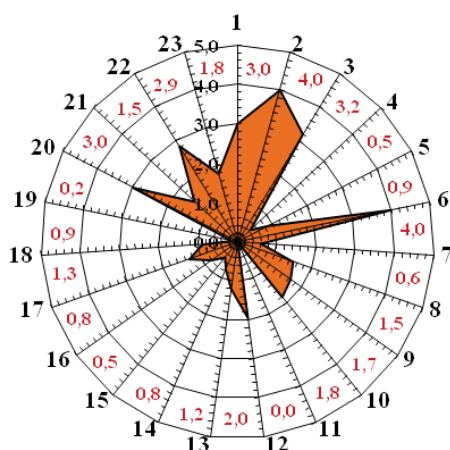
Рис. 3. Модель потребительских свойств для солодовых экстрактов
 Fig. 3. Model of consumer properties for malt extracts

Следует отметить, что карамельный аромат присущ для экстракта, полученного из ячменного солода; травяной аромат и высокая тягучесть – для экстракта, полученного из ржаного солода; медовый аромат и вкус – для экстракта, полученного из овсяного солода; хлебный аромат и вкус – для экстракта, полученного из тритикалевого солода.

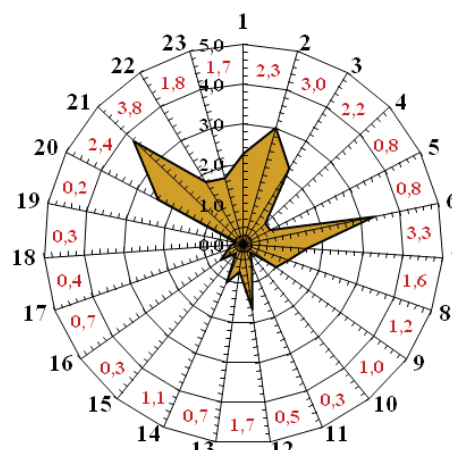
Такие различия в характеристиках объясняются биохимическим составом солода, количественным и качественным составом меланоидинов, а также промежуточных и побочных продуктов реакции Майяра, которые образуются на стадиях солодоращения и сушки солода, затирания и упаривания полисолодового сусла. Так, при солодоращении липоксигеназа и другие ферменты воздействуют на ненасыщенные жирные кислоты, продуцируя продукты окисления, которые затем преобразуются в ходе химических реакций и тепловой обработки. Некоторые из этих летучих соединений придают травянистый или зерновой ароматы. Свободные аминокислоты при солодоращении

расщепляются с образованием соответствующих альдегидов, которые сами по себе могут иметь солодовый аромат или вступать в реакцию с редуцирующими сахарами при сушке солода или на стадии затирания суслу, в результате чего появляются продукты реакции Майяра с карамельным, зерновым или хлебным ароматом. Такие продукты реакции Майяра как пиридины, пиазины и пирролины, способствуют формированию хлебного и растительного ароматов; циклические соединения типа фуранеола, изо-мальтола и мальтола, формируют ароматы карамели; а пирролы существенно влияют на формирование зернового и хлебного ароматов [30]. Высокую тягучесть экстракта можно объяснить значительным содержанием в его составе гумми-веществ и пентозанов.

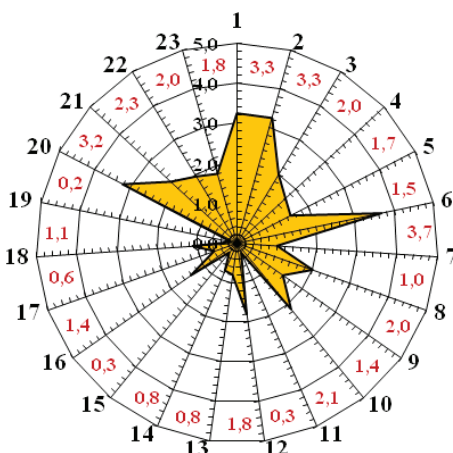
На следующем этапе методом опроса испытатели отмечали наиболее предпочтительную интенсивность дескриптора в анализируемых экстрактах. Полученные усредненные оценки умножали на коэффициент значимости и переводили в 5-ти балльную шкалу. По результатам предпочтений фокус-группы разработан общий портрет «идеального» полисолодового экстракта, представленный на рис. 6.



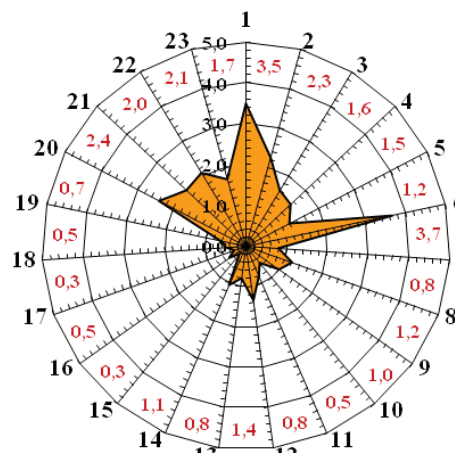
Ячменный экстракт



Ржаной экстракт



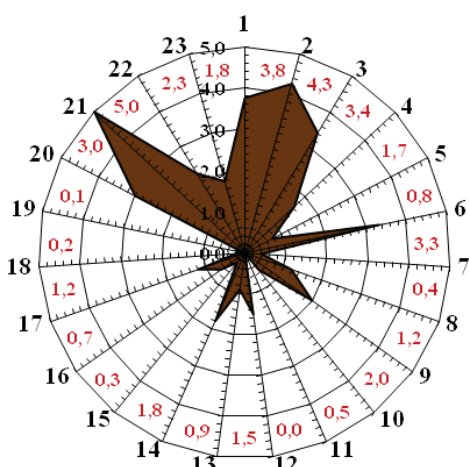
Овсяный экстракт



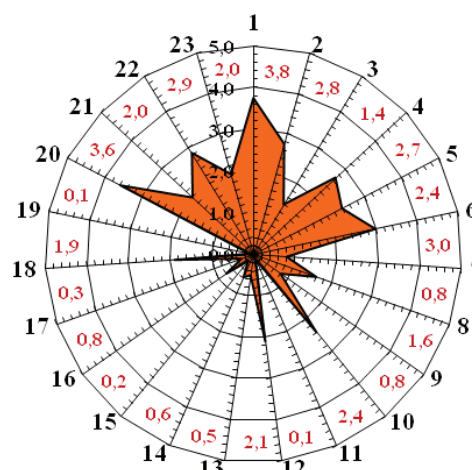
Ячменно-ржаной экстракт

- 1 – прозрачность экстракта, 2 – насыщенность цвета, 3 – коричневый цвет,
- 4 – золотистый цвет, 5 – медовый цвет, 6 – выраженность аромата, 7 – хлебный аромат,
- 8 – солодовый аромат, 9 – карамельный аромат, 10 – медовый аромат,
- 11 – травяной аромат, 12 – сладость, 13 – кислотность, 14 – горечь,
- 15 – хлебный вкус, 16 – солодовый вкус, 17 – карамельный вкус, 18 – медовый вкус,
- 19 – травяной вкус, 20 – насыщенность вкуса, 21 – тягучесть экстракта,
- 22 – востребованность, 23 – натуральность

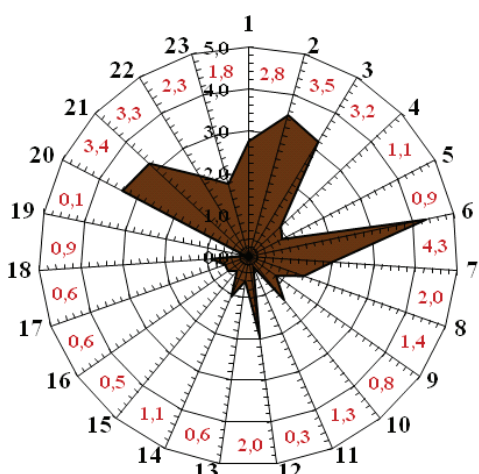
Рис. 4. Общий портрет солодовых экстрактов в зависимости от ингредиента
 Fig. 4. The general portrait of malt extracts depending on ingredient



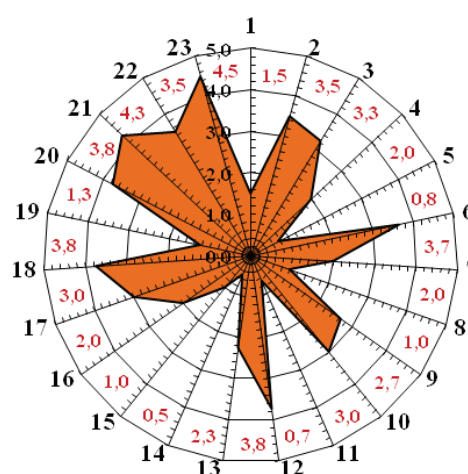
**Ячменно-овсяно-ржаной
экстракт**



**Ячменно-овсяный
экстракт**



**Ячменно-овсяно-тритикалевый
экстракт**



**Ячменно-овсяно-пшенично-ржаной
экстракт**

1 – прозрачность экстракта, 2 – насыщенность цвета, 3 – коричневый цвет,
4 – золотистый цвет, 5 – медовый цвет, 6 – выраженность аромата, 7 – хлебный аромат,
8 – солодовый аромат, 9 – карамельный аромат, 10 – медовый аромат,
11 – яблочный (травяной) аромат, 12 – сладость, 13 – кислотность, 14 – горечь,
15 – хлебный вкус, 16 – солодовый вкус, 17 – карамельный вкус, 18 – медовый вкус,
19 – травяной вкус, 20 – насыщенность вкуса, 21 – тягучесть экстракта,
22 – востребованность, 23 – натуральность

*Рис. 5. Общий портрет солодовых экстрактов в зависимости от ингредиента
Fig. 5. The general portrait of malt extracts depending on ingredient*

Как видно из представленных результатов на рис. 6 «идеальный» портрет полисолодового экстракта характеризуется как прозрачный с легкой опалесценцией, с сильной насыщенностью цвета, умеренной интенсивностью коричневого цвета, слабой интенсивностью золотистого и медового цвета, с сильной тягучестью, сильной выраженностью аромата, слабой интенсивностью хлебного, солодового и карамельного аромата и кислого вкуса, умеренной интенсивностью медового аромата и насыщенности сладкого вкуса, только ощутимым хлебным, солодовым, карамельным, медовым вкусом и горечью, отсутствием травяного аромата и вкуса.

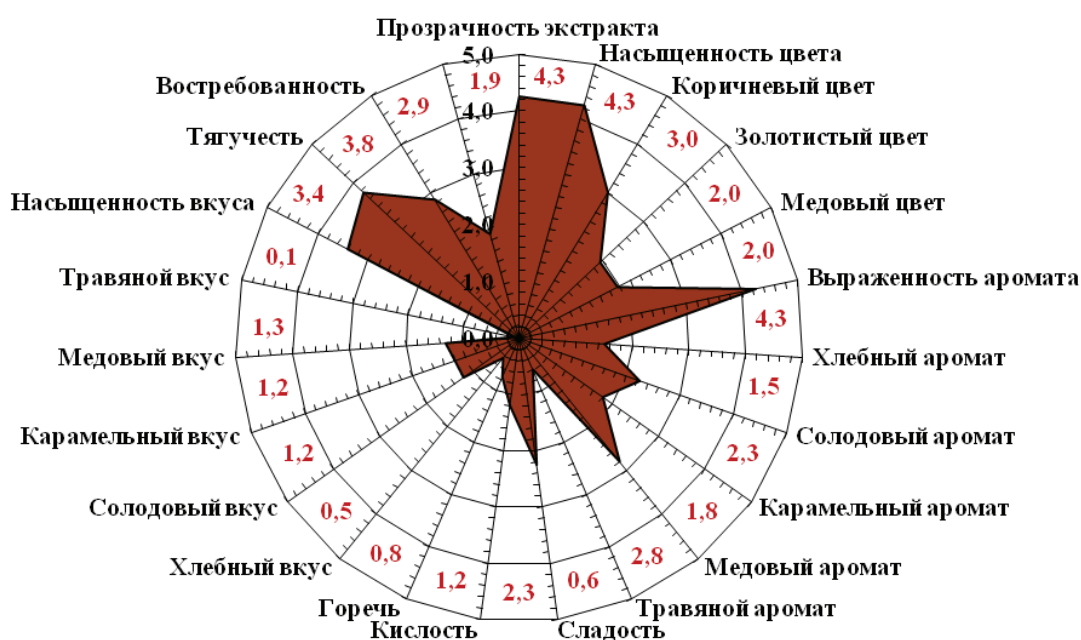


Рис. 6. Общий портрет «идеального» полисолодового экстракта
 Fig. 6. General portrait of «ideal» polymalt extract

Заключение. В результате работы разработан алгоритм методики моделирования полисолодового экстракта с применением дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа, который наглядно демонстрирует качественные характеристики солодового экстракта в их количественном выражении и позволяет сравнить несколько продуктов между собой и скорректировать нежелательные оттенки и привкусы на стадии разработки рецептуры. Сформирована панель дескрипторов, дана характеристика дескрипторам, определены коэффициенты значимости каждого из признаков. Проведена сравнительная оценка экстрактов в зависимости от ингредиентного состава композиций. Разработан «идеальный» портрет полисолодового экстракта с учетом сильных и слабых сторон продукта.

Список использованных источников

1. Микулинич, М.Л. Полисолодовые экстракты как натуральные компоненты здорового питания / М.Л. Микулинич, Е.М. Моргунова // Хранительна наука, техника и технологии 2012: науч. тр. / Университет по Хранителни технологии; редкол.: П.П. Денев [и др.]. – Пловдив, 2012. – Том LIX. – С. 260–262.
2. Знаменская, Т. Полисол – экстракт из проросших злаковых зерен / Т. Знаменская // Здоров’я и довголіття. Природна медицина. – 2009. – № 48. – С. 2.
3. Борисенко, Ю. Полисол – экстракт для мужского здоровья / Ю. Борисенко // Здоров’я и довголіття. Необычный ракурс. – 2009. – № 49. – С. 3.
4. Безглютеновый квас / Е.А. Коротких [и др.] // Пиво и напитки. – 2013. – №5. – С.46–50.
5. Микулинич, М.Л. Актуальность создания технологии получения полисолодовых экстрактов для пищевой промышленности / М.Л. Микулинич, Е.М. Моргунова // Техника и технология пищевых производств: тезисы докладов VIII Международной научной конференции студентов и аспирантов, Могилев, 26–27 апреля 2012 г. / Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев, 2012. – С. 48.
6. Масанский, С.Л. Получение и использование полисолодовых экстрактов в составе специализированных продуктов для дошкольного и школьного питания / С.Л. Масанский, М.Л. Мику-

- линич // Техника и технология пищевых производств: тезисы докладов X-й Международной научно-технической конференции студентов и аспирантов, Могилев, 23–24 апреля 2015 г. / Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев, 2015. – С. 14–17.
7. Моргунова, Е.М. Комплексный показатель качества полисолодового экстракта в зависимости от фракционного состава зернового сырья / Е.М. Моргунова, М.Л. Микулинич // Вестник МГУП. – 2015. – № 1. – С. 15–22.
 8. Аддитивная модель мультипликативного типа комплексной оценки сула при оптимизации качества полисолодовых экстрактов / М.Л. Микулинич [и др.] // Вестник МГУП. – 2017. – № 1. – С. 3–13.
 9. Чугунова, О.В. Использование методов дегустационного анализа при моделировании рецептур пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами [монография] / О.В. Чугунова, Н.В. Заворохина. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. – 148 с.
 10. Сафронова, Т.М. Разрешающая способность метода органолептического профиля в исследовании и контроле качества пищевых продуктов / Т.М. Сафронова [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология. – 2017. – № 5–6. – С. 103–108.
 11. Лопачев, Е.А. Органолептическое исследование настоев ореха кедра различной крепости / Е.А. Лопачев // Пиво и напитки. – 2017. – № 3. – С. 32–35.
 12. Забалуева, Ю.Ю. Влияние фитонастоя на формирование основных органолептических показателей сырокопченых колбас / Ю.Ю. Забалуева, Б.А. Баженова, Н.В. Мелешкина // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2017. – № 1 (35). – С. 58–63.
 13. Почницкая, И.М. Сенсорная оценка дескрипторов качества рыбы семейства карповых / И.М. Почницкая, Е.С. Красовская // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2017. – № 1 (35). – С. 92–98.
 14. Почницкая, И.М. Потребительские предпочтения людей, ведущих активный образ жизни, как основа для создания функциональных продуктов отечественного производства / И.Е. Почницкая, И.Е. Лобазова, А.В. Селезнева // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2017. – № 2 (36). – С. 41–46.
 15. Силич, М.В. Исследование характеристик виноматериалов, изготовленных из винограда, выращенного в Республике Беларусь / М.В. Силич, И.М. Почницкая, В.Л. Рослик // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2017. – № 2 (36). – С. 74–84.
 16. Сафронова, Т.М. Органолептический профиль пищевого продукта: объективизация метода оценки / Т.М. Сафронова, Е.М. Панчишина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2017. – № 4. – С. 88–91.
 17. Сенсорний аналіз рибних січених напів фабрикатів методом профілюфлейвору / І.Ю. Прасол [и др.] // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. – 2017. – Т. 19. – № 80. – С. 83–87.
 18. Заворохина, Н.В. Потенциал дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа / Н.В. Заворохина, О.В. Чугунова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2014. – Т. 2. – № 2. – С. 58–63.
 19. Заворохина, Н.В. Разработка и применение методологии моделирования безалкогольных напитков с учетом сенсорных предпочтений потребителей: автореф. дис. ... док. техн. наук / Н.В. Заворохина. – Кемерово, 2014. – 35 с.
 20. Органолептический анализ. Общие руководящие указания по отбору, обучению и контролю за работой отобранных испытателей и экспертов-испытателей: ГОСТ ИСО 8586-2015. – Введ. 01.01.2017. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус, гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2017. – 30 с.
 21. Сенсорный анализ. Методология. Ранжирование: ГОСТ ИСО 8587-2015. – Введ. 01.03.2016. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус, гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2016. – 24 с.

22. Сенсорный анализ. Методология. Общее руководство по составлению сенсорного профиля: ГОСТ ИСО 13299-2015. – Введ. 01.03.2016. – Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус, гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2016. – 32 с.
23. Органолептический анализ. Методология. Профиль текстуры: СТБ ИСО 11036-2007. – Введ. 01.07.2007. – Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус, гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2007. – 24 с.
24. Органолептический анализ. Методология. Методы профильного анализа флейвора: СТБ ИСО 6564-2007. – Введ. 01.07.2007. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус, гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2007. – 12 с.
25. Stone, H. Sensory Evaluation: Science and Mythology / H. Stone // Wine Research. – 2005. – № 8. – P. 47–56.
26. Болотько, А.Ю. Сенсорный анализ и контроль качества продукции общественного питания: конспект лекций / А.Ю. Болотько, М.Л. Микулинич. – Могилев: МГУП, 2015. – 116 с.
27. Евдохова, Л.Н. Товарная экспертиза: учеб пособие/ Л.Н. Евдохова, С.Л. Масанский. – Минск : Выш. школа, 2013. – 253 с.
28. Микулинич, М.Л. Разработка панели дескрипторов для моделирования потребительских свойств полисолодовых экстрактов / М.Л. Микулинич, С.Л. Масанский, П.В. Микулинич //Техника и технология пищевых производств: материалы XII Международная науч.-техн. конференция, Могилёв, 19–20 апреля 2018 г.: в 2 т. / Учреждение образования «Могилёвский государственный университет продовольствия»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: МГУП, 2018. – Т. 2. – С. 225–226.
29. Ловкис, З.В. Органолептический анализ качества пищевых продуктов, требования к испытателям / З.В. Ловкис, Е.М. Моргунова, В.И. Шевченко, Е.А. Давыдова // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2018. – № 1 (39). – Т. 11. – С. 13–19.
30. Ли, Э. Спиртные напитки: Особенности брожения и производства / Э. Ли, Дж. Пигготт (ред.); перевод с англ. под общ. ред. А.Л. Панасюка. – СПб.: Профессия, 2006. – 552 с.

Reference

1. Mikulinich M.L., Morgunova E.M. Polisolodovye ekstrakty kak natural'nye komponenty zdorovogo pitaniya [Polymalt extracts are natural components of healthy nutrition] Nauchnye trudy «Pishhevaya nauka, tehnika i tehnologii 2012» [Scientific works «Food science, engineering and technologies 2012»]. Plovdiv, 2012, vol. 59, pp 260–262.
2. Znamenskaya, T. Polisol – ekstrakt iz prorosshih zlakovyh zeren [Polisol is an extract from the germinated cereals] Zdorov'ya i dovgolittya. Prirodnaya medicina [Health and longevity. Natural medicine]. 2009, no. 48. pp. 2.
3. Borisenko Yu. Polisol – ekstrakt dlya muzhskogo zdorov'ya [Polisol is an extract for men's health] Zdorov'ya i dovgolittya. Neobychnyy rakurs [Health and longevity. Unusual aspect]. 2009, no. 49. pp. 3.
4. Korotkih E.A., Novikova I.V., Agafonov G.V., Hripushin V.V. Bezglyutenovyy kvas [Gluten-free kvass] Pivo i napitki [Beer and drinks]. 2013, no. 5. pp. 46–50.
5. Mikulinich M.L., Morgunova E.M. Aktual'nost' sozdaniya tehnologii polucheniya polisolodovyh ekstraktov dlya pishhevoy promyshlennosti [Relevance of obtaining polymalt extracts technology for the food industry] Tezisy dokladov VIII Mezhdunarodnoy nauchnoy konferencii studentov i aspirantov «Tehnika i tehnologiya pishhevyyh proizvodstv», [Articles from VIII International scientific conference of students and graduate students «Engineering and technology of food productions»]. Mogilev, 2012. pp. 48.
6. Masanskiy S.L., Mikulinich M.L. Poluchenie i ispol'zovanie polisolodovyh ekstraktov v sostave specializirovannykh produktov dlya doshkol'nogo i shkol'nogo pitaniya [Obtaining and using of polymalt extracts as a part of specialized products for preschool and school food] Tezisy dokladov X Mezhdunarodnoy nauchno-tehnicheskoy konferencii studentov i aspirantov «Tehnika i tehnologiya pishhevyyh proizvodstv»

- [Articles from X International scientific and technical conference of students and graduate students «Engineering and technology of food productions». Mogilev, 2015. pp. 14–17.
7. Morgunova E.M., Mikulinich M.L. Kompleksnyy pokazatel' kachestva polisolodovogo ekstrakta v zavisimosti ot frakcionnogo sostava zernovogo syr'ya [Complex indicator of quality of polymalt extract depending on fractional structure of grain raw materials] Vestnik MGUP [Messenger MSUF]. 2015, no. 1 (18). pp. 15–22.
 8. Mikulinich M.L., Ivanov A.V., Masanskiy S.L., Mikulinich P.V., Morgunov A.N. Additivnaya model' mul'tiplikativnogo tipa kompleksnoy ocenki susla pri optimizatsii kachestva polisolodovykh ekstraktov [Multiplicative type additive model of complex wort assessment for optimization of the quality of polymalt extracts] Vestnik MGUP [Messenger MSUF]. 2017, no. 1 (23). pp. 3–13.
 9. Chugunova O.V., Zavorohina N.V. Ispol'zovanie metodov degustatsionnogo analiza pri modelirovanii receptur pishhevyykh produktov s zadannymi potrebitel'skimi svoystvami [Use of tasting analysis methods when modeling recipes of foodstuff with the set consumer properties]. Yekaterinburg: USEUPubl., 2010. 148 p.
 10. Safronova T.M., Panchishina E.M., Maksimova S.N., Surovceva E.V., Sluckaya T.N., Chupikova E.S. Razreshayushhaya sposobnost' metoda organolepticheskogo profilya v issledovanii i kontrole kachestva pishhevyykh produktov [Resolving power of the organoleptic profile method in the research and food quality control] Izvestiya vuzov. Pishhevaya tekhnologiya [News of higher education institutions. Food technology]. 2017, no. 5–6. pp. 103–108.
 11. Lopachev E.A. Organolepticheskoe issledovanie nastoev oreha kedra razlichnoy kreposti [Organoleptic study of cedar nut infusions of various strengths] Pivo i napitki [Beer and drinks]. 2017, no. 3. pp. 32–35.
 12. Zabalueva Yu.Yu., Bazhenova B.A., Meleshkina N.V. Vliyaniye fitonastoya na formirovaniye osnovnykh organolepticheskikh pokazateley syropkopychennykh kolbas [Effect of the plant extract on the formation of main sensory characteristics of dry sausages] Pishhevaya promyshlennost': nauka i tekhnologii [The Food industry: science and technologies]. 2017. – no. 1 (35). pp. 58–63.
 13. Pochickaya I.M., Krasovskaya E.S. Sensornaya ocenka deskriptorov kachestva ryby semeystva karpovykh [Sensory evaluation of quality descriptors of Karp family fish] Pishhevaya promyshlennost': nauka i tekhnologii [The Food industry: science and technologies]. 2017. – No. 1 (35). pp. 92–98.
 14. Pochickaya I.M., Lobazova I.E., Selezneva A.V. Potrebitelskie predpochteniya lyudey, vedushhih aktivnyy obraz zhizni, kak osnova dlya sozdaniya funktsionalnykh produktov otechestvennogo proizvodstva [The preferences of the people leading active lifestyle as the basis for creation of the national functional products] Pishhevaya promyshlennost': nauka i tekhnologii [The Food industry: science and technologies]. 2017. – No. 2 (36). pp. 41–46.
 15. Silich M.V., Pochickaya I.M., Roslik V.L. Issledovanie harakteristik vinomaterialov, izgotovlennykh iz vinograda, vyrashhennogo v Respublike Belarus [Investigation of characteristics of wine materials, created from grape grown which in Republic of Belarus] Pishhevaya promyshlennost': nauka i tekhnologii [The Food industry: science and technologies]. 2017. – No. 2 (36). pp. 74–84.
 16. Safronova T.M., Panchishina E.M. Organolepticheskiy profil' pishhevoogo produkta: ob'ektivizatsiya metoda ocenki [Organoleptic profile of food product: objectification of the evaluation method] Izvestiya vuzov. Pishhevaya tekhnologiya [News of higher education institutions. Food technology]. 2017, no. 4. pp. 88–91.
 17. Prasol I.Yu., Golebovs'ka N.V., Slobodyanyuk N.M., Ochkolyas O.M. Sensornyy analiz rybnyykh kotlet s dobavleniem netraditsionnogo syrya metodom profilya fleyvora [Sensory analysis of semi-finished minced fish products by the flavour profile method] Nauchnyy vestnik Lvovskogo natsionalnogo universiteta veterinarnoy meditsiny i biotekhnologii imeni S.Z. Gzhitskogo [Scientific Messenger LNUVMB]. 2017, vol. 19, no. 80. pp. 83–87.
 18. Zavorohina N.V., Chugunova O.V. Potentsial deskriptorno-profil'nogo metoda degustatsionnogo analiza [Potential of the descriptive and profile method of degustation analysis] Vestnik YuUrGU. Seriya «Pishhevye i biotekhnologii» [Bulletin of SUSU. Series «Food and Biotechnology»]. 2014, vol. 2, no. 2. pp. 58–63.

19. Zavorohina N.V. Razrabotka i primenenie metodologii modelirovaniya bezalkogol'nyh napitkov s uchetom sensorykh predpochteniy potrebiteley forAvtoref. Dis. dok. tehn. nauk [Development and application of methodology of modeling of soft drinks taking into account touch preferences of consumers torus. Dr. of Engineering Sciences avtodiss.]. Kemerovo, 2014. 35 p.
20. GOST ISO 8586-2015. Organolepticheskiy analiz. Obshhie rukovodjashhie ukazaniya po otboru, obucheniyu i kontrol'ju za rabotoy otobrannykh ispytateley i ekspertov-ispytateley [State standards 8586-2015. Organoleptic analysis. The general guidelines on selection, training and control of work of the selected testers and experts-testers]. Moscow: Standartinform Publ., 2017. 30 p.
21. GOST ISO 8587-2015. Sensornyy analiz. Metodologiya. Ranzhirovanie [State standards 8587-2015. Sensory analysis. Methodology. Ranging]. Moscow: Standartinform Publ., 2016. 24 p.
22. GOST ISO 13299-2015. Sensornyy analiz. Metodologiya. Obshee rukovodstvo po sostavleniyu sensorного profilya [State standards 19299-2015. Sensory analysis. Methodology. General guide of sensory profiling]. Moscow: Standartinform Publ., 2016. 32 p.
23. STB ISO 11036-2007. Organolepticheskiy analiz. Metodologiya. Profil' tekstury[State standards of Republic of Belarus 11036-2007. Organoleptic analysis. Methodology. Texture profile]. Minsk : BelSISC Publ., 2007. 24 p.
24. STB ISO 6564-2007. Organolepticheskiy analiz. Metodologiya. Metody profil'nogo analiza fleyvora [State standards of Republic of Belarus 6564-2007. Organoleptic analysis. Methodology. Flavour profile methods]. Minsk: BelSISCPubl., 2007. 12 p.
25. Stone H. Sensory Evaluation: Science and Mythology [Wine Research]. 2005, no. 8. pp. 47–56.
26. Bolot'ko A.Yu., Mikulinich M.L. Sensornyy analiz i kontrol' kachestva produktsii obshhestvennogo pitaniya: konspekt lekcii [Sensory analysis and public catering quality control: lecture notes]. Mogilev: MSUF Publ., 2015. 116 p.
27. Evdohova L.N., Masanskiy S.L. Tovarnaya ekspertiza: uchebnoe posobie [Commodity examination: training manual]. Minsk : HighSchool Publ., 2013. 253 p.
28. Mikulinich M.L., Masanskiy S.L., Mikulinich P.V. Razrabotka paneli deskriptorov dlya modelirovaniya potrebitel'skikh svoystv polisolodovykh ekstraktov [Descriptors panel development for modeling polymalt extracts consumer properties] Materialy XII Mezhdunarodnaya nauch.-tehn. konferenciya «Tehnika i tehnologiya pishhevyykh proizvodstv» [XII International scientific and technical conference materials «Engineering and technology of food productions»]. Mogilev, 2018, vol. 2. pp. 225–226.
29. Lovkis Z.V., Morgunova E.M., Shevchenko V.I., Davydova E.A. Organolepticheskiy analiz kachestva pishhevyykh produktov. Trebovaniya k ispytatelyam [Sensory analysis of quality of food products. Requirements to assessors] Pishhevaya promyshlennost': nauka i tehnologii [The Food industry: science and technologies]. 2018, no. 1 (39), vol. 11. pp. 13–19.
30. Li Je., Piggott Dzh. (ed.) Spirtnye napitki: Osobennosti brozheniya i proizvodstva [Alcoholic drinks: Features of fermentation and production]. SPb.: ProfessionPubl., 2006. 552 p.

Благодарности

Исследования, описанные в данной работе, были проведены в рамках задания № 20162700 Государственной программы научных исследований «Качество и эффективность агропромышленного производства» на 2016–2020 гг. (подпрограмма 3.30 «Продовольственная безопасность») совместно с РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», Министерством образования.

Acknowledgments

The researches described in this work have been conducted within a task № 20162700 of State program of scientific research «Quality and efficiency of agro-industrial production» for 2016–2020 (subprogramme 3.30 «Food security») together with RUE «Scientific-Practical Center of Foodstuffs National Academy of Sciences of Belarus», the Ministry of Education.

Информация об авторах

Микулинич Марина Леонидовна – кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и организации торговли учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия» (пр. Шмидта, 3, 212027, г. Могилев, Республика Беларусь). E-mail: mikulinichmarina@gmail.com

Масанский Сергей Леонидович – кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры товароведения и организации торговли учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия» (пр. Шмидта, 3, 212027, г. Могилев, Республика Беларусь). E-mail: tot505@yandex.ru

Азаренок Наталья Юрьевна – старший преподаватель кафедры товароведения и организации торговли учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия» (пр. Шмидта, 3, 212027, г. Могилев, Республика Беларусь). E-mail: azarenok85@mail.ru

Микулинич Полина Витальевна – студент учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия» (пр. Шмидта, 3, 212027, г. Могилев, Республика Беларусь). E-mail: mikulinich2013@mail.ru

Моргунов Артем Николаевич – аспирант учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия» (пр. Шмидта, 3, 212027, г. Могилев, Республика Беларусь). E-mail: mti67@rambler.ru

Information about the authors

Mikulinich Marina Leonidovna – PhD in Technological Sciences, associate Professor the department of merchandizing and organization of tradeeducational institution «Mogilev state University of food» (3, Schmidt Ave, Mogilev, Republic of Belarus, 212027). E-mail: mikulinichmarina@gmail.com

Masansky Sergey Leonidovich – PhD in Technological Sciences, Assistant Professor, Professor the department of merchandizing and organization of tradeeducational institution «Mogilev state University of food» (3, Schmidt Ave, Mogilev, Republic of Belarus, 212027). E-mail: tot505@yandex.ru

Azarenok Natalya Yurevna – Lecturer the department of merchandizing and organization of tradeeducational institution «Mogilev state University of food» (3, Schmidt Ave, Mogilev, Republic of Belarus, 212027). E-mail: azarenok85@mail.ru

Mikulinich Polina Vitalievna – student educational institution «Mogilev state University of food» (3, Schmidt Ave, Mogilev, Republic of Belarus, 212027). E-mail: mikulinich2013@mail.ru

Morgunov Artem Nikolaevich – postgraduate educational institution «Mogilev state University of food» (3, Schmidt Ave, Mogilev, Republic of Belarus, 212027). E-mail: mti67@rambler.ru