

М.: Аквариум, 2003. – 32 с.

3. Тимофеева, О.А. Роль селекции в снижении частоты проявления дисплазии тазобедренных суставов у собак// Вестник аграрной науки. 2020. № 1 (82). С. 169-178.

4. Atalay, S., & Kok, S. (2022). The effects of polymorphisms in the CX3CR1 gene on the development of canine hip dysplasia. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 46(1), 74-87. doi:10.3906/vet-2105-69.

5. Wang, S., Strandberg, E., Arvelius, P., Clements, D. N., Wiener, P., & Friedrich, J. (2021). Genome-wide association studies for canine hip dysplasia in single and multiple populations – implications and potential novel risk loci. *BMC Genomics*, 22(1) doi:10.1186/s12864-021-07945-z.

6. Willis Malcolm B. The German Shepherd Dog, a genetic history. - 1991 (HF & G Witherbys, London) ISBN 0-85493-207-0. – 448 p.

УДК 636.082.232

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА РАЗНООБРАЗИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ИХ ДОЧЕРЕЙ (НА БАЗЕ СПК НИВА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ)**

*Гладких Марианна Юрьевна, доцент кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Китикова Юлия Сергеевна, аспирант кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация:** Произведен сравнительный анализ использования быков-производителей 438266333 Манит-М и 51333737 Бонус-М (линия Вис Бэк Айдиал 1013415) и 56390444 Дионис-М (линия Рефлекшн Соверинг 198998) в СПК Нива Ферзиковского района Калужской области. Произведенный анализ влияния разнообразия быков на разнообразие оценок их дочерей по признакам экстерьера, включенным в линейную оценку, выявил достоверное влияние для всех этих признаков. Показано, что наибольшей силой влияния характеризуются такие признаки, как ширина таза, положение таза центральная связка вымени, прикрепление передних долей вымени (79-92%), а вот выраженность молочного типа, качество костяка отличаются слабой силой влияния (4% и 24% соответственно).

**Ключевые слова:** линейная оценка, крупный рогатый скот, голштинская порода, черно-пестрая порода, оценка производителей.

В производстве молока для пищевых целей тип телосложения животных играет важную роль, так как он связан интенсивностью обмена веществ, обуславливает в определенной мере число лактаций коров, а также продолжительность их хозяйственного использования. Поэтому, кроме показателей продуктивности

молочных коров оценивают по также по признакам экстерьера, указывая на достоинства и недостатки внешнего вида животных.

Согласно поставленным задачам для молочного скотоводства Калужской области необходимо увеличить средний уровень удоя на 1 корову в год до 7-8 тыс. кг молока. Для достижения такого уровня молочной продуктивности животные должны отвечать требованиям машинного доения, иметь крепкую конституцию и телосложение, отличаться хорошими воспроизводительными способностями, а также высокой оплатой корма продукцией. Результаты многих исследований показали, что ослабление конституции, вызванное неправильным отбором племенных быков-производителей, может снизить как уровень продуктивности, так и срок хозяйственного использования животных.

Метод линейной оценки быков-производителей по типу телосложения их дочерей разработан достаточно давно. Но если за рубежом он применяется широко, в нашей стране необходимо более полно использовать полученную при оценке коров этим методом информацию. Данный метод позволяет получить объективные данные о влиянии быка-производителя на изменения наиболее важных экстерьерных признаков, которые обеспечивают выраженность молочного типа, что в определенной мере обуславливает и более высокий уровень молочной продуктивности [1]. По существу, метод линейной оценки обеспечил переход от оценки по фенотипическим признакам к оценке по качеству потомства (генотипическим). В настоящее время в каталогах многих племенных компаний и предприятий наравне с другой информацией о быках приводится и их линейный профиль. Это позволяет прогнозировать результативность корректирующего подбора [2]. Исходя из вышеизложенного, исследование, направленное на оценку производителей по типу телосложения их дочерей, является актуальным.

**Материал и методика.** Исследования проводились на поголовье чернопестрого скота племенного репродуктора СПК Нива Ферзиковского района Калужской области. Быки-производители, используемые в данной организации, принадлежат Ногинскому АО «Московское» по племенной работе. Оценка экстерьера проходили дочери четырех быков-производителей, используемых в стаде [3]. На момент исследования анализируемое хозяйство в полной мере обеспечено кормами и высококвалифицированными специалистами в области молочного скотоводства, а также имеет хорошую производственную базу. По данным бонитировки в хозяйстве по всему поголовью за 2020 год удой за 305 дней лактации составил 8364 кг молока с жирностью 3,83 % [4].

Исследование основано на методике оценки типа телосложения крупного рогатого скота молочного направления продуктивности и инструкция по линейной оценке экстерьера коров молочных и молочно-мясных пород (составлена с учетом рекомендаций международных организаций, рассмотрена и утверждена Правлением НП «Мосплем» (протокол № 2 от 03 июня 2005 г.)) [5, 6]. Для определения взаимосвязи линейных показателей экстерьера и общей оценки типа первотелок от отцов были отобраны 80 первотелок на 2-4 месяце лактации (по 20 дочерей от каждого быка-производителя). Отцами исследуемых первотелок являются быки-производители голштинской породы 2 линий: Вис Бэк Айдиал

1013415 - 438266333 Манит-М и 51333737 Бонус-М, Рефлекшн Соверинг 198998 - 56390444 Дионис-М.

Данные по оценке животных вносились в специальную базу данных. Обработка данных была произведена с помощью пакета анализа MS Excel.

**Результаты.** Прежде всего, мы оценили породный, классный и возрастной состав стада. Оказалось, что стадо представлено животными черно-пестрой породы разной кровности по голштинской породе. В среднем кровность по голштинской породе в стаде СПК «Нива» составляет примерно 84,4%. Это позволяет констатировать, что в хозяйстве идет воспроизводительное скрещивание черно-пестрой и голштинской пород с использованием производителей и той, и другой породы. Среди 472 голов, получивших комплексную оценку, все имеют класс – элита-рекорд.

Далее мы провели сравнение средних оценок и разнообразия по основным признакам экстерьера, которые учитывали при проведении линейной оценки дочерей оцениваемых быков (табл. 1).

Обращает внимание, что дочери 51333737 Бонуса-М достоверно отличались меньшим ростом, шириной груди, шириной таза, но при этом характеризовались достоверно большими значениями глубины туловища, лучшими оценками за качество костяка, постановку задних конечностей (вид сзади), но имели худший балл за угол копыт (по сравнению с дочерьми 438266333 Манит-М). Они достоверно превосходили сверстниц по выраженности молочного типа. Однако, при детальном анализе признаков вымени, дочери этого быка имели достоверно самую низкую оценку за прикрепление передних и задних долей вымени, глубину вымени, центральную связку вымени.

Дочерей быка 438266333 Манит-М занимали достоверно среднее положение по оценке за рост, а также большинству показателей вымени. Они уступали по глубине туловища и ширине груди дочерям 51333737 Бонус-М. Также они характеризовались худшими оценками за расположение передних и задних сосков, а, главное, за выраженность молочного типа.

Интересно, что коровы ни одной из трех групп по оценкам за признаки экстерьера не показали явного преимущества по сравнению со своими сверстницами: если по одним важным признакам они демонстрировали преимущество, но по другим либо не отличались, либо оказывались хуже. Возможно, такая картина является следствием подбора оцениваемых быков к коровам без оценки вероятности получения от этих комбинаций дочерей с определенным типом телосложения и характеристиками вымени.

*Таблица 1*

**Результаты линейной оценки экстерьера первотелок – дочерей оцениваемых быков**

Признак	438266333 Манит-М		51333737 Бонус-М		56390444 Дионис-М	
	M±m, балл	Cv, %	M±m, балл	Cv, %	M±m, балл	Cv, %
Рост	8,30±0,13	6,8	7,55±0,15	9,1	8,70±0,10	5,4
Глубина туловища	6,65±0,11	7,3	7,05±0,17	10,7	6,50±0,11 <sup>A</sup>	7,8
Ширина груди	7,55±0,11	6,7	6,80±0,15	10,2	7,45±0,11 <sup>A</sup>	6,8
Молочный тип	7,00±0,16	10,3	8,45±0,11	6,0	7,60±0,11	6,6

Признак	438266333 Манит-М		51333737 Бонус-М		56390444 Дионис-М	
	M±m, балл	Cv, %	M±m, балл	Cv, %	M±m, балл	Cv, %
Положение таза	2,85±0,17 <sup>B</sup>	26,1	2,70±0,15	24,3	3,30±0,10	8,8
Ширина таза	7,65±0,11	6,4	6,80±0,17	27,4	7,70±0,10 <sup>A</sup>	6,1
Постановка задних ног (вид сбоку)	4,90±0,14 <sup>B</sup>	13,1	5,00±0,12	11,2	5,55±0,11	9,1
Угол копыт	6,10±0,16	11,7	5,65±0,13 <sup>C</sup>	12,6	6,00±0,17 <sup>A</sup>	13,2
Постановка задних ног (вид сзади)	6,90±0,19	12,3	8,00±0,07	4,0	6,55±0,15 <sup>A</sup>	10,4
Качество костяка	6,85±0,15	9,8	7,35±0,10	6,6	6,75±0,14 <sup>A</sup>	9,4
Прикрепление передних долей вымени	8,30±0,11	5,7	6,30±0,10	7,4	8,65±0,10	5,6
Глубина вымени	7,40±0,11 <sup>B</sup>	6,8	7,25±0,12	7,6	8,25±0,19	10,3
Высота прикрепления задних долей вымени	7,50±0,14	8,1	6,85±0,15	9,8	8,45±0,11	6,0
Центральная связка вымени	7,75±0,12	7,1	6,80±0,13	12,8	7,90±0,17 <sup>A</sup>	9,9
Расположение передних сосков вымени	4,55±0,11	11,2	6,20±0,18 <sup>C</sup>	13,4	6,20±0,18	13,4
Расположение задних сосков вымени	4,95±0,11	10,3	5,35±0,10 <sup>C</sup>	9,1	5,45±0,11	9,3
Длина сосков	4,75±0,14 <sup>B</sup>	13,4	4,45±0,11	11,5	6,30±0,17	12,7

Примечание: <sup>B</sup> – разность не достоверна по отношению к дочерям конкретного быка ( $p > 0,05$ ). Для всех остальных признаков разность достоверна между всеми группами.

В целом, все признаки телосложения имеют умеренное разнообразие: коэффициент вариации колеблется в пределах 4-13%. Исключение составляют признаки, характеризующие развитие таза: коэффициент вариации для признака «положение таза» составил 24-26%, а для признака «ширина таза» достигал 27%). Косвенно это свидетельствует о том, что этим признакам не уделяется достаточно внимания при отборе и подборе, хотя известно, что ширина таза является важным экстерьерным признаком для линейной оценки скота молочного направления продуктивности, так как именно ширина таза обеспечивает большую площадь для прикрепления вымени, ширину родовых путей коровы за счет большой емкости костей таза.

Далее мы провели однофакторный дисперсионный анализ для установления достоверности и силы влияния разнообразия быков на разнообразие их дочерей по основным признакам экстерьера (табл. 2).

Наибольшая сила влияния выявлена для признаков «ширина таза», «центральная связка вымени», «прикрепление передних долей вымени» и «положение таза». Это значит, что по этим признакам достаточно эффективно использовать производителей с учетом их оценки по качеству дочерей.

Слабая по силе связь (18-49%) выявлена почти для половины признаков, включая такие, как рост, выраженность молочного типа, качество костяка. Это значит, скорее всего, что был проведен отличный предварительный отбор производителей, в силу чего они дают одинаковым по этим признакам дочерей.

**Сила влияния происхождения на разнообразие коров  
по признакам экстерьера**

Признак	Сила влияния, %
Ширина таза	92
Центральная связка вымени	80
Прикрепление передних долей вымени	79
Положение таза	75
Глубина туловища	69
Угол копыт	63
Длина сосков	59
Высота прикрепления задних долей вымени	58
Расположение передних сосков вымени	50
Постановка задних ног (вид сзади)	49
Молочный тип	47
Рост	33
Глубина вымени	26
Ширина груди	24
Качество костяка	24
Постановка задних ног (вид сбоку)	22
Расположение задних сосков вымени	18

**Заключение.** Для дальнейшего совершенствования стада СПК Нива Ферзиковского района Калужской области следует использовать производителей, оцененных по качеству потомства с учетом линейной оценки экстерьера дочерей, а также проводить индивидуальное закрепление быков за коровами стада с учетом средних оценок, полученных дочерьми быков по отдельным признакам, с целью улучшения типа телосложения скота.

**Библиографический список**

1. Вельматов, А.П., Оценка быков по типу телосложения дочерей / А.П. Вельматов, М.В. Вавакин, Е.А. Тихов // Научные основы с.-х. производства: проблемы, теория, практика: Межведомственный сборник научных трудов. Вып. 1. – Саранск: СВМО. – 2000.- 64-67 с.
2. Авзалов, М.Р. Прогнозируемые перспективы развития отрасли молочного скотоводства в Республике Башкортостан / М.Р. Авзалов// Российский электронный научный журнал. – 2018. – № 2 (28). – С. 226-239.
3. Бич, А. Использование голштино-фризов в племязаводе «Заря коммунизма» / А. Бич, Е. Сакса, В. Еременкова // Молочное и мясное скотоводство. – 1983. – С. – 40 – 42.
4. Свяженина, М. А. Эффективность использования линейной методики в оценке экстерьера крупного рогатого скота / М. А. Свяженина. // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – 8. – С. 20-23.
5. Инструкция по линейной оценке экстерьера коров молочных и молочно- мясных пород / АО «Московское» по племенной работе, ТОО

«Мосплем», – Москва, 1995.

6. Методика оценки телосложения крупного рогатого скота молочного направления продуктивности / МСХ и П Московской области, НП «Мосплем», 2006.

УДК 636.2.082.25:636.2.033:575.174.015

## ПОЛНОГЕНОМНЫЙ ПОИСК АССОЦИАЦИЙ С ПРИЗНАКАМИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ

*Шамшидин Альжан Смаилович, проректор по науке, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»*

*Бейшова Индира Салтановна, директор испытательного центра, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»*

*Белая Елена Валентиновна, доцент кафедры морфологии и физиологии человека и животных, УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»*

*Ульянова Татьяна Владимировна, научный сотрудник лаборатории биотехнологии и диагностики инфекционных болезней, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»*

*Шулинский Роман Сергеевич, младший научный сотрудник сектора биоинформатики, ГНУ «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси»*

**Аннотация:** *Приведены результаты полногеномного поиска ассоциаций с признаками мясной продуктивности у казахской белоголовой породы. Установлены и приведены характеристики фенотипических эффектов SNP высокой значимости ассоциации с живой массой при рождении (2 SNP), при отъеме (4 SNP) и в 12 месяцев (3 SNP).*

**Ключевые слова:** *полногеномный поиск ассоциаций, казахская белоголовая порода, полиморфный сайт, мясная продуктивность.*

Маркер-ассоциированный подход в селекции мясного скота широко применялся в последние годы [1]. Однако стремительное развитие методов геномной селекции открывает новые перспективы для совершенствования хозяйственно-полезных признаков сельскохозяйственных животных. В последнее десятилетие получил развитие такой метод, как полногеномный поиск ассоциаций (genome-wide association studies, GWAS). Метод GWAS позволяет вести поиск значимых полиморфизмов среди различных пород крупного рогатого скота. Поиск полногеномных ассоциаций однонуклеотидных полиморфизмов (Single