

23-2877

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

# МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ГМО

Практикум

23-02877



Владивосток  
2022

Дальневосточный федеральный университет  
Школа экономики и менеджмента

# МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ГМО

Практикум

*Рекомендовано Дальневосточным региональным  
учебно-методическим центром (ДВ РУМЦ) в качестве практикума  
по дисциплинам «Экспертиза продукции из генетически модифицированных объектов»  
(бакалавриат), «Биоинженерия безопасных продуктов» и «Генетические технологии  
в глобальной экономической системе» (магистратура) для студентов направлений  
подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.04.07 «Товароведение» и аспирантов  
основных и смежных научных специальностей в области  
сельскохозяйственных и технических наук*

Владивосток



2022

*Печатается по решению базовой кафедры «Биоэкономика и продовольственная безопасность» Школы экономики и менеджмента ДВФУ при содействии Тихоокеанского института биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН*

*Авторы:*

Л.А. Балабанова, Ю.Н. Шкрыль, Ю.К. Пентехина, Л.А. Текутьева

*Рецензенты:*

И.В. Картавцева, гл. научн. сотр. лаб. эволюционной зоологии и генетики ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН, д-р биол. наук;  
Н.В. Гончаров, научн. сотр. лаб. биомедицинских клеточных технологий, ст. преподаватель Департамента мед. биологии и биотехнологии Института наук о жизни и биомедицины ДВФУ, канд. биол. наук.

М54 **Методы получения и идентификации ГМО : практикум / Л.А. Балабанова, Ю.Н. Шкрыль, Ю.К. Пентехина, Л.А. Текутьева. – Владивосток : Издательство Дальневост. федерал. ун-та, 2022. – 64 с. : ил. ISBN 978-5-7444-5314-5.**

Приведены практические работы и ситуационные задачи по темам «Методы получения генно-модифицированных микроорганизмов (ГММ)», «Проведение анализа нуклеиновых кислот», «Рекомбинантные ДНК-технологии», «Получение рекомбинантных белков», «Регистрация и мониторинг ГМО и ГМО-продуктов», «Экспертиза продукции из ГМО». Практикум нацелен на приобретение учащимися базовых навыков проведения экспертизы пищевых и кормовых продуктов методами получения и идентификации генно-модифицированных объектов (ГМО).

Для студентов по направлению подготовки бакалавров 38.03.01 «Экономика», образовательная программа «Товароведение» (дисциплина «Экспертиза продукции из генетически модифицированных объектов»); магистрантов по направлению подготовки 38.04.07 «Товароведение», образовательная программа «Биоэкономика и продовольственная безопасность: исследовательская программа совместно с НПГК "Арника" (дисциплина «Биоинженерия безопасных продуктов» и «Генетические технологии в глобальной экономической системе»), аспирантов основных и смежных научных специальностей сельскохозяйственных и технических наук 4.3.3 «Пищевые системы», 4.3.5 «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ», 2.7.1 «Биотехнология пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ», 1.5.6 «Биотехнология», 1.5.11 «Микробиология», 4.2.2 «Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность».

УДК 60(076.5)  
ББК 28я73-5

© Балабанова Л.А., Шкрыль Ю.Н.,  
Пентехина Ю.К., Текутьева Л.А., 2022  
© Оформление. ФГАОУ ВО ДВФУ, 2022

## Содержание

<b>Общая информация</b> .....	5
<b>Введение</b> .....	6
<b>I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b> .....	7
1. О надзоре за пищевыми продуктами, полученными с применением ГМО .....	7
2. О производстве экспертиз биологической безопасности ГМО в Российской Федерации .....	10
2.1. Порядок проведения экспертиз и регистрации жизнеспособного ГММ .....	12
2.2. Порядок проведения экспертиз и регистрации нежизнеспособного ГММ .....	14
2.3. Порядок проведения экспертиз и регистрации ГМО растительного или животного происхождения .....	15
3. Методы идентификации ГМО .....	17
3.1. Методы идентификации белков ГМО .....	18
3.2. Методы идентификации вторичных метаболитов ГМО .....	21
3.3. Методы спектроскопии ГМО .....	21
3.4. Методы идентификации ДНК (чужеродных генов) ГМО .....	22
3.5. Нормативная документация для проведения идентификации и количественного определения ГМО .....	27
<b>II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b> .....	29
1. Основные задачи практикума .....	29
2. Общие рекомендации .....	35
3. Лабораторные работы .....	37
3.1. Лабораторная работа № 1. Выделение плазмиды rMF230 методом щелочного лизиса .....	37
3.1.1. Контрольные вопросы к лабораторной работе № 1 ....	39
3.2. Лабораторная работа № 2. Получение рекомбинантной плазмиды rMF230-GSMT/DMT .....	39
3.2.1. Лабораторная работа № 2 Часть 1. Получение химерного гена биосинтеза глицин бетаина с помощью ПЦР .....	39

3.2.2. Лабораторная работа № 2. Часть 2. Клонирование химерного гена биосинтеза глицин бетаина GSMT/DMT в плазмидный вектор рMF230 .....	41
3.2.3. Контрольные вопросы к лабораторной работе № 2 ....	44
3.3. Лабораторная работа № 3. Получение генно-модифицированной бактерии <i>P. denitrificans</i> путем ее генетической трансформации рекомбинантной плазмидой рMF230-GSMT/DMT .....	45
3.3.1. Лабораторная работа № 3. Часть 1. Химическая трансформация плазидами (рMF230-GSMT/DMT и рRK2013) клеток <i>E. coli</i> (метод кальциевого шока) .....	48
3.3.2. Лабораторная работа № 3. Часть 2. Проведение конъюгации между рекомбинантными клетками <i>E. coli</i> и клетками <i>P. denitrificans</i> .....	51
3.3.3. Контрольные вопросы к лабораторной работе № 3 ....	54
3.4. Лабораторная работа № 4. Способы идентификации генно-модифицированных продуцентов витамина В12 – рекомбинантных штаммов <i>P. denitrificans</i> , содержащих плазмиду рMF230-GSMT/DMT .....	55
3.4.1. Лабораторная работа № 4. Часть 1. Масс-спектрометрическое определение продукта биосинтеза химерного гена GSMT/DMT – глицин бетаина, у рекомбинантного штамма <i>P. denitrificans</i> .....	55
3.4.2. Лабораторная работа № 4. Часть 2. Визуальная детекция рекомбинантного белка по флуоресцентному свечению зеленого флуоресцентного белка GFP .....	56
3.4.3. Контрольные вопросы к лабораторной работе № 4 ....	58
3.5. Лабораторная работа № 5 (Самостоятельная работа). Разработка методов идентификации ГМО у бактерии <i>P. denitrificans</i> и продуктов, полученных с использованием кормовой добавки «Витамин В12» .....	58
<b>Список использованной литературы</b> .....	<b>60</b>