(аллель g полиморфизма rs1042713 (ген *ADRB2*), а так же к риску развития нарушений минеральной плотности костной ткани (аллель g полиморфизма rs2228570 гена *VDR*).

1. Ахметов И.И. Молекулярная генетика спорта: состояние и перспективы // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2007. – Т.4. – №5. С.87-103.
2. Семенов М.М., Кобелькова, И.В., Сорокина Е.Ю., Выборная К.В., Барышев М.А., Никитюк Д.Б. Спортивная антропogenетика - лимитирующие факторы спортивной успешности (обзор литературы) // Вестник спортивной науки. – 2019. - №2. С. 50-55.
3. Ахметов И.И., Астратенкова И.В., Рогозкин В.А. Ассоциация полиморфизма гена PPARG с физической активностью человека // Молекулярная биология. 2007. Т.41, №5. С. 852-7.
4. Семенова Е.А., Валеева Е.В., Булыгина Е.А., Губайдуллина С.И., Ахметов И.И. Применение омиксных технологий в системе спортивной подготовки // Ученые записки Казанского университета. Серия естественные науки. 2017. Т.159, №2. С 232-47.
5. Fang M, Yang Yu, Li X, Zhou F, Cao G, Li M, Gao L. The association of sport performance with ACE and ACTN3 genetic polymorphisms: a systematic review and meta-analysis // Plos One. 2013. Vol.8, №1. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054685>.
6. Niemi AK. Mitochondrial DNA and ACTN3 genotypes in Finnish elite endurance and sprint athletes // Eur. J. Hum. Genet. 2005. Vol.13, №8. P. 965-9.
7. Wolfarth B, Rankinen T, Mühlbauer S, Scherr J, Boulay MR, Pérusse L, Rauramaa R, Bouchard C. Association between a beta 2-adrenergic receptor polymorphism and elite endurance performance // Metabolism. 2007. Vol.56, №12. P. 1649-51.
8. Иманбекова М.К., Е.В. Жолдыбаева Е.В., Есентаев Т.К., Момыналиев К.Т. Спорт и генетика // Eurasian Journal of Applied Biotechnology. 2013. №2. P. 2-12.
9. Сорокина Е.Ю., Денисова Н.Н., Кешабянц Э.Э. Частота встречаемости генетических полиморфизмов, ассоциированных со спортивной успешностью, у спортсменов игровых видов спорта высших достижений // Спортивная медицина: наука и практика. – 2021. - № 1. С. 5-10. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2021.1.11>
10. Сорокина Е.Ю., Погожева А.В., Никитюк Д.Б. Изучение ассоциации полиморфизма генов с питанием и пищевым статусом спортсменов-единоборцев // Спортивная медицина наука и практика. 2019. Т. 9, № 1. С. 40-47. DOI: <https://doi.org/10.17238/ISSN2223-2524.2019.1.40>
11. Сорокина Е.Ю., Кешабянц Э.Э., Денисова Н.Н. Изучение ассоциации полиморфизма генов со спортивной успешностью и риском развития алиментарно-зависимых заболеваний у спортсменов, представляющих циклические виды спорта // Спортивная медицина наука и практика. 2019. Т. 9, № 3. С. 41-48. DOI: <https://doi.org/10.17238/ISSN2223-2524.2019.3.41>

Галушина П.С.

Современные биотехнологии в животноводстве

Уральский государственный аграрный университет
(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-11-2021-28

Аннотация

Современные биотехнологии являются важным фактором развития животноводства. В статье приведено определение терминов животноводство и биотехнология. Перечислены сферы деятельности биотехнологии. Охарактеризованы такие методы биотехнологии, как генная и клеточная инженерия. Описана роль получения однополовых близнецов в развитии животноводства. Описано использование в животноводстве трансплантации эмбрионов. Приведена характеристика стадий развития эмбрионов согласно ГОСТ. Описано использование микроорганизмов для кормления животных и разработки кормов. Охарактеризовано использование современных биотехнологий в животноводстве для охраны и защиты здоровья животных. Описано применение методов генетической инженерии для выведения новых сортов растений и пород животных. Обусловлена необходимость применения биотехнологий для вакцинации животных. Приведены результаты исследований и инновационных разработок в области современной биотехнологии в животноводстве.

Ключевые слова: биотехнологии, технология, животные, корм, кормопроизводство, животноводство.

Abstract

Modern biotechnology is an important factor in the development of animal husbandry. The article provides a definition of the terms animal husbandry and biotechnology. Areas of biotechnology activity are listed. Such methods of biotechnology as genetic and cellular engineering are characterized. The role of obtaining identical twins in the development of animal husbandry is described. The use of embryo transplantation in animal husbandry is described. The characteristics of the stages of development of embryos according to GOST are given. The use of microorganisms for animal feeding and feed development is described. The use of modern biotechnology in animal husbandry for the protection and protection of animal health is characterized. The application of genetic engineering methods for breeding new varieties of plants and animal breeds is described. The necessity of using biotechnology for the vaccination of animals is determined. The results of research and innovative developments in the field of modern biotechnology in animal husbandry are presented.

Keywords: biotechnology, technology, animals, feed, feed production, animal husbandry.

Животноводство является перспективной отраслью АПК Российской Федерации. Животноводство играет важную роль в устойчивом развитии сельского хозяйства. Данная отрасль обеспечивает население продуктами питания, сырьем и удобрением.

Животноводство – это отрасль сельского хозяйства, которая занимается разведением животных для производства животноводческой продукции. Основными отраслями животноводства являются: молочное и мясное скотоводство, свиноводство, птицеводство, пчеловодство, пушное звероводство и коневодство. [2]

На сегодняшний день животноводство совершенствуется благодаря применению современных технологий. Отличием современного животноводства являются комфортные условия для разведения животных, правильное кормление, грамотно проведенная ветеринарная и племенная работа.

Все большее распространение приобретают современные биотехнологии в животноводстве. Биотехнологией называется наука, которая изучает возможности, методы и технологии производства различной продукции с использованием живых организмов, а также продуктов их жизнедеятельности. Сферами деятельности биотехнологии являются:

- изучение и разработка новых продуктов питания;
- оценка влияния производства продуктов питания на состояние окружающей среды и безопасность человека;
- оценка значимости современной пищевой биотехнологии в обеспечении продовольственной безопасности;
- влияние современной биотехнологии на общество;
- оценка рисков и управление ими. [8]

В основе современной биотехнологии лежат такие методы, как генная и клеточная инженерия. Задачей методов генной инженерии является создание сочетаний генов, не встречающихся в природе. Задачей методов клеточной инженерии является создание клеток нового типа при помощи их культивации, гибридизации и реконструкции. В клетки вводятся новые ядра, хромосомы и клеточные органоиды.

Генная инженерия в животноводстве позволяет повышать продуктивность организмов, увеличивать их сопротивляемость болезням, ускорять рост и улучшать качество воспроизводимой продукции. Кроме того, генная инженерия позволяет создавать животных-биореакторов, продуцентов ценных биологических веществ. [10]

Применение клеточных технологий в животноводстве имеет значительную роль в животноводстве. Так, например, были разработаны методы длительного хранения спермы в замороженном состоянии.

Большое значение для животноводства также сыграло получение однояйцевых близнецов. Получение однояйцевых близнецов способствует увеличению выхода телят от

одного донора, а также созданию двойни, генетически идентичной. Получение в массовом объеме идентичной двойни способствовало бы облегчению оценки быков по качеству потомства, упрощению изучения особенностей кормления животных, снижению стоимости спермопродукции и тестирования аппаратов. [9]

Основным фактором, влияющим на эффективность животноводства, является воспроизводство животных. Инновационные разработки способствуют расширению возможностей в области воспроизводства животных. Данные методы связаны с манипулированием на эмбриональном или клеточном уровне.

В животноводстве также используется такой метод биотехнологии, как трансплантация эмбрионов. Данный метод заключается в том, что из матки одного женского организма, или донора, извлекаются эмбрионы, затем один или несколько эмбрионов трансплантируются суррогатной матке, или реципиенту. Практический смысл данный метод приобрел в животноводстве после его объединения с методом вызывания множественной овуляции.

На сегодняшний день доноры для трансплантации эмбрионов отбираются по таким критериям, как отраслевой рейтинг, экстерьер, возраст, развитие, оценка продуктивности и конституции, эндокринные факторы и условия среды. После того, как будут выбраны доноры, производится суперовуляция. Вводятся гонадотропные гормоны, которые стимулируют развитие антральных фолликулов яичника. Осеменение проводится путем цервикального метода введения спермы, данную процедуру выполняют техники, обладающие высокой квалификацией. На 7-8 день после первого осеменения эмбрионов вымывают из матки донора, после чего их исследуют. С помощью программируемых аппаратов эмбрионов замораживают и хранят в жидком азоте. Качество эмбрионов должно соответствовать ГОСТ 28424-2014. В Таблице 1 приведена характеристика стадий развития эмбрионов согласно ГОСТ. [1, 5]

Таблица 1

Характеристика стадий развития эмбрионов

Стадия развития эмбриона	Показатели		
	Время с момента оплодотворения, ч	Размер, мм	Число бластомеров
Ранняя морула	90-125	0,13	16-32
Поздняя морула	120-145	0,13	32-64
Ранняя бластоциста	140-175	0,13-0,15	Более 64
Экспандированная бластоциста	160-210	0,14-0,20	64-130
Полностью экспандированная бластоциста	160-210	0,14-0,20	130-200

Современные биотехнологии для кормления животных основываются на использовании микроорганизмов. Микробные культуры могут быть применены для улучшения качества силоса, а также в роли пробиотиков. Были созданы рекомбинантные бактерии, производящие гормоны или ферменты, которые улучшают использование питательных веществ. Для улучшения продуктивности животных также используются растительные ферменты.

Продуктивность животноводства зависит от полноценного рациона и качества кормовой базы. Современные биотехнологии используются для оптимизации состава кормов, увеличения их питательности, а также для разработки полноценных рационов для животных. На базе ВНИИ пищевой биотехнологии было разработано направление по производству кормового продукта из отходов производства спирта. Кормовые продукты отличаются высоким содержанием белка, витаминов и минеральных веществ, аминокислот и ферментов, которые обеспечивают функции защиты и профилактики. [6]

Современные технологии в животноводстве также могут быть использованы для охраны здоровья животных. Благодаря совершенствованию методов диагностики, профилактики и лечения заболеваний, возможно значительно улучшить здоровье животных.

Кроме того, улучшению здоровья животных способствует разработка кормов высокого качества, а также увеличение эффективности выведения новых пород.

Применение методов генетической инженерии способствует выведению новых сортов растений и пород животных. Сорта растений, используемых в сельском хозяйстве, будут отличаться высоким содержанием питательных веществ, высокими продуктивностью, устойчивостью к заболеваниям, а также негативным факторам окружающей среды. Технологии геномной селекции будут способствовать выведению новых качественных пород животных, отличающихся ускоренным ростом.

Незаменимым способом поддержания сельскохозяйственных животных также является их вакцинация. Животные должны быть обеспечены средствами профилактики инфекционных заболеваний. Поэтому качество и эффективность вакцин постоянно повышается с помощью современных биотехнологий. Таким образом увеличивается экологическая безопасность, а также надежность сельскохозяйственных предприятий.

Одним из распространенных инфекционных заболеваний является бешенство животных. Для профилактики данного заболевания в настоящее время применяются инаktivированные моновакцины, получаемые путем культивирования культуры клеток и репродукции в ней вируса. [4]

Животные сохраняют свойства, которые им присущи, благодаря способности к самовоспроизведению. На базе института животноводства ТАСХН были проведены работы по изучению особенностей биологии воспроизведения местных пород скота, а также были разработаны методы интенсификации воспроизводства животных. [7]

Современные биотехнологии в животноводстве также могут быть направлены на повышение рентабельности предприятий АПК. Так, для повышения эффективности производства в промышленном птицеводстве может быть успешно использован фитоминеральный аэрозоль. [3]

Заключение. Таким образом, применение современных биотехнологий способствует эффективному развитию животноводства. Современные биотехнологии способствуют улучшению продуктивности и воспроизводства животных, улучшению их здоровья и повышению сопротивляемости заболеваний, совершенствованию их кормовой базы и рентабельности сельскохозяйственных предприятий. Однако для достижения наибольшей эффективности необходимо сочетание инновационных биотехнологических разработок с традиционными технологиями.

1. ГОСТ 28424-2014
2. Животноводство // Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М. : Советская энциклопедия, 1969—1978.
3. Колпакова Л.В., Саенко М.Ю. Современные биотехнологии в животноводстве: использование фитоминерального аэрозоля в промышленном птицеводстве как способ повышения эффективности производства / Л.В. Колпакова, М.Ю. Саенко // Теория и практика общественного развития. - 2013. - С. 106
4. Красуткин С.Н. Усовершенствование технологий производства вакцин против бешенства животных: дис. ... канд. биологических наук: 03.00.23. 2002. - 148 с.
5. Ломакина А.А. Трансплантация эмбрионов в животноводстве / А.А. Ломакина // МОЛОДЕЖЬ И НАУКА . - 2019. - №3. - С. 28.
6. Разработка биотехнологии обогащенных белковых кормовых продуктов // "Мясная Сфера". - 2014. - №5 (102)
7. Результаты исследований по биотехнологии скота в животноводстве Таджикистана / Ш.Т. Рахимов, Ф.С. Амиршоев, Т.А. Иргашев, С. Назаров // Известия ОГАУ. - 2015. - №6 (56). - С. 232-234
8. Рябцева Е. Современная биотехнология производства продуктов питания, здоровье и развитие человека: исследование на основе фактов / Е. Рябцева // Всемирная организация здравоохранения, 2005
9. Сельскохозяйственная биотехнология: краткий курс лекций для студентов III курса направления подготовки 19.03.01 Биотехнология / Сост.: Е.А. Фауст // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2016. – 76 с. – С.63
10. Чечина О. Сельскохозяйственная биотехнология. - 2 изд. - М.: Юрайт, 2019. - 231 с. – С. 73