

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
Институт генетики и цитологии  
БЕЛОРУССКОЕ ОБЩЕСТВО ГЕНЕТИКОВ И СЕЛЕКЦИОНЕРОВ

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

---

СОВРЕМЕННЫЕ  
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ  
К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА  
ПИЩЕВОЙ, ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ  
И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
ПРОДУКЦИИ

*2-е издание,  
исправленное и дополненное*

Минск  
«Беларуская навука»  
2017

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Введение . . . . .            | 7  |
| Принятые сокращения . . . . . | 10 |

## РАЗДЕЛ I. БЕЗОПАСНОСТЬ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

|  |    |
|--|----|
| <i>Глава 1. Международная и национальная система безопасности генно-инженерной деятельности.</i> . . . . .   | 14 |
| 1.1. Конвенция о биологическом разнообразии . . . . .  | 14 |
| 1.2. Картахенский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии . . . . .   | 14 |
| 1.3. Нагойско–Куала-Лумпурский дополнительный протокол об ответственности и возмещении к Картахенскому протоколу по биобезопасности . . . . .                                | 15 |
| 1.4. Орхусская конвенция о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды. . . . . | 16 |
| 1.5. Белорусская система безопасности генно-инженерной деятельности . . . . .  | 17 |
| 1.6. Пропаганда национальной системы биобезопасности. . . . .  | 22 |
| 1.7. Выводы и рекомендации . . . . .   | 24 |
| Литература к главе 1. . . . .  | 25 |

|   |    |
|---|----|
| <i>Глава 2. Генетически модифицированные организмы и продукты, содержащие генетически модифицированные ингредиенты. Экологические и медицинские аспекты их использования.</i> . . . . . | 27 |
| 2.1. Генетически модифицированные растения и динамика их промышленного использования. . . . .   | 27 |
| 2.2. Экологические риски использования генетически модифицированных растений и их реализация . . . . .  | 32 |
| 2.3. Медицинские эффекты использования кормов из генетически модифицированных растений: мифы и реальность. . . . .  | 34 |
| 2.4. Зоны, свободные от генетически модифицированных организмов . . . . .   | 38 |
| 2.5. Выводы и рекомендации . . . . .  | 38 |
| Литература к главе 2. . . . .   | 40 |

|  |    |
|--|----|
| <i>Глава 3. Система оценки рисков и контроля использования генетически модифицированных растений в странах Таможенного союза</i> . . . . .   | 42 |
| 3.1. Молекулярно-генетические методы детекции и идентификации генетически модифицированных организмов. . . . .   | 42 |
| 3.2. Совершенствование правовых актов стран Таможенного союза, регулирующих оценку рисков генетически модифицированных растений для принимающей среды, а также для здоровья человека . . . . . | 43 |
| 3.3. Оценка рисков генетически модифицированных растений: методологические подходы . . . . .   | 47 |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.4. Гармонизация правовых актов, регулирующих испытания генетически модифицированных растений в соответствии с требованиями Картахенского протокола по биобезопасности . . . . . | 54        |
| 3.5. Разработка единых для стран Таможенного союза и Евразийского экономического сообщества инструкций по оценке факторов риска . . . . .   | 59        |
| 3.6. Методическая база мониторинга воздействия использования генетически модифицированных растений на окружающую среду, а также на здоровье человека и животных . . . . .         | 61        |
| 3.7. Разработка концепции типовой базы данных генетически модифицированных растений, созданных в странах Таможенного союза, с привлечением других стран – участниц СНГ . . . . .  | 62        |
| 3.8. Выводы и рекомендации . . . . .  | 63        |
| Литература к главе 3. . . . .   | 67        |
| <b>Глава 4. Методическая база для оценки биобезопасности использования генетически модифицированных растений . . . . .</b>  | <b>70</b> |
| 4.1. Молекулярно-биологическая экспертиза в оценке безопасности использования генетически модифицированных растений и продукции из них . . . . .                                  | 70        |
| 4.1.1. Качественные методы оценки наличия трансгенных событий в генетически модифицированных растениях . . . . .  | 71        |
| 4.1.2. Количественные методы оценки наличия трансгенных событий в генетически модифицированных растениях . . . . .  | 73        |
| 4.1.3. Инструментальная база для исследования геномов на наличие трансгенных вставок . . . . .  | 79        |
| 4.2. Молекулярно-биологическая экспертиза как основа для заключений биологической экспертизы . . . . .  | 85        |
| 4.3. Использование результатов молекулярно-биологической экспертизы в санитарно-эпидемиологической экспертизе . . . . .   | 85        |
| 4.4. Методы и цели медико-биологической экспертизы генетически модифицированных растений . . . . .  | 87        |
| 4.5. Экологическая экспертиза генетически модифицированных растений перед и во время высвобождения их в окружающую среду для проведения испытаний . . . . .                       | 87        |
| 4.6. Выводы и рекомендации . . . . .  | 88        |
| Литература к главе 4. . . . .   | 90        |
| <b>Глава 5. Требования разных стран к маркировке генетически модифицированных организмов. Опыт Республики Беларусь . . . . .</b>  | <b>92</b> |
| 5.1. Подходы к маркировке пищевой продукции и сельскохозяйственного сырья, содержащих генетически модифицированные растения или их компоненты, в разных странах . . . . .         | 92        |
| 5.2. Детекция ГМ компонентов в пищевых продуктах, продовольственном сырье и кормах в Республике Беларусь. . . . .   | 93        |
| 5.3. Маркировка генетически модифицированных организмов в Республике Беларусь . . . . .   | 98        |
| 5.4. Изменения в правилах маркировки генетически модифицированных организмов в связи с вхождением Беларуси в Таможенный союз . . . . .  | 101       |
| 5.5. Национальные особенности сертификации знаком «Натуральный продукт» . . . . .   | 102       |
| 5.6. Выводы и рекомендации . . . . .  | 104       |
| Литература к главе 5. . . . .   | 105       |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Глава 6. Развитие сотрудничества с зарубежными странами в области совершенствования нормативной базы для безопасного использования генетически модифицированных растений . . . . .</b>  | <b>107</b> |
| 6.1. Перспективы сотрудничества с зарубежными странами в области развития нормативной базы для безопасности генно-инженерной деятельности, направленные на унификацию принципиальных положений нормативной базы стран Евразийского экономического сообщества и Таможенного союза . . . .   | 107        |
| 6.2. Разработка электронного методического пособия-путеводителя о действующей нормативной базе в области детекции и идентификации генетически модифицированных организмов (микроорганизмов, растений и животных) в Российской Федерации, США, Канаде, Европейском союзе, включая ГОСТы стран Содружества Независимых Государств . . . . .  | 108        |
| 6.3. Гармонизация законодательства стран Таможенного союза и механизмов его исполнения при импорте/экспорте сортов генетически модифицированных растений с целью их испытаний, государственной регистрации и сельскохозяйственного производства с учетом обязательств Республики Беларусь и Республики Казахстан по Картахенскому протоколу по биобезопасности и их национальных законодательств . . . . . | 109        |
| 6.4. Выводы и рекомендации . . . . .   | 110        |
| Литература к главе 6. . . . .  | 112        |

**РАЗДЕЛ II.  
ВЕЩЕСТВА, НАХОЖДЕНИЕ КОТОРЫХ  
В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ ОПАСНО  
ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

|  |            |
|--|------------|
| <b>Глава 7. Канцерогены . . . . .</b>  | <b>114</b> |
| 7.1. Основные группы канцерогенов – загрязнителей пищевых продуктов. . . . .   | 114        |
| 7.2. Нормируемые канцерогены в пищевых продуктах и продовольственном сырье . . . . .   | 117        |
| 7.2.1. Полициклические ароматические углеводороды . . . . .  | 117        |
| 7.2.2. Нитрозамины . . . . .   | 118        |
| 7.2.3. Компоненты минеральных удобрений и нитраты. . . . .   | 120        |
| 7.2.4. Полихлорированные бифенилы . . . . .  | 122        |
| 7.2.5. Диоксины и методические подходы по их определению. . . . .  | 124        |
| 7.3. Микотоксины . . . . .   | 131        |
| 7.4. Выводы и рекомендации . . . . .   | 133        |
| Литература к главе 7. . . . .  | 134        |
| <b>Глава 8. Пестициды . . . . .</b>  | <b>136</b> |
| 8.1. Законодательство по обращению пестицидов . . . . .  | 136        |
| 8.2. Характеристика основных групп пестицидов . . . . .  | 139        |
| 8.3. Нормативы содержания пестицидов в пищевых продуктах и продовольственном сырье . . . . .   | 143        |
| 8.4. Методические подходы к определению остаточных количеств пестицидов . .  | 147        |
| 8.5. Пестициды в Беларуси. Программа Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН по устранению и предотвращению повторного использования устаревших пестицидов. . . . . | 149        |
| 8.6. Выводы и рекомендации . . . . .   | 149        |
| Литература к главе 8. . . . .  | 150        |

**РАЗДЕЛ III.**  
**ОРГАНИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ В МИРЕ**  
**И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

|  |     |
|--|-----|
| <i>Глава 9. Органические продукты, их экономическое и биологическое значение. . .</i>  | 152 |
| 9.1. Понятие об органической продукции и особенности технологий ее производства. . . . .   | 152 |
| 9.2. Контроль качества и маркировка органической продукции . . . . .   | 153 |
| 9.3. Мировые масштабы производства органической продукции и проблемы, связанные с ее производством. . . . .  | 154 |
| 9.4. Деятельность в области развития рынка органической продукции в Республике Беларусь . . . . .  | 156 |
| 9.5. Выводы и рекомендации . . . . .   | 157 |
| Литература к главе 9. . . . .  | 158 |
| <b>Заключение. . . . .</b>   | 160 |
| <b>Приложения . . . . .</b>  | 164 |
| <i>Приложение А. Перечень актов законодательства Республики Беларусь, регулирующих безопасность различных видов генно-инженерной деятельности. . . .</i>   | 165 |
| <i>Приложение Б. Положение о порядке проведения государственной экспертизы безопасности генно-инженерных организмов и примерных условиях договоров, заключаемых для ее проведения . . . . .</i>  | 171 |
| <i>Приложение В. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 29.08.2006 г. №56 «О требованиях безопасности к опытным полям и другим объектам, предназначенным для проведения испытаний непатогенных генно-инженерных организмов при их первом высвобождении в окружающую среду» . . . . .</i> | 182 |
| <i>Приложение Г. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 29.08.2006 г. №57 «Об утверждении Инструкции о порядке проведения испытаний непатогенных генно-инженерных организмов при их высвобождении в окружающую среду» . . . . .</i>  | 184 |
| <i>Приложение Д. Модельный закон о безопасности деятельности, связанной с генетически модифицированными организмами . . . . .</i>  | 186 |
| <i>Приложение Е. Санитарные нормы и правила «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам» . . . . .</i>  | 200 |
| <b>Терминологический словарь . . . . .</b>   | 213 |