

З.В. Ловкис¹, Е.М. Моргунова¹, В.И. Шевченко², Е.А. Давыдова²

¹*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»,
г. Минск, Республика Беларусь*

²*Учреждение образования «Белорусский государственный институт повышения квалификации
и переподготовки кадров по стандартизации, метрологии и управлению качеством»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАТЕЛЯМ

Аннотация: Развитие и совершенствование методологии и практики органолептического анализа в нашей стране является необходимым для повышения качества и конкурентоспособности отечественных пищевых продуктов. В статье рассмотрены принципы работы всех сенсорных систем человека и указаны факторы, влияющие на их функционирование. Приведены основные требования международных, межгосударственных и государственных стандартов к отобраным испытателям и экспертам-испытателям органолептического анализа, освещены отдельные аспекты подготовки испытателей в Республике Беларусь.

Ключевые слова: органолептический анализ, сенсорная система, органы чувств, рецепторы, сенсорное восприятие, эксперты, отобранные испытатели

Z.V. Lovkis¹, H.M. Morgunova¹, V.I. Shevchenko², E.A. Davydova²

¹*RUE «Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus»,
Minsk, Republic of Belarus*

²*Educational institution «Belarusian state institute of advanced training and retraining specialists
in certification, metrology, and quality management», Minsk, Republic of Belarus*

SENSORY ANALYSIS OF QUALITY OF FOOD PRODUCTS. REQUIREMENTS TO ASSESSORS

Abstract: Development and improvement of methodology and practice of the sensory analysis in our country is necessary for improvement of quality and competitiveness of food products. In the article the principles of work of all sensory systems of the person are considered and the factors influencing their functioning are specified. The main requirements of the international, interstate and state standards to the selected assessors of the sensory analysis are provided; separate aspects of training of assessors in Republic of Belarus are covered.

Keywords: organoleptic analysis, sensory system, sensory organs, receptors, sensory preceptors, experts, selected assessors

Роль органолептического анализа в повышении качества продукции, особенно пищевой, трудно переоценить. Как показывают многочисленные исследования, проводимые в мире по определению критериев потребительского выбора пищевых продуктов, вкусовые и другие органолептические характеристики являются одними из приоритетных для потребителя.

Для повышения качества и конкурентоспособности отечественных пищевых продуктов необходимо развивать и совершенствовать методологию и практику органолептического анализа пищевых продуктов в нашей стране.

Качество продовольственного сырья и пищевых продуктов — совокупность свойств и характеристик продовольственного сырья и пищевых продуктов, которые обуславливают способность удовлетворять физиологические потребности человека при обычных условиях их использования [1]. Качес-

тво продуктов питания определяется их пищевой, биологической и энергетической полноценностью в удовлетворении потребностей организма человека.

Для определения показателей качества продуктов питания применяются разнообразные методы: физические, химические, микробиологические, органолептические, радиометрические и т.д., которые, как правило, определяются стандартами или другими нормативными правовыми документами.

Однако довольно сложно объективно оценить уровень качества продукта, если оно не может быть измерено инструментально. Особенно это характерно для оценки по органолептическим показателям, определяемым на уровне ощущений человека.

Органолептический (сенсорный) анализ — исследование органолептических характеристик продукта с помощью органов чувств. Это ощущаемое свойство, ответная реакция органов чувств человека на свойства пищевого продукта как исследуемого объекта, т.е. получение достаточно точного заключения о качестве продукта без привлечения измерительных приборов, другого оборудования и реактивов.

Органолептический анализ традиционно считается субъективным методом оценки качества продукции, поскольку зависит от психофизического состояния испытателя, его опыта, владения методами органолептического анализа, уровня подготовки, сенсорных способностей, условий проведения испытаний и т.д. Однако современные методы органолептического анализа позволяют перевести эту оценку качества из категории качественной в количественную, использующую математическую статистику, квалиметрию, численное моделирование и прогнозирование, что позволяет по точности и воспроизводимости результатов приблизить ее к результатам других аналитических методов. Кроме того, инструментальные методы контроля не могут отразить все необходимые оттенки качества продукта, как это способны сделать органы чувств квалифицированного эксперта [2]. Таким образом, объективность органолептической оценки существенно повышается за счет обучения специалистов методам испытаний с использованием качественной и количественной оценки органолептических показателей, созданием соответствующих условий для работы этих специалистов.

В последнее время за рубежом проведены фундаментальные научные исследования в области сенсорного анализа, направленные на стандартизацию факторов, оказывающих влияние на объективность проводимых испытаний: методов отбора и подготовки испытателей и экспертов, условий проведения органолептического анализа, методологии сенсорной оценки сырья и выпускаемой продукции [3, 4, 5].

С целью обеспечения достоверности, сходимости и воспроизводимости результатов по органолептическому анализу к испытателям предъявляются серьезные требования. Основные принципы отбора испытателей заложены в межгосударственном стандарте ГОСТ ISO 8586-2015 «Органолептический анализ. Общие руководящие указания по отбору, обучению и контролю за работой отобранных испытателей и экспертов-испытателей».

В соответствии с требованиями ГОСТ ISO 3972-2014 «Органолептический анализ. Методология. Метод исследования вкусовой чувствительности», кандидаты в испытатели тестируются по чувствительности к четырем основным вкусам («кислый», «горький», «солёный» и «сладкий») и двум дополнительным («юмами» и «металлический»).

В ГОСТ ISO 5496-2014 «Органолептический анализ. Методология. Обучение испытателей обнаружению и распознаванию запахов», установлены требования к процедуре контроля обонятельной чувствительности испытателей.

Органолептическую оценку проводят три категории испытателей: «испытатели», «отобранные испытатели» и «эксперты-испытатели».

Испытатель может быть «неподготовленным испытателем» (человек, от которого не требуется, чтобы он удовлетворял установленным критериям) и «подготовленным испытателем» (человек, который соответствует установленным критериям и нормам, и ранее принимал участие в органолептических испытаниях).

Отобранный испытатель — это человек, выбранный и подготовленный для выполнения конкретных органолептических тестов.

Эксперт-испытатель — это испытатель, который был отобран и подготовлен с целью участия в работе при проведении широкого спектра методов органолептического анализа и который демонстрирует особо выраженную эффективность своей работы в составе группы.

Ключевым моментом органолептического анализа является контроль функционирования сенсорных систем испытателей.

Простейшая сенсорная система возникла миллиарды лет тому назад на мембране первой живой клетки, и это была белковая молекула, которая могла менять своё поведение в ответ на какой-либо раздражающий фактор окружающей среды. Все современные биологические мембраны состоят из липидного биослоя с белковыми включениями, которые обуславливают наиболее важные характеристики биомембран. Такие мембранно-связанные белки представляют собой базовые элементы всех сенсорных рецепторов. Рецептор — специфическая часть органа чувства, реагирующая на конкретный стимул определенного качества. Рецепторные, то есть, принимающие сигнал, молекулы располагаются в местах воздействия их специфических стимулов: вкусовые — на языке, световые — в сетчатке глаза. Различные типы рецепторов имеют специфические свойства, которые характеризуют максимально возможную чувствительность к качеству специфического стимула. Сигналы, принятые рецепторами, активируют синтез так называемых вторичных посредников, передающих сигналы далее по цепочке, пока он не достигнет «центрального пульта управления» — коры головного мозга, где сигналы преобразуются в запахи, вкусовые и зрительные ощущения. Следует отметить, что в качестве вторичного посредника во многих сигнальных системах выступает ион кальция. Важным является глобальное сходство функционирования всех сенсорных систем.

Интенсивность ощущений человека от внешних раздражителей и, соответственно, его способность к проведению органолептического (сенсорного) анализа зависит: от его индивидуальных особенностей; наличия опыта; способности избирательно относиться к своим ощущениям; условий стимуляции одних явлений, не затрагивающих другие; склонности к адаптации и утомляемости; различных контрастных эффектов.

Органы чувств обладают различным временем реакции, в течение которого сохраняется впечатление от воздействия импульса. Это зависит от индивидуальных свойств человека, а также от интенсивности импульса. Считается, что дольше сохраняются зрительные впечатления: даже если закрыть глаза и отвернуться от предмета, он у нас «стоит в глазах».

Таким образом, органолептические (сенсорные) исследования продуктов питания — это комплексный процесс, при котором каждый дегустатор одновременно и «измеряет», и оценивает качество исследуемого объекта. Этим и отличается органолептический анализ от инструментального, где измерение и оценка во времени и пространстве проводятся отдельно.

Реакция дегустатора на раздражение от ингредиентов продукта содержит в себе сведения о качестве, интенсивности и длительности тех или иных ощущений. Отдельные впечатления и их интеграция выражаются в качественных и количественных оценках внешнего вида, запаха, вкуса, консистенции продукта.

Таким образом, к сенсорным анализаторам человека относятся:

- ♦ органы чувств (глаза, нос, язык, уши), воспринимающие воздействие света, запаха, вкуса, звука и создающие нервные импульсы;
- ♦ нервы, проводящие в кору головного мозга импульсы, воспринятые чувствительными рецепторами в органах чувств;
- ♦ группы нервных клеток в центрах коры головного мозга, где происходит психологический анализ импульсов, позволяющий различать цвета, запахи, вкус, консистенцию, звуки.

Сенсорное восприятие является величиной непостоянной, и изменяется в зависимости от различных факторов внешней среды. Сенсорная чувствительность — индивидуальная реакция на раздражитель. Обнаружено, что в одинаковых условиях различные люди по-разному реагируют на один и тот же раздражитель. Реакция органов чувств достигает естественного максимума обычно примерно к 20 годам. В этом возрасте человек видит, слышит, чувствует лучше всего. Однако в этот период молодой человек не всегда способен к правильной интерпретации восприятий. По мере старения организма наступает ослабление способности органов чувств к реакции на влияние условий внешней среды. Этот процесс происходит избирательно по отношению к различным органам чувств и в различной степени, в зависимости от индивидуальных особенностей человека и его образа жизни. В то же время у людей, занимающихся тренировкой своих органов чувств, иногда параллельно с профессиональным опытом развивается исключительная впечатлительность вкуса, обоняния, осязания, сохраняющаяся даже до старости [6].

Визуальная (*зрительная*) оценка объекта — одна из наиболее распространенных и доступных для восприятия, до 90 % информации об этом мире мы получаем с помощью органов зрения. Органы зрения (глаза) являются анализаторами, которые возбуждаются волнами световых лучей. Раздражи-

телем зрительного анализатора является световая энергия, а воспринимающим органом — глаз. Если в сетчатке глаза имеются генетические отклонения, например, отсутствуют фоторецепторы определенных участков спектра, то глаз не различает соответствующие цвета.

Активность функционирования зрительных рецепторов, преобразования световых импульсов в нервные, передача и восприятие их нервными клетками зависят от множества факторов, главным из которых является рациональное питание, обеспечивающее организм человека необходимыми нутриентами для синтеза гормонов, ферментов и других элементов сложной «биохимической лаборатории» организма.

Указанные особенности функционирования зрительной сенсорной системы следует учитывать при отборе испытателей и проведении органолептического анализа.

Тактильное («tactilus») определение объекта или *осязание* включает ощущения различного качества, возникающие в результате воздействия на поверхность кожи импульсов в виде касания, нажатия, трения и позволяют определить консистенцию, структуру, температуру, степень измельчения и другие физические свойства продукта.

Чувство осязания складывается из комплекса сигналов, поступающих в головной мозг от рецепторов, расположенных главным образом в коже и слизистых оболочках носа, рта, гортани. Кожа не является однородно чувствительной поверхностью. Внутри нее расположены три независимые модальности: тактильная чувствительность (механорецепция), термочувствительность (терморепция), болезненные ощущения (ноцицепция). Общим свойством этих модальностей является то, что их рецепторы не сгруппированы и не образуют органов чувств, таких, как глаз или ухо.

Непосредственно осязанием считают тактильную чувствительность. Эта модальность образует четыре качества: давление, прикосновение, вибрация, щекотание. Механорецепторы способны к быстрой адаптации, поэтому ощущается только изменение давления, а не само давление.

При одновременном прикосновении к двум точкам кожи не всегда ощущаются эти два прикосновения. Соответственно пространственный порог прикосновения — это минимальное расстояние между точками кожи, при раздражении которых возникает ощущение двух прикосновений. Информация о температуре окружающей среды воспринимается терморепторами, расположенными в коже, слизистых оболочках, центральной нервной системы.

Чувствительные рецепторы, реагирующие на прикосновение, глубокое осязание, температуру, обильно размещены в ротовой полости (преимущественно на кончике языка и деснах), на подушечках пальцев и ладонях. Впечатлительные осязательные рецепторы позволяют обнаружить в продукте посторонние включения, отклонение от нормального уровня таких показателей, как плотность, степень измельчения, сочность, хрупкость и т.д.

Запах (*обоняние*) — ощущение, возникающее в результате взаимодействия обонятельного стимула с рецепторами обоняния, находящимися в полости носа, отражающими свойства стимула и физиологические особенности индивида. Обычно человек без труда различает и запоминает до 1000 запахов, а специалист-дегустатор способен различать 10000–17000 запахов.

Летучие вещества служат источником информации о качестве продукта. Раздражая обонятельные рецепторы, летучие вещества дают человеку сведения о свежести продукта, вызывают аппетит или, наоборот, говорят о его недоброкачественности.

Для многих пахучих веществ определен порог восприятия (так называемый порог обоняния), т.е. минимальная концентрация вещества, способная вызвать реакцию обонятельного анализатора. В норме порог обоняния изменяется в зависимости от времени суток и физиологического состояния. Иногда у здоровых людей может быть снижена чувствительность к определенным запахам при общей нормальной функции обоняния.

В межгосударственном стандарте ГОСТ ISO 5492-2014 «Органолептический анализ. Словарь» даны определения наиболее важных отклонений чувствительности для контроля пищевых продуктов:

- ♦ агевзия (ageusia) — отсутствие чувствительности к вкусовым стимулам. Агевзия может быть полной или частичной, постоянной или временной;
- ♦ аносмия (anosmia) — отсутствие чувствительности к обонятельным стимулам. Аносмия может быть полной или частичной, постоянной или временной;
- ♦ гиперосмия (hyperosmia) — необычайно высокая обонятельная чувствительность ко всем ароматическим веществам, или к одному веществу, или к группе веществ;
- ♦ гипосмия (hyposmia) — пониженная обонятельная чувствительность ко всем ароматическим веществам, или к одному веществу, или к группе веществ.

В пищевых продуктах идентифицировано свыше 2000 компонентов, поэтому при отборе испытателей для органолептического анализа очень важно учитывать все известные факторы, влияющие на функцию обонятельного анализатора.

Определение вкусовых характеристик объекта, как правило, является заключительным этапом сенсорного восприятия.

Вкус (taste) — ощущение, возникающее в результате взаимодействия различных растворенных химических веществ на рецепторы, отражающее свойства стимула и физиологические особенности индивида, а также чувство вкуса, характеристики продуктов, вызывающие вкусовые ощущения.

Качественное определение вкуса вызвано воздействием веществ на вкусовые луковицы, которые находятся преимущественно в сосочках на языке. Кроме того, они найдены на слизистой поверхности ротовой полости, стенок глотки, миндалин, гортани. Общее количество вкусовых луковиц в полости рта человека достигает 9 тыс. Кроме того, определение вкуса связано с осознанием пищи в ротовой полости.

Вкусовые клетки воспринимают сладкое, горькое, соленое, кислое или комбинации из этих четырех видов вкусовых раздражителей. Для воздействия на вкусовые клетки эти вещества должны быть растворены в жидкости. Растворителем в полости рта является слюна. При взаимодействии вкусовой клетки с растворённым веществом происходит изменение электрического потенциала мембраны вкусовой клетки (возбуждение). Это возбуждение передается прилежащим нервным окончаниям, в которых возникает нервный импульс. По нервным волокнам нервный импульс поступает в кору головного мозга — у человека возникает ощущение вкуса. Разные участки языка имеют неодинаковую чувствительность к различным веществам. Так, кончик языка наиболее чувствителен к сладкому и соленому вкусу, корень языка — к горькому, боковые поверхности и середина языка — к кислому и соленому. При этом зоны чувствительности языка к разным вкусовым веществам перекрываются.

Расстройства вкуса могут быть количественными и качественными. Количественные нарушения вкуса выражаются в повышении, снижении или отсутствии вкусовой чувствительности. Подобные нарушения бывают при воспалительных изменениях языка, например, при некоторых системных заболеваниях, дефиците витаминов, железа, повреждениях поверхности языка при ожогах, ранениях и пр. Качественные нарушения вкуса могут проявляться в виде извращенного восприятия вкусовых раздражителей, что нередко обусловлено различными заболеваниями, наличием в ротовой полости зубных протезов из разнородных материалов, нарушениями обмена веществ и пр.

Все приведенные особенности сенсорной системы человека должны учитываться при отборе и практической деятельности испытателей органолептических свойств продуктов.

Один из базовых принципов современных подходов к обеспечению качества пищевой продукции — повышение уровня подготовки специалистов органолептического анализа. Длительное время его широкое использование в практике пищевых предприятий сдерживалось отсутствием нормативной базы, методологических подходов к отбору и подготовке испытателей, знаний методологии, а также отсутствием системы подготовки таких специалистов на предприятиях пищевой отрасли [2].

В настоящее время наличие технической нормативной базы в области органолептического анализа позволяет осуществлять на системной основе работу по обучению и оценке сенсорных способностей отобранных испытателей.

Научно-практическим центром Национальной академии наук Беларуси по продовольствию совместно с Белорусским государственным институтом повышения квалификации и переподготовки кадров по стандартизации, метрологии и управления качеством разработана учебно-программная документация по подготовке отобранных испытателей органолептического анализа. Обучение проводят специалисты центра прошедшие специальную подготовку и подтвердившие профессиональную компетентность в качестве экспертов органолептического анализа.

Образовательная программа подготовки отобранных испытателей рассматривает требования международных и межгосударственных стандартов, включает ознакомление с методологией органолептического анализа, обучение современным методам органолептической оценки пищевой продукции (различительные, описательные, методы с использованием шкал и категорий), в том числе профильному, «методу треугольника», «А — не А», методу парного сравнения.

По результатам обучения и аттестации слушателям выдается свидетельство о повышении квалификации установленного образца и сертификат отобранного испытателя. За последние два года прошли обучение и получили сертификат отобранного испытателя 69 специалистов предприятий, производящих пищевую продукцию.

Повышению уровня этой работы также будет способствовать формирование контингента испытателей и экспертов для дальнейшего подтверждения профессиональной компетентности в аккредитованном органе по сертификации компетентности персонала.

Считаем целесообразным внести изменения в «Положение о центральных дегустационных комиссиях по пищевой продукции» (утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 14 апреля 2008 г. № 548) с дополнением условия включения специалистов в состав таких комиссий при наличии документа, подтверждающего профессиональную компетентность на проведение испытаний органолептических характеристик пищевой продукции с использованием сенсорного анализа.

Научно обоснованное использование органолептического анализа на предприятиях пищевой промышленности позволит получить информацию о развитии продукта и возможности оптимизации его органолептических характеристик, определить требования потребителей и оценить конкурентоспособность продукта на рынке. Современные методы органолептического анализа позволяют достоверно определять различия и устанавливать предпочтения между двумя образцами, контролировать качество продукции в процессе технологического цикла, выбирать поставщика, разрабатывать новую и оптимизировать существующую продукцию, проводить маркетинговые исследования и оценку конкурентоспособности продукции на рынке. Органолептическая оценка также является важнейшим инструментом при проведении маркетинговых исследований [7].

Список использованных источников

1. Закон Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека» от 29 июня 2003 г. № 217-3.
2. Семенова, А.А. Сенсорный анализ — инструмент в управлении качеством / А.А. Семенова, Т.Г. Кузнецова, И.Г. Анисимова // Пищевая индустрия. — 2011. — №2/7. — С. 50–51.
3. Drake, M.A. Modern Sensory practices / S. Clark, M. Costello, M.A. Drake, F. Bodyfelt // The Sensory Evaluation of Dairy Products / S.Clark [et al]/ — N.Y.: Springer. — 2009. — P. 505–530.
4. Meilgaard, M.M. Sensory Evaluation Techniques / M.M. Meilgaard, G.V. Civille, T. Carr. — 4th ed. N.Y.: CRC Press. — 2007. — 464 p.
5. Drake, M.A. Relating sensory and instrumental analyses / M.A. Drake, R.E. Miracle, A.D. Caudle, K.R. Cadwallader // Sensory — Directed Flavor Analyses / R. Marshall [et al]. — Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor and Francis Publishing. — 2006. — P. 23–55.
6. Капитонова, Э.К. Сенсорный анализ: международные требования, общая характеристика сенсорных систем и особенности их функционирования / Э.К. Капитонова, И.А. Громова // Пищевая промышленность: наука и технология. — 2012. — № 4. — С. 79–84.
7. Hough, G. Number of consumers necessary for sensory acceptability tests / G. Hough, I. Wakeling, A. Mucci, E. Chambers, I. Mendez Gallardo, L. Rangel Alves // Food Qual Prefer. — 2006. — V.17. — P. 522–526.

References

1. Zakon Respubliki Belarus «O kachestve i bezopasnosti prodovolstvennogo syrya i pischevyih produktov dlya zhizni i zdorovya cheloveka» ot 29 iyunya 2003 g. № 217-3.
2. Semenova A.A. Sensornyiy analiz — instrument v upravlenii kachestvom / A.A. Semenova, T.G. Kuznetsova, I.G. Anisimova // Pischevaya industriya. — 2011. — №2/7. — pp. 50–51.
3. Drake M.A. Modern Sensory practices / S. Clark, M. Costello, M.A. Drake, F. Bodyfelt // The Sensory Evaluation of Dairy Products / S. Clark [et al]/ — N.Y.: Springer. — 2009. — pp. 505–530.
4. Meilgaard M.M. Sensory Evaluation Techniques / M.M. Meilgaard, G.V. Civille, T. Carr. — 4th ed. N.Y.: CRC Press. — 2007. — 464 p.
5. Drake M.A. Relating sensory and instrumental analyses / M.A. Drake, R.E. Miracle, A.D. Caudle, K.R. Cadwallader // Sensory — Directed Flavor Analyses / R. Marshall [et al]. — Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor and Francis Publishing. — 2006. — pp. 23–55.

6. Kapitonova E.K. Sensornyiy analiz: mezhdunarodnyie trebovaniya, obschaya charakteristika sensoryih sistem i osobennosti ih funktsionirovaniya / E.K. Kapitonova, I.A. Gromova // Pischevaya promyshlennost: nauka i tehnologiya. — 2012. — № 4. — pp. 79–84.
7. Hough G. Number of consumers necessary for sensory acceptability tests / G. Hough, I. Wakeling, A. Mucci, E. Chambers, I. Mendez Gallardo, L. Rangel Alves // Food Qual Prefer. — 2006. — V.17. — pp. 522–526.

Информация об авторах

Ловкис Зенон Валентинович — заслуженный деятель науки Республики Беларусь, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, доктор технических наук, профессор, генеральный директор РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: info@belproduct.com

Моргунова Елена Михайловна — кандидат технических наук, доцент, заместитель генерального директора по стандартизации и качеству продуктов питания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: info@belproduct.com

Шевченко Владимир Иванович — кандидат экономических наук, ректор учреждения образования «Белорусский государственный институт повышения квалификации и переподготовки кадров по стандартизации, метрологии и управлению качеством» (ул. Мележа, 3, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: info@bgipk.by

Давыдова Елена Александровна — кандидат технических наук, заведующий кафедрой стандартизации, метрологии и управления качеством учреждения образования «Белорусский государственный институт повышения квалификации и переподготовки кадров по стандартизации, метрологии и управлению качеством» (ул. Мележа, 3, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: kafedra@bgipk.by

Information about authors

Lovkis Zenon Valentinovich — Honored Science Worker of the Republic of Belarus, corresponding member of the National Academy of Sciences of Belarus, Doctor of Engineering sciences, Professor, General Director of RUE “Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (29, Kozlova str., Minsk 220037, Republic of Belarus). E-mail: info@belproduct.com

Morgunova Helena Mikhailovna — PhD in Engineering sciences, Assistant professor, Deputy General Director for standardization and quality of food products of RUE “Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (29, Kozlova str., Minsk, Belarus). E-mail: info@belproduct.com

Shevchenko Vladimir Ivanovich — PhD in Economic sciences, principal of educational institution “Belarusian state institute of advanced training and retraining specialists in certification, metrology, and quality management” (3, Melezha str., Minsk, Republic of Belarus). E-mail: info@bgipk.by

Davydova Helena Aliksandrovna — PhD in Engineering sciences, head of the department of standardization, metrology and quality management of the educational institution “Belarusian state institute of advanced training and retraining specialists in certification, metrology, and quality management” (3, Melezha str., Minsk, Republic of Belarus). E-mail: kafedra@bgipk.by