

расположенных, далеко отстоящих друг от друга или изогнутых под углом в 45 градусов. Маневренность манипулятора также важна для компенсации движения коров.

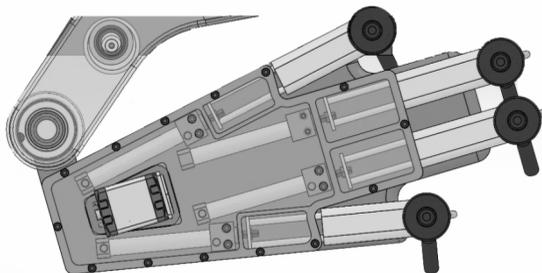


Рисунок 2 – 3D модель манипулятора доения (вид сверху)

Управление системой позиционирования осуществляется с помощью разработанного программного обеспечения.

Список использованной литературы

1. Умная сельскохозяйственная техника [Текст]: учебное пособие / И. Н. Шило [и др.]; Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина. – Астана: КАТУ им. С. Сейфуллина, 2018. – 182 с.
2. Казаровец, Н. В. Технико-экономическое обоснование применения автоматизированных систем доения (доильных роботов) в Республике Беларусь / Н. В. Казаровец, А. А. Тимошенко, А. А. Музыка // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: доклады Междунар. научно-практич. конф., Минск, 14–15 апреля 2011 г.: В 2 ч. Ч. 1. – Минск: БГАТУ, 2011. – С. 21–26.

УДК 636.082

Е.Н. Усманова, канд. с.-х. наук, доцент

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вятский государственный агротехнологический
университет»
elena_akademy@mail.ru*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗНЫХ СТЕПЕНЕЙ ИНБРИДИНГА В СЕЛЕКЦИИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Ключевые слова: молочное скотоводство, селекция, инбридинг, продуктивность коров.

Keywords: dairy cattle breeding, breeding, inbreeding, cow productivity.

Аннотация: Эффективность производства во многом определяется качеством вводимых в стадо животных. Для закрепления ценных качеств применяют инбридинг. В связи с этим в программах разведения актуальным является контроль и оценка инбридинга. Цель: определение влияния инбридинга на продуктивность коров и их воспроизводительные качества. Для оценки и анализа влияния инбридинга были взяты коровы-перволетки, из них сформировали 3 группы. В первую группу вошли коровы, имеющие 0% инбридинга. Во вторую группу включили животных, полученных при отдаленном инбридинге (от 0,2 до 1,55%). Третья группа состояла из животных с умеренным инбридингом (от 1,55 до 12,5%). Наилучшая продуктивность молока отмечена при отдаленном инбридинге (2 группа) – 9980 кг что больше на 275 кг, чем в третьей и на 426 кг чем в первой, МДЖ в молоке 2 группы была выше на 0,01% (4,01%). При отдаленном инбридинге отмечен наименьший показатель сервис-периода – 137 дней, что на 7 дней меньше использования умеренного родственного разведения. Для эффективного управления продуктивными, воспроизводительными качествами необходимо регулярно проводить мониторинг имеющегося поголовья с использованием современных технологий, в том числе методов геномной селекции, которые являются наиболее точными.

Summary: Production efficiency is largely determined by the quality of animals introduced into the herd. Inbreeding is used to secure valuable qualities. In this regard, inbreeding control and assessment is relevant in breeding programs. Objective: analysis of literature on inbreeding assessment in dairy cow selection and determination of its impact on productivity based on materials from a breeding farm with a milk yield of over 10,000 kg per cow. To assess and analyze the impact of inbreeding, first-calf cows were taken and divided into 3 groups. The first group included cows with 0% inbreeding. The second group included animals obtained by distant inbreeding (from 0.2 to 1.55%). The third group consisted of animals with moderate inbreeding (from 1.55 to 12.5%). The best milk productivity was noted with distant inbreeding (Group 2) - 9980 kg, which is 275 kg more than in the third and 426 kg more than in the first, the MJ in the milk of Group 2 was 0.01% higher (4.01%). With distant inbreeding, the shortest service period was noted - 137 days, which is 7 days less than using moderate inbreeding. For effective management of productive and reproductive qualities, it is necessary to regularly monitor the existing livestock using modern technologies, including genomic selection methods, which are the most accurate.

Введение. Научно-техническая революция активно внедряется в систему АПК и в развитие технологий молочного животноводства. Достаточно значимой в отрасли является селекционно-племенная работа,

которая определяет потенциал животных и в целом возможный уровень их продуктивности [2,3]. Используя различные современные методы селекции, можно оказывать значительное влияние на производственные и экономические показатели, что положительно скажется на прибыльности хозяйств [5,12,13]. Более эффективно в стадо вводить с устойчивой наследственностью высокопродуктивных коров. Для совершенствования существующих стад, пород и породных типов, закрепления их наследственных качеств таких как: количественные признаки (удой) и качественные показатели (гены капа-казеина молока) используют инбридинг [9]. Он может быть полезным, а также может иметь и негативные последствия [11], поэтому контроль и оценка инбридинга поможет селекционерам учитывать потенциальные риски и преимущества при принятии будущих решений в программах разведения.

Целью работы являлось: анализ литературы по оценке инбридинга в селекции молочных коров и определение его влияния на продуктивность.

Материал и методы исследования. Данная работа проведена по материалам племенного хозяйства Кировской области, типичного для региона с современными технологиями производства молока. Общее поголовье крупного рогатого скота голштинской породы составляет более 2 тыс. голов, удой на корову на 1 января 2025 года составил свыше 10 тыс. кг за лактацию. Для оценки и анализа инбридинга были взяты молодые животные, отелившиеся за последние 2 года и закончившие первую лактацию. С учетом коэффициента инбридинга у животных сформировали 3 группы. В первую группу вошли коровы, имеющие 0% инбридинга. Во вторую группу включили животных, полученных при отдаленном инбридинге, коэффициент был равен от 0,2 до 1,55%. Третья группа состояла из животных с умеренным инбридингом и коэффициентом от 1,55 до 12,5%. У коров он был рассчитан по формуле Райта-Кисловского, при этом учитывали ряды, в которых встречается общий предок по матери или отцу. У коров по первой лактации были проанализированы основные показатели молочной продуктивности (удой, содержание жира и белка в молоке) и воспроизводительных качеств (возраст 1 отела и сервис-период).

Результаты исследования. По литературным источникам применение близкородственного спаривания негативно отражается на воспроизводстве, продуктивности, появлению дефектов телосложения близкого родственного спаривания в степени инбридинга (18% и более). При применении инбридинга в кролиководстве в степени 6,25...12,5%, который был использован для закрепления хозяйственно-полезных качеств, вредного действия родственного спаривания не проявлялось [8]. В работах российских ученых установлено влияние разных степеней инбридинга количественные и качественные показатели продуктивности [1,4]. Возраст первого отела и сервис-период не зависели от степени инбридинга. Более крупные коровы были получены при аутбридинге. [6].

В работе представлены данные разных методов оценки быков по качеству потомства. Анализируемые производители голштинской породы принадлежат АО «Кировплем», они разного происхождения и линейной принадлежности. По результатам исследования быки с геномной оценкой превосходят быков с оценкой BLUP по показателям продуктивности своих дочерей в сравнении со сверстниками. Для совершенствования стада предпочтительнее использовать только лучших производителей, имеющих результаты геномной оценки.

Генетическое разнообразие в популяции молочного крупного рогатого скота в связи с особенностями его разведения снизилось, при этом уровень инбридинга у животных увеличился. Зная информацию о предках по родословной, можно провести расчёт инбридинга, степень его гомозиготности. Также можно более точно рассчитать инбридинг по генотипу с использованием генетической информации животного, в частности ДНК-маркёров, таких как SNP (однонуклеотидные полиморфизмы). В тоже время геномное тестирование животных позволяет выявить носителей отрицательных гаплотипов, кроме того, зная полученные результаты можно снизить до минимума риск нежелательных последствий инбридинга [11]. Однако при сравнении разных методов оценки инбридинга, при интерпретации результатов. были получены схожие и сопоставимые результаты по разным методам. При использовании геномных оценщиков по сравнению с информацией о родословной была получена немного более высокая инбредная депрессия [10].

При оценке по качеству потомства [5,7] и подборе быков для стада учитывают вероятную степень инбридинга у потомства, для этого определили влияние данного фактора на продуктивность коров. Полученные результаты расчетов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Инбридинг и продуктивность за 305 дней первой лактации

Группа	Степень инбридинга	Голов, %	В средн, %	За 305 дней 1 лактации		
				Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
1	Аутбридинг (0%)	$\frac{59}{10,5}$	0	9554±120	4,00±0,001	3,43±0,001
2	Отдаленный (0,2–1,55%)	$\frac{408}{72,9}$	0,59	9980±49	4,01±0,001	3,43±0,001
3	Умеренный (1,55–12,5%)	$\frac{93}{16,6}$	2,70	9705±100	4,00±0,001	3,43±0,001
Коэффициент корреляции между инбридингом и				-0,03	-0,06	-0,01

Результаты проведенного мониторинга показывают, что при чистопородном разведении скота в хозяйстве применяют аутбридинг, отдаленный и умеренный инбридинг. Наибольшее поголовье коров,

используемых в хозяйстве, получены методом отдаленного инбридинга ($F=0,2-1,55\%$)– 72,9% или 408 голов. При анализе количественных – удой (кг) и качественных показателей – массовая доля жира (МДЖ, %) наивысшие показатели установлены у коров, которые были получены при отдаленном инбридинге. По удою они превосходили другие группы на 275–426 кг, по массовой доли жира превосходство незначительно и составило всего 0,01%. Коэффициент корреляции с данными признаками отрицательный и низкий по величине (от -0,01 до -0,06). То есть повышение степени инбридинга приводит к снижению удоя и массовой доли жира в молоке. Показатель МДБ оставался неизменным.

Таблица 2 – Инбридинг и воспроизводительные качества по первой лактации

Группа	Степень инбридинга	Голов, %	В среднем, %	Возраст 1 отела, мес.	Сервис период, дней
1	Аутбридинг (0%)	<u>59</u> 10,5	0	24,3±0,2	138±8
2	Отдаленный (0,2–1,55%)	<u>408</u> 72,9	0,59	24,7±0,1	137±3
3	Умеренный (1,55–12,5%)	<u>93</u> 16,6	2,70	24,4±0,2	144±7
Коэффициент корреляции между инбридингом и			-0,08	+0,01	+0,001

Анализируя влияние инбридинга на воспроизводительные качества коров при первой лактации: возраст первого тела и сервис-период, отметили низкий коэффициент корреляции, то есть слабую взаимосвязь. При увеличении степени инбридинга наблюдалось снижение возраста первого отела ($r=-0,08$), увеличение продолжительности сервис-периода ($r=+0,01$). Взаимосвязь между степенью инбридинга и живой массой близка к «0» ($r=+0,001$). Следует вывод, что не всегда инбридинг приводит к инбредной депрессии, которая отражается в первую очередь на развитии и воспроизводстве. Однако, использование отдаленного инбридинга привело к наименьшему показателю сервис-период – 137 дней, что на 7 дней меньше использования более близкого родственного разведения. При сравнении аутбредного разведения и использования инбридинга в степени 1,55 до 12,5% для получения коров, установили раньше отелились – (23,3 против 24,4 дней), животные, полученные от аутбридинга. Данный факт не является закономерностью.

Заключение

Таким образом, установили наилучшие показатели продуктивности и хозяйственного использования коров при отдаленном инбридинге. Возраст первого тела и сервис-период имел слабую взаимосвязь с уровнем инбридинга. Не всегда инбридинг приводит к инбредной

депрессии, которая отражается в первую очередь на развитии и воспроизводстве. При отдаленном инбридинге отмечен наименьший показатель сервис-периода – 137 дней, что на 7 дней меньше использования умеренного родственного разведения.

Для эффективного управления продуктивными, воспроизводительными качествами необходимо регулярно проводить мониторинг имеющегося поголовья с использованием современных технологий, в том числе методов геномной селекции, которые являются наиболее точными.

Список использованной литературы

1. Влияние инбридинга на молочную продуктивность дочерей голштинских быков-производителей / А. Б. Моллаева, Ф. А. Вологирова, А. А. Жуков, З. М. Айсанов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-2. – С. 61–67. – DOI 10.54258/20701047_2022_59_2_61. – EDN RIBTBZ.
2. Ковров, А. В. Оценка молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров / А. В. Ковров // Научная жизнь. – 2018. – № 11. – С. 40-46. – EDN YWXCRCF.
3. Краснова, О. А. Влияние голштинской породы на совершенствование коров черно-пестрого скота в Удмуртской Республике : специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Краснова Оксана Анатольевна. – Ижевск, 1998. – 22 с. – EDN ZKZNPB.
4. Кузякина, Л. И. Взаимосвязь инбридинга с показателями продуктивности и воспроизводства в молочном скотоводстве / Л. И. Кузякина // Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, Курган, 15 апреля 2021 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 208-213. – EDN MWHOWL.
5. Кузякина, Л. И. Сравнение разных методов оценки быков по качеству потомства / Л. И. Кузякина, Е. А. Смирнов // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов : Сборник трудов VI научно-практической конференции с международным участием, Киров, 28 ноября 2024 года. – Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2024. – С. 153–156. – EDN RHULJQ.
6. Особенности молочной продуктивности и воспроизводства коров-перволеток в зависимости от степени инбридинга / Л. И. Кузякина, Е. Н. Усманова, П. С. Остапчук, Т. А. Кувейда // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания : материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 27 ноября 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 138-142. – EDN PHTTTK.
7. Результативность использования голштинских быков-производителей с разной степенью генотипической консолидации удоя и жирномолочности / А. Р. Шебузов, М. Г. Тлейншева, Т. Т. Тарчоков, З. М. Айсанов // Зоотехния. – 2024. – № 4. – С. 7–12. – DOI 10.25708/ZT.2024.88.11.002. – EDN IBYVIO.

8. Усманова, Е. Н. Результативность применения инбридинга при выведении новых крымских кроликов мясного типа / Е. Н. Усманова // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов : Сборник трудов V научно-практической конференции с международным участием, Киров, 30 ноября 2023 года. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2023. – С. 171–174. – EDN RTAKJS.

9. Частота распределения и связь полиморфизма молочных белков у голштинских быков с продуктивностью их матерей и оценкой по дочерям / Л. И. Кузякина, Е. Н. Усманова, Е. А. Смирнов, Е. В. Мокерова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2025. – Т. 26, № 1. – С. 150-157. – DOI 10.30766/2072-9081.2025.26.1.150-157. – EDN PCCIBU.

10. Gutiérrez-Reinoso MA, Aponte PM, García-Herreros M. A review of inbreeding depression in dairy cattle: current status, emerging control strategies, and future prospects. Journal of Dairy Research. 2022;89(1):3-12. DOI:10.1017/S0022029922000188.

11. Impact of inbreeding on production, fertility, and health traits in German Holstein dairy cattle utilizing various inbreeding estimators. Mugambe, Julius et al. Journal of Dairy Science, Volume 107, Issue 7, 4714 – 4725.

12. Gutiérrez-Reinoso MA, Aponte PM, García-Herreros M. A review of inbreeding depression in dairy cattle: current status, emerging control strategies, and future prospects. Journal of Dairy Research. 2022;89(1):3-12. DOI:10.1017/S0022029922000188.

13. Mathematical Prediction Of Breeding Value In Sheep / K. Katkov, L. N. Skorykh, V. S. Pashtetsky [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9, No. 6. – P. 1645–1649. – EDN VMUOAX.

УДК: 638.22

Р.Р. Гусейнова, научный сотрудник,

С.Р. Мусаева, ст. научный сотрудник,

А.Т. Мамедова, мл. научный сотрудник

Научно-исследовательский институт животноводства Министерства сельского хозяйства Азербайджанской Республики,,

Гей Гельский район, поселок Фирузабад

rasimahuseynova74@gmail.com

НОВЫЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКИЕ ПОРОДЫ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА ОРДУБАД-1 И ОРДУБАД-2

Ключевые слова: тутовый шелкопряд, скрещивание, селекция, высокопродуктивность, биологические и технологические показатели.

Keywords: silkworm, crossing, selection, biological and technological indicators.

Аннотация: На пороодообразование влияет комплекс внутренних факторов, наиболее важным из которых являются скрещивание и отбор. Биологические и технологические признаки обеих линий за последние три поколения (F₆-F₈),