

Е. Г. Сергеев

Наследование типа поведения у фермерских соболей

Аннотация.

Цель: изучение наследования типа поведенческой реакции у фермерских соболей.

Материалы и методы. Для определения характера поведения зверей оценивали реакцию животных на предъявление внешнего раздражителя («тест на палочку»). По результатам тестирования соболей относили к одной из трех категорий: спокойные (дружелюбные, идущие на контакт с человеком), избегающие контакта (трусливые, не реагирующие на предмет) и агрессивные (злобные, отрицательная реакция на человека). Для дифференциации зверей использовали следующие обозначения: «0» – избегающие контакта, «+» – спокойные и «-» – агрессивные. Учтены результаты воспроизводства 925 голов основного стада. Анализировали 9 типов подбора пар (3 гомогенных и 6 гетерогенных) фактически сложившихся при проведении гона. Было протестировано 2290 щенков, полученных при этих типах подбора.

Результаты. Установлено, что при всех 9 вариантах подбора пар в потомстве преобладают щенки с оценкой по тестированию «избегание контакта»: от 60,0 до 80,0 %. Проведенный анализ типа поведения щенков показал отсутствие четких закономерностей наследования поведенческих реакций у соболей. Преобладающий у этого вида тип поведения «избегание контакта» с человеком (60,4 % у взрослого поголовья и 72,3 % у молодняка) нивелирует у потомков проявление особенностей поведения родителей при всех вариантах подбора пар.

Ключевые слова: соболев; тип поведения; тестирование; подбор пар; наследование

Авторы:

Сергеев Евгений Геннадьевич — кандидат сельскохозяйственных наук; e-mail: seg06@rambler.ru; 109145, Россия, г. Москва, Жулебинский бульвар, д. 9, кв. 118.

Введение. Вопросам изучения этологии пушных зверей посвящены многие как отечественные, так и зарубежные публикации. В большинстве из них исследуется влияния типа поведения на воспроизводство животных [1-17]. Кроме этого уделяется внимание таким аспектам, как связь различных поведенческих реакций с окраской [13, 18-21] и структурой волосяного покрова [22], с гормональным статусом [23-27], с динамикой роста молодняка [28, 29], с конституциональными особенностями [30, 31], с естественной резистентностью [32]. Рассматривается влияние результатов отбора по проявлению оборонительной реакции на вокальное поведение [33-35], на когнитивные способности [36], на изменения черепа и скелета [37-39]. Основными объектами исследований являются лисица и американская норка.

Изучению наследования типа поведения у пушных зверей в научной литературе посвящены единичные публикации. Одной из первых работ была статья К. Т. Сулимова в 1962 г., посвященная наследованию такому элементу поведения у лисиц, как реакции на отлов и фиксацию [40]. Была разработана 5-балльная шкала оценки:

1 балл — наиболее активное и агрессивное сопротивление, 5 баллов — наиболее пассивное и спокойное поведение. Все звери (19 голов основного стада и 77 полученных щенков) были разделены на две группы: в первую вошли животные с оценкой 1-3 балла, во вторую — с оценкой 4-5 баллов. Проведено 4 варианта подбора пар родителей. Автор считает, что значительное различие, наблюдаемое в поведении лисиц, имеет генетическую природу и при однородном подборе пар в 70-90 % случаях передается потомству.

Беляев и Трут [1] в исследованиях на лисице установили, что наибольшее количество агрессивных щенков (13%) родилось от пар *агрессивная мать х агрессивный отец*. Причем у этих пар в пометах преобладали агрессивно-трусливые щенки (44%). Больше всего трусливых щенков (64%) получено от пар *трусливая мать х трусливый отец*, а максимальное число спокойных щенков (43%) отмечено у пар *агрессивная мать х агрессивно-трусливый отец*. От гомогенного подбора спокойных родителей больше всего получили трусливых щенков (43 %). Авторы отмечают, что нельзя делать вывод о преимущественном влиянии типа поведения матерей на

формирование характера поведения потомков, что возможно обусловлено условиями содержания зверей на фермах.

В работе Шумилиной и Лариной [41] на лисиче показано, что самое большое количество спокойных щенков (88,9 %) рождается у пар *агрессивная самка х трусливый самец*, максимальное число трусливых щенков отмечено у пар *трусливая самка х агрессивный самец* (57,6%) и больше всего агрессивных щенков (12,3%) родилось у пар *агрессивная самка х спокойный самец*. В среднем по всем типам подбора (9 групп, 408 пар) наблюдается наибольшее рождение спокойных щенков: 43,1-88,9 %, трусливых: 16,7-57,6 % и агрессивных: 7,8-12,3 %. Авторы приходят к выводу, что тип поведения родителей не оказывает достоверного влияния на тип поведения потомков.

Отличие от основных видов фермерских пушных зверей в соболеводстве этология является малоизученным направлением. Причинами этого являются как невозможность изучения соболей в неволе за рубежом РФ (из-за отсутствия там до 2000 г. соболеводческих ферм), так и малочисленность исследователей, занимающихся изучением этого вида. Первые публикации по этологии соболя появились в 1973 г. [2] и были посвящены изучению связи оборонительного поведения с воспроизводительной способностью.

Большинство дальнейших исследований развивали эту тему [12, 13, 42-44]. Есть публикации об отношениях между матерью и щенками [45] и половозрелыми самками и самцами соболей [46], о поведении соболей в группах [47]. Изучали вопрос о связи качества шкурки с типом нервной деятельности [48] и о влиянии окрасочных мутаций на поведенческий полиморфизм [26].

Проблеме формирования типа поведения соболей посвящены исследования Терновской [12] и Сергеева [49, 50-54], однако вопрос о наследовании типа поведения до настоящего времени оставался открытым.

Цель: изучение наследования типа поведенческой реакции у фермерских соболей.

Материалы и методы. Исследования по этологии соболей проводили в трех зверохозяйствах, расположенных в Московской области «Пушкинский», «Родники» и «Салтыковский»). Для определения характера поведения зверей оценивали реакцию животных на предъявление внешнего раздражителя («тест на палочку») [49, 55]. По результатам тестирования соболей относили к одной из трех категорий: спокойные (дружелюбные, идущие на контакт с человеком), избегающие контакта (трусливые, не реагирующие на предмет) и агрессивные (злые, отрицательная

Таблица 1. Распределение по типу поведения протестированных зверей на соболиных фермах

Ферма	Пол	Тип поведения						Всего зверей
		Спокойный		Избегания		Агрессивный		
		п	%	п	%	п	%	
Основное стадо								
Пушкинский	♂	63	16,5	283	74,1	36	9,4	382
	♀	196	16,4	913	76,2	89	7,4	1198
Родники	♂	68	27,0	134	53,2	50	19,8	252
	♀	235	22,4	669	63,9	144	13,7	1048
Салтыковский	♂	343	40,0	332	38,7	183	21,3	858
	♀	912	31,4	1680	57,8	314	10,8	2906
Всего по трем фермам	♂	474	31,8	749	50,2	269	18,0	1492
	♀	1343	26,1	3262	63,3	547	10,6	5152
Щенки								
Пушкинский	♂	69	23,2	223	75,1	5	1,7	297
	♀	61	21,0	228	78,3	2	0,7	291
Родники	♂	59	40,0	81	54,7	8	5,3	148
	♀	48	30,0	104	65,0	8	5,0	160
Салтыковский	♂	124	17,8	499	71,8	72	10,4	695
	♀	137	19,6	501	71,7	61	8,7	699
Всего по трем фермам	♂	252	22,1	803	70,4	85	7,5	1140
	♀	246	21,4	833	72,4	71	6,2	1150

реакция на человека). Для дифференциации зверей использовали балльную шкалу: 0 — избегающие контакта, от +1 до +4 — спокойные и от -1 до -4 — агрессивные [46, 47].

С целью изучения наследования типа поведения соболей, в трех зверохозяйствах провели анализ результатов воспроизводства 925 голов основного стада (689 самок и 536 самцов). Анализировали 9 типов подбора пар (3 гомогенных и 6 гетерогенных) фактически сложившихся в хозяйстве при проведении гона. Было протестировано в 6-ти месячном возрасте 2290 щенков, полученных при этих типах подбора. Результаты оценивали отдельно по каждому хозяйству и суммарно по трем хозяйствам.

Результаты и их обсуждение. Всего на трех фермах было протестировано 2290 (1150 самок и 1140 самцов) 5-6 месячных молодых зверей и 6644 взрослых соболя (5152 самки и 1492 самца). По результатам тестирования установлено, что преобладающим типом поведения у соболей является избегание контакта. Без учета пола среди молодняка таких зверей было 72,3 %, среди взрослых — 60,4 %.

Анализ типа поведения взрослых соболей (самки и самцы) в отдельных хозяйствах (табл. 1) показал, что наиболее спокойные звери преобладают в з/х «Салтыковский» (31,4 и 40,0 %), избегающие контакта — в з/х «Пушкинский» (74,1 и 76,2 %), агрессивные соболя — в з/х «Родники» (13,7 и 19,8 %).

Подобный анализ типа поведения молодняка (самки и самцы) показал, что в з/х «Родники» преобладают спокойные звери (30,0 и 40,0%), избегающих контакта больше в з/х «Пушкинский» (75,1 и 78,3%), агрессивных больше всего в з/х «Салтыковский» (8,4 и 10,4%) (табл. 1).

При изучении наследования типа поведения щенков в з/х «Родники» были учтены результаты тестирования 86 самцов и 98 самок основного стада, которые участвовали в размножении, и оценки 148 самцов и 160 самок щенков, полученных при разных типах подбора пар (табл. 2).

Анализ показал, что при гомогенных типах подбора наибольшее количество потомков, как и ожидалось, было получено от наиболее многочисленного поведенческого типа соболей «избегающих контакта» (оценка 0): 24 самца и 38 самок. Среди них только 9 (11,1 %) самцов и 23 (22,1 %) самки наследовали этот тип поведения от родителей. У остальных потомков: 15 (25,4 %) самцов и 13 (27,1%) самок зафиксирован спокойный тип поведения (оценка +).

От родителей со спокойным типом поведения из 28 полученных щенков только 5 самцов (8,4 %) и 6 самок (12,5 %) унаследовали этот вариант поведения. У остальных щенков (7 самцов и 10 самок) тест выявил «избегание контакта».

При гомогенном подборе 10 агрессивных (оценка -) родителей из 19 родившихся щенков ни у одного не было протестировано агрессивное поведение, большая часть из них (8 самцов и 6 самок) проявляла «избегание контакта», остальные (3 самца и 2 самки) относились к спокойному типу.

Среди шести гетерогенных типов подбора достаточное количество щенков для анализа отмечено в трех случаях. От самцов спокойного типа поведения (17 голов) и самок «избегающих контакта» (22 головы) получено 69 щенков. Среди большинства из них: 24 самца (29,7 %) и 19

Таблица 2. Наследование типа поведения молодняка соболей в з/х «Родники»

Всего зверей		Типы подбора		Всего щенков		Тип поведения											
						Спокойные				Избегание контакта				Агрессивные			
						♂		♀		♂		♀		♂		♀	
♂	♀	♂	♀	♂	♀	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
19	20	0	0	24	38	15	25,4	13	27,1	9	11,1	23	22,1	—	—	2	25,0
9	10	+	+	12	16	5	8,4	6	12,5	7	8,6	10	9,8	—	—	—	—
4	6	—	—	11	8	3	5,1	2	4,2	8	9,9	6	5,8	—	—	—	—
8	8	0	+	9	19	2	3,4	3	6,3	6	7,4	16	15,3	1	12,5	—	—
8	8	0	—	14	9	6	10,1	4	8,3	8	9,9	4	3,8	—	—	1	12,5
17	22	+	0	42	27	15	25,4	7	14,5	24	29,7	19	18,3	3	37,5	1	12,5
7	7	+	—	10	9	3	5,1	4	8,3	6	7,4	5	4,8	1	12,5	—	—
10	13	—	0	19	26	7	12,0	6	12,5	9	11,1	18	17,2	3	37,5	2	25,0
4	4	—	+	7	8	3	5,1	3	6,3	4	4,9	3	2,9	—	—	2	25,0
86	98	Всего		148	160	59	100,0	48	100,0	81	100,0	104	100,0	8	100,0	8	100,0

самок (18,3 %) выявлен тип поведения «избегание контакта», 4 зверя проявляли агрессию, остальные 22 отнесены к спокойным.

При подборе самцов агрессивного типа (10 голов) и самка «избегающая контакта» (13 голов) получено 45 потомков. У большинства из них (27 голов) зафиксировано «избегание контактов», у 13 — спокойное поведение и у 5 — агрессивное.

При подборе самцов «избегающий контакта» и самка спокойного типа поведения получено всего 28 щенков. Из них 22 щенка (6 самцов и 16 самок) проявляли «избегание контакта», 5 — спокойное и 1 агрессивное поведение.

Как видно из анализа трех гомогенных и трех гетерогенных типов подбора, не зависимо от типа поведения родителей у потомков преобладающим типом поведения является «избегание контактов».

Для изучения наследования типа поведения щенков в з/х «Пушкинский» были учтены результаты тестирования 174 самцов и 225 самок основного стада, которые участвовали в размножении, и оценки 297 самцов и 291 самки щенков, полученных при разных типах подбора пар (табл. 3). Анализ показал, что среди гомогенных типов подбора наибольшее количество родителей и потомков наблюдается при подборе пар «избегание контакта» (оценка 0). От 108 самок получено 290 щенков, из которых большинство (113 самцов и 114 самок) наследовало тип поведения родителей. У одного щенка отмечен агрессивный тип поведения, остальные отнесены к спокойному типу.

При подборе «спокойные» родители (5 пар) из 19 родившихся щенков только 1 проявил спокойный тип поведения. От «агрессивных» родителей (3 пары) все 9 щенков протестированы как «избегающие контакта».

Таким образом, при гомогенных типах подбора во всех случаях среди потомков преобладают животные с типом поведения «избегания контактов».

Из шести гетерогенных типов подбора в двух участвовало очень мало зверей и количество потомков не позволяет делать заключение о характере наследования типа поведения.

Среди четырех остальных подборов три имеют близкие показатели по числу пар и количеству потомков. От самцов агрессивного типа поведения (17 голов) и самок «избегающих контакта» (28 голов) получено 74 щенка. Среди большинства из них: 27 самцов и 28 самок выявлен тип поведения «избегание контакта», 4 зверя проявляли агрессию, остальные 15 отнесены к «спокойным».

От подбора самцы «избегающие контакта» (24 головы) и спокойные самки (25 голов) получили 60 щенков, из которых подавляющее большинство (26 самцов и 21 самка) проявили «избегание контакта». К агрессивным отнесены 4 щенка, к спокойным — 6 самцов и 7 самок.

При подборе спокойный самец (20 голов) и самка «избегающая контакта» (26 голов) рождено 69 щенков. Подавляющее большинство из них (21 самец и 21 самка) проявили «избегание контактов», остальные 26 — спокойный тип поведения.

Таблица 3. Наследование типа поведения молодняка соболей в з/х «Пушкинский»

Всего зверей		Типы подбора		Всего щенков		Тип поведения											
						Спокойные				Избегание контакта				Агрессивные			
						♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
♂	♀	♂	♀	♂	♀	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
82	108	0	0	148	142	34	50,1	28	45,9	113	50,7	114	50,0	1	20,0	—	—
7	5	+	+	9	10	—	—	1	1,6	9	4,0	9	3,9	—	—	—	—
2	3	—	—	5	4	—	—	—	—	5	2,2	4	1,7	—	—	—	—
24	25	0	+	32	28	6	8,8	7	11,5	26	11,7	21	9,2	—	—	—	—
14	15	0	—	18	25	5	7,3	2	3,3	12	5,4	23	10,1	1	20,0	—	—
20	26	+	0	35	34	13	19,1	13	21,3	21	9,4	21	9,2	1	20,0	—	—
3	7	+	—	4	4	—	—	1	1,6	4	1,8	3	1,3	—	—	—	—
17	28	—	0	37	37	8	11,8	7	11,5	27	12,1	28	12,4	2	40,0	2	100,0
5	5	—	+	8	7	2	2,9	2	3,3	6	2,7	5	2,2	—	—	—	—
174	225	Всего		296	291	68	100,0	61	100,0	223	100,0	228	100,0	5	100,0	2	100,0

В подборе пар самцы «избегающие контакта» (14 голов) и агрессивные самки (15 голов) получено 43 щенка. Из них 12 самцов и 23 самки протестированы как «избегающие контакта», 1 самец агрессивный, остальные 7 щенков — спокойные.

Самое многочисленное поголовье взрослых и молодых соболей, прошедшее тестирование на тип поведения, было в з/х «Салтыковский».

При изучении наследования типа поведения щенков были использованы результаты тестирования 276 самцов и 366 самок основного стада, которые участвовали в размножении, и оценки 695 самцов и 699 самок щенков, полученных при разных типах подбора пар (табл. 4).

Анализ показал, что при гомогенных типах подбора наибольшее количество потомков, в отличие от предыдущих зверохозяйств, было получено от спокойных соболей (оценка +): 183 самца и 191 самка. Однако среди них только 28 самцов и 43 самки наследовали этот тип поведения родителей. В тоже время у значительного большинства потомков (134 самца и 128 самок) зафиксировано поведение «избегание контакта» (оценка 0). Щенков с агрессивным типом поведения (оценка -) при этом подборе отмечено больше, чем при всех других типах подбора пар.

От родителей с типом поведения «избегание контакта» из 219 полученных щенков 77 самцов и 89 самок унаследовали тип поведения родителей, 34 щенка протестированы как спокойные и 19 — агрессивные.

При гомогенном подборе агрессивных родителей (всего 11 голов) из 21 родившегося щенка

только у одного отмечено агрессивное поведение, значительная большая часть из них проявляла «избегание контакта», остальные относились к «спокойному» типу.

Среди гетерогенных типов подбора многочисленностью родителей и полученного потомства выделяется подбор спокойные самцы (66 голов) и самки (97 голов), «избегающие контакта». Из 358 полученных щенков подавляющее большинство (129 самцов и 139 самок) унаследовали от матерей тип поведения «избегание контакта», 57 потомков проявили спокойную реакцию, 33 — агрессивную.

При подборе самцы «избегающие контакта» и спокойные самки (29 пар) из 113 родившихся щенков 82 проявили тип поведения «избегание контакта», 20 — спокойное поведение и 11 — агрессивное.

При типе подбора агрессивный самец (20 голов) и «избегающая контакта» самка (28 голов) получено 105 щенков. Из их большая часть (75 голов) проявили тип поведения «избегание контакта», 21 щенок тестирован как спокойный и 9 голов были агрессивные.

При подборе агрессивный самец (17 голов) и спокойная самка (25 голов) получено 100 щенков, из которых 60 «избежали контакта», 34 — были спокойные и 6 — агрессивные. Обратный подбор 19 пар (спокойный самец х агрессивная самка) показал, что из 69 щенков 46 голов проявили «избегание контакта», 12 были спокойные и 11 — агрессивные.

При самом малочисленном подборе из 9 пар: «избегающий контакта» самец и агрессивная сам-

Таблица 4. Наследование типа поведения молодняка соболей в з/х «Салтыковский»

Всего зверей		Типы подбора		Всего щенков		Тип поведения											
						Спокойные				Избегание контакта				Агрессивные			
						♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
♂	♀	♂	♀	♂	♀	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
42	57	0	0	106	113	16	12,9	18	13,1	77	15,4	89	17,8	13	18,0	6	9,8
76	96	+	+	183	191	28	22,6	43	31,4	134	26,9	128	25,5	21	29,2	20	32,9
5	6	—	—	12	10	3	2,4	1	0,7	9	1,8	8	1,6	—	—	1	1,6
24	29	0	+	55	58	8	6,5	12	8,8	43	8,6	39	7,8	4	5,6	7	11,5
9	9	0	—	18	16	5	4,0	3	2,2	13	2,6	11	2,2	—	—	2	3,2
66	97	+	0	183	175	30	24,2	27	19,7	129	25,9	139	27,7	24	33,3	9	14,8
17	19	+	—	35	34	5	4,0	7	5,1	25	5,0	21	4,2	5	6,9	6	9,8
20	28	—	0	52	53	9	7,3	12	8,8	41	8,2	34	6,8	2	2,8	7	11,5
17	25	—	+	51	49	20	16,1	14	10,2	28	5,6	32	6,4	3	4,2	3	4,9
276	366	Всего		695	699	124	100,0	137	100,0	499	100,0	501	100,0	72	100,0	61	100,0

ка получено всего 34 щенка. Среди них 24 соболя «избегали контакта», 8 были спокойные и 2 агрессивные.

Для выявления каких-либо закономерностей наследования типа поведения у фермерских соболей, а также с целью увеличения выборки и повышения статистической достоверности, был проведен анализ наследования по суммарным показателям трех хозяйств (табл. 5).

Среди гомогенных подборов пар наибольшее количество потомков было получено от родителей (143 самца и 185 самок), избегающих контакта. Из 571 головы у 425 щенков (199 самцов и 226 самок) был определен тип поведения родителей, у 124 щенков зафиксировано спокойное поведение, у 22 – агрессивное.

У спокойных родителей (92 самца и 114 самок) среди 421 щенка также существенно преобладали потомки с «избеганием контакта» (150 самцов и 147 самок), всего 83 щенка (33 самца и 50 самок) унаследовали родительский тип поведения, у 41 головы (21 самец и 20 самок) определен агрессивный тип поведения. Так же в потомстве и от агрессивных родителей (11 самцов и 15 самок) преобладали животные с типом поведения «избегание контакта»: из 50 оцененных щенков их было 40 (22 самца и 18 самок), спокойных потомков было 9 (6 самцов и 3 самки), агрессивных – 1 самка.

Среди гетерогенных подборов пар самым многочисленным оказалось сочетание спокойный самец и самка, избегающая контактов – 248 зверей (103 самца и 145 самок). Из полученных от них 496 щенков (260 самцов и 236 самок) значительная часть (174 самца и 179 самок), унаследовала

тип поведения матери, у 105 щенков (58 самцов и 47 самок) был выявлен спокойный тип поведения, у 38 (28 самцов и 10 самок) – агрессивный тип.

При подборе пар самец, избегающий контакта (56 голов) и спокойная самка (62 головы) получен 201 щенок. У большинства из них (75 самцов и 76 самок) отмечен тип поведения «избегание контакта», 38 зверей (16 самцов и 22 самки) относятся к спокойному типу и 12 щенков (5 самцов и 7 самок) имели агрессивный тип поведения. У пар агрессивный самец и самка, избегающая контакта (47 самцов и 69 самок) родилось 224 щенка. Большинство из них отнесли к «избегающим контакта» (77 самцов и 80 самок), у 49 потомков (24 самца и 25 самок) отмечен спокойный тип поведения, 18 щенков (7 самцов и 11 самок) относятся к агрессивному типу поведения. От самцов агрессивного типа поведения (26 голов) и спокойных самок (34 головы) получено 130 щенков. Среди большинства из них (77 самцов и 80 самок) выявлен тип поведения «избегание контакта», 49 зверей (24 самца и 25 самок) отнесены к спокойным, остальные 8 щенков проявляли агрессию.

При подборе самцы «избегающие контакта» (31 голова) и агрессивные самки (32 головы) получили 100 щенков, из которых подавляющее большинство (33 самца и 38 самок) проявляли «избегание контакта». К «спокойному» типу отнесено 25 щенков (16 самцов и 9 самок), к агрессивным – 4 щенка.

При подборе спокойный самец (27 голов) и агрессивная самка (33 головы) рождено 96 щенков. Большая часть из них (12 самцов и 35 са-

Таблица 5. Наследование типа поведения молодняка соболей в трех зверохозяйствах

Всего зверей		Типы подбора		Всего щенков		Тип поведения											
						Спокойные				Избегание контакта				Агрессивные			
						♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
♂	♀	♂	♀	♂	♀	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
143	185	0	0	278	1293	65	26,0	59	24,0	199	24,8	226	27,1	14	16,5	8	11,3
92	114	+	+	204	217	33	13,1	50	20,3	150	18,7	147	17,6	21	24,7	20	28,2
11	15	—	—	28	22	6	2,4	3	1,2	22	2,7	18	2,2	—	—	1	1,4
56	62	0	+	96	105	16	6,4	22	8,9	75	9,3	76	9,1	5	5,9	7	9,8
31	32	0	—	50	50	16	6,4	9	3,6	33	4,1	38	4,6	1	1,2	3	4,2
103	145	+	0	260	236	58	23,1	47	19,2	174	21,7	179	21,5	28	32,9	10	14,1
27	33	+	—	49	47	8	3,2	12	4,9	35	4,3	29	3,5	6	7,1	6	8,5
47	69	—	0	108	116	24	9,4	25	10,2	77	9,7	80	9,6	7	8,2	11	15,5
26	34	—	+	66	64	25	10,0	19	7,7	38	4,7	40	4,8	3	3,5	5	7,0
536	689	Всего		1139	1150	6251	100,0	246	100,0	803	100,0	833	100,0	85	100,0	71	100,0

мок) проявили «избегание контактов», у 20 щенков (8 самцов и 12 самок) — отмечен спокойный тип поведения, у 12 (6 самцов и 6 самок) проявляли агрессивность.

Таким образом, анализ обобщенных данных по наследованию типа поведения у фермерских соболей показал, что при всех девяти вариантах подбора пар в потомстве преобладают щенки с оценкой по тестированию «избегание контакта»: от 60,0 до 80,0 % (табл. 6). Наибольшее количество таких щенков отмечено при гомогенном подборе агрессивных родителей — 80,0 %. Максимальное число спокойных щенков рождается у пар родителей агрессивный самец х спокойная самка — 33,8 %, минимальное — у агрессивных родителей — 18,0%. Больше всего агрессивных потомков выявлено при сочетании спокойных самцов и агрессивных самок — 12,5 %, наименьшее количество — у агрессивных родителей — 2,0 %.

Из трех упомянутых выше работ по изучению наследования поведения у фермерских лисиц только в первой [40] (в эксперименте участвовало 19 взрослых лисиц) автор отмечает, что особенности поведения хорошо передаются потомству при однородном подборе родительских пар. Из результатов остальных работ следует, что нельзя говорить о влиянии типа поведения матерей на формирование характера поведения потомков [1] и, что тип поведения родителей не оказывает достоверного влияния на тип поведения щенков [41].

Одной из возможных причин отсутствия каких-либо явных закономерностей наследования типа поведения у фермерских зверей может быть отсутствие направленной селекции по этому признаку.

В случае с соболем представляет интерес оценка других составляющих, которые могут влиять на формирование поведенческого про-

филя у молодняка соболей. Прежде всего, возникает вопрос о стабильности оценки поведения зверя при проведении теста. В более ранних работах проводили исследования по трехкратному тестированию типа поведения одних и тех же соболей в 4, 5 и 6 месяцев. Так же проводили повторную оценку поведения у молодых соболей в 1,5 и 2,5 года [55]. Было установлено, что при трехкратном проведении теста не изменилась оценка у 42,2-45,9 % щенков. При повторном тестировании молодых соболей через год стабильная оценка сохранилась у 68,0 % зверей. Следовательно, можно отметить, что полученная оценка типа поведения у половины щенков соболей не является стабильной, т.е. это необходимо учитывать при оценке проявления характера наследования.

На формирование поведенческого профиля возможно влияния и других факторов, прежде всего антропогенного. При изучении этого вопроса [56] было выяснено, что среди молодых соболей, имевших частые контакты с человеком в период выращивания, не существенно больше (на 11,0-12,1%) преобладали животные со спокойным поведением, т.е. данный фактор не является определяющим при становлении типа поведения. Следовательно, антропогенное воздействие не является достаточно значимым фактором при формировании типа поведения у соболей.

В 2015 г. проводили изучение влияния некоторых генетических и паратипических параметров на становление поведенческих реакций у молодняка соболей [52]. Рассматривали такие факторы как пол, возраст, окраска волосяного покрова, происхождение родителей (чистопородность) и величина помета. Было установлено, что из всех изучаемых показателей статистически достоверное влияние на тип поведения молодняка

Таблица 6. Тип поведения щенков соболей при разных подборе родителей

Всего зверей		Типы подборов		Щенков разного поведения, %			Всего щенков
♂	♀	♂	♀	+	0	—	
143	185	0	0	21,7	74,4	3,9	571
92	114	+	+	19,7	70,6	9,7	421
11	15	—	—	18,0	80,0	2,0	50
56	62	0	+	18,9	75,1	6,0	201
31	32	0	—	25,0	71,0	4,0	100
103	145	+	0	21,2	71,2	4,0	100
27	33	+	—	20,8	66,7	12,5	96
47	69	—	0	21,9	70,1	8,0	224
26	34	—	+	33,8	60,0	6,2	130

оказывают пол зверей, величина помета и чистопородность родителей (отцов). Не найдено статистически достоверной зависимости от окраски волосяного покрова и возраста.

Можно предположить, что из рассмотренных выше ряда факторов, которые могут влиять на формирование поведенческого профиля молодняка соболей, нет доминирующих, оказывающих определяющее воздействие на этот процесс: некоторые из них имеют большее влияние, другие — меньшее.

Закключение. Таким образом, проведенный анализ типа поведения щенков, полученных при различных типах подбора родительских пар, показал отсутствие четких закономерностей наследование поведенческих реакций у соболей.

Преобладающий у этого вида тип поведения «избегание контакта» с человеком (60,4 % у взрослого поголовья и 72,3 % у молодняка) нивелирует у потомков проявление особенностей поведения родителей, как при гомогенных, так и при гетерогенных типах подбора пар.

Литература

1. Беляев Д. К. Поведение и воспроизводительная функция животных / Д. К. Беляев, Л. Н. Трут // Сообщение 1. Корреляция свойств поведения со временем размножения и плодовитостью. Бюлл. МОИП, Отделение биологии. — 1964. — Т. 69. — Вып. 3. — С. 5—19.
2. Беляев Д. К. Поведение и воспроизводительная функция животных / Д. К. Беляев, Ю. Г. Терновская // Сообщение 4: Корреляция оборонительного поведения соболей с их воспроизводительной способностью. Генетика. — 1973. — Т. 9. — № 3. — С. 53—62.
3. Беляев Д. К. Связь селекционного изменения поведения с репродуктивной функцией у американской норки / Д. К. Беляев, О. В. Трапезов // Общей биол. — 1986. — № 4. — С. 445—450.
4. Беляев Д. К. Поведение норок и их репродуктивная функция / Д. К. Беляев, О. В. Трапезов // Кролиководство и звероводство. — 1987. — № 4. — С. 6—7.
5. Бондаренко Т. Т., Трут Л. Н. Зависимость репродуктивных способностей серебристо-черных лисиц от некоторых реакций их поведения / Т. Т. Бондаренко, Л. Н. Трут // 1 конференция молодых ученых СО АН СССР. Новосибирск. — 1960. — 148 с.
6. Еремина Л. В. Воспроизводительная функция самцов песцов разного типа оборонительного поведения / Л. В. Еремина, Т. М. Чекалова // Проблемы пушного звероводства и кролиководства. Сб. тез. НИИПЗК. Родники. — 1997. — С. 50—51.
7. Ключков Д. В. К вопросу о репродуктивных функциях американских норок при отборе по поведению / Д. В. Ключков, О. В. Трапезов // Сельскохозяйственная биология. — 1991. — № 6. — С. 72—75.
8. Ключков Д. В. Влияние селекции норок *Mustela vison* по поведению на их фолликулогенез и репродуктивную функцию / Д. В. Ключков, О. В. Трапезов, А. В. Харламова // Эволюционной биохимии и физиологии. — 1996. — Т. 32. — № 5.
9. Плотников И. А. Воспроизводительная способность лисиц (*Vulpes vulpes* L., 1758) разных типов поведения / И. А. Плотников // Кролиководство и звероводство. — 2017. — № 3. — С. 69—70.
10. Сергеев Е. Г., Демина Т. М., Куликов Н. Е., Тинаев Н. И., Тинаева Е. А. Влияние типа поведенческих реакций норок и песцов на продуктивность при различных условиях содержания. Тез. докл. 3 Междун. симпозиума «Физиологические основы повышения продуктивности млекопитающих введенных в зоокультуру». 27-29 сентября 2005 г. Петрозаводск. — 2005. — С. 162—165.
11. Твердохлеб Н. М., Плотников И. А., Газизов В. З., Маркушева В. В. Влияние типа поведения лисиц на воспроизводительную способность. Мат. науч.-практ. конф. «Вопросы физиологии, содержания, кормопроизводства и кормления, селекции с.-х. животных, биологии пушных зверей и птиц, охотоведения». Вятская гос. с.-х. акад. Киров. — 2004. — С. 162—164.
12. Терновская Ю. Г. Роль оборонительного поведения в размножении хищников семейства Mustelidae. В кн: «Итоги научных работ 1973 г.» Новосибирск. ИГиГ. — 1974. — С. 73—76.
13. Терновская Ю. Г., Беляев Д. К. Некоторые особенности размножения соболя в связи с его поведением. Тр. 2 Всес. совещ. по млекопит. — 1975. — МГУ. — С. 118—120.
14. Трут Л. Н. Поведение и воспроизводительная функция со временем размножения и плодовитостью / Л. Н. Трут // Бюлл. МОИП, Отд. биол. — 1964. — Т. 69. — Сообщение 1. — Вып. 3. — С. 101—102.
15. Трут Л. Н. О корреляции свойств поведения с воспроизводительной функцией у песцов / Л. Н. Трут // Бюлл. МОИП, Отд. биол. — 1965. — Т. 70. — Вып. 3. — С. 102—106.

16. Харламова А. В., Трапезов О. В. Плейотропный эффект мутации Black crystal на репродуктивные показатели у американской норки (*Mustela vison*) / А. В. Харламова, О. В. Трапезов // Генетика. — 1999. — Т. 35. — №6. — С. 765—770.
17. Шумилина Н. Н., Чекалова Т. М. Влияние упитанности на показатели воспроизводства у лисиц разного типа поведения. Матер. 2 межд. симпоз. «Физиологические основы повышения продуктивности хищных пушных зверей». Петрозаводск. — 1998. — С. 51—52.
18. Прасолова Л. А., Оськина И. Н., Трут Л. Н. Анализ возникновения депигментаций при domestикации животных. Матер. 2 межд. симп. «Физиологические основы повышения продуктивности хищных пушных зверей». 15-17 октября 1998 г. Петрозаводск. С. 26.
19. Трапезов О. В. Формообразовательные последствия отбора по поведению у американской норки. Автор. дисс.... канд. биол. наук. Новосибирск. 1991. 16 с.
20. Трапезов О. В. Поведенческий полиморфизм в фермерской популяции американской норки (*Mustela vison* S.). Влияние пола и мутаций, затрагивающих окраску меха. Матер. науч. конф. «Поведение и поведенческая экология млекопитающих». Черноголовка. — 2005. — С. 50—52.
21. Трапезов О. В. Влияние мутаций, затрагивающих окраску меха, на поведенческий полиморфизм в промышленных популяциях американской норки (*Mustela vison*) и соболя (*Martes zibellina*) / О. В. Трапезов, Л. И. Трапезова, Е. Г. Сергеев // Генетика. — 2008. — Т. 44. — №4. — С. 516—523.
22. Котарев В. И., Князева О. В. Структурные особенности волосяного покрова самок вуалевых песцов разных типов поведения. Матер. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы технологии животноводства, товароведения и ветеринарной медицины». Воронеж. — 2004. — Вып. 2. — С. 37—38.
23. Беляев Д. К. Генетика и фенотипические характеристики животных / Д. К. Беляев, И. Н. Оськина, Л. Н. Трут, Н. М. Бажан // Генетика. — 1988. — Т. 24. — № 4. — С. 715—721.
24. Осадчук Л. В., Трут Л. Н. Эндокринная функция гонад у самок серебристо — черных лисиц при селекции на domestикационное поведение // Общая биология. — 1989. — Т. 5. — № 2. — С. 189—198.
25. Осадчук Л. В., Трут Л. Н. Репродуктивная эндокринология серебристо-черных лисиц: эффекты длительной селекции на domestикационное поведение. Беляевские чтения: Межд. конф., посвященная 100-летию со дня рождения акад. АН СССР Д.К. Беляева (7-10 августа 2017 г., Новосибирск). Тезисы докладов. — С. 77.
26. Трапезов О. В., Антоненко О. В., Оськина И. Н., Гулевич Р. Г. Влияние ручного и агрессивного поведения на конфликтное поведение и гормональный статус молодняка норок. Матер. 2 межд. симп. «Физиолог. основы повышения продуктивности хищных пушных зверей». 15-17 октября 1998 г. Петрозаводск. — С. 49—50.
27. Трут Л. Н. Изменение гипофизарно-надпочечниковой функции серебристо-черных лисиц при селекции по поведению / Л. Н. Трут, Е. В. Науменко, Д. К. Беляев // Генетика. — 1972. — Т. 8. — № 5. — С. 35—43.
28. Бекетов С. В., Топорова Л. В. Поведение и динамика роста у песца клеточного разведения. IV Всеросс. конф. по поведению животных. 29 октября - 1 ноября 2007. Черноголовка. — 2007. — С. 490—491.
29. Бекетов С. В., Топорова Л. В. Поведенческая реакция и динамика живого веса у серебристого песца. Матер. 2-й междун. научно-практич. конф. «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России» М.: 2007. МСХА. им. К.А. Тимирязева. — С. 217—219.
30. Князева О. В. Хозяйственные и биологические особенности песцов различных поведенческих и конституциональных типов. Автор. дисс.... канд. с.-х. наук. Воронеж. 2004. 24 с.
31. Котарев В. И., Князева О. В. Конституциональные особенности песцов различных типов поведения. Матер. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы технологии животноводства, товароведения и ветеринарной медицины». Воронеж. — 2003. — С. 65—66.
32. Котарев В. И., Князева О. В. Естественная резистентность песцов различных типов поведения. Диагностика, лечение и профилактика болезней животных. Сб. науч. тр. ВГАУ. Воронеж. — 2004. — Т. 1. — С. 118—119.
33. Гоголева С. С., Володин И. А., Володина Е. В., Харламова А. В., Трут Л. Н. Связь вокального поведения серебристо-черных лисиц с характером их реагирования на человека. Матер. науч. конф. «Поведение и поведенческая экология млекопитающих». 9-12 ноября 2009. Черноголовка. — 2009. — С. 52.
34. Гоголева С. С., Володина Е. В., Трут Л. Н. Вокальные реакции обыкновенных лисиц (*Vulpes vulpes*) зависят от принадлежности к селекционной группе. IV Всерос. конф. по поведению животных. 29 октября - 1 ноября 2007. Черноголовка. — 2007. — С. 161—172.
35. Гоголева С. С., Володин И. А. и др. Влияние экспериментальной domestикации серебристо-черных лисиц (*Vulpes vulpes*) на вокальное поведение. Беляевские чтения: Межд. конф., посвященная 100-летию со дня рождения акад. АН СССР Д.К. Беляева (7-10 августа 2017 г., Новосибирск). Тезисы докладов. — С. 59.

36. Мухамедшина И. А., Харламова А. В., Трут Л. Н. Эффекты отбора по поведению на некоторые когнитивные способности лисиц и типологические особенности их нервной деятельности. Беляевские чтения: Международная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения академика АН СССР Д.К. Беляева (7-10 августа 2017 г., Новосибирск, Россия). Тезисы докладов. — С. 31.
37. Харламова А. В., Фалеев В. И., Трапезов О. В. Изменение размеров и формы черепа у американской норки (*Mustela vison*) при селекции на ручной и агрессивный тип поведения. ДАН. — 1999. — Т. 367. — №2. — С. 276–278.
38. Kharlamova A. V., Carrier D. R., Chase K., Vladimirova A.V., Lark K. G., Trut L. N. On skeletal changes in the course of long-term selection of foxes for behavior. Беляевские чтения: Международная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения академика АН СССР Д.К. Беляева (7-10 августа 2017 г., Новосибирск, Россия). Тезисы докладов. С. 42.
39. Maddux S. D., Wood E. K., Southard T. E., Kharlamova A. V., Trut L. N., Franciscus R.G. Mosaic Patterns of craniofacial, dental, and postcranial morphometric change in Russian silver foxes. Беляевские чтения: Международная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения академика АН СССР Д.К. Беляева (7-10 августа 2017 г., Новосибирск, Россия). Тезисы докладов. С. 44.
40. Сулимов К. Т. К изучению наследования поведения у серебристо-черных лисиц. Сб. НТИ ВНИИОЗ. — Вып. 4 (7). — Киров. — 1962. — С. 53-57.
41. Шумилина Н. Н. Наследование типа поведения лисиц и его влияние на показатели воспроизводства / Н. Н. Шумилина, Е. Е. Ларина // Кролиководство и звероводство. — 2018. — №3. — С.15-18.
42. Павлюченко С. В., Кудина Н. И. Зависимость воспроизводительной способности самок соболей от характера их поведенческих реакций в осенне-зимний сезон и период лактации // Тр. НИИПЗК. — 1984. — Т. 31. — С. 135-140.
43. Терновская Ю. Г. Роль оборонительного поведения в селекции соболей // Тр. НИИПЗК. — 1980. — Т. 22. — С. 36-37.
44. H. Korhonen, P. Niemela and P. Siirila Temperament and reproductive performance in farmed sable, J. Agricultural and Food Science in Finland. — Vol. 10. — 2001. — P. 91–98.
45. Лавров Е. А., Рожнов В. В. Предварительные данные о взаимодействиях между матерью и детенышем и их появлении в ходе онтогенеза у соболя (*Martes zibellina*). Матер. конф. молодых сотрудников и аспирантов ИПЭЭ им. А.Н. Северцова 10-11 апреля 2008 г. «Актуальные проблемы экологии и эволюции в исследованиях молодых ученых. М.: 2008. С. 199–206.
46. Лавров Е. А., Рожнов В. В. Динамика взаимодействий самцов и самок соболя (*Martes zibellina*) в течение года. Матер. науч. конф. «Поведение и поведенческая экология млекопитающих». Черноголовка. 2009. С. 84.
47. Мартынов В. Ф. Поведенческие реакции соболей в группах. Сб. науч. работ СибНИВИ. — 1977. — Вып. 31. — С. 92–96.
48. Мосьяков Л. Л., Филков П. Н. К вопросу о связи качества пушнины с типом нервной деятельности соболей. Мат. 15 науч. конф. физиологов, биохимиков и фармакологов Юга РСФСР. Махачкала. 1965. С. 216–218.
49. Сергеев Е.Г. Изменчивость реакции молодых соболей клеточного содержания на внешний раздражитель. Матер. науч. конф. «Поведение и поведенческая экология млекопитающих». Черноголовка. 2005. С. 50–52.
50. Сергеев Е.Г. Влияние антропогенного фактора на формирование поведенческих реакций молодняка соболей фермерских популяций. 5 Всерос. конф. по поведению животных. Черноголовка. 2012. С. 167.
51. Сергеев Е. Г. Влияние некоторых факторов на формирование поведенческих реакций молодых соболей фермерских популяций. Матер. III науч. конф. «Поведение и поведенческая экология млекопитающих» (14-18 апреля 2014 г.). Черноголовка. 2014. М.: Тов-во науч. изд. КМК. С.115.
52. Сергеев Е. Г. Оборонительная реакция у соболей (*Martes zibellina*) при промышленном разведении // Вавиловский журнал генетики и селекции. — 2015. — Т. 19. — Вып. 2. — С. 226–233.
53. Сергеев Е. Г. Формирование поведенческих реакций у молодняка соболей фермерских популяций. «Териофауна России и сопредельных территорий». Матер. межд. совещания. 1-5 февраля 2016 г. Москва. С. 380.
54. Сергеев Е. Г. Антропогенный фактор при формировании типа поведения фермерских соболей Материалы VI Всероссийская конференция по поведению животных. М.: Тов-во науч. изд. КМК. - 2017. - С. 145.
55. Сергеев Е. Г. Изменение типа поведения у фермерских соболей при повторных тестированиях. «Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства». Матер. науч.-практ. конф. посвящ. 95-летию ВНИИОЗ им. проф. Б. М. Житкова. Киров. — 2017. — С. 353–358.
56. Сергеев Е. Г., Бекетов С. В. Влияние антропогенного фактора на поведенческие реакции молодняка соболей фермерских популяций. Проблемы биологии продуктивных животных. г. Боровск Калужской области. ВНИИФБиП. — 2018. — С. 87–95.

Sergeev E.

Inheritance of the type of behavior in farm sables

Abstract.

Purpose: studying inheritance of the type of behavioral reaction in farm sables.

Materials and methods. To determine the nature of the behavior of animals, the reaction of animals to the presentation of an external stimulus ("test on a stick") was evaluated. According to the results of testing sables, one of the three categories was attributed to one of the three categories: calm (friendly, coming to contact with a person), avoiding contact (cowardly, not responding to the subject) and aggressive (evil, negative reaction to humans). The following designations were used to differentiate animals: "0"-avoiding contact, "+"-calm and "-"-aggressive. The results of reproduction of 925 heads of the main herd are taken into account. Analyzed 9 types of selection of steam (3 homogeneous and 6 heterogeneous) actually formed during the rut. 2290 puppies obtained at these types of selection were tested.

Results. It has been established that with all 9 options for selecting steam in the offspring, puppies prevail with an assessment of "avoiding contact": from 60.0 to 80.0%. The analysis of the type of puppy behavior was shown by the absence of clear laws inheritance of behavioral reactions in sables. The type of behavior, the "avoidance of contact" with a person prevailing in this type (60.4% in adult livestock and 72.3% in young animals), the descendants of the characteristics of the behavior of parents with all options for selecting pairs.

Keywords: sable; type of behavior; testing; matching pairs; inheritance

Author:

Sergeev E. — PhD (Agr. Sci.); e-mail: seg06@rambler.ru; 109145, Russia, Moscow, Zhulebinsky Boulevard, 9, sq. 118.

References

1. Belyaev D. K. behavior and reproductive function of animals / D. K. Belyaev, L. N. Trut // Message 1. Correlation of the properties of behavior with time of propagation and fertility. Bull. MOIP, Biology Department. — 1964. — Vol. 69. — Issue. 3. — P. 5–19.
2. Belyaev D. K. behavior and reproductive function of animals / D.K. Belyaev, Yu. G. Ternovskaya // Message 4: correlation of the defensive behavior of sables with their reproductive ability. Genetics. — 1973. — Vol. 9. — №. 3. — P. 53–62.
3. Belyaev D. K. The relationship of breeding change in behavior with the reproductive function of the American mink / D. K. Belyaev, O. V. Trapezev // General biologist. — 1986. — № 4. — P. 445–450.
4. Belyaev D. K. The behavior of the minks and their reproductive function / D.K. Belyaev, O. V. Trapezev // Rabbit productivity and animal husbandry. — 1987. — № 4. — P. — 6-7.
5. Bondarenko T. T., Trut L. N. The dependence of the reproductive abilities of silver-black foxes on some reactions of their behavior // 1 Conference of young scientists with the Academy of Sciences of the SSR. Novosibirsk. 1960. 148 p.
6. Eremina L. V. The reproducing function of males of variety of defensive behavior / L. V. Eremin, T. M. Chekalova // Problems of furring and rabbit breeding. Sat. Tez. NIIPZK. Rodniki. — 1997. — P. 50–51.
7. Klochkov D. V. On the question of the reproductive functions of American minks in the selection of behavior / D. V. Klochkov, O. V. Trapezev // Agricultural Biology. — 1991. — № 6. — P. 72–75.
8. Klochkov D. V. The influence of the breeding of the minks of *Mustela Vison* in behavior on their follicle-cologist and reproductive function / D. V. Klochkov, O. V. Trapezev, A. V. Kharlamov // Evolutionary Biochemistry and Physiology. — 1996. — Vol. 32. — № 5. — P. 620–662.
9. Plotnikov I. A. The reproducing ability of foxes (*Vulpes Vulpes* L., 1758) of different types of behavior / I. A. Plotnikov // Rabbit productivity and animal husbandry. — 2017. — № 3. — P. 69–70.
10. Sergeyev E. G., Demina T.M., Kulikov N.E., Tinaev N.I., Tinaeva E. A. influence of the type of behavioral reactions of noks and foxes on productivity under various conditions of content. Tez. DOKL. 3 Inter. Symposium "Physiological foundations of improving the productivity of mammals introduced into zooculture." September 27-29, 2005 Petrozavodsk. 2005. P. 162–165.

11. Tverdokhleba N. M., Plotnikov I. A., Gazizov V. Z., Markusheva V.V. The influence of the type of fox behavior on reproductive ability. Mat. Scientific and practical. Conf. "The issues of physiology, maintenance, feed production and feeding, selection of S.-Kh. animals, biology of fur animals and birds, hunting." Vyatka state. S.-Kh. Acad. Kirov. 2004. P. 162–164.
12. Ternovskaya Yu. G. The role of defensive behavior in the propagation of predators of the Mustelidae family. In the KN: "Results of the scientific papers of 1973" Novosibirsk. Izig. 1974. P. 73–76.
13. Ternovskaya Yu. G., Belyaev D.K. Some features of the reproduction of sable in connection with its behavior. Tr. 2 All. Consult. by mammopitis. 1975. Moscow State University. P. 118–120.
14. Trut L. N. behavior and reproductive function with time of reproduction and fertility / L. N. Trut // Bull. MOIP, Dep. Biol. — 1964. — Vol. 69. — Message 1. — Issue. 3. — P. 101–102.
15. Trut L. N. On the correlation of the properties of behavior with a reproductive function of the arctic foxes / L. N. Trut // Bull. MOIP, Dep. Biol. — 1965. — Vol. 70. — Issue. 3. — P. 102–106.
16. Kharlamova A. V., Trapezov O. V. Playotropic effect of the Black Crystal mutation on reproductive indicators in the American mink (*Mustela Vison*) / A. V. Kharlamova, O. V. Trapezov // Genetics. — 1999. — Vol. 35. — № 6. — P. 765–770.
17. Shumilina N. N., Chekalova T. M. The influence of fatness on reproduction indicators among foxes of different types of behavior. Mater. 2 met. Simposis. "Physiological foundations for increasing the productivity of predatory fur animals." Petrozavodsk. — 1998. — P. 51–52.
18. Prasolova L. A., Oskina I. N., Trut L. N. Analysis of the occurrence of depigmentation during animal domestication. Mater. 2 met. Simple. "Physiological foundations for increasing the productivity of predatory fur animals." October 15-17, 1998 Petrozavodsk. P. 26.
19. O.V. Trapezov's forming consequences of the selection of behavior in the American mink. Author. Diss cand. Biol. sciences. Novosibirsk. 1991. 16 p.
20. O. V. Trapezov behavioral polymorphism in the farmer population of American mink (*Mustela Vison* S.). The influence of gender and mutations affecting the color of the fur. Mater. scientific. Conf. "The behavior and behavioral ecology of mammals." Montenegro. — 2005. — P. 50–52.
21. O. V. Trapezov, the influence of mutations affecting the color of the fur on behavioral polymorphism in the industrial populations of American mink (*Mustela Vison*) and Sobol (*Martes Zibellina*) / O. V. Trapezov, L. I. Trapezov, E. G. Sergeyev // Genetics. — 2008. — Vol. 44. — № 4. — P. 516–523.
22. Kotarev V.I., Knyazeva O.V. The structural features of the hairline of the female veil foxes of different types of behavior. Mater. Scientific and practical. Conf. "Actual issues of livestock technology, merchandise and veterinary medicine." Voronezh. 2004. Issue. 2. P. 37–38.
23. Belyaev D.K. Genetics and phenogenetics of hormonal characteristics of animals / D.K. Belyaev, I. N. Oskina, L. N. Trut, N. M. Bazhan // Genetics. — 1988. — Vol. 24. — № 4. — P. 715–721.
24. Osadchuk L.V. Endocrine function of Gonad in females silver - black foxes when breeding to domestic behavior / L. V. Osadchuk, L. N. Trut // General Biology. — 1989. — Vo. 5. — № 2. — P. 189–198.
25. Osadchuk L.V., Trut L. N. Reproductive endocrinology of silver-black foxes: the effects of prolonged selection to domestic behavior. Belyaev readings: an international conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Academician of the USSR Academy of Sciences D.K. Belyaeva (August 7-10, 2017, Novosibirsk, Russia). Theses of reports. P. 77.
26. Trapezov O.V., Antonenko O. V., Oskina I. N., Gulevich R. G. The influence of manual and aggressive behavior on conflict behavior and hormonal status of young minks. Mater. 2 met. Simple. "Physiological foundations for increasing the productivity of predatory fur animals." October 15-17, 1998 Petrozavodsk. P. 49–50.
27. Truts L. N. The change in the pituitary-adhesive function of silver-black foxes during behavior selection / L. N. Trut, E. V. Naumenko, D.K. Belyaev // Genetics. — 1972. — Vol 8. — № 5. — P. 35–43.
28. Beketov S. V., Toporova L. V. behavior and growth dynamics of cell dilution in the arctic fox. IV All - Russian. Conf. by animal behavior. October 29 -November 1, 2007. Montenegro. 2007. P. 490–491.
29. Beketov S.V., Toporova L.V. The behavioral reaction and dynamics of living weight in a silver fox. Mater. 2nd international. Scientific and practical. Conf. "Preservation of the variety of animals and the hunting economy of Russia" M.: 2007. MSHA. them. K.A. Timiryazeva. P. 217–219.
30. Knyazeva O. V. The economic and biological features of the foxes of various behavioral and constitutional types. Author. Diss cand. S.-Kh. sciences. Voronezh. 2004. 24 p.

31. Kotarev V. I., Knyazeva O. V. The constitutional features of the foxes of various types of behavior. Mater. Scientific- Pract. Conf. "Actual issues of livestock technology, merchandise and veterinary medicine." Voronezh. 2003. P. 65–66.
32. Kotarev V. I., Knyazeva O. V. The natural resistance of foxes of various types of behavior. Diagnosis, treatment and prevention of animal diseases. Sat. scientific. tr. VGAU. Voronezh. 2004. Vol. 1. P. 118–119.
33. Mater. scientific. Conf. "The behavior and behavioral ecology of mammals." November 9-12, 2009. Chernogolovka. 2009. P. 52.
34. Gogoleva S.S., Volodina E.V., Trut L. N. The vocal reactions of ordinary foxes (*Vulpes Vulpes*) depend on belonging to the breeding group. IV All -Russian. Conf. by animal behavior. October 29 - November 1, 2007. Chernogolovka. 2007. P. 161–172.
35. Gogolev S. S., Volodin I. A., Volodin E. V., Kharlamova A. V., Trut L. N. The influence of experimental domestication of silver-black foxes (*Vulpes Vulpes*) on vocal behavior. Belyaev readings: an international conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Academician of the USSR Academy of Sciences D.K. Belyaeva (August 7-10, 2017, Novosibirsk, Russia). Theses of reports. P. 59.
36. Mukhamedshin I.A., Kharlamova A.V., Trut L. N. The effects of selection on behavior to some cognitive abilities of foxes and typological features of their nervous activity. Belyaev readings: an international conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Academician of the USSR Academy of Sciences D.K. Belyaeva (August 7-10, 2017, Novosibirsk, Russia). Theses of reports. P. 31.
37. Kharlamova A.V., Faleev V.I., Trapezev O.V. Changing the size and shape of the skull in the American mink (*Mustela Vison*) during selection on a manual and aggressive type of behavior. DAN. — 1999. — Vol. 367. — №2. — P. 276–278.
38. Kharlamova A. V., Carrier D. R., Chase K., Vladimirova A.V., Lark K. G., Trut L. N. On Skeletal Changes in the Course of Long-Term Selection of Foxes for Behavior. Belyaev readings: an international conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Academician of the USSR Academy of Sciences D.K. Belyaeva (August 7-10, 2017, Novosibirsk, Russia). Theses of reports. P. 42.
39. Maddux S. D., Wood E. K., Southard T. E., Kharlamova A. V., Trut L. N., Franciscus R.G. Mosaic Patterns of Craniofacial, Dental, and Postcranial Morphometric Change in Russian Silver Foxes. Belyaev readings: an international conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Academician of the USSR Academy of Sciences D.K. Belyaeva (August 7-10, 2017, Novosibirsk, Russia). Theses of reports. P. 44.
40. Sulimov K. T. To the study of inheritance of behavior in silver-black foxes. Sat. NTI VNIIOZ. — Issue. 4 (7). — 1962. — P.53-57.
41. Shumilina N. N. Inheritance of the type of fox behavior and his influence on the indicators of reproduction / N. N. Shumilin, E. E. Larina // Rabbit productivity and animal husbandry. — 2018. — № 3. — P. 15–18.
42. Pavlyuchenko S.V., Kudina N. I. The dependence of the reproductive ability of females of sables on the nature of their behavioral reactions in the autumn-winter season and the period of lactation // Tr. NIIPZK. — 1984. — Vol. 31. — P. 135–140.
43. Ternovskaya Yu. G. The role of defensive behavior in the selection of sables // Tr. NIIPZK. — 1980. — Vol. 22. — P. 36–37.
44. H. Korhonen, P. Niemela and P. Siirila temperament and reproductive performance in farmed sable. J. Agricultural and Food Science in Finland. — 2001. — Vol. 10. — P. 91–98.
45. Lavrov E.A., Rozhnov V.V. Preliminary data on interactions between the mother and the cub and their appearance during the ontogenesis of Sobol (*Martes Zibellina*). Mater. Conf. young employees and graduate students of IPE. A.N. Severtsova April 10-11, 2008 "Actual problems of ecology and evolution in research by young scientists. M.: 2008. P.199–206.
46. Lavrov E.A., Rozhnov V.V. Dynamics of interactions of males and Sobolina females (*Martes Zibellina*) during the year. Mater. scientific. Conf. "The behavior and behavioral ecology of mammals." Montenegro. — 2009. — P. 84.
47. Martynov V.F. The behavioral reactions of sables in groups. Sat. scientific. Sibnivi works. — 1977. — Issue. 31. — P. 92–96.
48. Mosyakov L. L., Filkov P. N. On the question of the connection of the quality of fur with the type of nervous activity of sables. Mater. 15 Scientific. Conf. physiologists, biochemists and pharmacologists of the South of the RSFSR. Makhachkala. 1965. P. 216–218.

49. Sergeev E. G. The variability of the reaction of young cells of cellular content to the external stimulus. Mater. scientific. Conf. "The behavior and behavioral ecology of mammals." Montenegrin. 2005. P. 50–52.
50. Sergeev E. G. The influence of the anthropogenic factor on the formation of the behavioral reactions of young farm of farm populations. 5 All -Russian. Conf. by animal behavior. Montenegrin. 2012. P. 167.
51. Sergeev E. G. The influence of some factors on the formation of behavioral reactions of young sables of farm populations. Mater. III scientific. Conf. "The behavior and behavioral ecology of mammals" (April 14-18, 2014). Montenegrin. 2014. M.: Comrade Scientific. ed. KMK. P. 115.
52. Sergeev E. G. Defensive reaction in sables (*Martes Zibellina*) during industrial breeding // Vavilovsky Journal of Genetics and Selection. — 2015. — Vol. 19. — Issue. 2. — P. 226–233.
53. Sergeyev E. G. The formation of behavioral reactions in young sables of farm populations. "Teriofauna of Russia and adjacent territories." Mater. Mezhd. meetings. February 1-5, 2016 Moscow. P. 380.
54. Sergeev E. G. Anthropogenic factor in the formation of the type of farm sable behavior materials VI All - Russian Conference on Animal behavior. M.: Comrade Scientific. ed. KMK. 2017. P.145.
55. Sergeev E. G. Change of type of behavior in farm sables during repeated tests. "Modern problems of nature management, hunting and animal husbandry." Mater. Scientific and practical. Conf. dedicated. 95th anniversary of VNIIOZ named after Prof. B. M. Zhitkova. Kirov. 2017. P. 353–358.
56. Sergeyev E. G., Beketov S.V. The influence of the anthropogenic factor on the behavioral reactions of the young animal of farm populations. Problems of biology of productive animals. Borovsk, Kaluga region. VNIIFBIP. 2018. P. 87–95.