

УДК 664:614.3

Сенсорный контроль качества сырья и упаковки на пищевых предприятиях

А.А. Тихомиров, канд. экон. наук, профессор
Московский государственный университет пищевых производств

В настоящее время органолептический контроль качества продуктов питания, полуфабрикатов, сырья и материалов является важнейшей составляющей частью входного, операционного и приемочного контроля. По своей точности и достоверности сенсорная оценка при правильной ее организации приближается к физико-химическим методам, а в некоторых случаях является единственной, так как аналогичные результаты невозможно получить другими методами.

Для того чтобы исключить или уменьшить субъективное влияние человеческого фактора на результаты органолептических испытаний, необходимо обеспечить условия получения достоверных и воспроизводимых данных. Сенсорная оценка сырья, материалов и упаковки часто используется на пищевых предприятиях в операциях входного контроля вследствие ее экспрессности и минимальных финансовых затрат. Однако для проведения органолептических испытаний необходимо создание лаборатории, структура которой приведена на рисунке. В ее состав должны входить: помещение, в котором проводятся сенсорные испытания, место, где осуществляется подготовка образцов, и помещение, в котором обсуждаются полученные результаты сенсорной оценки. Для исключения влияния внешних факторов помещение для проведения испытаний должно иметь нейтральный, матово-беловатый цвет стен, быть звукоизолированным, обеспечивать отсутствие посторонних звуков, иметь однородное освещение. Независимость оценок дегустаторов обеспечивается применением специальных кабин, в которых имеются окна для подачи и удаления образцов. В последнее время помещения для дегустации оборудуются компьютерными системами, позволяющими вводить информацию из каждой кабины и проводить ее статистическую обработку. В некоторых случаях при недостатке финансовых средств можно ограничиться разделяльными перегородками на столах дегустаторов.

Особое внимание руководитель сенсорной лаборатории должен уде-

лить вопросу подготовки образцов, так как в дальнейшем все ошибки, допущенные в этой области, скажутся на достоверности полученных результатов. В большинстве случаев при органолептических испытаниях сырья и материалов не требуется специальной обработки образцов, необходимо лишь отделить требуемую массу или объем продукта и поместить его в соответствующий контейнер. Обычно для этих целей удобно использовать одноразовую посуду, которая доступна, гигиенична и требует минимальных финансовых затрат. При применении многоразовой посуды из стекла и фарфора должны быть организованы процедура и оборудование для проведения очистки, мойки, дезинфекции и т. п. Особое внимание следует уделить обеспечению безопасности как испытываемой продукции, так и посуды, чтобы не допустить возникновения заболеваний у дегустаторов.

В ряде случаев испытываемые образцы готовой продукции, например, замороженные пельмени, манты и т. п., требуют специального приготовления, поэтому помещение для подготовки образцов должно быть оборудовано электрической или микроволновой камерой и другими устройствами, помогающими быстро и качественно приготовить образцы.

Свообразным инструментом при проведении органолептических испытаний является дегустационная комиссия. Результат органолептической оценки, так же как и показания pH-метра, плотномера, влагомера и любых других приборов, должен иметь требуемую точность и быть воспроизводимым. В настоящее время разработаны методики, описанные в международных и национальных стандартах, которые позволяют повысить точность результатов органолептической оценки. При осуществлении сенсорных испытаний в дегустационной комиссии в зависимости от типа проводимых тестов могут участвовать обычные испытатели, отобранные испытатели, сенсорные эксперты. Обычно для проведения потребительских тестов приглашают так называемых инициированных

или, другими словами, неподготовленных людей, которые не проходили обучения. В заводских дегустационных комиссиях, перед которыми стоят профессиональные задачи по определению органолептических показателей с достаточной степенью точности, необходимо использовать отобранных испытателей, прошедших специальный отбор и подготовку. При отборе кандидатов учитываются состояние здоровья испытуемого, его пищевые пристрастия, уровень знаний в требуемой области, физиологические особенности, касающиеся памяти, возможности концентрации внимания, наличие аллергии и т. п. Не могут быть отобраны кандидаты, имеющие хронические заболевания, дальтонизм, аносмию и агевзию, аллергические реакции при употреблении ряда пищевых продуктов, в первую очередь используемых в работе дегустационной комиссии.

Первоначально при комплектовании дегустационной комиссии проводится тестирование сенсорной чувствительности кандидатов в отобранные испытатели. Определяется цветовая, вкусовая, обонятельная чувствительность. При оценке цветовой чувствительности в первую очередь отсеиваются кандидаты-дальтоники, путающиеся в определении цвета подаваемых образцов и идентификации основных цветов: красного, зеленого и желтого. Далее определяется чувствительность в восприятии интенсивности цветовой окраски образцов. Ключевой тест связан с тестированием вкусовой чувствительности. Приготавливаются образцы основных вкусов: кислого, горького, соленого и сладкого. Иногда при необходимости готовятся образцы вкуса-умами. В первом teste исключаются кандидаты, имеющие нарушения вкусовой чувствительности – агевзию, т. е. те, которые не смогли определить один из основных вкусов при повторном тестировании.

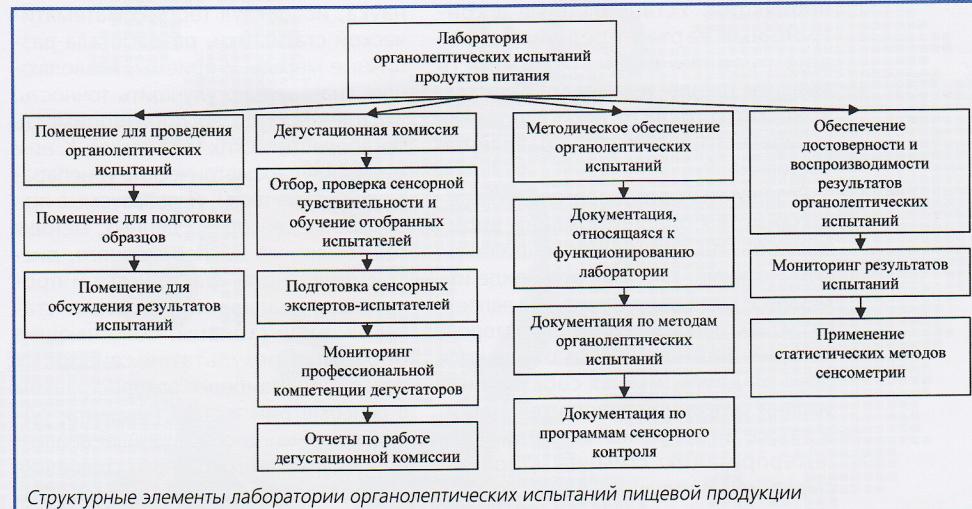
Другим важнейшим элементом при тестировании является определение обонятельной чувствительности. Кандидаты в отобранные испытатели, имеющие аносмию, т. е. неспособность определить категорию запахов при повторном тестировании, исключаются из числа обучаемых.

В зависимости от требований к дегустационной комиссии конкретного предприятия, выпускающего определенные продукты, устанавливаются нормированные требования к порогам идентификации, т. е. к распознаванию данного вкуса или запаха, и дифференциальным порогам, характеризующим минимальное значение определенного различия в

интенсивности вкусового или обонятельного стимула. Таким же образом пороговые значения у кандидатов могут быть определены при контроле цветовой чувствительности.

Предварительно отобранная панель испытателей, прошедшая первую ступень и показавшая удовлетворительную оценку при тестировании сенсорной чувствительности, проходит дальнейшее обучение, в процессе которого по возможности улучшаются пороговые значения и сенсорная память. При обучении используются различительные методы, проводится тренинг применения различных шкал, анализируются элементы количественного описательного анализа. Каждый кандидат должен набрать фиксированное количество баллов. Кандидаты, прошедшие обучение и имеющие оценку тестирования по различным категориям, равную или выше контрольного значения, установленного для отобранных испытателей по данной группе сырья, материалов и готовой продукции конкретного пищевого предприятия, рекомендуются в состав дегустационной комиссии.

Сенсорные эксперты относятся к высшей категории дегустаторов. Обычно сенсорные эксперты являются руководителями дегустационных комиссий и также 2–3 эксперта входят в ее состав. Сенсорный эксперт должен иметь большой опыт работы в области органолептической оценки; знать и уметь применять дискриминантные и описательные методы, различные типы шкал; иметь способность описывать и запоминать сенсорные характеристики; идентифицировать дескрипторы; применять статистические методы для повышения достоверности и воспроизводимости результатов испытаний. При переаттестации отобранного испытателя в категорию сенсорного эксперта кандидат проходит дополнительное обучение, направленное на улучшение: пороговых характеристик; сенсорной памяти; умения проводить органолептические испытания, применяя все используемые методы, и квалифицированно описывать органолептический портрет продукции на основе идентифицированных дескрипторов. Решение о переаттестации отобранного испытателя в категорию эксперта принимается на основе контроля сходимости и воспроизводимости результатов, соответствия описательных характеристик, однородности результатов тестов, проводимых в разное время для различных видов продуктов и желательно в разных лабораториях. Для аккредитованных испытательных



лабораторий подготовка сенсорных экспертов осуществляется в соответствии с требованиями стандартов в соответствующих центрах обучения подготовки и повышения квалификации.

Мониторинг профессиональных компетенций отобранных испытателей и сенсорных экспертов является одним из важнейших элементов в работе дегустационных комиссий пищевых предприятий.

Так же как измерительное оборудование нуждается в постоянной калибровке и поверке, так и дегустационной комиссии необходимы постоянный контроль уровня пороговых значений сенсорной чувствительности, уровня сенсорной памяти, знания отличительных особенностей сенсорных дескрипторов испытуемых продуктов, регулярное обучение и тестирование при появлении новых видов сырья, материалов, готовой продукции. Результаты мониторинга фиксируются в документации сенсорной лаборатории вместе с другими отчетами и являются основными документами при аттестации.

Каждая лаборатория органолептических испытаний пищевой продукции должна иметь комплекс методического обеспечения, к которому относятся законодательные и нормативные документы, включая стандарты на сырье, материалы, готовую продукцию, а также нормы и требования по функционированию органолептической лаборатории. Особенностью органолептической лаборатории является применение при различных видах испытаний сырья и готовой продукции различных или описательных методов с использованием соответствующих шкал в зависимости от поставленных задач поддержания и улучшения качества.

При серийном производстве продуктов питания применяются дискриминантные качественные методы. Наибольшее распространение при входном контроле сырья и материалов и приемочном контроле готовой продукции получил метод парного сравнения, но иногда используется и триангулярный метод. В методе парного сравнения используется эталонный образец сырья или готовой продукции и контролируемый образец, который может быть пробой, взятой с производственной линии. Комиссия должна определить, имеются ли заметные различия в паре образцов. Испытателям предлагаются несколько пар образцов, по два образца в каждой паре: эталон – контролируемая проба. Количество участников в teste испытателей зависит от заданного уровня значимости и возможностей предприятия. Статистически определено минимальное число правильных ответов, позволяющих утверждать, что между пробами имеется значимая разница, или другой вариант – что различия нет. Если дегустационная комиссия установила различие, то проводятся физико-химические исследования для определения причины, приведшей к значимой разнице органолептических показателей. В случае поставки сырья или материалов проводятся переговоры с поставщиками для устранения несоответствия. Таким образом, появляется возможность при малых затратах обеспечить постоянный контроль за поставками, а также контроль качества готовой продукции. Целесообразно разработать программу сенсорного контроля на пищевом предприятии, в рамках которой применить метод контрольных карт, позволяющий прослеживать стабильность качества поставок сырья и материалов, а также готовой

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ТЕМА НОМЕРА

продукции. Установленные в контрольных картах предупреждающие пределы дают возможность выявить тренды изменения качества, вовремя устраниить несоответствия и перевести процесс в управляемое состояние.

Результаты органолептических испытаний в большей степени вариабельны по сравнению с физико-химическими, так как в этом виде измерений ключевым элементом является субъективное мнение дегустаторов, которые физиологически отличаются друг от друга, имеют собственные уровни сенсорной чувствительности, а также механизмы восприятия и интерпретацию стимула. Образцы сырья или продукции одного и того же вида также могут отличаться друг от друга. Особенность этого касается сырья из разных партий, полученных от различных поставщиков. Для выявления отличий и определения возможностей применения данного сырья в производстве используются различные статистические методы, дающие возможность обеспечить достоверность и воспроизводимость органолептических испытаний. Сенсометрическая

наука, используя теорию математической статистики, разработала различные методы и приемы, позволяющие значительно улучшить точность, достоверность и воспроизводимость органолептических испытаний. К ним относятся параметрические и непараметрические тесты, используемые при обработке сенсорных данных, методы многомерного дисперсионного, дискриминантного, факторного и проектирования анализа. Разработаны статистические таблицы, облегчающие обработку результатов сенсорных испытаний. Наиболее распространены в сенсометрии тесты Стьюдента, однократный дисперсионный анализ, процедуры многократного сравнения с использованием тестов Тукея, Фишера, Дункана и др.

Органолептические испытания играют важнейшую роль в методологии клиентаориентированного проектирования пищевых продуктов. Они используются на различных этапах этого процесса, например, при потребительской оценке элементов концепции, разработанного прототипа и т. п. Важна их роль при серийном освоении нового продукта,

так как сенсометрические методы являются составным элементом программы обеспечения качества пищевой продукции от поставок сырья и материалов до контроля готовой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихомиров, А.А. Повышение качества пищевой продукции путем использования методологии клиентоориентированного проектирования / А.А. Тихомиров // Пищевая промышленность. – 2016. – № 4. – С. 44–47.
2. Кантере, В.М. Сенсорный анализ продуктов питания / В.М. Кантере, В.А. Матисон, М.А. Фоменко. – М.: Типография РАХМ, 2003. – 400 с.
3. Матисон, В.А. Органолептический анализ продуктов питания / В.А. Матисон, Д.А. Еделев, В.М. Кантере. – М.: Изд-во РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 294 с.
4. ГОСТ ИСО / МЭК 17025–2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
5. ГОСТ Р 53701–2009 Руководство по применению ГОСТ Р ИСО / МЭК 17025 в лабораториях, применяющих органолептический анализ.