

## РЕЦЕНЗИЯ НА УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «БИОТЕХНОЛОГИЯ: ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ»

**А. Е. Митрошенкова**

В статье рецензируется учебное пособие «Биотехнология: вопросы теории и практики», предназначенное для студентов педагогических специальностей. В пособии изложены основные теоретические вопросы классической и новейшей биотехнологии, рассмотрены прогрессивные методы биотехнологии: получение трансгенных организмов, достижения геной инженерии в медицине, вопросы клонирования растений и животных, проблемы производства продуктов питания и защиты окружающей среды методами биотехнологии. В рецензии анализируется структура пособия, содержание лекционного материала и материала, предназначенного для самостоятельной работы студентов, отмечается его практическая направленность, высказываются замечания автору. В рецензии подчеркивается актуальность представленного материала, а также образовательное и воспитательное значение данной работы.

**Ключевые слова:** биотехнология, геной инженерия, клеточная инженерия, метаболиты, иммобилизованные ферменты, экобиотехнология.

## BIOTECHNOLOGY: QUESTIONS OF THE THEORY AND PRACTICE (REVIEW OF THE TEXTBOOK FOR STUDENTS OF TEACHER-LOGICHESKIH UNIVERSITIES)

**A. E. Mitroshenkova**

The article reviewed the textbook “Biotechnology: theory and practice” is designed for students of pedagogical specialties (publishing house of the Samara State Academy of Social Sciences and Humanities), which sets out the basic theoretical issues of classical and modern biotechnology, considered progressive methods in biotechnology: obtaining transgenic organisms, the achievements of genetic engineering in medicine, the issues of cloning plants and animals, problems of food production and environmental biotechnology. The review analyzes the structure of the manual, the contents of the lecture material and material intended for independent work of students, noted for its practical orientation, there are some remarks to the author. The review highlights the relevance of the material presented, as well as educational value of this work.

**Keywords:** biotechnology, genetic engineering, cell engineering, metabolites, immobilized enzymes, ecobiotechnology.

Биотехнология – одна из самых молодых биологических наук: возникнув в 50-х гг. XX столетия, в настоящее время она является одним из приоритетных научных направлений. Ее в полной мере можно считать междисциплинарной областью знаний, которая базируется на биохимии, микробиоло-

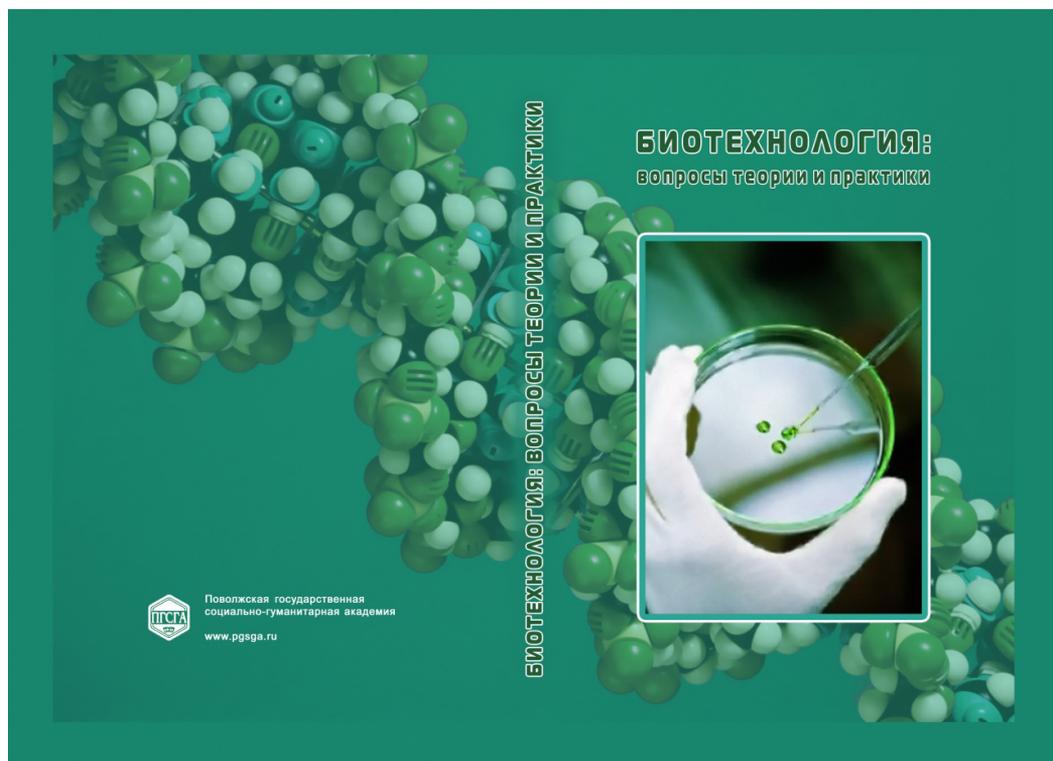
гии, генетике, молекулярной биологии, медицине и экологии. Достижения биотехнологии уже давно и прочно вошли в нашу жизнь, позволяя решать экологические проблемы, интенсифицировать сельское хозяйство, создавать новые медицинские препараты, искать альтернативные источники энергии.



Несмотря на то что некоторые успехи биотехнологии весьма противоречивы и вызывают споры, перспективы науки, по истине, огромны. Именно поэтому появление новой книги в данной области знаний всегда актуально и вызывает профессиональный интерес.

Учебное пособие «Биотехнология: вопросы теории и практики» [1] (рисунок),

автором-составителем которого является Наталья Геннадьевна Боброва (кандидат педагогических наук, доцент кафедры ботаники, общей биологии, экологии и биоэкологического образования), адресовано студентам педагогических вузов. Оно состоит из двух частей: «Теоретические вопросы биотехнологии» и «Практические вопросы биотехнологии».



Р и с у н о к . Обложка рецензируемого издания

Первая часть пособия представляет собой лекционный курс и содержит материалы лекций, в которых освещаются вопросы генной и клеточной инженерии, производства метаболитов, инженерной энзимологии, биотехнологии в пищевой промышленности, экологической биотехнологии и защите окружающей среды. В структуре лекций, посвященных вопросам генной и клеточной инженерии, четко прослеживается следующая последовательность в изложении материала:

- Работы с растениями.
- Работы с животными.
- Работы в области медицины.

Вторая часть пособия включает в себя современные достижения биотехнологии. Здесь приводятся данные из различных источников информации: научной и научно-популярной литературы, учебников, периодических изданий. Одни источники представляют общепринятую научную точку зрения, другие – собственную точку зрения автора той или иной используемой статьи.

Таким образом, автор-составитель учебного пособия проработал большое количество литературы и систематизировал найденные тематические материалы к семинарским занятиям по изучению:

- генной инженерии;
- клеточной инженерии;
- вопросов применения биотехнологии в пищевой промышленности;
- вопросов экологической биотехнологии.

Такое удачное распределение информации очень удобно для освоения соответствующих тем и помогает студентам найти практическое подтверждение теоретическим вопросам науки.

Каждая статья – это материал по истории открытия того или иного явления, это конкретные примеры из областей применения биотехнологии. Ценным является то, что автор предлагает методику работы с собранным материалом для подготовки сообщений на семинарских занятиях.

Алгоритм подготовки такого сообщения выглядит следующим образом:

1. Внимательно прочитайте тему выступления, составьте предполагаемый план раскрытия вопроса.

2. Выпишите незнакомые термины, найдите их определение в словаре или уточните у преподавателя.

3. Выберите из текста наиболее существенные моменты, отберите интересные факты, следите за логикой изложения.

4. Составьте к сообщению 3–4 вопроса по сути содержания и перед началом выступления выпишите их на доске.

5. Помните, что выступление должно быть хорошо аргументированным и укладываться в отпущенный временной интервал (не более 5–7 мин). При пересказе выделяйте интонацией существенные моменты. Сообщение может быть представлено в виде устного пересказа или сопровождено презентацией [Там же, с. 4].

Данный алгоритм свидетельствует об использовании деятельностного под-

хода в обучении, применение которого обосновывается автором данного пособия в работе «Аспекты применения педагогических технологий при обучении биологии в контексте деятельностного подхода». Предложенная методика организует самостоятельную деятельность студентов, так как представляет собой методическое средство, которое несет информацию о процедуре выполняемой деятельности и ускоряет овладение ее способами [3, с. 24].

В рецензируемом издании можно выделить четыре ключевых содержательных блока:

- Основы генной инженерии.
- Основы клеточной инженерии.
- Основы биотехнологии производства метаболитов.
- Основы экологической биотехнологии.

Данное распределение материала существенно отличается от такового в других учебных пособиях по биотехнологии и является авторской точкой зрения [4–5].

Еще одним достоинством пособия служит изложение в доступной форме информации об основах генной инженерии. Н. Г. Боброва раскрывает теоретические основы данного метода, сравнивает генную инженерию с классической селекцией, знакомит с механизмом получения рекомбинантных плазмид. Особое место в этом блоке занимают вопросы получения трансгенных растений: методы получения и направления работы (усвоение азота, устойчивость культурных растений к фитопатогенам, гербицидам, насекомым-вредителям, к абиотическим стрессам). Во второй части пособия («Практические аспекты биотехнологии») этому вопросу посвящены материалы трех статей. Одна из представленных статей затрагивает вопросы производства генно-модифицированных продуктов. Этот материал актуален, он не оставляет читателя равнодушным. На базе этой статьи можно с успехом организовать дискуссию среди студентов, так как проблема продуктов



питания, модифицированных на основе генной инженерии, давно вызывает бурную полемику в обществе. Генно-инженерный способ создания сельскохозяйственных культур рассматривается его разработчиками как усовершенствованное скрещивание, которое значительно сокращает сроки создания улучшенных растений. Несмотря на все положительные аргументы, у новой технологии нашлось немало противников, считающих, что ее нельзя уподоблять ни одному из предыдущих вмешательств в природу живых организмов. Включив данный материал в пособие, Н. Г. Боброва предлагает рассмотреть все известные «за» и «против» применения ГМ-продуктов.

Успехи генной инженерии в получении трансгенных животных весьма скромны, но автор освещает и этот вопрос. Несомненный интерес вызывают материалы теоретической и практической частей пособия, раскрывающие вопросы использования генной инженерии в медицине: получение ряда белков, генотерапия и евгеника. Данные о синтезе генно-инженерного инсулина, интерферона и соматотропина убедительно свидетельствуют о достижениях биотехнологии как науки. В пособии также раскрываются перспективы генотерапии в лечении наследственных заболеваний человека: устранение генетических дефектов путем введения в соматические клетки функционально активных генов, введения в организм чужеродных генов, оказывающих терапевтический эффект. Статья о манипуляции генами затрагивает будущее генной инженерии и раскрывает перспективы этого направления для всего человечества. «Прикладные аспекты генетики человека» перекликаются с главой о манипуляции генами и знакомят с прошлым и настоящим евгеники – учения о наследственном здоровье человека и путях его улучшения. Материал носит философский характер и затрагивает этические проблемы биотехнологии; знакомство с ним будет интересно не только студентам, но и любому читателю.

Следующий содержательный блок «Основы клеточной инженерии» включает вопросы, раскрывающие суть метода культуры клеток и тканей: условия культивирования клеток растений, характеристика каллусных клеток, клональное микроразмножение растений, соматическая гибридизация и способы модификации растительных клеток. Этой же проблеме посвящены две статьи из разных источников во второй части пособия: «Культура клеток вышших растений: от теории к практике» и «Технология культуры клеток и тканей». Обучающимся предоставляется возможность не только подробно ознакомиться с данными вопросами, но и сравнить точку зрения разных авторов. В лекционном курсе также рассматриваются вопросы применения эмбриологических методов в животноводстве; отдельно выделяется материал о клонировании животных. Справедливо, что автор учебного пособия счел нужным включить сюда материал о работе со стволовыми клетками человека и выращивании отдельных тканей и органов, об экстракорпоральном оплодотворении. Эти вопросы актуальны, они активно обсуждаются в периодической печати и на телевидении. Именно поэтому студентов необходимо ознакомить с такими аспектами биотехнологии и сформировать у них свою точку зрения на указанные проблемы. Этот материал имеет мировоззренческий характер: он вооружает не только знаниями о механизмах и сущности вышеназванных процессов, но и воспитывает студентов, так как затрагивает вопросы морали, права, религии и другие сферы культуры.

Одним из направлений биотехнологической науки является технология получения первичных и вторичных метаболитов. В связи с этим хочется высказать одно замечание. В рецензируемом издании материал о производстве метаболитов написан поверхностно. Освещены лишь вопросы их классификации и значения в различных сферах человеческой деятельности, а также названы

продуценты метаболитов и способы их получения. Сами технологии получения отдельных метаболитов не рассматриваются и не приводятся химические формулы этих веществ. Возможно, это оправдывается тем, что учебное пособие адресовано студентам педагогических специальностей и связано со спецификой учебной программы.

В книге Н. Г. Боброва освещает вопросы производства иммобилизованных ферментов, их преимуществ и описывает методы иммобилизации. Думаю, что уместно было бы сначала ввести понятие об инженерной энзимологии и отметить задачи этого направления.

В этом же содержательном блоке представлен материал об использовании биотехнологии в пищевой промышленности. Студентам предлагается ознакомиться с сущностью самых древних биотехнологических производств: хлебопечение, виноделие, пивоварение, сыроделие. Представленный материал можно с уверенностью назвать авторским, данные вопросы не затрагиваются в других учебниках по биотехнологии. Знакомство с биологическими аспектами производства важных продуктов питания подчеркивает практическую направленность рецензируемого пособия.

Вопросы экологической биотехнологии завершают учебное пособие, актуальность их изучения не вызывает сомнения. Содержание данного блока также практикоориентировано, оно знакоmit с актуальными экологическими проблемами и путями их решения методами биотехнологии. Автор рассматривает четыре аспекта этого направления: биологические методы борьбы с вредителями, очистка сточных вод, переработка твердых отходов, получение экологически чистой энергии. Один из вопросов экибиотехнологии – био-разработка месторождений, вынесен для изучения на семинарских занятиях.

Материал о применении биологических методов борьбы является авторской точкой зрения на проблемы экологии и уместен в рецензируемом пособии. Особый интерес вызывает вопрос о производстве биогуруса методом вермикультивирования. Это экологически перспективный метод утилизации твердых органических субстратов для получения биологических компостов (биогуруса). При этом происходит восстановление плодородия почв, обезвреживание бытовых отходов и осадков сточных вод.

В учебном пособии «Биотехнология: вопросы теории и практики» предусмотрен глоссарий, где даны определения наиболее важных терминов, необходимых для освоения основ теоретического и практического материала. В конце учебного пособия указан список основной и дополнительной литературы, которую можно использовать для самостоятельного получения информации по дисциплине.

Следует отметить, что книга «Биотехнология: вопросы теории и практики» доступна и школьникам старших классов. Ее можно с успехом использовать при профильном обучении биологии, при проведении элективных курсов. Материал пособия насыщен различными интересными фактами, подтверждающими развитие биотехнологии в различных странах, в том числе в России. Многие рассматриваемые вопросы способствуют решению задач политехнического образования и профориентации школьников [2].

Таким образом, рецензируемое издание способно обеспечить необходимый уровень подготовки студентов-биологов, поможет им сориентироваться в современных достижениях биологической науки и использовать полученные знания в быту [6]. Учебное пособие полностью соответствует предъявляемым требованиям и будет полезно всем, кто интересуется биотехнологией.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Биотехнология : вопросы теории и практики : учеб. пособие для студентов педагогических вузов / Сост. Н. Г. Боброва. – Самара : ПГСГА, 2010. – 220 с.
2. **Боброва, Н. Г.** Формирование профессиональных предпочтений школьников в процессе обучения биологии / Н. Г. Боброва // Современное естественно-научное образование : достижения и инновации : IV Всерос. (с междунар. участием) науч.-методич. конф. – Красноярск, 14–15 ноября 2013 г. – Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2013. – С. 29–33.
3. **Боброва, Н. Г.** Аспекты применения педагогических технологий при обучении биологии в контексте деятельностного подхода / Н. Г. Боброва // Биологическое и экологическое образование студентов и школьников: актуальные проблемы и пути их решения : материалы II Междунар. науч.-практ. конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора М. П. Меркулова. 7–8 февраля 2014 г., Самара, Россия. – Самара : ПГСГА, 2014. – С. 22–29.
4. **Егорова, Т. А.** Основы биотехнологии : учеб. пособие для высших педагогических учебных заведений / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – Москва : Академия, 2005. – 208 с.
5. **Загоскина, Н. В.** Биотехнология : теория и практика : учеб. пособие для вузов / Н. В. Загоскина [и др.]. – Москва : Оникс, 2009. – 496 с.
6. **Устинова, А. А.** Вопросы ботанического образования в педагогическом вузе / А. А. Устинова, А. Е. Митрошенкова, В. Н. Ильина // Сибирский педагогический журнал. – 2013. – № 4. – С. 169–172.

Поступила 18.09.2014 г.

Об авторе:

**Митрошенкова Анна Евгеньевна**, доцент кафедры ботаники, общей биологии, экологии и биоэкологического образования ФГБОУ ВПО «Поволжская государственная социально-гуманитарная академия» (Россия, г. Самара, ул. М. Горького, д. 65/67), кандидат биологических наук, mds\_mitri4@mail.ru

Для цитирования: Митрошенкова, А. Е. Рецензия на учебное пособие «Биотехнология : вопросы теории и практики» / А. Е. Митрошенкова // Вестник Мордовского университета. – 2015. – Т. 25, № 2. – С. 164–170. DOI: 10.15507/VMU.025.201502.164

## REFERENCES

1. Bobrova N. G., Biotekhnologiya: voprosy teorii i praktiki : uchebnoe posobie dlya studentov pedagogicheskikh vuzov [Biotechnology: issues of theory and practice: a study guide for students of pedagogical universities]. Samara, Samara State Academy of Social Sciences and Humanities Publ., 2010, 220 p.
2. Bobrova N.G. Formirovaniye professionalnykh predpochteniy shkolnikov v protsesse obucheniya biologii [Formation of professional preferences of students in learning biology]. *Sovremennoe estestvenno-nauchnoe obrazovanie: dostizheniya i innovatsii : IV Vserossiyskaya (s mezhdunarodnym uchastiem) nauchno-metodicheskaya konferentsiya*. – Krasnoyarsk, 14–15 noyabrya 2013 g. = Modern scientific education: achievements and innovations: the IVth all-Russian scientific-methodical conference with international participation. Krasnoyarsk, 14–15 November 2013. Krasnoyarsk, KSPU Publ., 2013, pp. 29–33.
3. Bobrova N. G. Aspekty primeneniya pedagogicheskikh tekhnologiy pri obuchenii biologii v kontekste deyatel'nostnogo podkhoda [Aspects of application of educational technologies in teaching biology in the context of the activity approach]. *Biologicheskoe i ekologicheskoe obrazovanie studentov i shkolnikov: aktualnye problemy i puti ikh resheniya: materialy II Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 100-letiyu so dnya rozhdeniya professora M. P. Merkulova. 7–8 fevralya 2014 g., Samara, Rossiya* = Biological and environmental education students: current problems and their solutions: materials of the II international scientific-practical conference dedicated to the 100th birthday of Professor M. P. Merkulova. February 7–8, 2014, Samara, Russia. Ed. by Semenov A. A. Samara, Samara State Academy of Social Sciences and Humanities Publ., 2014, pp. 22–29.

4. Egorova T. A., Klenova S. M., Zhivukhina E. A. *Osnovy biotekhnologii: uchebnoe posobie dlya vysshikh pedagogicheskikh uchebnykh zavedeniy* [Fundamentals of biotechnology: a study guide for pedagogical universities]. Moscow, Academy Publ., 2005, 208 p.

5. Zagoskina N. C., Nazarenko L. C., Kalashnikov E. A., Zhivukhina E. A. *Biotekhnologiya: teoriya i praktika : uchebnoe posobie dlya vuzov* [Biotechnology: theory and practice: a study guide for universities]. Ed. by Zagoskina N. C., Nazarenko L. C.. Moscow, Onyx Publ., 2009, 496 p.

6. Ustinov A. A., Mitroshenkova A. E., Ilyina V. N. *Voprosy botanicheskogo obrazovaniya v pedagogicheskom vuze* [Issues of botanical education at pedagogical university]. *Sibirskiy pedagogicheskiy zhurnal* = Siberian Education Journal. 2013, no. 4, pp. 169–172.

*About the author:*

**Mitroshenkova Anna Evgenevna**, associate professor of Botany, General Biology, Ecology and Bioecological Education chair of Samara State Academy of Social Sciences and Humanities (65/67, M. Gorkiy str., Samara, Russia), Ph.D. (Biology), mds\_mitri4@mail.ru

*For citation:* Mitroshenkova A. E. *Retsenziya na uchebnoe posobie “Biotekhnologiya: voprosy teorii i praktiki”* [Biotechnology: issues of theory and practice (review of the study guide)]. *Vestnik Mordovskogo Universiteta* = Mordovia University Bulletin. 2015, vol. 25, no. 2, pp. 164–170. DOI: 10.15507/VMU.025.201502.164