

**Чернышева Валентина Викторовна**

канд. техн. наук, доцент

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

г. Владивосток, Приморский край

## **КРИТЕРИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ТОКСИЧНЫМ ИНГРЕДИЕНТАМ КАК МАРКЕРЫ-ОГРАНИЧИТЕЛИ КОЛИЧЕСТВА ВВОДИМЫХ ОБОГАЩАЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ В ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ**

*Аннотация:* статья посвящена рассмотрению критериев безопасности по токсичным ингредиентам, которые могут быть использованы в качестве маркеров-ограничителей количества вводимых обогащающих компонентов в продукты питания при условии, если контаминантный состав основного и обогащающего сырья совпадают. Автор подчеркивает, что расчет этих критериев требует соблюдения технологии оценки, в том числе этапов подробного химического анализа, как сырья, так и вводимых в пищевые продукты обогащающих добавок, что позволит исключить превышения нормативных требований, предъявляемым к безопасности конечной пищевой продукции.

*Ключевые слова:* сопоставительный анализ, химический состав обогащаемого продукта, наличие однотипных контаминантов, расчет критериев безопасности, обогащение продуктов питания, база данных «Оценка качества и безопасности пищевых продуктов», маркеры-ограничители.

При оценке безопасности пищевой продукции существует целая серия критериев, приведенных в нормативных документах в качестве обязательных составляющих анализа при их оценке на безопасность. В качестве таких критериев в основном используются предельно допустимые концентрации контаминантов (ксенобиотиков), таких как пестициды, тяжелые металлы, диоксины, нитраты, нитрозамины, микротоксины и т. д. [2; 10].

Численные значения этих критериев в конечном пищевом продукте при подробном анализе технологий оценки вводимых в пищевые продукты обогащающих компонентов могут служить дополнительными маркерами-ограничителями

количества вводимых обогащающих компонентов. При оценке количества вводимого обогащающего компонента технология оценки (анализа) должна содержать несколько этапов. Их последовательность выглядит следующим образом:

– выполнение подробного сопоставительного анализа химического состава обогащаемого продукта и вводимой добавки на наличие веществ, на которые нормативными документами наложены ограничения (критерии безопасности) для основного (конечного) продукта [3];

– уточнение фактического содержания (количества) распознанного вещества в основном продукте и в добавке;

– расчет количества вводимой добавки на основе величин критериев безопасности с учетом особенностей технологии изготовления продукта, например, сушки или варки.

В подобных модельных расчетах очень эффективно применение электронных баз данных (БД), позволяющих быстро выполнять данный анализы. Специально для оценки безопасности пищевых продуктов составлена база данных «Оценка качества и безопасности пищевых продуктов» [1; 2].

База данных «Оценка качества и безопасности пищевых продуктов» включает в себя два направления: оценка качества пищевых продуктов (блок качества) и оценка безопасности (блок безопасности) пищевых продуктов, которые через систему расчетов, сопоставления и анализа (блок анализа и расчетов) производят (по требованию) интегрированную оценку продукта, в том числе и с учетом вводимых в пищевой продукт обогащающих компонентов. Каждое из этих направлений (оценка качества и оценка безопасности) должны содержать набор модулей, где отражены показатели, определенные требованиями нормативных документов с их численными значениями.

Так, модуль безопасности, отраженный в базе данных «Оценка качества и безопасности пищевых продуктов», включает в себя разделы: радионуклиды, пестициды, нитраты, нитрозамины, микротоксины, микроорганизмы, антибиотики, токсичные вещества (металлы, неметаллы).

В модуль качества входят данные о полезных веществах (макроэлементы, микроэлементы, витамины), а также технические показатели.

В блоке анализа и расчета завершающей операцией является получение итогового результата о соответствии пищевого продукта нормативным требованиям. Оценка производится на основе сопоставления фактических данных по содержанию необходимых компонентов в пищевом продукте (вводятся в соответствующем разделе базы данных оператором) с требованиями нормативов.

Такой подход позволяет автоматизировать процесс оценки качества и безопасности пищевых продуктов, а также прогнозировать качество и безопасность разрабатываемых новых продуктов с применением обогащающих добавок и, в итоге, создавать пищевые продукты с пролонгированными показателями безопасности.

С этой точки зрения, при определении количества вводимой пищевой добавки, выбирается базовый принцип – не превышение контаминантного состава. В качестве численных значений критериев-ограничителей контаминантного состава выбираются нормативные требования, установленные СанПиНом 2.3.2.1078–01 [4].

При анализе на безопасность при введении добавки в контрольный контаминантный перечень должны входить только идентичные контаминанты, т.е. те, которые присутствуют как в базовом (обогащаемом) продукте, так и во вводимой добавке [8; 9; 10]. Например, если в контрольный контаминантный перечень входят ртуть, мышьяк, свинец, кадмий и радионуклиды, то они подпадают под контроль при расчете количества вводимой пищевой добавки. А на количество остальных контаминантов (неидентичных), например, антибиотиков, микроорганизмов, нитрозаминов бенз(а)пирена, пестицидов, введение добавки не влияет, так как в ней они отсутствуют.

На втором этапе, на основании полученных данных о химическом составе ингредиентов, входящих в продукт и в добавку (по принципу максимально допустимого количества), прогнозируется будущий химический состав уже готового продукта (с введенной обогащающей добавкой) [6].

Третий этап – натурные исследования. На моделях исследуется влияние пищевой добавки на привкус и запах готового продукта с целью выбора ее оптимального количества. При этом возможны изменения количества добавки только в меньшую сторону, чтобы не нарушить требования критериев-ограничителей.

Разработанная на основании проведенных исследований комплексная система разработки, прогнозирования и оценки качества и безопасности продуктов с использованием информационных технологий включает следующие основные этапы [3; 5]:

- подбор качественного и безопасного сырья;
- расчет прогнозируемого количества контаминантов с учетом их фактического содержания в основном сырье и добавке. На этом этапе учитываются не только состав сырья и добавки, но и особенности технологии приготовления: сушка, выпаривание, вяления; реализуется на базе принципа не превышения контаминантного состава с использованием информационных технологий;
- коррекция данных по результатам органолептических исследований;
- производство продукции и экспертиза ее качества и безопасности.

Для получения гарантированно безопасного продукта необходимо реализовать следующие элементы детализации этой схемы [12; 13; 14; 15]:

- анализ и выбор региона поставки сырья по принципу минимального содержания контаминантов в сырье;
- в случае использования животного сырья – учет выбора вида откорма по принципу минимального содержания контаминантов в сырье и возраста животных [7];
- лабораторные исследования сырья на качество и наличие контаминантов;
- программный расчет прогнозируемого количества контаминантов в готовой продукции, с учетом особенностей технологии и вводимой обогащающей добавкой [11];
- производство готовой продукции;
- итоговая оценка готовой продукции на безопасность и качество.

После проведения такого рода коррекции в выборе сырья и вводимого количества обогащающей добавки можно говорить о контаминантной безопасности готового продукта.

### **Список литературы**

1. Актуальные проблемы безопасности обогащенных продуктов питания / И.В. Чернышева, В.В. Чернышева, Т.К. Каленик [и др.] // Конкурентоспособность региона и субъектов хозяйствования в условиях преодоления кризиса: материалы XIII Всероссийского форума молодых ученых и студентов. Ч. 4. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. ун-та, 2010. – С. 40–41.

2. База данных (БД) «Оценка качества и безопасности пищевых продуктов». Рег. №2011620847 от 30 ноября 2011 г.

3. Чернышева И.В. Вопросы оценки требований безопасности к сырью для производства сырокопченых колбасных изделий / И.В. Чернышева, В.В. Чернышева, Т.К. Каленик // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: материалы 4-й Всероссийской науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с Международным участием. – Бийск: Изд-во АГТУ, 2011. – С. 444–447.

4. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078–01 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901806306>

5. Комплексная система оценки качества и безопасности пищевых продуктов с использованием информационных технологий / И.В. Чернышева, Т.К. Каленик // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – №4. – С. 150–154.

6. Методика выбора количества обогащающей добавки на базе программных расчетов и исследования органолептических / И.В. Чернышева, В.В. Чернышева, Т.К. Каленик // SWorld: сб. науч. тр. Международной науч.-практ. конф. «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве, и образовании». Вып. 4. Т. 10. – 2012. – С. 28–34.

7. Оценка безопасности полученных методами биотехнологии мясных изделий с использованием оригинального программного продукта / И.В. Чернышева, В.В. Чернышева, Т.К. Каленик // Мясная индустрия. – 2012.– №12 – С. 63–65.

8. Применение базы данных «Оценка качества и безопасности пищевой продукции» при анализе продуктов питания на соответствие физиологическим потребностям человека: материалы 11 Международного форума студентов, аспирантов и молодых ученых стран Азиатско-Тихоокеанского региона / В.В. Чернышева, И.В. Чернышева, Т.К. Каленик. – Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2012. – С. 942–946.

9. Применение базы данных «Оценка качества и безопасности пищевых продуктов» в расчете критериев безопасности обогащенных продуктов питания (на примере сырокопченых колбас) / Чернышева, И.В., Чернышева В.В., Каленик Т.К.// Научные итоги 2011 года: достижения, проекты, гипотезы: материалы IV Международной науч.-практ. конф. – М.: Спецкнига, 2011. – С. 251–254.

10. Применение информационных технологий в пищевой промышленности / И.В. Чернышева, В.В. Чернышева, Т.К. Каленик // Новые технологии переработки сельскохозяйственного сырья в производстве продуктов общественного питания: материалы Международной конф. с элементами научной школы для молодежи. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. – С. 369–375.

11. Программирование безопасного уровня токсичных веществ в продуктах питания / И.В. Чернышева, В.В. Чернышева // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития: IX Международная науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2018.

12. Программный продукт для оценки качества и безопасности пищевых продуктов: материалы 11 Международного форума студентов, аспирантов и молодых ученых стран Азиатско-Тихоокеанского региона / И.В. Чернышева, Т.К. Каленик. – Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2012. – С. 940–942.

13. Разработка системы формирования потребительских свойств пищевой продукции / В.В. Чернышева, И.В. Чернышева, Т.К. Каленик // SWorld: сб. науч. тр. Международной науч.-практ. конф. «Научные исследования и их

практическое применение. Современное состояние и пути развития -2012». Вып. 3. Т 12. – 2012. – С. 40–45.

14. Роль критериев безопасности при обогащении продуктов питания (на примере сырокопченых колбас) / В.В. Чернышева, И.В. Чернышева, Т.К. Каленик // Теория и практика современной науки: материалы IV Международной науч.-практ. конф. – М.: Спецкнига, 2011. – С. 249–251.

15. An assessment of quality and safety of foodstuff. Experience of application of a database in development of the safe enriched meat products / V.V. Chernysheva, I.V. Chernysheva, T.K. Kalenik // Russia a ES: sotrudnichestvo in the field of biotechnology, rural, wood, fishery and food in the 7th Framework Programme: materials VII International a symposium. – М., 2012. – P. 11–12.