

ОБЪЕКТИВНЫЙ СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МАЛОЧИСЛЕННЫХ ПОРОД СКОТА*

Михаил Елисеевич Гонтов, кандидат сельскохозяйственных наук
Дмитрий Николаевич Кольцов, кандидат сельскохозяйственных наук
Валентина Ивановна Дмитриева, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», г. Тверь, Россия
E-mail: gontov@yandex.ru

Аннотация. Приведены результаты исследований по сохранению генетических особенностей сычевской породы крупного рогатого скота в условиях голштинизации с использованием маркерных генов групп крови. Исследования проводили с 1977 по 2021 год в племенных заводах Смоленской области. Установлена возможность сохранения методом иммуногенетического мониторинга ценных наследственных особенностей, выдающихся по молочной продуктивности, коров из маточных семейств сычевской породы, что позволяет сохранять гены сычевского скота в поколениях, тем самым поддерживать наследственную изменчивость и повышать молочную продуктивность животных. Под иммуногенетическим контролем желательные гены рекордистки сычевской породы коровы Добрыня 5141, родившейся в 1963 году, маркированные EAB-аллелем A'B', сохранены на протяжении шести поколений и получают распространение в генотипах женских потомков стада племзавода «Рыбковское». Генетическая предрасположенность коров к высокой молочной продуктивности также остается. Предлагаем использовать в селекции апробированный на животных сычевской породы способ сохранения генов для сбережения генофонда других малочисленных или исчезающих пород скота.

Ключевые слова: сычевская порода, семейство, генетический маркер, мониторинг, изменчивость

AN OBJECTIVE WAY TO PRESERVE THE GENES OF DOMESTIC SMALL IN NUMBER CATTLE BREEDS

M.E. Gontov, PhD in Agricultural Sciences
D.N. Koltsov, PhD in Agricultural Sciences
V.I. Dmitrieva, PhD in Agricultural Sciences
FSBSI "Federal Research Center for Bast Fiber Crops", Tver, Russia
E-mail: gontov@yandex.ru

Abstract. The results on the preservation of the genetic characteristics of the breed of Sychevka of cattle under conditions admixture of Holstein blood using marker genes of blood groups are presented. The studies were conducted from 1977 to 2021 in pedigree farms of the Smolensk region. The possibility of preserving by the method of immunogenetic monitoring of valuable hereditary traits of cows outstanding in milk productivity, from the families of the breed of Sychevka cattle, which allows preserving their genes in generations, thereby maintaining hereditary variability and increasing the dairy productivity of animals, has been established. Under immunogenetic control, the desirable genes of the Dobrynya 5141 cow, born in 1963 of the breed of Sychevka, marked with the A'B' EAB-allele, have been preserved for 6 generations and are distributed in the genotypes of female offspring of the herd pedigree farm Rybkovskoe. The genetic predisposition of cows to high milk productivity is also preserved. It is proposed to use a method tested on animals of the breed of Sychevka in breeding to preserve the gene pool of other small or endangered breeds cattle.

Keywords: breed of Sychevka, family, genetic marker, monitoring, variability

История создания сычевской породы крупного рогатого скота начинается в 1870 году, когда в хозяйства Сычевского района Смоленской области, разводившие в то время холмогорский, тирольский, голландский скот, стали завозить быков-производителей симментальской породы. Имея преимущества по сравнению с другими породами по молочной и мясной продуктивности, приспособленности к местным условиям кормления и содержания, симментальский скот хорошо распространяется. Благодаря селекционной работе возрастает молочная продуктивность животных. В 1939 году удой отдельных коров превышает 6000 кг молока за лактацию,

что свидетельствует о генетическом потенциале молочной продуктивности. Животные также обладают высокими мясными качествами. Живая масса быков-производителей достигает 1300 кг. По фенотипическим показателям выведенная селекционерами группа животных была выделена в отдельную породу и в 1940 году подготовлена к апробации, но из-за войны 1941–1945 годов утверждена только в 1950. [6]

Несмотря на высокую приспособленность животных к разным условиям обитания, при переходе на интенсивные технологии промышленного содержания возникла необходимость улучшить их

* Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России в рамках Государственного задания Федерального научного центра лубяных культур (№ FGSS – 2019-0012) / The work was carried out with the support of the Ministry of Education and Science of Russia within the framework of the State Task of the Federal Scientific Center for Bast Crops (No. FGSS – 2019-0012).

качества. Требовалось получить животных с приспособленной к машинному доению формой вымени, повысить скорость молокоотдачи и молочную продуктивность. С 1983 года проводится плановое скрещивание с *голитинской* породой красно-пестрой масти. [4] В результате проведенной работы в 2008 году утвержден тип Вазузский *сычевской* породы, удовлетворяющий поставленным задачам, отличимость которого от исходного стада подтверждают генетические маркеры. [1]

Большинство хозяйств России переходит на разведение *голитинской* породы молочного направления продуктивности, требовательной к условиям кормления и содержания, сокращается доля пород местного значения, что может привести к их полному исчезновению. В Смоленской области также сокращается общее поголовье молочных коров, в том числе и *сычевской* породы, которая отнесена к разряду редких. В племенных хозяйствах области насчитывается 2350 племенных коров. Генетическое разнообразие среди крупного рогатого скота позволяет селекционерам быстро реагировать на меняющийся спрос человеческого общества на продукты животноводства. Поэтому сохранение генов отечественных пород в поколениях имеет актуальное значение не только для сохранения генетической изменчивости, обусловленной степенью разнообразия полиморфных генов и выявляемой иммуногенетическими исследованиями, но и для совершенствования их продуктивных качеств. [7] Родословные животных не всегда отражают генофонд, который при прилитии крови улучшающей породы может быть частично или полностью утерян. Например, животные отдельных, существующих в настоящее время линий *сычевского* скота, утратили генетическое сходство с родоначальниками, что подтверждается исследованием групп крови. [2] Актуально находить способы сохранения ценных наследственных особенностей, характерных для отечественного скота с использованием иммуногенетического мониторинга. [3]

Цель работы — сохранение в поколениях ценных наследственных особенностей животных *сычевской* породы для поддержания генетического разнообразия и потенциала молочной продуктивности с использованием иммуногенетических маркеров. Решали задачи: воспроизводства и идентификации реагентов для определения групп крови крупного рогатого скота; идентификации животных по группам крови с определением генотипов; выделения в ведущих семействах выдающихся животных и изучения их генетических особенностей с помощью маркерных генов ЕАВ-локуса групп крови; иммуногенетического мониторинга передачи ценных генов в поколениях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены на базе лаборатории Федерального научного центра лубяных культур (обособленное подразделение Смоленский НИИСХ), в племенных хозяйствах *сычевской* породы крупного рогатого скота «Дугино», «Рыбковское» и «Смоленское» Смоленской области с 1977 по 2021 год. Для получения реагентов по определению групп крови,

идентификации животных и установления их генотипов следовали методическим рекомендациям. [5] Животные были взяты с подтвержденными генетической экспертизой записями о происхождении. В качестве генетических маркеров наследственных особенностей животных использовали аллели ЕАВ-локуса групп крови. Молочную продуктивность коров учитывали с помощью базы данных хозяйств, качественные показатели молока определяли в лаборатории ОП Смоленский НИИСХ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В племенном заводе «Дугино» Смоленской области идентифицировали животных маточных семейств *сычевской* породы крупного рогатого скота с помощью маркерных аллелей групп крови. Наибольшее влияние на совершенствование породы оказало семейство препотентной рекордистки коровы Добрыня 5141, родившейся в 1963 году, от которой за 305 дней четвертой лактации получили 9489 кг молока с содержанием жира 4,28%. Генотип коровы в ЕАВ-локусе групп крови — $O_1 / A/V'$. Ценный генетический материал Добрыни 5141, маркированный аллелем A/V' , сохраняется и распространяется у ее потомков в основном через быков-производителей. От Добрыни были получены и использовались в случной сети шесть сыновей и три внука, из них восемь быков-производителей по качеству потомства получили племенные категории (табл. 1).

Для селекции наиболее высокий интерес представляют потомки коровы Добрыни, унаследовавшие ее хромосому, маркированную аллелем A/V' . Генетический материал Добрыни с этим маркером через сына — быка-производителя Дуная 5785 и внучку корову Блоху 7905 унаследовал бык-производитель Беляк 6687. Его использовали в племенном заводе «Рыбковское» Смоленской области и получили значительное количество потомков. Продуктивность матери Беляка 6687 коровы Блохи 7905 составляла 5933 кг молока с содержанием в нем жира — 3,83, белка — 3,27%. Потомство Добрыни отличалось высоким продуктивным долголетием. Отмеченные генетические особенности предков Беляка 6687 проявились у его потомков. От 44 дочерей в среднем за 8,2 лактации получено по 38718 кг молока при выходе молочного жира и белка по 2714 кг.

Животные с ЕАВ-аллелем A/V' характеризуются продолжительным сроком использования и высокой продуктивностью, поэтому отбор коров в стаде сопровождается сохранением этого аллеля в поколениях.

В племенном заводе «Рыбковское» выделено два новых семейства коров Кобра 2589 и Бедная 4489 с маркерными аллелями Добрыни 5141 (см. рисунок).

Таким образом, с использованием маркерных аллелей становится возможным объективно контролировать передачу, сохранять и распространять ценный генетический материал выдающихся животных отечественной *сычевской* породы у их потомков.

Аналогичные исследования по сохранению в семье коровы Фиалка 40 на протяжении семи

Потомки сычевской коровы Добрыня 5241 (ЕАВ–генотип O1/A/V, молочная продуктивность 4 – 9489 – 4,28)

Потомок	Аллель от отца	Аллель от матери	r_m	Категория	Удой дочерей, кг \pm к стандарту породы
Сын					
Борец 5562	A ₁ 'B'	A ₁ 'B'	0,5	A ₂	80
Родник 5741	O ₁ Q'	A ₁ 'B'	0,6	A ₂	656
Дунай 5785	P ₁ E ₁ 'I'G''	A ₁ 'B'	0,7	A ₂	488
Дельфин 5608	Q'	O ₁	0,7	A ₂	349
Дивный 5909	Q'	O ₁	0,7	A ₃	190
Денек 6207	Q'	O ₁	0,6		
Дочь					
Держава 6312	I'Q'	O ₁	0,6		1048
Добрая 7449	Q'	A ₁ 'B'	0,4		3240
Брусничка 5618					1194
Внук					
Лимон 5758	P ₁ QA ₁ 'E ₁	O ₁		A ₂	487
Мираж 6014	A ₁ 'B'	A ₁ 'B'		A ₃ B ₃	
Микрон 6140	Q'	b		A ₂	
Внучка					
Блоха 7905	A ₁ 'B'		0,4		2777
Правнук					
Беляк 6687 от Блохи 7905	V ₂ G ₂ O ₁	A ₁ 'B'	0,5		

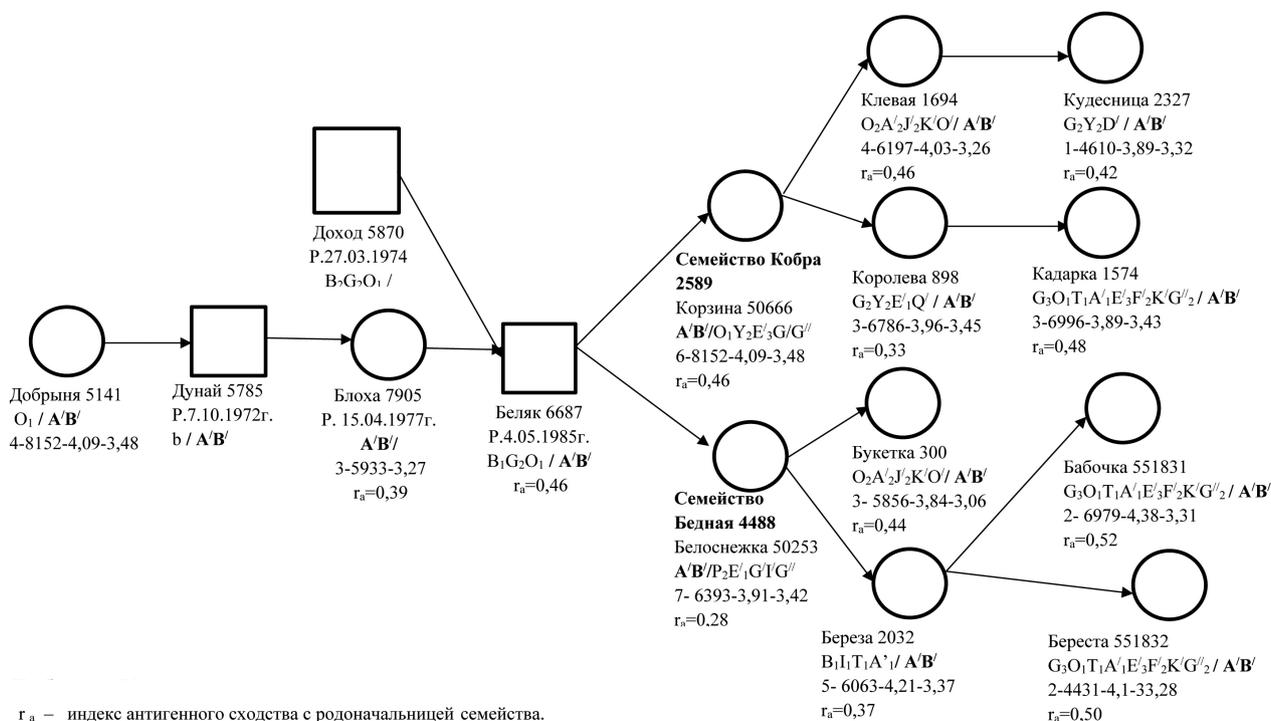
поколений ее генетического материала, маркированного ЕАВ–аллелем Y₁A₁'₁, провели в племзаводе «Смоленское». В семействе Фиалки 40 от коровы Форсунья 173 (7 – 12077 – 3,87 – 3,26) с генотипом V₁O₁ / Y₁A₁'₁ получен бык-производитель Финик 6797, унаследовавший маркер родоначальницы Y₂A₁'₁. Установлено преимущество в молочной продуктивности дочерей Финика, унаследовавших

его маркер Y₁A₁'₁, по сравнению с полусестрами, имеющими альтернативный маркер O₁I'Q'.

В племзаводе «Рыбковское» от быка Финик 6797 и коровы Лагуна 50357 с маркером семейства Добрыня 5141 (A₁'B') получены потомки с генотипом в ЕАВ-локусе Y₁A₁'₁ / A₁'B', которые унаследовали от Финика ЕАВ-аллель Y₁A₁'₁, специфичный для семейства Фиалки 40, и гены Добрыня 5141, маркированные ЕАВ-аллелем A₁'B'. В результате такого сочетания ценных генов из двух семейств в генотипах животных они проявили достаточно высокую, по сравнению с другими животными хозяйства, молочную продуктивность. Удой за 305 дней лучшей лактации составил в среднем 7045 кг молока с содержанием жира – 3,93, белка – 3,25%, что свидетельствует об аддитивном характере проявления влияющих на продуктивные признаки, желательных маркированных генов, унаследованных от родителей из разных семейств.

Выводы. В результате проведенных исследований с использованием иммуногенетического мониторинга установлена возможность выявлять ценный генетический материал животных локальной сычевской породы крупного рогатого скота и объективно контролировать его присутствие в генотипах потомков, что позволяет повышать генетический потенциал молочной продуктивности и сохранять наследственную изменчивость в популяции. Возможно применение данного способа для других малочисленных или исчезающих пород.

При разведении по семействам после оценки родоначальницы по молочной продуктивности потомков следует идентифицировать лучшую часть ее генотипа маркерными аллелями групп крови и учитывать при отборе, оставляя животных с желательными сочетаниями.



Сохранение в поколениях ценного генотипа сычевской коровы Добрыня 5141, идентифицированного ЕАВ-маркером A/V.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Авторское свидетельство № 49712 Крупный рогатый скот Вазузский // Бюллетень госкомиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений. 16.11.2008. № 139.
2. Гонтов М.Е., Кольцов Д.Н., Дмитриева В.И., Русанова С.А. Иммуногенетический мониторинг линий сычевской породы крупного рогатого скота // Аграрный научный журнал. 2022. № 6. С. 60–65.
3. Кольцов Д.Н., Гонтов М.Е., Багиров В.А. и др. Эффективность мониторинга групп крови на этапах селекции сычевской породы крупного рогатого скота в Смоленской области // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 9. С. 44–46.
4. Программа селекционно-племенной работы с породами крупного рогатого скота в Смоленской области на 2003–2012 годы. Смоленск. 2003. 200 с.
5. Сороковой П.Ф. Методические рекомендации по исследованию групп крови в селекции крупного рогатого скота. Дубровицы. 1974. 40 с.
6. Фетисова Л.В. Создание и совершенствование сычевской породы крупного рогатого скота // Смоленск: Смоленское книжное издательство. 1959. 163 с.
7. Электронный ресурс <https://helpiks.org/1-117630.html?ysclid=lapdi0v0h7318783663> (дата обращения 28.12.2022)

REFERENCES

1. Avtorskoe svidetel'stvo № 49712 Krupnyj rogatyj skot Vazuzskij // Byulleten' goskomissii Rossijskoj Federacii po ispytaniyu i ohrane selekcionnyh dostizhenij. 16.11.2008. № 139.
2. Gontov M.E., Kol'cov D.N., Dmitrieva V.I., Rusanova S.A. Immunogeneticheskij monitoring linij sychevskoj porody krupnogo rogatogo skota // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2022. № 6. S. 60–65.
3. Kol'cov D.N., Gontov M.E., Bagirov V.A. i dr. Effektivnost' monitoringa grupp krovi na etapah selekcii sychevskoj porody krupnogo rogatogo skota v Smolenskoj oblasti // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2015. T. 29. № 9. S. 44–46.
4. Programma selekcionno-plemennoj raboty s porodami krupnogo rogatogo skota v Smolenskoj oblasti na 2003–2012 gody. Smolensk. 2003. 200 s.
5. Sorokovoj P.F. Metodicheskie rekomendacii po issledovaniju grupp krovi v selekcii krupnogo rogatogo skota. Dubrovicy. 1974. 40 s.
6. Fetisova L.V. Sozdanie i sovershenstvovanie sychevskoj porody krupnogo rogatogo skota // Smolensk: Smolenskoe knizhnoe izdatel'stvo. 1959. 163 s.
7. Elektronnyj resurs <https://helpiks.org/1-117630.html?ysclid=lapdi0v0h7318783663> (data obrashcheniya 28.12.2022)

Поступила в редакцию 24.03.2023

Принята к публикации 07.04.2023