

ЛАБОРАТОРИЯ НА СЛУЖБЕ У ПРЕДПРИЯТИЯ. ОПЫТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Татьяна КЛЮЕВА



Участок пробоподготовки

Аналитическая лаборатория научно-го центра одного из крупнейших производственных холдингов «Вимм-Билль-Данн», выпускающего большой ассортимент продукции под торговыми марками «Чудо», «Био-Макс», «Домик в деревне», «Нео», «J-7», «Агуша» и др., существует уже около 7 лет. На оснащение лаборатории было затрачено три миллиона долларов, не считая текущих расходов. Однако эти расходы на предприятии считают оправданными: только за прошедший 2005 год благодаря работе лаборатории холдинг сэкономил полтора миллиона долларов за счет оптимизации рецептур и полмиллиона долларов за счет снижения брака и возвратов некачественного сырья. И это только по сухому молоку.

Вместе с производственными (цеховыми) лабораториями, лабораторией микробиологии и центром качества аналитическая лаборатория образует аккредитованный в системе ГОСТ Р Испытательный центр ОАО «Лианозовский молочный комбинат». Собственно аналитическая лаборатория участвует как в системе контроля качества (QC) холдинга «Вимм-Билль-Данн», так и в разработке новых продуктов и технологий. В ее функции входят разработка методов анализа и контроля, спецификации на сырье. Совместно со службами контроля качества и Центральным Управлением закупок ВБД, специалисты лаборатории отслеживают и координируют сырьевые потоки на всех дочерних предприятиях холдинга. Их в общей сложности около тридцати — это Лианозовский и Царицынский молочные комбинаты (г. Москва), а также предприятия в других городах — Нижнем Новгороде, Новосибирске, Уфе, Краснодарском крае, Воронежской и Белгородской областях и на Украине — в Киеве и Харькове.

Методы: от и до

Очевидно, что применение современных методов анализа позволяет избежать многих проблем с некачественным сырьем, а значит, и выпуском некачественной продукции.

Неудивительно, что в арсенале лаборатории самые современные методы, позволяющие осуществлять исследования в широком диапазоне, в том числе сложные и дорогостоящие. В их числе различные виды хроматографии, оптические методы, метод атомной абсорбции, необходимый для определения микроэлементного состава, методы определения коллоидной стабильности, размера и дзета-потенциала коллоидных частиц (показатели, важные для процесса сквашивания и гомогенизации), не говоря уже о различных видах так называемой «мокрой химии».

На оснащение лаборатории было затрачено 3 млн долларов. В результате в распоряжении специалистов находится современное аналитическое оборудование, вся приборная база, за единственным исключением — прибором для радиологических исследований импортного производства. По мнению специалистов лаборатории, отечественное лаборатор-

ное оборудование уступает зарубежному по надежности, чувствительности и точности измерения, а также менее удобно в эксплуатации.

Безусловно, оснащенная подобным образом лаборатория выполняет гораздо более широкий спектр задач, чем производственный контроль по показателям качества и безопасности, регламентируемым ГОСТами и СанПиНом.

Борьба с фальсификацией

В частности, помимо параметров контроля, предписанных российским законодательством, лаборатория осуществляет систему контроля, направленную на выявление фальсификаций и скрытых недостатков сырья. «По этому поводу за годы работы у нас сложилась определенная статистика, — рассказывает руководитель аналитической лаборатории **Дмитрий Коваленко**. — На сегодняшний день около 50% сырья имеет те или иные недостатки. И тенденция такова, что это количество увеличивается». В частности, это касается сухого молока: начиная с добавления сухой молочной сыворотки в цельное сухое молоко или замены такого дорогого компонента, как коровий жир (а в сухом молоке он достигает 25% по весу), дешевыми растительными маслами — соевым, пальмовым, пальмоядровым. Помимо этого фальсифицируются неживотными жирами и высокожирные молочные продукты — сливочное масло и сливки, сгущенное молоко, а также готовые продукты — глазированные сырки и плавленый сыр.

«Что касается сырья для производства восстановленных соков и напитков, то здесь ситуация ничуть не лучше, — продолжает Дмитрий Коваленко. — Сырье поступает из южных регионов России, Восточной и Западной Европы, Китая, Латинской Америки, Африки, Украины и Молдавии. Имея столь обширный круг поставщиков, сложно застраховаться от подделок».

Более того, сегодня распространение получили не только самые простые виды фальсификации, например, добавление более дешевого яблочного или виноградного соков в более дорогой сок, скажем, в вишневый. Выявляются и более сложные методы, предпринимаемые с целью скрыть недостатки технологии или нестрогое следование ее требованиям, а также



◀ Атомный адсорбер — прибор для определения содержания тяжелых металлов в пробе, микроэлементного состава в обогащенных продуктах и анализа минеральной воды. При сжигании образца каждый элемент окрашивает пламя в характерный только для него оттенок видимого спектра

ление цветности. Например, так исследуют томатную пасту при закупке сырья для приготовления томатного сока, а также молочные продукты при определении соответствия показателей цветности спецификации на готовый продукт. Методами оптического анализа определяют содержание сахара, ферментированных сахаров и фруктовых кислот. Все это позволяет судить о натуральности продукта.

А что в остатке?

«Вимм-Билль-Данн» выпускает большой ассортимент молочной продукции, соки и нектары, детское питание и минеральную воду. Но избалованный обилием продуктов потребитель все время ждет чего-то нового. Чтобы поддерживать интерес покупателя, специалисты компании постоянно проводят маркетинговые исследования и разрабатывают новые рецептуры и виды продуктов. Так, совсем недавно в ассортименте «Вимм-Билль-Данн» появились молочные продукты, содержащие злаки, мюсли, отруби, измельченные орехи, печенье и т. д.

▲ По цветовому составу спектра пламени и интенсивности окрашивания, определяемой прибором, судят о количественном и качественном составе пробы

придать продукту более товарный вид. Примером такого нарушения является подкрашивание сокового сырья натуральными (сок черноплодной рябины, куркумин, каротин) или даже синтетическими красителями, такими как понсо или кармуазин. Это связано с тем, что некоторые соки (пюре), например, клубничный, сливовый, абрикосовый или гранатовый, при обработке легко теряют цвет.

И если одни недостатки сырья достаточно просто выявить, то для обнаружения других требуется необходимая приборная база и квалификация специалистов. Один из самых дорогостоящих и чувствительных методов, применяемых аналитической лабораторией — хроматография (практически все приборы здесь делались на заказ). При помощи этого метода происходит разделение анализируемого вещества на компоненты и распределение их между двумя фазами — подвижной и неподвижной. В зависимости от агрегатного состояния подвижной фазы существуют различные виды хроматографии: газовая и жидкостная, а по способу взаимодействия веществ с неподвижной фазой — адсорбционная, распределительная, ионообменная и т. д. Методом газовой хроматографии определяется жирнокислотный состав продуктов, а значит, и все виды фальсификаций, связанные с заменой животных жиров на растительные. Более тонкое определение происходит на хромато-масс-спектрометре путем определения изомеров жирных кислот, так называ-



▲ Газовый хроматограф — так называемый «электронный нос». Позволяет оценить органолептические качества продукта объективно, не полагаясь на сенсорные способности человека

емых цис- и трансизомеров. При помощи этого метода также происходит определение содержания любых консервантов, красителей, подсластителей и сахаров, в частности, в том случае, когда в яблочный сок добавляют патоку или мелассу.

Одно из помещений лаборатории занято оптическими приборами, основным инструментом исследования в которых является свет. Здесь происходит опреде-

▼ Экспериментальный мини-цех: здесь создаются пробные партии новых продуктов



Вклад аналитической лаборатории в создание новых продуктов трудно переоценить. Подбор компонентов при разработке новых продуктов, определение их устойчивости при смешении (то есть фиксация отсутствия взаимодействия, расслоения, выпадения осадка, изменения цвета и состава при хранении), а также выяснение того, как будут вести себя различные компоненты при взаимодействии

друг с другом — тоже входит в круг задач лаборатории.

Более того, в распоряжении научного центра имеется экспериментальный цех, в котором воссоздана вся технологическая цепочка вплоть до упаковки. Полученную в нем пробную партию каждого продукта исследуют органолептически, на безопасность и на стабильность, по возможности при ускоренном или же длительном хранении.

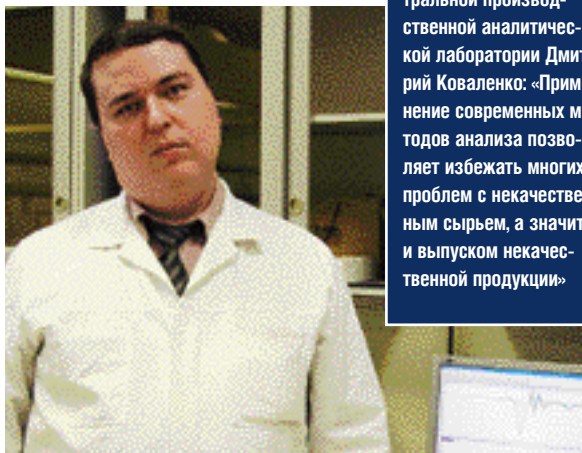
Естественно, что и здесь не обойтись без своей приборной базы. Прибор, использующий принцип ЯМР (ядерного магнитного резонанса) для определения коллоидной стабильности, фиксирует невидимые глазу изменения в продукте. Таким образом, сразу после выпуска продукта, не дожидаясь видимого расслоения, можно определить процесс отделения сыворотки, осадка и тому подобных нежелательных процессов и их скорости, например, при производстве йогуртов и молочно-соковых смесей. Это важно при разработке новых видов продукции, поскольку позволяет прогнозировать стойкость, не прибегая к длительному хранению. Сканирующий ИК-лазер снимает показания через каждые 2 микрона в течение часа времени. Результаты измерений выводятся на монитор компьютера, и по результатам наблюдения делается вывод о динамике процесса — агрегации, седиментации или флокуляции. В соответствии с показателями корректируется технология или состав продукта.

При помощи данного метода исследуются также кривые плавления жиров, по которым можно судить о вкусовых качествах продукта, а также показатели качества упаковочного материала — полистирола. Из полистирола, поставляемого в виде ленты, производятся стаканчики для йогуртов. Соотношение в ленте ударопрочного и обычного полистирола, определяющее прочность, цветопроницаемость и кислородопроницаемость упаковки, прибор определяет как соотношение между кристаллической и аморфной фазой вещества.

Собственные бифидобактерии

Естественно, что отечественной, а в некоторых случаях, и зарубежной нормативно-технической базы не хватает. Поэтому для проведения тщательного анализа по такому большому перечню показателей специалисты лаборатории разрабатывают собственные методы анализа, осуществляют поиск новых маркеров для обнаружения фальсификатов, и это еще одно направление в деятельности лаборатории. Дмитрий Николаевич Коваленко

с гордостью продемонстрировал стену с вывешенными на ней копиями патентов: «Нашей лабораторией получено более десяти патентов, среди них патенты на метод определения размера коллоидных частиц и содержания красителей. А метод определения сроков годности продуктов позволяет в течение десяти дней сделать вывод о том, будет ли продукт храниться, скажем, четыре месяца, или же определить возможный срок хранения этого продукта. Метод определения качества молока по содержанию нативного аммония



Руководитель центральной производственной аналитической лаборатории Дмитрий Коваленко: «Применение современных методов анализа позволяет избежать многих проблем с некачественным сырьем, а значит, и выпуском некачественной продукции»

внедрен в качестве отраслевого стандарта, наряду с существующим ГОСТом на добавленный аммиак, которого в 10–40 раз больше по сравнению с нативным. Количество нативного аммония, содержащегося в молоке или молочных продуктах, является показателем бактериальной обсемененности, так как практически 99% бактерий выделяют аммиак в качестве одного из продуктов своей жизнедеятельности. Данный метод внедрен при приемке цельного сырого молока».

Все используемые методы, включая разработанные лабораторией, прописываются в контрактах по поставкам сырья. Анализу подвергается пробная партия сырья перед заключением контракта и каждая новая партия, поступающая на производство.

Научно-исследовательская работа ведется как в отношении методов анализа, так и в отношении поиска новых технологических решений. Любое предприятие по переработке молока имеет в качестве побочного продукта производства большие количества молочной сыворотки. Проблема рациональной переработки молочной сыворотки для многих до сих пор стоит достаточно остро, и долгое время ее использовали по большей части на корм скоту, в то время как в сыворотку переходит 48–52% сухих веществ молока, в том числе белки, молочный жир, углево-

ды, минеральные соли и витамины. В связи с низкой стоимостью молочной сыворотки как сырья, самым оптимальным способом ее использования является переработка тем же предприятием, на котором она получена. Компания «Вимм-Билль-Данн» решила эту проблему, разработав метод переработки молочной сыворотки в лактулозу — пробиотический компонент, не имеющий аналогов. Лактулоза используется при выпуске обогащенных продуктов для здорового питания. Кроме того, микробиологической лабораторией выделен, запатентован и используется при изготовлении продуктов свой штамм бифидобактерий.

В целях развития

Как уже говорилось выше, аналитическая лаборатория входит в Испытательный центр ОАО «Лианозовский молочный комбинат».

Туда включен также и Центр качества предприятия, который занимается всем, что касается качества молока и молочных продуктов в данном предприятии, в том числе осуществляет

стоцентный микробиологический контроль сырья и готовой продукции. При этом он не занимается разработкой новых методов или поиском технических решений, но также достаточно хорошо оснащен, в частности, оборудованием для анализа упаковки (разрывная машина, термосварочная машина, аппарат для определения газопроницаемости упаковки). Отдельная микробиологическая лаборатория ведет исключительно научную деятельность.

И по сей день многие руководители считают, что содержание производственной лаборатории на предприятии экономически нецелесообразно, а поэтому и финансирование ее происходит по остаточному принципу. Мнение Дмитрия Коваленко на этот счет однозначно: «Безусловно, оборудуя лабораторию подобного уровня, нужно четко осознавать цель ее создания. Для контроля качества и безопасности сырья можно обойтись гораздо меньшими затратами, просто четко отработав технологию и осуществляя аудиторские проверки на предприятиях поставщиков, а также контроль качества производимых продуктов на договорной основе. Но опыт такой компании, как «Вимм-Билль-Данн», может служить примером экономически выгодного использования возможностей производственной лаборатории для развития предприятия».