

Проведен цитогенетический анализ соматических клеток лошадей, инвазированных возбудителями *Babesia equi* и *Anaplasma phagocytophilum*. Выявлено достоверное увеличение количества лимфоцитов с микроядрами, количественных нарушений кариотипа по типу анеуплоидии и частоты хромосомных фрагментов. На основе корреляционного анализа установлено, что у животных – носителей смежной инвазии микроядра формируются именно за счет хромосомных фрагментов.

Кровопаразитарная инвазия, микроядра, лошади, анеуплоидия, фрагменты хромосом.

*The results by cytogenetic analysis of somatic cell horses infested pathogens *Babesia equi* and *Anaplasma phagocytophilum*. A significant increase in the number of lymphocytes with micronuclei, quantitative karyotype disorders by type aneuploidy and frequency of chromosomal fragments. On the basis of analysis for korellyatsionnogo found that animal-related media invasion micronuclei formed precisely for set chromosome fragments.*

Blood parasites invasion, micronuclei, horses, aneuploidy, chromosome fragments.

УДК 636.127.082.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ИНБРИДИНГА И АУТБРИДИНГА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ РЫСАКОВ ОРЛОВСКОЙ ПОРОДЫ КЛАССА 2.10,0 И РЕЗВЕЕ

Е.О. Елтышева, С.Ю. Пьянкова
ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

Работа посвящена изучению применения инбридинга и аутбридинга при получении рысаков орловской породы класса 2.10,0 и резвее на стандартной дистанции 1600 м. Родственное спаривание достаточно распространено в коневодстве при получении ценных животных. Выявлено положительное влияние применения топкросса, как формы аутбридинга и комплексной формы инбридинга на резвость.

Орловский рысак, резвость, инбридинг, аутбридинг, топкросс, ботомкросс.

Орловская рысистая порода одна из популярнейших и старейших пород разводимых в России. Орловские рысаки обладают высокой резвостью на рыси, хорошо передают свои качества потомкам, благодаря чему жеребцы этой породы широко применяются в качестве улучшателей массового коневодства [1].

Самым существенным показателем для всех рысистых пород лошадей и для орловской рысистой в частности, является не только высота рекордов, достигнутых отдельными особями, но и закрепление высокой резвости в породе. При совершенствовании рысистых пород лошадей, в качестве одного из приемов племенной работы, используется инбридинг. При нем происходит консолидация и закрепление резвости [3].

Умелое гомогенное (однородное), а еще более – родственное спаривание в коневодстве ведет к повышению препотентности у полученных при этом животных, и к усилению в них тенденции к более высокому проявлению такого полезного качества, как быстрота бега [2].

Не стоит забывать об еще одном приеме племенной работы, а именно аутбридинге. Его применение позволяет внести в породу новую, свежую генетическую информацию и сохранить генетический потенциал породы без использования прилития крови других пород.

С помощью работы с различными формами инбридинга и аутбридинга появляется возможность получения более работоспособных лошадей еще на стадиях подбора родителей. А так же, возможность существенно сократить появление на свет заведомо менее работоспособных и невыдающихся животных.

Цель работы. Оценка влияния форм инбридинга и аутбридинга при получении рысаков орловской породы класса 2.10,0 и резвее.

Основные задачи работы:

1. Рассмотреть влияние форм аутбридинга и инбридинга на работоспособность лошадей;
2. Определить степень инбридинга у проверяемых животных.

Материал и методика исследований. Объект исследования: сведения о лошадях орловской рысистой породы рожденных на Пермском конном заводе №9 (ООО «Пермский племенной конный завод №9»), показавшие резвость класса 2.10,0 и резвее на стандартной дистанции 1600 м, за весь период существования завода с 1922 г. по 2013 г. включительно, т.е. за 90 лет существования. Всего 205 голов.

Источники данных: ГЗК (государственные заводские книги) использующиеся на заводе, ГПК (государственные племенные книги) орловской рысистой породы, каталоги жеребцов производителей орловской рысистой породы класса 2.10,0 и резвее, материалы сайта ВНИИ коневодства.

На каждую лошадь была составлена родословная на пять рядов предков, определена принадлежность родителей к генеалогическим линиям, определены методы разведения исследуемых лошадей, посчитан коэффициент инбридинга по Райту – Кисловскому. Посчитан критерий достоверности по Стьюденту.

При статистической обработке производственного материала и вычисления параметров, обработка цифровых материалов проводилась с использованием программы Microsoft Office Excel 2007 на персональном компьютере. Вычислены следующие параметры: средняя гармоническая (\bar{X}), стандартная ошибка (m), коэффициент изменчивости (C_v , %). Уровень надежности 95%.

Результаты исследований. При составлении родословных, была выявлена принадлежность отца и матери к генеалогическим линиям. Всего основных: 13 линий, прочих – более 10. В категорию «прочие линии» вошли «старые» линии, созданные в конце XIX начале XX века, а так же предположительно рожденные в конном заводе Украины.

Из 205 лошадей, 94 головы получены аутбридингом, что составляет 46 %, остальные 111 голов получены с помощью разных форм инбридинга (54%). При этом было обнаружено, что в первом классе резвости (2.05,0 и резвее), лучший результат показали лошади, полученные с помощью инбридинга, разница с аутбредными животными составила 0,3 с.

Во втором и третьем классе резвости (2.05,1 - 2.08,0 и 2.08,1 - 2.10,0) наоборот, животные полученные с помощью аутбридинга были резвее чем инбредные животные на 0,2 с и 0,1 с соответственно (табл. 1).

1. Влияние методов подбора

Класс резвости, мин.	Методы подбора					
	аутбридинг			инбридинг		
	n	M ± m	Cv, %	n	M ± m	Cv, %
2.05,0 и резвее	15	2.04,1±0,4***	0,3	19	2.03,8±0,4***	0,3
2.05,1 -2.08,0	28	2.06,7±0,8**	0,2	28	2.06,9±0,2**	0,2
2.08,1- 2.10,0	51	2.09,3±0,1***	0,1	64	2.09,4±0,1***	0,1
Всего голов	94	2.06,3±0,4	0,2	111	2.07,8±0,3	0,2

Примечание: * – P>0,95; ** – P>0,99; *** – P>0,999

При работе с формами аутбридинга было выявлено, что самый худший результат во всех классах резвости показал ботомкросс, то есть сочетание инбредной матери и аутбредного отца. Лучший результат во всех классах резвости был выявлен у топкросса (отец инбреден, мать аутбредна) в первом классе, в сравнении с ботомкроссом, на 1с; во втором классе 1,3 с; в третьем на 0,5 с.

Ауткроссинг или сочетание аутбредных родителей, показал второй результат в сравнении с ботомкроссом разница: 0,7 с; 0,6 с; 0,3 с соответственно (табл. 2).

2. Влияние форм аутбридинга

Форма аутбридинга	Класс резвости, мин.								
	2.05,0 и резвее			2.05,1 -2.08,0			2.08,1- 2.10,0		
	n	M ± m	Cv, %	n	M ± m	Cv, %	n	M ± m	Cv, %
Ауткроссинг	6	2.03,9±0,2***	0,1	15	2.06,9±0,2**	0,1	38	2.09,4±0,1***	0,1
Топкросс	6	2.03,6±1**	0,8	10	2.06,2±0,3***	0,3	9	2.09,2±0,2***	0,2
Ботомкросс	3	2.04,6±0,4**	0,3	2	2.07,5±0,5	0,4	3	2.09,7±0,2**	0,1
Инбред- лайнкросс	-	-	-	1	2.06,0±0	0	-	-	-
Всего	15	2.04,1±0,4	0,3	28	2.07,3±0,2	0,1	51	2.09,2±0,1	0,1

Примечание: * – P>0,95; ** – P>0,99; *** – P>0,999

Инбредлайнкросс, то есть, отец и мать инбредные, но на разных предков, встречался только один раз у жеребца Бекаса (Кукан – Белка), резвость 2.06,0 мин линии Болтика.

Если рассматривать формы инбридинга то, наибольшее количество животных было получено с помощью комплексного

инбридинга и составило 82 головы или 74% из всей выборки инбредных животных.

На втором месте простой инбридинг 18 голов или 16%. Наименьшее количество животных получено с помощью сложного инбридинга всего 11 голов или 9%.

При этом, наилучший результат во всех классах резвости, замечен при комплексном инбридинге, наихудший при простом инбридинге, в сравнении с комплексным по классам резвости разница составляет по первому классу – 0,4 с; по второму классу – 0,6 с.; по третьему классу – 0,2 с. На втором месте сложный инбридинг: 0,3 с; 0,2 с; 0,2 с соответственно.

Наихудшие результаты показал простой инбридинг (табл.3).

3. Влияние форм инбридинга

Тип инбридинга	2.05,0 и резвее			2.05,1 – 2.08,0			2.08,1 – 2.10,0			Всего голов
	n	M ± m	Cv, %	n	M ± m	Cv, %	n	M ± m	Cv, %	
Простой	2	2.04,1 ± 0,6	0,5	6	2.07,4 ± 0,4	0,3	10	2.09,2 ± 0,2	0,1	18
Сложный	4	2.03,8 ± 0,5**	0,4	3	2.07,2 ± 0,1*	0,1	4	2.09,0 ± 0,2*	0,2	11
Комплексный	13	2.03,7 ± 0,6***	0,5	19	2.06,8 ± 0,2*	0,2	50	2.09,4 ± 0,1***	0,1	82
Всего голов	19	2.03,8 ± 0,4	1,5	28	2.07,0 ± 0,2	0,2	64	2.09,4 ± 0,1	0,1	111

Примечание: * – P>0,95; ** – P>0,99; *** – P>0,999

Так же, следует отметить, что комплексная форма инбридинга, хорошо проявляет себя не только при воздействии на пробанда, но и остается действующей в ряде поколений.

При работе с формами аутбридинга, а именно с топкроссом, показавшим самые лучшие результаты во всех классах резвости, было выявлено, что из 25 животных, имеющих инбредного отца, 21 голова была получена именно с помощью комплексного инбридинга то есть всего 84%.

Что же касается простой формы инбридинга, то и она, как и комплексная форма имеет влияние в ряду поколений. Если рассматривать ботомкросс, показавший самые худшие результаты по формам аутбридинга (пробанд получен с помощью спаривания

инбредной матери и аутбредного отца), из 8 голов, 6 голов (75%) получены с помощью простого инбридинга.

4. Степень инбридинга, %

Коэффициент инбридинга (по Райту), %	Резвость, мин.		
	2.05,0 и резвее	2.05,1 - 2.08,0	2.08,1 - 2.10,0
Менее 1,55	6	11	33
1,55 – 6,24	9	11	31
6,25 - 12,49	2	5	2
12,5 - 24,99	-	1	-
Всего голов	17	28	66

При классификации лошадей по степени инбридинга, из всех проверенных лошадей, очень тесный инбридинг или кровосмешение (25%) и инбредная линия (коэффициент инбридинга выше 40%), обнаружены не были. Наибольшее количество животных было получено с помощью умеренного инбридинга: в группе 2.05,0 и резвее – 10%; 2.05,1-2.08,0 – 14,4%; 2.08,1-2.10,0 – 29,7%. Всего 54%. Это степень инбридинга хороша тем, что применяется как способ повышения генетического влияния ценных предков при незначительном возрастании гомозиготности [2]. Тем самым оберегая их от инбредной депрессии.

На втором месте отдаленный инбридинг: 5,4%; 10%; 29,7% соответственно. Всего 45%. Отдаленный однократный инбридинг не имеет существенного значения, но при этом дает возможность сохранить генетический потенциал животного для последующего применения в разных формах аутбридинга.

Наименьшее количество голов, полученных с помощью близкородственного инбридинга, во всех трех классах всего 1 голова. Жеребец Кокур (Кипр - Краска) резвость 2.06,4 линии Пиона. Инбридинг в близких степенях применяют в коннозаводстве редко в связи с опасностью возникновения инбредной депрессии в результате резкого повышения гомозиготности. Его используют только в тех случаях, когда необходимо закрепить качества какого либо феноменального предка [2].

Считается, что для орловской рысистой породы коэффициент инбридинга не должен быть выше 3,5%, т.к. при более высоких показателях происходит ухудшение большинства признаков, а при инбридинге выше 6% ухудшаются все признаки [2].

Коэффициент выше 3,5% обнаружен у 4 (4%) голов в классе 2.05,0 и резвее; 3 головы в классе 2.05,1 - 2.08,0 (3%); 15 голов в классе 2.08,1 - 2.10,0 (14%). Из всей выборки 20%.

Коэффициент выше 6% обнаружен у 2 голов (2%) в классе 2.05,0 и резвее; 6 голов в классе 2.05,1 - 2.08,0 (5%); 2 головы в классе 2.08,1 - 2.10,0 (2%). Из всей выборки 9%.

Средний коэффициент инбридинга по Пермскому племенному заводу №9 составляет 2,3%, что соответствует умеренной степени инбридинга, и считается безопасной в плане появления инбредной депрессии у лошадей.

Выводы

Анализируя результаты исследования, можно сделать вывод, что использование таких форм аутбридинга как топкросс и ауткроссинг заметно увеличивают шансы на появление резвых рысаков в породе.

При этом стоит подчеркнуть, что ауткроссинг не дает гарантии, что животное окажется стабильным в качестве производителя, поскольку его признаки должны быть закреплены в генотипе потомства соответствующей племенной работой [3].

Что же касается инбридинга, то как и варианты аутбридинга, комплексный и сложный типы, показали высокие результаты. Комплексная форма инбридинга, хорошо проявляет себя не только при воздействии на пробанда, но и остается действующей в ряде поколений.

Так же стоит отметить, что для получения орловских рысаков класса 2.10,0 и резвее, предпочтительней использовать инбридинг с умеренной и отдаленной степенью по Райту - Кисловскому.

Список литературы

1. Воскресенский К. Гомогенное спаривание / К. Воскресенский // Коневодство и конный спорт. – М., 1981. – №8 – С. 45-47.

2. Ильев Ф.В. Инбридинг и гетерозис в селекции сельскохозяйственных животных / Ф.В. Ильев. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1987. – 182 с.

3. Коновалова Г.К. Эффективность различных вариантов подбора в получении орловских рысаков выдающейся работоспособности / Г.К. Коновалов, А.Ю. Жуков // Коневодство и конный спорт. – М., 2013. – №1. – С. 34-36.

Робота присвячена вивченню застосування інбридингу і аутбридингу при отриманні рисаків орловської породи класу 2.10,0 і жвавіше на стандартній дистанції 1600 м. Родинне парування достатньо поширене в конярстві при отриманні цінних тварин. Виявлено позитивний вплив застосування топкрессу, як форми аутбридингу та комплексної форми інбридингу на жвавість.

Орловський рисак, жвавість, інбридинг, аутбридинг, топкресс, ботомкресс.

The paper studies the application of inbreeding and outbreeding in obtaining Orlov trotter breed class 2.10,0 and faster on a standard distance of 1600 m inbreeding is quite common in the horse breeding in the preparation of the animals. A positive influence topcrosses use as a form of outbreeding and complex form of inbreeding on playfulness.

Friesian, playfulness, inbreeding, outbreeding, topcrosses, botomkross.

УДК 619: 612.1: 636.1

ДИНАМІКА ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ КОНЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ ТА ЧИСТОКРОВНОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ ВЕРХОВИХ ПОРІД ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Н.А. Ковальчук,

Інститут біології тварин НААН

Г.О. Соколова , С.С. Попадюк

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

У статті наведені результати досліджень показників крові у коней української та чистокровної англійської верхових порід за умов фізичного навантаження (у стані спокою, відразу після тренінгу та через годину після тренінгу). Встановлено, що відразу після тренінгу у коней обох порід кількість еритроцитів, лейкоцитів, вміст гемоглобіну та величина гематокриту підвищувалися порівняно до стану спокою ($p < 0,05$ – $0,01$). При цьому відновлення досліджуваних гематологічних показників до норми проходило швидше у коней української верхової породи. Тоді