

## СПЕЦИФИКА МЕТОДОВ БИОТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРИИ

**Акимова К.С.**

бакалавр ПОБ20Б Плодоовощного института  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия

[semeik-a@mail.ru](mailto:semeik-a@mail.ru)

**Кирина И.Б.**

заведующий кафедрой

биотехнологий,

селекции и семеноводства

сельскохозяйственных культур

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия

rodina1947@mail.ru

**Аннотация.** В данной статье исследованы успехи отечественной ветеринарной науки и практики в проведении специфической профилактики инфекционных болезней связаны с крупными научными открытиями, сделанными в конце XIX и начале XX столетий, которые касались непосредственно разработки и внедрения в ветеринарную практику профилактических и диагностических препаратов при карантинных и особо опасных болезнях животных (вакцины против сибирской язвы, чумы, бешенства, аллергенов для диагностики туберкулеза, сапа и др.). Была научно доказана возможность приготовления лечебных и диагностических гипериммунных сывороток.

**Ключевые слова:** скачкообразное развитие, специфика, методы, биотехнологии в ветеринарии, болезни животных.

За последние 40 – 50 лет произошло скачкообразное развитие большинства наук, что привело к форменной революции в производстве ветеринарных и медицинских биопрепаратов, созданию трансгенных растений и животных с заданными уникальными свойствами. Подобные исследования являются приоритетными направлениями научно-технического прогресса и в XXI в. займут ведущее место среди всех наук [1-8].

Некоторые основные направления развития биотехнологии в области технологических процессов, технологического оборудования и технических средств контроля и управления приведены в табл. 1.

Даже простое перечисление товарных форм биопрепаратов указывает на неограниченные возможности биотехнологии. Однако этот важный вопрос заслуживает некоторой детализации.

На наш взгляд, возможности биотехнологии особенно впечатляющи в трех основных направлениях. Первое – это крупнотоннажное производство микробного белка для кормовых целей (вначале – на основе гидролизатов древесины, а затем – на основе углеводов нефти).

Важную роль играет производство незаменимых аминокислот, необходимых для сбалансированности по аминокислотному составу кормовых добавок.

Кроме кормового белка, аминокислот, витаминов и других кормовых добавок, увеличивающих питательную ценность кормов, быстро расширяются возможности массового производства и применения вирусных и бактериальных препаратов для профилактики болезней птиц и сельскохозяйственных животных, для эффективной борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений.

*Таблица 1.*

Основные направления развития биотехнологии

№	Область развития	Краткая характеристика
<b>1. Технологии</b>		

1	Создание универсальных, более дешевых, простых в изготовлении, малокомпонентных питательных сред	Требования к средам для производства моноклональных антител
2	Гибридомные и ДНК-рекомбинантные технологии	Получение широкого спектра новых биопрепаратов
3	Производство гормональных препаратов с использованием клеточных культур	Гормоны, имеющие в своем составе аминокислоты
4	Масштабирование процессов культивирования клеток животных и вирусов	Увеличение объемов производства
<b>2. Оборудование</b>		
1	Биореакторы для систем культивирования	Для получения биомассы и продуктов метаболизма аэробных и анаэробных микроорганизмов с дистанционным управлением
2	Разработка специализированных биореакторов для специфических процессов	Культивирование иммобилизованных клеток
3	Разработка универсального биореактора	Для гомогенного и квазигомогенного(на микроносителях)культивирования клеток животных
4	Управляемые ЭВМ, блочно-модульные гибкие системы культивирования	Легко перенастраиваемые и простые в монтаже и управлении установки
<b>3. Параметры, контроль, датчики</b>		
1	Ионоселективные электроды	Для определения основных микроэлементов биологических систем
2	Биодатчики	Экспресс-определение видов микроорганизмов и компонентов сред
3	Датчики: РНК, ДНК, НАД, НАДФ, АТФ, АДФ, АМФ	Для выявления массообменных процессов

Микробиологические препараты, в отличие от многих химических, обладают высокой специфичностью действия на вредных насекомых и фитопатогенные микроорганизмы, они безвредны для человека и животных, птиц и полезных насекомых. Наряду с прямым уничтожением вредителей в

период обработки они действуют на потомство, снижая его плодовитость, не вызывают образования устойчивых форм вредных организмов.

Огромны возможности биотехнологии в области производства ферментных препаратов для переработки сельскохозяйственного сырья, создания новых кормов для животноводства.

Второе направление - разработки в интересах развития биологической науки, здравоохранения и ветеринарии. На основе достижений генной инженерии и молекулярной биологии биотехнология может обеспечить здравоохранение высокоэффективными вакцинами и антибиотиками, моноклональными антителами, интерфероном, витаминами, аминокислотами, а также ферментами и другими биопрепаратами для исследовательских и лечебных целей. Некоторые из этих препаратов уже сегодня с успехом применяются не только в научных экспериментах, но и в практической медицине и ветеринарии.

Наконец, третье направление – разработки для промышленности. Уже сегодня продукцию биотехнологических производств потребляют или применяют пищевая и легкая промышленность (ферменты), металлургия (использование некоторых веществ в процессах флотации, точного литья, прецизионного проката), нефтегазовая промышленность (использование ряда препаратов комплексной переработки растительных и микробных биомасс при бурении скважин, при селективной очистке и др.), резиновая и лакокрасочная промышленность (улучшение качества синтетического каучука за счет некоторых белковых добавок), а также ряд других производств.

К числу активно разрабатываемых направлений биотехнологии относятся биоэлектроника и биоэлектрохимия, бионика, нанотехнология, в которых используются либо биологические системы, либо принципы действия таких систем.

Широко в научных исследованиях применяются фермент-содержащие датчики. На их основе разработан ряд устройств, например, дешевые, точные

и надежные приборы для проведения анализов *in vivo*. Появляются и биоэлектронные иммуносенсоры, причем в некоторых из них используется полевой эффект транзисторов. На их основе предполагается создавать относительно дешевые приборы, способные определять и поддерживать на заданном уровне концентрацию широкого круга веществ в жидкостях тела, что может вызвать переворот в биологической диагностике.

Толчком послужила необходимость создавать профилактические и терапевтические средства против таких болезней как сибирская язва, чума крупного рогатого скота, бешенство, ящур, трихинеллез. В конце XIX в. ежегодно от сибирской язвы гибло более 50 тыс. животных и 20 тыс. людей. За 1881 - 1906 гг. от чумы пало 3,5 млн коров. Значительный ущерб наносил сап, от которого гибло конское поголовье и люди.

Успехи отечественной ветеринарной науки и практики в проведении специфической профилактики инфекционных болезней связаны с крупными научными открытиями, сделанными в конце XIX и начале XX столетий. Это касалось разработки и внедрения в ветеринарную практику профилактических и диагностических препаратов при карантинных и особо опасных болезнях животных (вакцины против сибирской язвы, чумы, бешенства, аллергенов для диагностики туберкулеза, сапа и др.). Была научно доказана возможность приготовления лечебных и диагностических гипериммунных сывороток.

На этот период приходится фактическая организация в России самостоятельной биологической промышленности.

С 1930 г. существующие в России ветеринарные бактериологические лаборатории и институты стали существенно расширяться и на их базе было начато строительство крупных биологических фабрик и биокOMBинатов по производству вакцин, сывороток, диагностикумов для ветеринарных целей.

В этот период разрабатываются технологические процессы, научно-технологическая документация, а также единые методы (стандарты) изготовления, контроля и применения препаратов в животноводстве и

ветеринарии.

В 30-е годы были построены первые заводы по получению кормовых дрожжей на гидролизатах древесины, сельскохозяйственных отходах и сульфитных щелоках под руководством В.Н. Шапошникова.

Успешно внедрена технология микробиологического производства ацетона и бутанола (рис. 1).

Большую роль в создание основ отечественной биотехнологии внесло его учение двухфазном характере брожения.

В 1926 г. в СССР были исследованы биоэнергетические закономерности окисления углеводов микроорганизмами.

В последующие годы биотехнологические разработки широко использовались в нашей стране для расширения «ассортимента» антибиотиков для медицины и животноводства, ферментов, витаминов, ростовых веществ, пестицидов.



Рис. 1. - Биопредприятие с замкнутым циклом производства, не загрязняющее окружающую среду

С момента создания в 1963 г. Всесоюзного научно-исследовательского института биосинтеза белковых веществ в нашей стране налаживается крупнотоннажное производство богатой белками биомассы микроорганизмов как корма.

В 1966 г. микробиологическая промышленность была выделена в отдельную отрасль и создано Главное управление микробиологической промышленности при Совете Министров СССР - Главмикробиопром.

С 1970 г. в нашей стране ведутся интенсивные исследования по

селекции культур микроорганизмов для непрерывного культивирования в промышленных целях.

В разработку генно-инженерных методов советские исследователи включились в 1972 г. Следует указать на успешное осуществление в СССР проекта «Ревертаза» - получение в промышленных масштабах фермента «обратной транскриптазы».

Развитие методов изучения структуры белков, выяснение механизмов функционирования и регуляции активности ферментов открыли путь к направленной модификации белков и привели к рождению инженерной энзимологии. Имобилизованные ферменты, обладающие высокой стабильностью, становятся мощным инструментом для осуществления каталитических реакций в различных отраслях промышленности.

Все эти достижения поставили биотехнологию на новый уровень, качественно отличающийся от прежнего возможностью сознательно управлять клеточными процессами биосинтеза.

За годы становления промышленного производства биологических препаратов в нашей стране произошли существенные качественные изменения биотехнологических приемов их получения:

- проведены исследования по получению стойких, с наследственно закрепленными свойствами, авирулентных штаммов микроорганизмов, из которых готовят живые вакцины;

- разработаны новые питательные среды для культивирования микроорганизмов, в том числе и на основе гидролизатов и экстрактов из сырья непищевого назначения;

- получены высококачественные сывороточные питательные среды для лептоспир и других трудно культивируемых микроорганизмов;

- разработан глубинный реакторный способ культивирования многих видов бактерий, грибов и некоторых вирусов;

- получены новые штаммы и линии клеток, чувствительных ко многим вирусам, что обеспечило приготовление и получение стандартных и более

активных противовирусных вакцин;

- механизированы и автоматизированы все процессы производства;
- разработка и внедрение в производство современные методы концентрирования культур микроорганизмов и сублимационной сушки биопрепаратов;
- снижены энергозатраты на получение единицы продукции, стандартизировано и улучшено качество биопрепаратов;
- повышена культура производства биопрепаратов.

Уделяя большое внимание разработкам ветеринарных биопрепаратов для профилактики, диагностики инфекционных болезней и лечения больных животных, в нашей стране постоянно ведется работа по совершенствованию промышленной технологии, освоению производства более эффективных, дешевых и стандартных препаратов. При этом основными требованиями являются:

- использование мирового опыта;
- экономия ресурсов;
- сохранение производственных площадей;
- приобретение и монтаж современного оборудования и технологических линий;
- проведение научных исследований по разработке и изысканию новых видов биопродуктов, новых и дешевых рецептов приготовления питательных сред;
- изыскание более активных штаммов микроорганизмов в отношении их антигенных, иммуногенных и продуктивных свойств [2].

#### Список литературы:

1. Адаптационные свойства импортных и местных первотелок в условиях Среднего Поволжья / Е.П. Шабалина, Д.А. Абылкасымов, А.Ю. Романенко, В.А. Бабушкин, Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2012. -



№ 1-1. - С. 127-129.

2. Биотехнология: Учебник / И. В. Тихонов, Е. А. Рубан, Т. Н. Грязнева и др.; Под ред. акад. РАСХН Е. С. Воронина. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 704 с.

3. Влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность крупного рогатого скота / Е.П. Шабалина, Н.П. Сударев, В.А. Бабушкин, Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2012. - № 1-1. - С. 113-116.

4. Кудрин А.Г., Загороднев Ю.П. Зоотехнические основы повышения жизненной продуктивности коров: учебное пособие. Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110401 «Зоотехния» / А.Г. Кудрин, Ю.П. Загороднев. - Москва, 2007. – 96 с.

5. Негреева А. Динамика биохимических показателей крови молодняка свиней при скрещивании / А. Негреева, В. Бабушкин // Свиноводство. - 2004. - № 6. - С. 10

6. Особенности роста и развития ремонтного молодняка кур при включении в кормосмесь препарата Черказ / В.А. Бабушкин, К.Н. Лобанов, Т.Р. Трофимов, А.С. Федин // Достижения науки и техники АПК. - 2009. - № 6. - С. 41-42.

7. Препарат Черказ в рационах ремонтного молодняка кур / В.А. Бабушкин, К.Н. Лобанов, Т.Р. Трофимов, А.С. Федин // Зоотехния. - 2008. - № 4. - С. 19-20.

8. Факторы, влияющие на эффективность голштинизации симментальского скота / Ю.М. Кривенцов, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Ш.С. Аскеров // Зоотехния. - 2002. - № 7. - С. 4-6.

# **SPECIFICS OF BIOTECHNOLOGY METHODS IN VETERINARY MEDICINE**

**Akimova K. S.**

Bachelor of Fruit and Vegetable Institute  
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia  
semeik-a@mail.ru@mail.ru

**Kirina I. B.**

Head of Department of  
Biotechnology,  
Breeding and Seed Production  
of Agricultural Crops  
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia  
rodina1947@mail.ru

**Annotation.** This article investigates the success of domestic veterinary science and practice in the specific prevention of infectious diseases associated with major scientific discoveries made in the late XIX and early XX centuries, which directly related to the development and implementation in veterinary practice of preventive and diagnostic drugs for quarantine and especially dangerous animal diseases (vaccines against anthrax, plague, rabies, allergens for the diagnosis of tuberculosis, Sapa, etc.). The possibility of preparing therapeutic and diagnostic hyperimmune serums has been scientifically proven.

**Keyword:** abrupt development, specificity, methods, biotechnology in veterinary medicine, animal diseases.