2. В процессе роста и развития подопытных животных липопротеидный состав крови постепенно приближается к составу, характерному для взрослых животных.

3. В зимние месяцы содержалось альфа-липопротеидов в крови животных больше, чем в летние, а бета-липопротеидов, наоборот, в летние месяцы было больше, чем в зимние. Количество гамма-липопротеидов содержалось меньше зимой и больше летом.

4. Содержание общего белка в сыворотке крови с возрастом увеличивается.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОГО ПОЛИМОРФИЗМА ДЛЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРИ КОМПЛЕКТОВАНИИ СТАНЦИЙ ПО ПРОВЕРКЕ БЫКОВ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА

ПИЛЬКО В. В., ШАПИРО Ю. О.,
кандидаты биологических наук
МАНДРУСОВА Е. Е.,
кандидат сельскохозяйственных наук
СИРОТКИНА Л. К.,
аспирант

Успех совершенствования пород сельскохозяйственных животных в большой мере зависит от того, насколько широко используются высокоценные производители. Чтобы выявить таких производителей, необходимо оценить их по потомству. Особенно актуальной является эта работа при использовании искусственного осеменения. В Белорусской ССР в настоящее время проводится организация специальных станций для проверки быков по потомству. Комплектование поголовья на таких станциях происходит в основном за счет племферм обычных хозяйств. Однако это не снижает остроты решения вопроса о безусловной правильности записей в графе «происхождение животных» по отцовской линии.

Изучение генетически обусловленного полиморфизма по эритроцитарным антигенам (группам крови), белкам и ферментам крови в стадах крупного рогатого скота, даже с хорошо налаженным учетом, показывает наличие значительного количества ошибок в происхождении

племенных животных, занесенных в племенные документы. Исследования, проведенные в последние годы как у нас в стране (В. Т. Горин и др., 1968; В. А. Джумков и др., 1970; Х. Ф. Кушнер, 1972; Н. Н. Колесник, В. И. Сокол, 1972; М. М. Лапкин, 1972, и др.), так и за рубежом показывают, что подобные ошибки могут быть от 7 до 38%, достигая в потомстве отдельных быков 50% (П. Ф. Сороковой и др., 1969).

Причины ошибок в племенных записях обычно могут быть объективного и субъективного характера. Естественные колебания стельности коров в пределах 270—292 дней могут приводить к тому, что часть из них приходит во вторую охоту уже будучи оплодотворенными по первому осеменению, поскольку интервал между охотами у коров может колебаться от 7 до 22 и более дней. Субъективные причины (перепутывание новорожденных, семени, нефиксированные и случайные покрытия и т. п.) могут играть меньшую роль в появлении неправильных записей. Однако отмеченная выше особенность в биологии размножения крупного рогатого скота указывает на то, что и в будущем источник ошибок в регистрации племенных животных сохранится. Не случайно поэтому, как указывает Х. Ф. Кушнер (1972), в наиболее передовых в отношении племенного дела странах (Голландия, Бельгия, Япония, ФРГ, ГДР и др.) в обязательном порядке все быки на станциях искусственного осеменения тестируются по группам крови, с тем чтобы была обеспечена возможность проверки записей происхождения у всех потомков, выращенных в зоне обслуживания станции.

Поскольку создание реагентов для определения групп крови трудоемко и требует времени 1—2 года, то некоторые авторы рекомендуют использовать показатели белкового полиморфизма крови (типов гемоглобина, трансферрина, амилазы, церулоплазмина, постальбуминов и др.) для тестирования племенных животных. В. Т. Горин и др. (1968) отмечают, что применение в качестве тестов у крупного рогатого скота генетически обусловленных типов трансферринов, гемоглобинов и щелочных фосфатаз позволяет исключить спорное отцовство примерно в 60% случаев.

В данной работе приведены материалы по использованию для генетической экспертизы по первому ряду предков данных о полиморфизме белковых и ферментативных систем: амилазы, церулоплазмина, постальбуми-

на, трансферрина, эстераз и сукциндатдегидрогеназ сыворотки крови у крупного рогатого скота. Последние две системы в целях экспертизы привлекаются впервые.

С помощью указанных систем уточнялась правильность записей родителей у 156 телок-дочерей, назначенных для проверки по потомству быков-производителей бурой латвийской породы. Телки и их матери принадлежали совхозам «Борковичи», им. Титова и «Зеленки» Витебской области, а быки-производители — Витебской станции по искусственному осеменению. Всего было обследовано 317 животных.

Количество типов белков и ферментов в изучаемых системах и частота генов этих типов среди изученных животных представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика животных бурой латвийской породы по шести полиморфным системам белков и ферментов

Название системы	Обозначение и частота типов (концентрация генов)		
Амилаза	В-0,635	С-0,365	
Церулоплазмины	А-0,618	В-0,382	
Постальбумины	А-0,400	Б-0,600	
Эстеразы	А-0,550	В-0,450	
Трансферрины	А-0,554	Д-0,416	Е-0,030
Сукцинатдегидрогеназы II зоны	А-0,385	В-0,530	С-0,085

Проведение генетической экспертизы по указанным системам основано на том, что потомок имеет только тот тип белка или фермента, который был отмечен у его родителей. Выявление у потомка типа белка, отсутствующего у одного из родителей, указывает на неправильность фиксирования этого родителя в родословной — одинарная ошибка; отсутствующего сразу у обоих родителей — указывает не неправильность фиксирования обоих родителей — двойная ошибка. Указанные системы удобны для экспертизы тем, что они довольно легко выявляются с помощью электрофореза на крахмальном геле и наследуются по типу кодоминирования, то есть без рецессивности и доминирования и проявляются в потомстве как в гомозиготном, так и в гетерозиготном состоянии.

В табл. 2 приведено число фактически зафиксированных ошибок в указании отца или матери у 156 телок.

Таблица 2

Количество ошибок в происхождении телок

Кличка и номер быка	Проверено потомков	Исключено отцовство или материнство	
		голов	%
Иорам 1066	32	6	18,75
Симболс 3701	30	7	23,33
Халдис 6200	32	11	34,47
Жерех 240	28	6	21,43
Иолла 3309	34	13	38,23
Всего: по быкам	156	43	27,56
по матерям	156	14	8,97
Всего ошибок	156	57	36,54

Из таблицы видно, что процент ложного отцовства значительно выше, чем ложного материнства, и колеблется по отдельным быкам от 18 до 38%. В случаях, когда в хозяйстве использовалось семя от одного или двух быков, процент фактических ошибок записи отца составлял 18—23% и при использовании четырех — 38%.

Теоретическая вероятность исключения ошибок рассчитывается на основании конкретных для изученной группы животных концентраций генов привлекаемых для работы систем белков и ферментов. Нами, исходя из данных табл. 1, где приведены концентрации генов изученных систем, рассчитывалась вероятность исключения двойных ошибок для двухаллельных кодоминантных систем по формуле, предложенной Х. Мейером (1966):

$$P_2 = (p^2+q^2)^2+4p^3 \cdot q^3 - p^6 - q^6.$$

Вероятность исключения двойных ошибок для серий множественных кодоминантных аллелей ($n \geqslant 3$) определялась по формулам, предложенным Л. В. Богдановым и В. И. Поляковским (1972) и Г. Е. Маринчуком (1972, неопубликованные данные).

Поскольку нами было использовано шесть полиморфных систем, то рассчитывалась общая вероятность исключения ошибок по Уинеру, Ледереру и Поляйсу (1930)

(цит. по Л. В. Богданову и В. И. Поляковскому, 1972):

$$P_{общ} = 1 - (1 - P_1) \cdot (1 - P_2) \ldots (1 - P_n),$$

где P_1, $P_2 \ldots P_n$ — вероятность исключения ошибок по системе 1, 2 и т. д.

Исходя из всего сказанного, теоретическая эффективность для каждой системы белков и ферментов в отдельности составила:

амилазы	— 25,8%
церулоплазмина	— 22,7%
постальбуминов	— 23,0%
эстераз	— 26,2%
трансферринов	— 33,5%
сукцинатдегидрогеназ	— 41,6%

Общая эффективность четырех систем, используемых ранее для генетической экспертизы, а также с учетом двух введенных дополнительно, о чем говорилось выше, дала представленные в табл. 3 вероятности исключения ошибок записи.

Таблица 3

Вероятность исключения ошибок записи происхождения в зависимости от числа используемых систем белков и ферментов

Количество систем	Суммарный эффект, %	Не удалось исключить ложного родителя у числа животных
Четыре (A_M, Cp, Pal, TI)	71	23,28
Пять (4+эстеразы)	78,6	15,52
Пять (4+сукцинатдегидрогеназы)	83,1	11,60
Все шесть систем	87,4	8,20

Из приведенных данных видно, что более высокие значения для исключения ложного отцовства или материнства имеют трехаллельные системы трансферринов и сукцинатдегидрогеназ по сравнению с двухаллельными амилазами, церулоплазмина, эстераз и постальбуминов.

Вовлечение для анализа большого числа систем генетически контролируемых белков и ферментов (табл. 3) значительно повышает суммарную вероятность исключения ошибок записей по сравнению с любой системой, взятой в отдельности. В связи с этим существенно сокращается число потомков, для которых не удается исключить ложно записанного родителя.

Ученые записки ВВИ. - Витебск, 1974. - Т. 27.

На основании проведенных исследований можно рекомендовать в практическом использовании сведений по полиморфизму белков и ферментов для проведения генетической экспертизы точности племенных записей по первому ряду предков даже и в том случае, когда будет возможность использовать для этого группы крови, поскольку расширение числа систем повысит точность проведения работы.

ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРАСНЫХ ПОРОД НА СТАНЦИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ РЕСПУБЛИК СОВЕТСКОЙ ПРИБАЛТИКИ И БЕЛОРУССИИ

(к вопросу о сохранении генофонда)

ТОНЕВИЦКИЙ Г. Г.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Эволюция пород — закономерный процесс. Главным революционизирующим моментом этого процесса является научно-технический прогресс, который меняет технологию и экономику разведения сельскохозяйственных животных. Это, естественно, приводит к пересмотру сложившихся форм и методов работы с породами.

На современном этапе научно-техническая революция оказывает влияние на селекционно-племенную работу в молочном скотоводстве через основные факторы:

1. Широкое использование искусственного осеменения глубокозамороженным семенем с сокращением в 20—30 и более раз количества используемых быков-производителей.

2. Внедрение новой технологии производства молока при комплексной механизации процессов и круглогодового стойлового содержания коров предъявляют высокие требования к экстерьерно-конституционным особенностям животных.

3. Применение электронно-вычислительных машин в зоотехническом и племенном учете позволяет значительно расширить и углубить селекционно-племенную работу с охватом большого массива скота.