

mena pyriformis может быть рекомендован для выбора пищевых добавок различного действия в технологии продуктов из водных биоресурсов, определения их рациональных концентраций.

Литература

1. Воробьев В.В. Влияние пищевых добавок на безопасность и качество морепродуктов // Гигиена и санитария. – 2007. – №1. – С. 51-54.
2. Долгов В.А. Методические аспекты и практическое применение ускоренной биологической оценки кормов, продуктов животноводства и других объектов ветеринарно-санитарного и экологического контроля: Автореф. дисс.... – М.: ВНИИВСГЭ, 1992. – 41 с.
3. Скворцов Е.И. Использование фосфатов в рыбопереработке // Рыбная промышленность. – 2005. – №1. – С. 26-27.
4. Шульгин Ю.П. Применение культуры инфузории *Tetrachymena pyriformis* в качестве метода оценки пригодности использования в пищу мороженого сырья из сельди тихоокеанской жирной // Вопросы питания. – 2003. – № 5. – С. 36-38.
5. Шульгин Ю.П., Шульгина Л.В., Петров В.А. Ускоренная биотическая оценка качества и безопасности сырья и продуктов из водных биоресурсов. – Владивосток: ТГЭУ, 2006. – 124 с.

В.В. Бессонов
(Институт питания РАМН, г. Москва)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРАСИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Применение пищевых добавок (в частности, пищевых красителей) регламентировано в санитарных правилах по применению пищевых добавок, однако в отсутствие инструмента контроля, которым являются методы исследования содержания пищевых красителей в пищевой продукции, контроль за выполнением правил не может быть проведен.

Бесконтрольное использование пищевых красителей (ПК) приводит к фальсификации ряда пищевых продуктов – соков, части овощных соусов; отмечено использование непивцевых пигментов для подкрашивания пищевого сырья (специй, пряностей), что недопустимо. Импорт продовольственных товаров из-за рубежа также создает возможность попадания на территорию России продуктов, включающих в свой состав пищевые красители, не имеющие разрешения для использования в России.

Исходя из изложенного выше возникает насущная необходимость разработки методов исследования ПК и системы контроля их использования как в виде чистых продуктов (сырье для производства продуктов питания), так и идентификации и количественного определения примененных в процессе производства красителей в составе конечного продукта.

Большинство используемых в пищевой промышленности красителей являются органическими соединениями, которые по своей химической структуре относятся к следующим классам: моноазо, диазо, хинофталоны, антрахиноны, гептадиендионы, тетрагидроксипентилбензоптеридин, индигоиды, триарилметаны, порфирины, углеводы, диазо, каротиноиды, беталаин, антоцианины. Существующие в мире методы исследования ПК основываются на методах исследования ЖЕСФА по со-

держанию основного пигмента в пищевых добавках – красителях. Однако методы исследования содержания пищевых красителей в готовой продукции разработаны только для продукции с «простым» матриксом – напитков, соков, кондитерских изделий (табл.1). Следует отметить, что эти методы не являются групповыми, но даже их наличие позволило в 2004-2005 гг. выявить превышение МДУ (установленных ЕС и соответствующих установленным в России) по ряду красителей в отдельных продуктах. Наличие метода анализа красителя E129 Красный очаровательный позволило установить незаконное применение непищевого пигмента Судан IV в ряде продуктов и выявить источник его поступления – подкрашенный красный перец индийского происхождения. Определение пигмента Судан IV проводилось по методу определения пищевого красителя E29 Красный очаровательный, поскольку они имеют схожую химическую структуру и относятся к классу моноазокрасителей.

Таблица 1

Красители, определяемые официальными методами

Страна	Наименование красителей, определяемых официальными методами	Наименование продукции
Норвегия Великобритания	E102, E104, E110, E124, E129 E102, E110, E122, E129, E141, E160a, E160b, E161b	Жировые продукты, напитки Напитки, соки, кондитерские изделия, мороженое
США, Канада	E104, E110, E124, E127, E129, E131, E133	Напитки, соки, кондитерские изделия, мороженое, парфю- мерные и косметические то- вары, лекарственные средства

Наиболее часто в пищевой промышленности России (по данным Государственного реестра) используются следующие ПК: Красный очаровательный E129 (21,72% продуктов с использованием пищевых красителей), каротины E160 (11,84%), Черный блестящий E151 (11,66%), Желтый «солнечный закат» E110 (6,41%), Понсо 4R E124 (5,94%).

Следует также отметить, что в связи с расхождением в разрешительных документах России, ЕС, США и Канады по регламентации применения ПК возможно поступление на внутренний рынок России иностранной пищевой продукции, включающей в свой состав неразрешенные ПК.

Таким образом, для целей государственного надзора и внутреннего контроля производства стала необходимой разработка групповых методов исследования содержания ПК в пищевых продуктах со сложным матриксом, включающим в свой состав белки, полисахариды и иные типы природных волокон. Реализация методов контроля за содержанием ПК актуальна не только для надзорных организаций, но и для самих производителей, поскольку участились случаи фальсификации исходного сырья (в частности, специй) и ненормированного изменения состава комплексных пищевых добавок, используемых в производстве продуктов питания.

При проведении исследовательских работ в ГУ НИИ питания РАМН были исследованы комплексные пищевые добавки зарубежного производства, предназначенные для производства рыбной продукции, в составе которых был обнаружен ПК Эритрозин E127, не декларированный в составе и не имеющий разрешения для использования в России. Были выявлены случаи добавления синтетических ПК в натуральный экстракт паприки, который широко используется в производстве рыбных

палочек, и другие случаи обнаружения недекларированных компонентов или замены дорогостоящего природного сырья более дешевыми синтетическими пигментами.

Решение задачи выделения, идентификации и количественного определения натуральных и синтетических органических ПК основано на использовании методов высокоэффективной тонкослойной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии, спектрофотометрии. Выделение групп пищевых пигментов различных химических классов (каротиноиды, беталаины, антрахиноны, индигоиды, моноазо- и биазо пигменты, хинофталоны, триарилметаны, порфирины, антоцианины) из матрикса пищевых продуктов различного химического состава потребовало решения ряда аналитических задач:

- разработки методов десорбции ПК с полисахаридов и белков матрикса пищевых продуктов;
- разработки способов экстракции натуральных ПК – гликозидов с матрикса;
- разработки способов извлечения ПК полиеновой природы из продуктов с высоким содержанием жира.

Решение этих теоретических и практических задач позволило разработать групповые методы выделения синтетических и натуральных ПК, что потребовало реализации нетрадиционных подходов к выделению ПК с матрикса пищевых продуктов.

В ГУ НИИ питания РАМН разработана методическая база, позволяющая проводить определение содержания органических ПК в пищевой продукции и продовольственном сырье, включающая в себя три возможных уровней определения:

- качественного состава ПК – методы ТСХ, колоночной гравитационной хроматографии;
- количественного определения ПК – методы гравитационной колоночной хроматографии с использованием спектрофотометрии выделенных и очищенных пигментов;
- количественного определения ПК в сложных смесях – метод ВЭЖХ.

Предложены и обоснованы принципиально новые методы выделения всех классов пигментов из матрикса пищевых продуктов с высоким содержанием полисахаридов и белка. Разработаны следующие методы:

- Метод определения содержания синтетических ПК и натуральных ПК полярной природы в пищевой продукции.
- Метод определения содержания хлорофилла и его производных в пищевой продукции.
- Метод определения содержания полиеновых ПК в пищевой продукции
- Метод определения содержания антоцианинов в пищевых продуктах и биологически активных добавках к пище.

По результатам проведенных работ признаны не соответствующими нормативам качества и безопасности 11,67% от общего количества исследованных красителей комплексных пищевых добавок, содержащих красители. Причины, по которым исследованные образцы были признаны не соответствующими нормативам, приведены в табл. 2.

Теоретически обоснован выбор наиболее актуальных пищевых продуктов для проведения скрининговых исследований. Теоретическая оценка основывалась на результате расчета вероятной нагрузки рациона питания ПК исходя из реального рациона питания по опросным листам (табл. 3).

Таблица 2

Результаты мониторинга за качеством и безопасностью пищевых добавок – красителей

Нормативный показатель	Количество забракованных образцов, % от общего количества образцов
Идентификация основного вещества	2,50
Наличие посторонних окрашенных соединений	3,33
Содержание основного вещества	5,84

Таблица 3

Наиболее актуальные пищевые продукты для проведения скрининговых исследований содержания ПК

Наименование продукции	Выборка, человек	Минимальное поступление, мг/сут.	Максимальное поступление, мг/сут.	Среднее поступление, мг/сут.
Хлебобулочные изделия	1500	2,00	200,00	21,33
Макаронные изделия	1467	1,40	80,42	14,87
Рыбные изделия	765	0,50	50,00	6,19
Варенье, джемы	41	1,0	32,0	11,50
Напитки безалкогольные	235	4,0	200,00	34,92

Проведенные исследования и продолжающееся накопление материала показывают, что наиболее актуальным для предотвращения поступления ПК в количествах, превышающих разрешенные уровни, а также снижения вероятности попадания в пищевые продукты красителей непищевое назначения или не разрешенных в пищевой промышленности РФ, является исследование состава комплексных пищевых добавок.

По результатам проведенных 812 определений ПК в составе комплексных пищевых добавок (10% из них имели в составе 2 и более красителей) обнаружено несоответствие декларированному ингредиентному составу в 6% образцов, несоответствие по количественному содержанию ПК – в 3%, присутствие неразрешенных красителей – 1% образцов.

Литература

1. Бессонов В.В. Новые методы определения количественного содержания красителей в пищевых продуктах для оценки нагрузки ими на организм// В сб. «Материалы пленума межведомственного научного совета по экологии и гигиене окружающей среды РФ». – М., 2001. – С. 127-129.
2. ГОСТ Р 52470-2005 Продукты пищевые. Методы идентификации и определения массовой доли синтетических красителей в алкогольной продукции. – М., 2006.
3. Реестр продукции, прошедшей государственную регистрацию. Электронная публикация. <http://fp.crc.ru/gosreg/>
4. Руководство Р 4.1.1672-03 Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. – Минздрав России. – М., 2004. – 239 с.
5. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – Минздрав России. – М., 2002. – 164 с.

6. СанПиН 2.3.2.1293-03 Гигиенические требования по применению пищевых добавок. Минздрав России. – М., 2003. – 416 с.

7. AOAC (Association of Official Analytical Chemists). Official method of analysis. 17th ed. - Arlington, Virginia, 2002. – 2200 p.

8. Combined compendium of food additive specifications. – Volume 4. Analytical methods, test procedures laboratory solutions used by and referenced in the food additive specifications. – Rome: Food And Agriculture Organization Of The United Nations, 2006. – 296 p.

9. Methods of analysis for food additives // Methods Bulletin. – The Food Standards Agency (GB), 2001. – 114 p.

Л.С. Абрамова, Е.С. Коноваленко,
С.А. Михлай (ВНИРО, г. Москва)

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОДУКТАМ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ИЗ РЫБЫ И НЕРЫБНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫСЛА

Рациональное питание детей является необходимым условием обеспечения их здоровья, устойчивости к воздействию инфекций и других неблагоприятных факторов, способности к обучению во все возрастные периоды. Изучение структуры питания детей, посещавших дошкольные и школьные учреждения, за последние годы, проводимое Институтом питания, показывает, что низкая энергетическая ценность рационов отмечается редко, чаще нарушается их пищевая ценность, наблюдается дефицит белка, незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ, избыток углеводов, жиров. Отмеченные нарушения питания служат одной из важных причин возникновения алиментарно-зависимых заболеваний, к числу которых могут быть отнесены у детей дошкольного и школьного возраста – высокая частота заболеваний желудочно-кишечного тракта, занимающих первое место в структуре общей заболеваемости школьников; анемия; болезни обмена веществ (в первую очередь, ожирение и сахарный диабет), распространенность которых значительно увеличилась за последние годы.

В настоящее время рыбные продукты, предназначенные для питания детей, производятся в ограниченном количестве и в большинстве случаев не отвечают гигиеническим принципам и рекомендациям, не учитывают последних достижений науки о питании. Поэтому важнейшей задачей является разработка научно обоснованных рецептур и технологий продуктов питания из рыбного сырья и нерыбных объектов промысла для детей дошкольного и школьного возраста, адаптированных к специфике растущего организма.

Рыбное сырье и нерыбные объекты промысла являются перспективным сырьем для производства продуктов, используемых в питании детей. С точки зрения пищевой ценности мясо рыбы не уступает мясу теплокровных животных, а во многих отношениях даже превосходит его. Рыба служит источником полноценного легкоусвояемого белка, обладает высокой пищевой ценностью за счет содержания незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, микроэлементов, а также отличается низким содержанием соединительной ткани и выраженным липотропным действием.