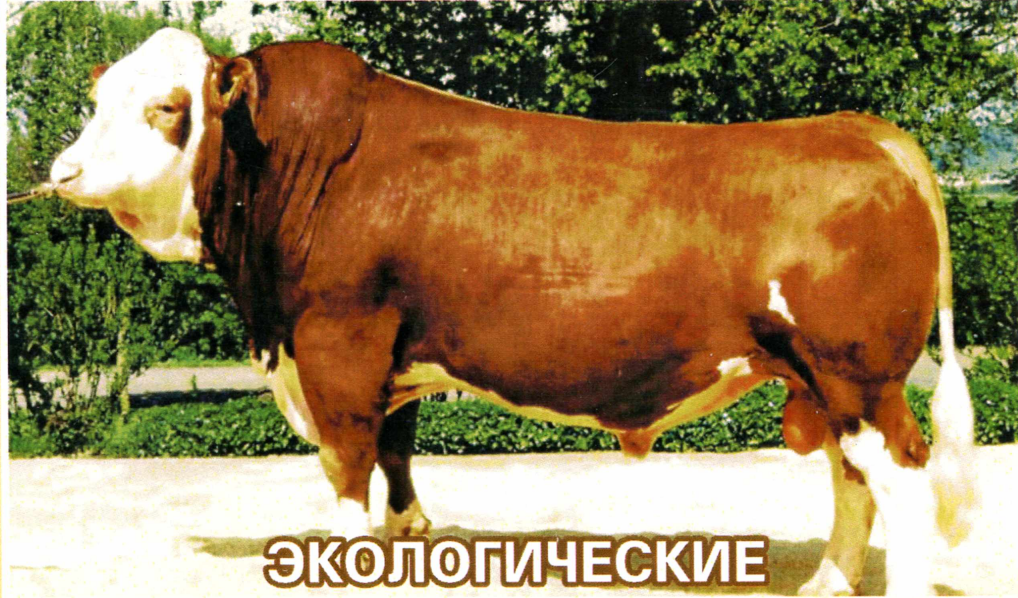


Э-40

# НАУЧНЫЕ ТРУДЫ



## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЕКЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА





МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(МАНЭБ)

БРЯНСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ПРОБЛЕМНЫЙ СОВЕТ «ЭКОЛОГИЯ И СЕЛЕКЦИЯ В ПЛЕМЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ»

ФГОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ АГРОБИЗНЕСА

УО «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЕКЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

ВЫПУСК 6

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА МАНЭБ  
Е.Я. ЛЕБЕДЬКО

БРЯНСК-2010

|  |    |
|--|----|
| <b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b>   | 4  |
| <b>ЭКОЛОГИЯ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА НОРМАТИВНО ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА</b>  | 5  |
| <i>Романенко А. А.</i> МИГРАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИСТЕМЕ «ПОЧВА – РАСТЕНИЕ» И СПОСОБЫ ЕЕ ОГРАНИЧЕНИЯ   | 5  |
| <i>Кривоушкин В.В.</i> ПЧЕЛОВОДСТВО БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ТЕРРИТОРИЯХ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ РАДИОАКТИВНОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ СРЕДЫ  | 6  |
| <i>Яковлева С.Е.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАДИАЦИОННОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ТЕРРИТОРИЙ   | 7  |
| <b>МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО. СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ</b>  | 8  |
| <i>Смирнова Ю.В.</i> МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НА 2011-2015 ГОДЫ   | 8  |
| <i>Пестис М.В., Пестис П.В.</i> ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА                  | 11 |
| <i>Пестис М.В., Пестис П.В.</i> ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ                                     | 13 |
| <i>Стрельцов В.А., Пинчук В.Ф.</i> ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТЕЛЬНОСТИ У КОРОВ  | 16 |
| <i>Стрельцов В.А., Пинчук В.Ф.</i> МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ТЕЛОК ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КОРОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА   | 17 |
| <i>Епишко О.А., Епишко Т.И., Танана Л.А., Глинская Н.А.</i> ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ПОЛИМОРФИЗМУ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ЛОКУСОВ                  | 19 |
| <i>Танана Л.А., Пешико В.В.</i> ВЛИЯНИЕ ДОЛИ ГЕНОВ ПО ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ  | 21 |
| <i>Танана Л.А., Епишко Т.И., Мостовой Д.Е., Трахимчик Р.В., Каשתелян П.З.</i> ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ПО ГЕНУ CD 18 | 22 |
| <b>КОРМОПРОИЗВОДСТВО</b>   | 25 |
| <i>Лукашов В.Н., Исаков А.Н., Короткова Т.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЗЕРНА И ЕГО КАЧЕСТВО В ОДНОВИДОВЫХ ПОСЕВАХ И ДВОЙНЫХ СМЕСЯХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР                              | 25 |
| <i>Колесень В.П.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКСИДАТА ТОРФА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ   | 26 |
| <i>Колесень В.П., Мордечко П.П.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОПРЕПАРАТА «ЭРАКОНД-В» В КОРМЛЕНИИ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ   | 29 |
| <i>Лукашов В.Н., Исаков А.Н., Петракова В.Ф.</i> АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПАСТБИЩНЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ  | 32 |
| <b>ПТИЦЕВОДСТВО. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ И МЯСА</b>  | 33 |
| <i>Стрельцов В.А., Ткачева Н.С.</i> ВЛИЯНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР  | 33 |
| <b>РЫБОВОДСТВО</b>   | 35 |
| <i>Соколова Е.К., Редько Д.К.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ РЫБОПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ  | 35 |
| <b>ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОЛЕТНЕГО ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ</b>   | 38 |
| <i>Климов Н.Н.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ КАЧЕСТВ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОРОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ                | 38 |
| <i>Василец Т.М.</i> ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОТЁЛА НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ   | 40 |
| <i>Танана Л.А., Климов Н.Н., Василец Т.М.</i> ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ  | 41 |
| <b>СВИНОВОДСТВО. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ</b>   | 43 |
| <i>Пестис М.В., Пестис П.В.</i> СОСТОЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА   | 43 |
| <i>Дюба М.И.</i> ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ, ОТКАРМЛИВАЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИБИОТИКА, ПРОБИОТИКА И ПРЕБИОТИКА  | 45 |
| <i>Танана Л.А., Гришанова О.В., Зайцева Н.Б.</i> ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ   | 48 |
| <b>Трибуна производственников</b>  | 52 |
| <i>Лузганов В.П.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ОВЦЕВОДСТВА В НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ РОССИИ   | 52 |
| <b>ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ДЛЯ АПК. СИСТЕМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ И СПЕЦИАЛИСТОВ АПК</b>                              | 54 |
| <i>Лебедько Е.Я.</i> МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ АГРАРНОЙ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА  | 54 |



## ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ПОЛИМОРФИЗМУ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ЛОКУСОВ

*Епишко О.А., Епишко Т.И., Танана Л.А. \*, Глинская Н.А.**УО «Полесский государственный университет», г. Пинск;**\* УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно Республика Беларусь*

**Введение.** Согласно статистическим данным в селекционном процессе по различным причинам участвуют 20-30 % животных, не соответствующих по своим генетическим характеристикам селекционным требованиям, что в значительной мере сдерживает процесс племенного животноводства.

Именно поэтому и в соответствии с международными нормами и требованиями по сертификации племенной продукции необходимо обязательное проведение генетической экспертизы происхождения племенных животных и выявление генетических пороков. В настоящее время наиболее перспективной для контроля достоверности происхождения КРС является ПЦР - диагностика по микросателлитным локусам генома.

Ранее в мировом животноводстве в т.ч. и Республики Беларусь для оценки достоверности происхождения животных использовали иммуногенетические маркеры, однако с достижениями молекулярной биологии в качестве альтернативы серологическим методам был разработан метод анализа ДНК по микросателлитным локусам, являющийся более информативным, который был предложен как основной для установления происхождения сельскохозяйственных животных. На сегодняшний день в мире закрыты все иммуногенетические лаборатории, а иммуногенетические тесты для подтверждения происхождения животных используют только в России и Украине.

Учитывая то, что иммуногенетические сыворотки для проведения серологических тестов в Республике Беларусь не производятся да и на современном этапе потеряли актуальность, в виду невозможности сравнения полученных результатов с полученными различных лабораториях и странах, ставится под сомнение возможность идентификации разводимого, а также импортируемого племенного поголовья. Необходимо признать, что сложившаяся ситуация в животноводстве Беларуси является сдерживающим фактором интенсификации селекционных процессов в животноводстве.

Использование патентованной технологии требует закупки не только дорогостоящего оборудования, но и полного комплекта реагентов. Учитывая стоимость импортного оборудования (стоимость генетического анализатора - секвенатора типа «ABI Prism 3130» Applied biosystem с аксессуарами составляет 560 млн. белорусских рублей) и наборов (стоимость набора на 100 тестов составляет более 10 млн. белорусских рублей) для проведения генетической экспертизы, а также учитывая уровень финансирования племенного животноводства в Беларуси, тестирование племенных животных в этом случае может быть лишь выборочным. Единственным выходом из сложившейся ситуации является разработка отечественной технологии оценки достоверности происхождения по нуклеотидным последовательностям ДНК.

**Цель работы:** разработать и внедрить импортозамещающую технологию установления происхождения КРС, которая позволит исключить импорт дорогостоящих наборов, являющихся основной статьей затрат при проведении генотипирования животных и снизить затраты минимум в 2,5-3 раза.

**Материалы и методика исследований.** На базе УО «Полесского государственного университета» в научно-исследовательской лаборатории промышленной биотехнологии ведутся исследования по разработке импортозамещающей технологии для проведения генетической экспертизы происхождения крупного рогатого скота.

На начальном этапе, исследуемая выборка составила 39 животных. Для получения положительных результатов мы подобрали оптимальные сочетания 11 микросателлитных локусов с помощью программы NBI с высокой гетерозиготностью, что говорит о высоком генетическом разнообразии популяции. Затем подобрали оптимальные последовательности праймеров с одними и теми же температурными условиями, температурами отжига, немало важное, значение в мультиплексе имеет точное соотношение праймеров.

Для проведения ПЦР необходимо было подобрать оптимальный режим амплификации. Для подобранных микросателлитных локусов использовали следующие параметры: «горячий старт» - 95<sup>0</sup>С – 3 мин; денатурация 95<sup>0</sup>С – 20 сек, отжиг-59<sup>0</sup>С – 1,15 мин, элонгация – 68<sup>0</sup>С – 30 сек. Достройка матрично-праймерных комплексов при 70<sup>0</sup>С – 30 сек.

Нами были подобраны оптимальные концентрации компонентов реакционной смеси при проведении ПЦР. Концентрацию праймеров подбирали в интервале от 10 до 15 пмоль/мкл на 15 мкл реакционной смеси. На результаты реакции большое влияние оказывает концентрация хлорида магния, которую мы варьировали в интервале от 1,5 до 4 мМ. Оптимальные результаты были получены при концентрации хлорида магния 2,5 мМ.

Концентрация Taq-полимеразы в реакционной смеси подбирали в интервале 0,1-2,5 ед. акт. на 15 мкл реакционной смеси. При увеличении концентрации фермента до 0,7 ед.акт. наблюдалась стабильная хорошо воспроизводимая картина, при сильно высоких концентрация фермента до 2,5 наблюдалось снижение яркости полос. Концентрацию dNTP подбирали в интервале от 10 до 25 мМ, чем выше концентрация, тем более интенсивнее видны продукты амплификации.

После проведения амплификации мы проводили фрагментный анализ путем разделения продуктов ПЦР на генетическом анализаторе ABI Prism 3130 с предварительной денатурацией при 95<sup>0</sup>С – 5 мин и охлаждением 4<sup>0</sup>С – 8 мин.

Определение длин выявленных генотипов ДНК в исследуемых локусах проводили при помощи программы Gene Mapper Software Version 4.0.



**Результаты исследований и их обсуждение.** Была проведена оценка гетерозиготности исследованных животных, т.к. она является важным параметром в вопросах динамики генетического состояния популяций. Гетерозиготность, присущее всякому гибриднему организму состояние, при котором его гомологичные хромосомы несут разные формы (аллели) того или иного гена или различаются по взаиморасположению генов. Она служит мерой генетической изменчивости популяции и определяется как средняя частота гетерозиготных особей по определенным локусам.

В результате исследований данной популяции был установлен высокий уровень гетерозиготности, который в среднем по 11 локусам составил 85% (таблица 1.), а ожидаемый уровень гетерозиготности составил 95 %, что несколько ниже по сравнению с фактической гетерозиготностью. Высокий полиморфизм используемых локусов позволяет эффективно проводить контроль по одному из родителей, что зачастую было невозможно при использовании генетических систем групп крови, белков и ферментов.

Таблица 1

Уровень аллельных и полиморфных вариантов изучаемых локусов

| Показатели  | ЛОКУСЫ   |            |            |             |            |            |           |            |             |             |            |
|---|----------|------------|------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|-------------|-------------|------------|
|   | ETH<br>3 | INRA<br>23 | SPS<br>115 | TGLA<br>122 | BM<br>1824 | BM<br>2113 | ETH<br>10 | ETH<br>225 | TGLA<br>126 | TGLA<br>227 | TGLA<br>53 |
| количество аллелей                                  | 12       | 16         | 12         | 18          | 17         | 20         | 14        | 13         | 13          | 22          | 23         |
| фактическая гетерозиготность, %                     | 96       | 88         | 66         | 90          | 89         | 95         | 81        | 89         | 65          | 98          | 77         |
| ожидаемая гетерозиготность, %                       | 94       | 96         | 95         | 95          | 95         | 96         | 96        | 95         | 94          | 97          | 94         |
| Средняя фактическая гетерозиготность в популяции, % |          |            |            |             |            |            |           |            |             | 85          |            |
| Средняя ожидаемая гетерозиготность в популяции, %   |          |            |            |             |            |            |           |            |             | 95          |            |

Высокая гетерозиготность обеспечивает большое количество информативных мейозов, что повышает эффективность тестов сцепления. Как следует из анализа результатов данных, уровень гетерозиготности всех изучаемых микросателлитных последовательностей превысил 50%.

Это указывает на возможность использования данных микросателлитных маркеров в дальнейших исследованиях сцепления с локусами хозяйственно-полезных признаков, а именно, с молочной продуктивностью.

**Заключение.** Впервые в Республике Беларусь разрабатывается импортозамещающая технология для оценки достоверности происхождения крупного рогатого скота, позволяющий достичь уровня достоверности происхождения животных до 99,999 %, исключить покупку дорогостоящих наборов, являющихся основной статьей затрат при проведении генотипирования и снизить затраты минимум в 2,5 раза, с 50 до 15-20 у.е.; не допустив к участию в селекционном процессе животных, не соответствующих по своим генетическим характеристикам, селекционным требованиям, что в значительной степени будет способствовать интенсификации процесса породообразования.

Однако данная технология еще требует тщательной доработки и отработки и говорить о более точных результатах мы сможем, когда выборка протестированных животных составит не менее 500 животных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. J. Perret, Y-C. Scia, R. Fries et al. A polymorphic satellite sequence maps to the pericentric region of the bovine Y chromosome. *Genomics*, 1990, 6: 482-490.
2. Soller M. Genetic mapping of the Bovine Genome Using Deoxyribonucleic Acid-Level Markers to Identify Loci Affecting Quantitative Traits of Economic Importance. *J. Dairy Sci.*, 1990, 73: 2682-2646.
3. Weber J.L. and P.E. May. Abundant class of human DNA polymorphisms which can be typed using the polymerase chain reaction. 1989 *Am. J. Human Genetics*, 44: 388.
4. Vikki H.J., Koning D.J., Elo K. et.al. Multiple marker mapping of quantitative trait loci of Finnish dairy cattle by regression. *J. Dairy Sci.*, 1997, 80, 1: 198-204.
5. Williams J., Usha A.P., Urquhart B.G., Kirloy M. Verification of identify of bovine semen using DNA microsatellite markers. *Vet. Rec.* 1997, 140: 446-449.
6. Stone R. T. et.al., A small - insert bovine genomic library highly enrich microsatellite repeat sequences. *Mamm. Genome*, 1995, 6: 714-724.

