ИЗМЕНЕНИЕ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ БУРОЙ ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ В ПРОЦЕССЕ СЕЛЕКЦИИ

РУСАНОВА Светлана Алексеевна, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр лубяных культур»

ГОНТОВ Михаил Елисеевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр лубяных культур»

КОЛЬЦОВ Дмитрий Николаевич, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр лубяных культур»

Поголовье бурой швицкой породы дифференцировано на 12 линий и родственных групп, 65,2 % которого составляют животные генеалогических групп Меридиана 90827, Мастера 106902, Концентра-та 106157 и Хилла 76059. Исчезли животные, принадлежащие к линии Невода 3313. Численность поголовья в линиях Амура 3033, Баро 18, Сектора 4272 – около 1,5 %, в линии Рьяного 1318 – 0,03 %. Происходит накопление генетического материала бурой швицкой породы американской селекции и вытеснение генов, которыми обладали животные местной бурой швицкой породы отечественной селекции. По этой причине из породы элиминируют аллели $B_1G_2QT_1A^P$, B_1I^Q , I_1E^G их частота встречаемости в стаде 0,005 и меньше. Маркерные ЕАВ-аллели $B_1G_2QT_1A^P$ и B_1I^Q в линии Баро 18 выявлены у 5,1 и 6,4 % животных соответственно, в линии Амура I_1E^G встречается у 15 % потомков. В линиях в 2018 г. выявлен 61 аллель ЕАВ-локуса, их количество варьирует от 15 (линия Ладди 125640) до 56 (линия Меридиана 90827). Наиболее распространены (более 60 %) ЕАВ-аллели американской селекции, особенно $B_1P_2Y_2G^Y$, $B_2G_2KY_2E^F$, O^G , $B_2O_3Y_2A^E$, G^P , Q^Y , $G_3O_1T_1Y_2E^F$, $I_1Y_2E^G$ ($\Sigma_q = 0,479$). Крайне редко встречается аллель G_2E^F . ЕАВ-аллели, характерные для отечественной селекции, выявлены у 35 % животных. Среди них широко распространены $G_1O^$ (0,067) и рецессивный аллель ЕАВ^b (0,106). Элиминируют из породы аллели B_1I^Q , $B_1P_2T_2P^B$, I^Q , $P_2(E^G)$ ($\Sigma_q < 1\%$). Аллели джерсейской породы встречались с частотой 0,046. Широкое распространение получили аллели $G_2O_2E^I$ (линия Хилла 76059 – 20,5 %) и O_2E^G (линия Меридиана 90827 – 4,3 %).

Введение. Процесс исчезновения старых и создание новых линий в породе происходит непрерывно. Продолжительность существования каждой линии зависит от препотентности и ценности родоначальника и быков-продолжателей, наличия в семействах коров-рекордисток, эффективности племенной работы [2, 7]. Генеалогическая структура породы складывается за счет создания линий и семейств, происходящих от выдающихся родоначальников и родоначальниц. На сегодняшний день формирование стад высокопродуктивного молочного скота происходит в основном за счет использования ценных быков-производителей и маточного поголовья [3, 10, 13].

Изучение групп крови широко используется для анализа линий и родственных групп благодаря относительно простым способам их выявления в лабораторных условиях, легко наблюдаемым закономерностям наследования и неизменяемости в течение всей жизни. С помощью групп крови у крупного рогатого скота осуществляется изучение изменений в генетической структуре стада, анализ отдельных линий и родственных групп, контроль родословных при выведении новых линий и т.д. Наибольший интерес представляют аллели ЕАВ-локуса благодаря своему широкому полиморфизму, которые использовались в качестве генетических маркеров для мониторинга генофонда бурого швицкого скота.

К настоящему времени генеалогическая структура стад бурой швицкой породы в Смоленской области претерпела значительные изменения вследствие активного использования семени быков-производителей из Германии, Австрии, США и Канады. В связи с этим нами проведены исследования, целью которых

являлся анализ с помощью генетических маркеров групп крови, линий и родственных групп животных бурой швицкой породы Смоленской области.

Методика исследований. Работу проводили на базе лаборатории зоотехнологий ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» в соответствии с общепринятыми методическими указаниями. Исследовали животных бурой швицкой породы 5 агроформирований Смоленской области.

Аллели ЕАВ-локуса групп крови использовали в качестве генетических маркеров при исследовании генетической структуры стада. Группы крови определяли с помощью 52–65 реагентов собственного производства, унифицированных в международных испытаниях. Результаты исследований обрабатывали в соответствии с общепринятыми методическими указаниями [9, 11], с помощью программ пакета MS Excel.

Результаты исследований. Поголовье крупного рогатого скота бурой швицкой породы значительно сократилось [12]. В России на ее долю приходится около 1,2 %, в Смоленской области – 35 % [6]. В связи с этим актуальной проблемой является сохранение ценного генофонда бурой швицкой породы [4].

В настоящее время поголовье бурой швицкой породы дифференцировано на 12 линий и родственных групп, 65,2 % которого занимают животные генеалогических групп Меридиан 90827, Мастер 106902, Концентрат 106157 и Хилл 76059 (табл. 1).

По сравнению с прошлыми годами на 7,3 % увеличилось число животных, принадлежащих к числу прочих линий, за счет активного использования в селекционном процессе быков-производителей, от-

Таблица 1

**Генеалогическая структура бурой швицкой породы
в Смоленской области (2003–2018 гг.)**

Линия, родственная группа	Год					
	2003		2013		2018	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Азот-Пловец 1064	2128	10,8	869	8,2	117	3,9
Амур 3033	1882	9,5	534	5,1	45	1,5
Баро 18	1024	5,2	23	0,2	39	1,3
Колос 4255	989	5,0	263	2,5	153	5,1
Мастер 106902	2290	11,6	1653	15,6	377	12,5
Невод 3313	213	1,1	10	0,1	–	–
Пастор 65220	1103	5,6	763	7,2	229	7,6
Рьяный 1318	228	1,1	27	0,3	1	0,03
Сектор 4272	927	4,7	222	2,1	46	1,5
Хилл 76059	846	4,3	234	2,2	272	9,0
Меридиан 90827	5117	26,0	3588	33,9	983	32,6
Концентрат 106157	2443	12,4	1696	16,0	336	11,1
Прочие линии	389	2,0	696	6,6	419	13,9
Итого	19716	100,0	10578	100,0	3017	100,0

носящихся к линии Лэйрда 71151. Исчезли животные, принадлежащие к линии Невода 3313. Значительно сократилась численность животных, принадлежащих линии Рьяного 1318 – 0,03 %. За прошедшие пять лет в случной сети области использовались 3 быка данной родственной группы. Молочная продуктивность дочерей невысока: средний удой около 2500 кг мо-

лока с жирномолочностью 3,53 %. Численность поголовья в линиях Амура 3033, Баро 18, Сектора 4272 незначительна – около 1,5 % от общей численности поголовья. Изменение генеалогической структуры стад связано с активным использованием импортных быков из Германии, США и Австрии.

В 2018 г. в линиях выявлен 61 аллель ЕАВ-локуса групп крови с частотой от 0,001 до 0,207, что свидетельствует о широком наследственном разнообразии породы (табл. 2). Количество аллелей в каждой линии колеблется от 15 (линия Ладди 125640) до 56 (линия Меридиана 90827). Уровень гомозиготности указывает на степень консолидации генетического материала в линиях и родственных группах.

Наиболее высокую концентрацию ($\Sigma q_i = 0,479$) имели аллели $B_1P_2Y_2G^Y$, $B_2G_2KY_2E^F_2O^G$, $B_2O_3Y_2A^E_2G^PQ^Y$, $G_3O_1T_1Y_2E^F_2G^G$, $I_1Y_2E^GIG^G$. Они интродуцированы в породу импортными быками, завезенными из США и Австрии, и встречались практически во всех линиях с разной частотой. Самой высокой частотой встречаемости отличались аллели $G_3O_1T_1Y_2E^F_2G^G$ и $B_2O_3Y_2A^E_2G^PQ^Y$, выявлены в 7 линиях из 12 исследуемых с частотой выше среднего значения по стаду. Аллель $B_1P_2Y_2G^Y$ чаще всего встречалась в линиях Колоса 4255 и Лэйрда 71151, аллель $B_2G_2KY_2E^F_2O^G$ в линиях Мастера 406902 и Пастора 65220. Самая высокая частота встречаемости аллеля $I_1Y_2E^GIG^G$ выявлена в ли-

Таблица 2

Частота встречаемости аллелей ЕАВ-локуса групп крови в линиях

Аллели ЕАВ-локуса	Колос 4255 $n = 153$	Лэйрд 71151 $n = 391$	Мастер 406902 $n = 377$	Меридиан 90827 $n = 995$	Пастор 65220 $n = 229$	Хилл 76059 $n = 272$	Прочие линии $n = 611$	Всего $n = 3028$
b	0,029	0,074	0,099	0,075	0,096	0,290	0,121	0,106
$B_1G_2KE^F_2O^G$	0,006	0,009	0,154	0,006	0,004	0,017	0,025	0,030
B_1I_1Q		0,005		0,013		0,004	0,011	0,007
$B_2P_2T_2P^B$		0,003	0,005	0,005	0,002	0,009	0,015	0,006
$B_1P_2Y_2G^Y$	0,301	0,238	0,036	0,033	0,031	0,018	0,016	0,069
$B_2G_2KA^B_1O^G$	0,013	0,001		0,010	0,011		0,007	0,006
$B_2G_2KY_2E^F_2O^G$	0,043	0,012	0,129	0,053	0,201	0,006	0,037	0,060
$B_2I_2A^D_2G^Q$	0,042	0,003	0,007	0,036	0,039	0,004	0,027	0,024
$B_2O_3Y_2A^E_2G^PQ^Y$	0,056	0,086	0,041	0,066	0,070	0,044	0,153	0,081
$E^G_2G^G$	0,026	0,003		0,006	0,020	0,009	0,005	0,007
$E^F_3F^G_2O^G$	0,039	0,014	0,005	0,010	0,033	0,007	0,007	0,012
G_1O^G	0,020	0,028	0,042	0,104	0,100	0,020	0,065	0,067
$G_2E^F_3F^G_2O^G$		0,001	0,001	0,010	0,013	0,004	0,005	0,006
$G_2O_2E^G_2I^G$		0,003	0,007	0,010		0,186	0,004	0,022
$G_3O_1T_1Y_2E^F_2G^G$	0,085	0,302	0,261	0,229	0,076	0,138	0,186	0,207
I^G	0,007	0,028	0,044	0,012		0,024	0,042	0,024
I^GQ^G		0,014	0,008	0,006		0,009	0,001	0,006
I_1	0,029	0,010	0,017	0,014	0,007	0,018	0,062	0,024
$I_1O_1QA^G_1$		0,008	0,011	0,010	0,175	0,004	0,003	0,020
$I_1Y_2E^GIG^G$	0,007	0,045	0,060	0,090	0,013	0,059	0,063	0,062
O^G	0,020	0,038	0,011	0,013	0,007	0,020	0,020	0,018
O_1	0,225	0,018	0,013	0,013	0,013	0,007	0,013	0,024
$O_2E^G_2G^G$	0,003		0,003	0,043		0,004	0,002	0,015
Y_2	0,007		0,001	0,038	0,002	0,004	0,008	0,015
$Y_2A^G_2Q^G$		0,003		0,034	0,002			0,012
Число остальных аллелей:	7	19	22	31	12	13	27	36
их частота	0,042	0,056	0,045	0,062	0,085	0,096	0,105	0,072
Всего аллелей	25	42	43	56	32	43	61	61
Коэффициент гомозиготности	16,1	16,7	13,0	9,3	10,7	14,7	10,2	8,2

нии Азота-Пловца 1064. Элиминирует из стада ЕАВ-аллель $G_2E_3F_2O^*$, концентрация его крайне низкая.

В линиях и родственных группах бурой швицкой породы коэффициент гомозиготности был на уровне от 9,3 (линия Азота-Пловца 1064) до 19,8 (линия Сектора 4272), что указывает на генетическое разнообразие аллелей ЕАВ-локуса групп крови в линиях.

Полученные нами новые данные подтверждаются более ранними исследованиями [1, 8, 14], в которых также отмечается насыщенность аллелофонда стад ЕАВ-аллелями американской селекции, что говорит об активной работе с импортными быками в селекционном процессе.

Характерные для швицкой породы отечественной селекции аллели ЕАВ-локуса встречались с частотой до 35 %. Среди них наиболее распространен в линиях аллель G_1O ($\Sigma_q = 0,067$). Последние исследования, в том числе и более ранние [1, 5, 14], указывают на увеличение его концентрации в стаде. В аллелофонде стойко сохраняются аллели Γ , I_1 , O^* , O_1 , Y_2 с суммарной частотой встречаемости по стаду 10,5 %. Крайне редки ($\Sigma_q < 1$ %) как в линиях, так и породе в целом $B_1I_1T_1A^*P^*$, $B_1I^*P^*$, $B_2P_2T_2P^*B^*$, Γ^*Q^* , $P_2(E^*)\Gamma^*$. Отмечена высокая встречаемость рецессивного аллеля ЕАВ^b (0,106 в породе, 0,029–0,304 в линиях).

В процессе селекционной работы с бурой швицкой породой использовалось однократное прилитие крови джерсейской породы. Количество животных, имеющих в своем генотипе ЕАВ-аллели джерсейской породы, невелико – 0,046. Частота их в линиях колеблется от 0,006 (линия Ладди 125640) до 0,205 (линия Хилла 76059). Носителями аллеля джерсейской породы $G_2O_2E^*G^*$ являются 18 % животных линии Хилла, его средняя частота встречаемости по стаду 0,022. У 4,3 % животных линии Меридиана 90827 встречается аллель $O_2E^*G^*$, характерный также для джерсейской породы и имеющий низкую частоту встречаемости, как по стаду в целом, так и в других линиях.

Изменения структуры генофонда, происходящие в процессе совершенствования породы, могут выявляться с помощью генов-маркеров – «сигнальных» аллелей, позволяющих следить за характером наследования других признаков, с которыми данный маркер сцеплен. Маркерные гены специфичны для каждой линии.

Как упоминалось ранее, численность животных, принадлежащих линиям Амура 3033, Баро 18, Сектора 4272, аллелофонд которых насыщен аллелями (до 72 %), характерными для отечественных шви-

цев, сокращается. Вследствие этого из породы элиминируют аллели $B_1G_2QT_1A^*P^*$, $I_1E^*G^*G^*$ и аллель джерсейской породы $B_1I^*Q^*$. В линии Баро 18 ЕАВ-аллели $B_1G_2QT_1A^*P^*$, $B_1I^*Q^*$ выявлены у 5,1 и 6,4 % животных соответственно; в линии Амура аллель $I_1E^*G^*G^*$ выявлен у 15 % животных (табл. 3). В остальных линиях вышеуказанные аллели встречаются с частотой менее 1% и передаются по материнской стороне родословной на протяжении нескольких поколений. Таким образом, путем целенаправленного подбора поддерживаются генетические особенности джерсейской породы и бурой швицкой породы отечественной селекции.

В линии Мастера 406902 чаще, чем в других линиях, встречается ЕАВ-аллель $B_1G_2KE^*F^*O^*$ (0,154), а в линии Пастора 65220 – ЕАВ-аллель $I_1O_1QA^*$, привнесенный в стадо быком Меркурием 4970.

Заключение. В настоящее время поголовье бурой швицкой породы Смоленской области представлено 12 родственными группами. Сокращение численности поголовья и исчезновение отечественных линий объясняется активным использованием импортных быков и маточного поголовья в селекционной работе с бурой швицкой породой. Однако генетический материал, характерный для бурой швицкой породы отечественной селекции, передается и по материнской стороне родословной на протяжении нескольких поколений. Для сохранения наследственных особенностей бурой швицкой породы отечественной селекции и для поддержания генетического разнообразия следует проводить целенаправленный подбор животных. В 2018 г. выявлен 61 аллель ЕАВ-локуса групп крови. Наиболее многочисленна линия Меридиана 90817 (установлено 56 ЕАВ-аллелей), наименее многочисленна линия Ладди 125640 (15 аллелей).

В генотипах современных животных преобладают аллели, привнесенные в популяцию быками бурой швицкой породы американской селекции. На ее долю приходится более 60 %. Практически во всех линиях с разной частотой встречались аллели $B_1P_2Y_2G^*Y^*$, $B_2G_2KY_2E^*F^*O^*G^*$, $B_2O_3Y_2A^*E^*G^*P^*Q^*Y^*$, $G_3O_1T_1Y_2E^*F^*G^*$, $I_1Y_2E^*G^*G^*$ ($\Sigma_q = 0,479$). Наиболее широко распространены $G_3O_1T_1Y_2E^*F^*G^*$ и $B_2O_3Y_2A^*E^*G^*P^*Q^*Y^*$, встречались в 7 линиях из 12 исследуемых с частотой выше среднего значения по стаду.

Порядка 35 % животных имеют в своем генотипе аллели, характерные для бурой швицкой породы отечественной селекции. Из них с повышенной частотой

Таблица 3

Частота встречаемости маркерных ЕАВ-аллелей в линиях и родственных группах животных бурой швицкой породы

Линия	n	Гены-маркеры линий	Суммарная частота
Азот-Пловец 1064	117	$b, \Gamma, I_1, I_1Y_2E^*G^*G^*$	0,594
Амур 3033	45	$B_2O_3Y_2A^*E^*G^*P^*Q^*Y^*, \Gamma, I_1E^*G^*G^*, I_1Y_2E^*G^*G^*$	0,600
Баро 18	39	$b, B_1G_2KE^*F^*O^*, B_1I^*Q^*, I_1$	0,615
Колос 4255	153	$B_1P_2Y_2G^*Y^*, G_3O_1T_1Y_2E^*F^*G^*, O_1$	0,611
Концентрат 106157	336	$b, B_2O_3Y_2A^*E^*G^*P^*Q^*Y^*, G_1O^*, G_3O_1T_1Y_2E^*F^*G^*$	0,635
Ладди 125640	28	$b, B_2O_3Y_2A^*E^*G^*P^*Q^*Y^*, G_1O^*$	0,661
Лэйрд 71151	391	$b, B_1P_2Y_2G^*Y^*, B_2O_3Y_2A^*E^*G^*P^*Q^*Y^*, G_3O_1T_1Y_2E^*F^*G^*$	0,699
Мастер 406902	377	$b, B_1G_2KE^*F^*O^*, B_2G_2KY_2E^*F^*O^*G^*, G_3O_1T_1Y_2E^*F^*G^*, I_1Y_2E^*G^*G^*$	0,703
Меридиан 90827	995	$b, B_2O_3Y_2A^*E^*G^*P^*Q^*Y^*, G_1O^*, G_3O_1T_1Y_2E^*F^*G^*, I_1Y_2E^*G^*G^*$	0,565
Пастор 65220	229	$b, B_2G_2KY_2E^*F^*O^*G^*, B_2O_3Y_2A^*E^*G^*P^*Q^*Y^*, G_1O^*, G_3O_1T_1Y_2E^*F^*G^*, I_1O_1QA^*$	0,718
Сектор 4272	46	$b, B_2O_3Y_2A^*E^*G^*P^*Q^*Y^*, G_3O_1T_1Y_2E^*F^*G^*, I_1Y_2E^*G^*G^*$	0,761
Хилл 76059	272	$b, G_2O_2E^*G^*, G_3O_1T_1Y_2E^*F^*G^*$	0,614

встречались аллели G_1O^* (0,067) и EAB^b (0,106), стойко сохраняются в аллелофонде аллели I^* , I_1 , O^* , O_1 , Y_2 ($\Sigma_q = 0,105$). Частота встречаемости аллелей EAB-локуса групп крови джерсейской породы незначительна – 0,046.

Установление четко дифференцированных различий по группам крови между линиями позволит вести линию не только по генеалогии, но и по наличию «сигнальных» антигенов, специфичных для представителей этой линии. В линии Баро 18 чаще, чем в других линиях, встречаются EAB-аллели $B_1G_2QT_1A^*P^*$ и $B_1I^*Q^*$ ($\Sigma_q = 0,051$ и $\Sigma_q = 0,064$ соответственно). EAB $IE^*G^*G^*$ в линии Амура 3033 выявлен у 15 % животных. Линия Пастора 65220 отличается высокой концентрацией EAB IO_1QA^*1 , который был привнесен в стадо быком Меркурием 4970. В линии Мастера 406902 широко распространен аллель $B_1G_2KE^*F^*O^*$ (0,154).

Разведение животных под контролем групп крови поможет достичь большей однородности внутри линий и большего различия между линиями и семействами. Поэтому исследование групп крови улучшит дальнейшее планирование разведения по линиям в пределах различных пород животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аллели EAB-локуса групп крови в маркировании скота племенных стад бурой швицкой породы / С.А. Андреева [и др.] // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2017. – Т. 2. – № 6. – С. 4–8.
2. Бурая швицкая порода крупного рогатого скота / В.М. Новиков [и др.]. – Смоленск, 2017. – 153 с.
3. Воспроизводительные особенности коров бурой швицкой породы в зависимости от генотипа и молочной продуктивности / А.С. Герасимова [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2018. – № 4. – С. 59–61.
4. Генетические ресурсы животных: развитие исследований аллелофонда российских пород крупного рогатого скота – миниобзор / Н.А. Зиновьева [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – № 4. – Т. 54. – С. 631–641.
5. Группы крови и их использование в работе со стадом ЗАО им. Мичурина / Д.Н. Кольцов [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2016. – № 4. – С. 47–51.
6. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (за 2017 год) / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2018. – 254 с.

7. Иммуногенетический анализ линий бурого швицкой скота / М.Е. Гонтов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 4. – С. 55–60.

8. Использование генетических маркеров групп крови в селекции крупного рогатого скота бурой швицкой породы / С.А. Андреева [и др.] // Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса. – Смоленск, 2019. – С. 277–281.

9. Меркурьева Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. – М.: Колос, 1977. – 239 с.

10. Программа селекционно-племенной работы с бурой швицкой породой крупного рогатого скота в Смоленской области на 2013–2022 годы // В.К. Чернушенко [и др.]. – Смоленск: ООО «Принт-Экспресс», 2013. – 181 с.

11. Сороковой П.Ф. Методические рекомендации по исследованию и использованию групп крови в селекции крупного рогатого скота. – Дубровицы, 1974. – 40 с.

12. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации / И.М. Дунин [и др.] // Зоотехния. – 2020. – № 2. – С. 2–5.

13. Уровень молочной продуктивности коров сычёмской породы КП «Рыбковское» в зависимости от линейной принадлежности / А.С. Герасимова [и др.] // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., проведенной в рамках Междунар. науч.-практ. форума, посвящ. 75-летию образования Волгоградского государственного аграрного университета. – Волгоград, 2019. – С. 593–597.

14. Характеристика семейств стада бурой швицкой породы по продуктивным и генетическим показателям / С.А. Андреева [и др.]. // АгроЗооТехника. – 2019. – № 2. – Т. 2. – С. 1–9.

Русанова Светлана Алексеевна, научный сотрудник лаборатории зоотехнологий, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур». Россия.

Гонтов Михаил Елисеевич, канд. с-х. наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории зоотехнологий, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур». Россия.

Кольцов Дмитрий Николаевич, канд. с-х. наук, доцент, заместитель директора по региональному развитию, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур». Россия. 214025, г. Смоленск, ул. Нахимова, 21. Тел.: (4812) 64-08-62.

Ключевые слова: линии; аллели EAB-локуса; группы крови; крупный рогатый скот; частота встречаемости; бурая швицкая порода.

CHANGES IN THE GENEALOGICAL STRUCTURE OF THE BROWN SWISS CATTLE DURING BREEDING.

Rusanova Svetlana Alekseevna, Researcher, Federal State Budget Research Institution "Federal Research Center for Bast Fiber Crops", Russia.

Gontov Mikhail Eliseevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Federal State Budget Research Institution "Federal Research Center for Bast Fiber Crops", Russia.

Koltsov Dmitry Nikolaevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Federal State Budget Research Institution "Federal Research Center for Bast Fiber Crops", Russia.

Keywords: lines; alleles of the EAB-loci; blood groups; cattle; frequency of occurrence; Brown Swiss.

The population of the Brown Swiss cattle is differentiated into 12 lines and related groups, 65.2% of which are animals of the genealogical groups Meridian 90827, Master 106902, Concentrate 106157 and Hill 76059. Animals belonging to the line Nevod 3313 have disappeared. Total number of Brown Swiss animals in the lines of Amur 3033, Baro 18, Sector 4272-about 1.5%, in the line of R'yany 1318-0.03%. There is an accumulation of genetic material of the Brown Swiss breed of American selection and the displacement of

genes that were possessed by animals of the local Brown Swiss cattle of domestic selection. For this reason, alleles $B_1G_2QT_1A^*P^*$, $B_1I^*Q^*$, $IE^*G^*G^*$ are eliminated from the breed, their frequency of occurrence in the herd is 0.005 or less. Marker EAB alleles $B_1G_2QT_1A^*P^*$ and $B_1I^*Q^*$ in the Baro 18 line were detected in 5.1% and 6.4% of animals, respectively, in the Amur 3033 line $IE^*G^*G^*$ is found in 15% of offspring. In 2018, 61 EAB locus alleles were identified in the lines, their number varies from 15 (line Laddi 125640) to 56 (line Meridian 90827). Studies have shown that the largest distribution (more than 60%) is characterized by EAB alleles of American selection, especially $B_1P_2Y_2G^*Y^*$, $B_2G_2KY_2E^*F^*O^*G^*P^*$, $B_2O_2Y_2A^*E^*G^*P^*Q^*Y^*$, $G_3O_1T_1Y_2E^*F^*G^*P^*$, $I_1Y_2E^*G^*I^*G^*P^*$ ($\Sigma q=0.479$). The $G_3E^*F^*O^*$ allele is extremely rare. EAB-alleles characteristic of domestic breeding were detected in 35% of animals. Among them, G_1O^* (0.067) and the recessive EAB b allele (0.106) are widely distributed. Alleles $B_1I^*T_1A^*P^*$, $B_1I^*P^*$, $B_2P_2T_1P^*B^*$, I^*Q^* , $P_2(E^*G^*)I^*$ are eliminated from the breed ($q < 1\%$). Alleles of the Jersey cattle were found with a frequency of 0.046. The alleles $G_3O_2E^*F^*$ (line Hill 76059 – 20.5%) and $O_2E^*G^*$ (line Meridian 90827 – 4.3%) were widely distributed.