

## К ВОПРОСУ О ДЕТЕРМИНАЦИИ МАСТЕЙ В ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЕ ЛОШАДЕЙ

**Задорова Наталия Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Хабарова Виктория Александровна**, аспирант

ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

г. Чебоксары (428004, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия,

ул. Карла Маркса, 29, тел. +7(8352) 62-23-34; E-mail: x949an21@yandex.ru).

**Ключевые слова:** Орловская рысистая порода, масть лошади, популяция, наследование, детерминация, фенотип, генеалогия, генетика.

Проанализирована динамика фенотипического проявления мастей в связи с генотипом в «закрытой» популяции орловской рыистой породы. Уточнены генеалогические истоки фенотипического проявления рыжей, бурой, соловой, игрневой и «пятнистых» мастей в популяции породы. В орловской рыистой породе происходит обеднение генеалогической структуры и генофонда, но сохраняется генетическое разнообразие мастей. Проявление масти зависит от распространения в популяции потомков определенных выдающихся животных. Основные масти: вороная ( $23 \pm 5,6\%$ ), серая ( $37 \pm 1,6\%$ ), гнедая ( $28 \pm 2,6\%$ ), реже встречается рыжая ( $5 \pm 0,3\%$ ), караковая ( $1,75 \pm 1,01\%$ ). Серая масть эпистатична. Увеличивается количество гнедых ( $+9,1\%$ ) и сокращается количество вороных лошадей ( $-19,2\%$ ) при общем сокращении племенного поголовья. Караковая масть становится редкой, увеличивается поголовье с редкими мастями соловой и буланой, особенно в украинской популяции. Масть лошади определяется взаимодействием генов двух локусов: *Extension* (*MC1R*) и *Agouti* (*ASIP*). За проявление серебристого оттенка и «яблок» отвечает ген-осветлитель «Z» (*Silver*), он наследуется от серебристо-серого жеребца Сметанки, через Барса I. Генеалогическим истоком редких рыжей, бурой и игрневой мастей в породе является материнская сторона сына Барса I Лебедя I и его потомка бурого Доброго II. В середине XIX эта масть была генетически закреплена в породе инбридингом на Доброго II. Буланая, соловая и изабелловая масти детерминируются от бабки Барса I буланой кобылы из Дании, которая внесла в породу ген-осветлитель «Cr» (*Cremello*). Эти масти часто появляются в украинской популяции в линии Болтика. Чалая масть определяется доминантным геном-модификатором «Rn» (*Roan*), сцепленным с локусами *Extension* и *Tobiano*. Пегие орловские рысаки рождаются в генеалогической линии Бычка, через сына Корешка Ухвата.

### Введение

Статистическими исследованиями установлено сокращение поголовья орловской рыистой породы лошадей и обеднение генеалогической структуры и генофонда. Происходит дифференциация поголовья на своеобразные внутривидовые заводские популяции. Если в середине XX века жеребцы племенного ядра относились к 9 линиям, а конематки - к 20, то сейчас из-за «давления» ипподромов самыми популярными стали скороспелые линии Пиона, Болтика, Пилота у жеребцов и линии Отбоя, Пилота, Болтика - в маточном составе. Линии Корешка, Пролива, Успеха на грани исчезновения, утеряна линия Вельбота, богатая вороной мастью. Масть - это наследственный индивидуальный признак у лошади, определяется цветом покровных волос головы, шеи, корпуса, конечностей, щёток, гривы, хвоста и сочетанием цвета кожи и глаз. Окраска шерстного покрова лошади является критерием отбора, влияет на сохранение генофонда этой «закрытой» породы, так как обуславливает покупательский спрос на лошадей [1, 2, 3]. В связи с этим целью работы было проанализировать динамику фенотипической детерминации мастей в связи с генотипом в «закрытой» популяции орловской рыистой породы и выяс-

нить генеалогические истоки некоторых мастей. Задачи исследований предусматривали:

1. проанализировать динамику фенотипической детерминации мастей в орловской рыистой породе лошадей;
2. выяснить генетическую основу детерминации мастей в популяции орловской рыистой породы;
3. уточнить генеалогические истоки детерминации некоторых мастей.

Практическая значимость. Результаты исследования демонстрируют особенности динамики фенотипа масти в «закрытой» популяции орловской рыистой породы и могут учитываться при селекционно-племенной работе.

Новизна работы. Уточнены генеалогические истоки фенотипического проявления рыжей, бурой, соловой, игрневой и «пятнистых» мастей в «закрытой» популяции орловской породы.

### Объекты и методы исследований

Объектами исследований являлись лошади орловской рыистой породы. По мастям разделили 4983 голов, учтённых в I-IV томах государственной племенной книги (ГПК) рысистых пород лошадей РСФСР до 1927 года и 1104 чистопородных лошадей 2017 года рождения, занесённых в

информационно-поисковую систему ВНИИ Коневодства «Кони-3» [http://www.base.ruhorses.ru]. Рассчитали средние арифметические значения (M) и её ошибку ( $\pm m$ ). Общее количество лошадей в анализе составляло 6087 голов. Работа проводилась с изучением специальной литературы.

#### Результаты исследований

Исходными породами для создания орловской лошади послужили более 15 разнородных пород верхового и верхово-упряжного направления, а селекция велась по комплексу признаков. Лучший сын основателя породы светло-серого с серебристым отливом Сметанки арабской породы, жеребец серой масти Полкан I был рожден от кобылы буланой масти без клички из Дании [4, 5, 6]. В 1784 году от Полкана I и кобылы с устойчивым рысистым ходом, привезенной из голландской провинции Фрисландия, родился жеребец серой «в яблоко» масти Барс I. Он прожил 24 года и через несколько поколений не было ни одной лошади, не являвшейся прямым потомком Барса I, признанного родоначальником орловской рысистой породы. Барс I кличку свою получил по тому, что имел большие «яблока» на сером фоне волосяного покрова, и по масти был подобен настоящему барсу [4, 5, 7]. Среди его потомков самыми ценными оказались два сына: вороной Любезный I, рожденный от гнедой кобылы без клички из Мекленбурга и серый Лебедь I, полученный от кобылы Невинная, три предка которой были бурой и рыжей масти. Все современные орловские рысаки по мужской линии восходят к этим двум сыновьям Барса I. Вместе с красотой форм в породе культивировалась резвость и выносливость, поэтому современные орловские рысаки, например, светло-серый Пион, внуки гнедой Кипр, рыжий Ковбой, серый Иппик с серебристо-серым сыном Колоритом, украинские гнедой Куплет и темно-серый Император и др. намного резвее орловцев начала

прошлого века. Абсолютный рекорд резвости на дистанцию 1600 м в породе составляет 1 мин. 57,2 сек., он принадлежит рыжему Ковбою [8].

В XX веке в породу ограниченно приливали «кровь» более резвых пород: американской стандартбредной, английской чистокровной верховой и русской рысистой, преобладающей мастью которых является гнедая. Наибольшее количество победителей призов племенного значения в указанных породах были гнедой масти. Началось внесение аллелей других мастей в популяцию орловской рысистой породы [7]. Очень редко встречаются стандартбредные и чистокровные лошади серой масти, эта масть считается нежелательной и таких животных ограничивают в разведении, так же, как излишне отместных.

Происхождение орловских рысаков начинается в том числе с буланой датской кобылы, внесшей в породу ген «Сг» (Cremello) [1, 2, 3]. Эта масть была либо не распространена в породе, либо скрывалась под серой мастью до появления на Украине буланого орловского Левкоя 19 линии Болтика. Левкой 19 по прямой женской стороне в пятом поколении имел фенотипически буланого женского предка. Жеребец пробежал дистанцию 1600 м за 2 мин 09,9 сек, обладал экстерьером с экспертной оценкой 4,0 балла и в чесменском конном заводе оставил 40 потомков, из которых 7 буланных и 1 соловый, в том числе буланого Молибдена от своего буланого сына 11854 Блеска [1, 3, 8, 9].

В процессе породообразования участвовали лошади с редкими мастями буланой, бурой, пегой и пр. [2], однако они выбраковывались из производящих составов конных заводов в течение всей истории совершенствования орловской породы. В результате наиболее популярными в породе стали вороная, разные вариации серой, гнедая масти, встречаются рыжие, чалые, наиболее редкие – соловая, буланая и изабелловая.

Анализ чистопородных поголовья породы 2017 года рождения, занесенного в базу данных ВНИИ Коневодства «Кони-3» (табл. 1) свидетельствует, что сейчас в популяции 39,5 % серых, 32,6 % гнедых, 13,4 % вороных, 4,6 % рыжих, 0,6 % кароковых мастей.

Из таблицы 1 видно, что преобладающими мастями в породе в начале прошлого века были серая (33,5 %), вороная (32,3 %) и гнедая (24 %). Сейчас в России больше рождается серых лошадей (+6 %), а в структуре популяции породы наблюдается увеличение поголовья гнедых (+8,6 %) и сокращение вороных (-18,9 %) орловских рысаков. На Украине сохраняется тенденция увеличения гнедых лошадей и существенное сокращение доли вороных орловцев.

Таблица 1

Общая динамика изменения структуры популяции орловской рысистой породы по основным мастям, %

Масть	Россия			Украина на 2011 г. [7]
	До 1927 г	1984 г. [10]	2017 г.р.	
Вороных	32,3	19	13,3	19
Серых	34,5	52	39,5	30
Гнедых	24	22	32,6	46
Кароковых	3,5	есть	0,6	1,5
Рыжих и бурых	6,0	есть	4,6	2,5
Белых	0,25			есть
Буланных и игрневых	0,25			есть
Не указана	-	7	9,4	1

Таблица 2

## Динамика фенотипического проявления различных мастей в орловской рысистой породе, %

Масть	ГПК рысистых пород лошадей РСФСР				Среднее значение показателя (M±m)
	1 том: заводские жеребцы	2 том: заводские кобылы	3 том: заводские жеребцы	4 том: заводские кобылы	
Вороных	34,3	30,6	35,0	32,8	33,2±0,97
Вороных в седину	-	-	0,3	-	0,07
Серых	23,1	29,1	18,3	19,4	22,4±2,43
Темно-серых	6,3	4	11	9,2	7,3±1,55
Светло-серых	1,5	0,6	1	1,1	1,05±0,18
Красно-серых	1,5	1,9	2,6	2,0	2±0,22
Гнедых	19,3	20,8	19,0	21,5	20,5±0,59
Темно-гнедых	3,4	3,2	3,8	6,8	4,3±0,84
Светло-гнедых	0,6	0,3	1,0	0,6	0,62±0,14
Гнедых в седину	-	0,08	0,08	-	0,04
Бурых	0,1	0,8	0,3	0,8	0,5±0,17
Бурых в седину	0,1	-	0,08	-	0,04
Игреновых	0,1	-	-	0,2	0,15
Рыжих	5	5,5	3,8	3,4	4,42±0,49
Темно-рыжих	0,1	-	0,2	0,08	0,09±0,04
Светло-рыжих	-	0,1	0,08	-	0,07
Золотисто-рыжих	-	-	0,08	-	0,02
Рыже-чалых	-	0,08	0,08	-	0,04
Караковых	4,4	2,6	3,3	2,1	3,1±0,49
Белых	-	0,3	-	-	0,07
Буланых	0,1	0,08	-	0,08	0,09±0,01
Всего	100	100	100	100	100

По данным 1-го тома ГПК рысистых пород лошадей (Москва, 1927 г.), в котором записано 952 национализированных жеребцов-производителей, очевидное преимущество за вороными, серыми и гнедыми мастями. Такая же тенденция сохраняется в 3-м томе ГПК (Москва, 1935 г.), куда занесены 1258 заводских жеребцов 1920-1924 г. рождения, несколько сократилось поголовье рыжих (4,3 %) и караковых (3,3 %) лошадей.

В «орловские» части 1-4 томов ГПК рысистых пород лошадей РСФСР были записаны лошади с не менее 7/8 долей кровности по орловской рысистой породе, в дальнейшем породу разводили «в чистоте». Для выяснения разнообразия фенотипического проявления мастей в популяции породы в период ее консолидации проанализировали поголовье по мастям в динамике (табл. 2).

Из таблицы 2 очевидно преимущество вороных, серых и гнедых мастей. Встречаются единичные особи «в седину» (до 0,31 %), игреновые и буланые (до 0,15 %).

Масть-это генетически определенная совокупность цветовых характеристик волосяного покрова лошади, ее кожи, копыт и глаз. В «закрытой» популяции орловской рысистой породы основными являются вороная (23±5,6 %), серая и все её оттенки (37±1,6 %), гнедая (28±2,6 %), рыжая (5±0,3

%), караковая (1,75±1,01 %) масти. Проявление масти определяется взаимодействием генов локусов Extension (локус рецептора меланоцитостимулирующего гормона – ген MC1R) и Agouti (ген ASIP), локализованных на 3-й хромосоме, их количеством и состоянием в генотипе. Все остальные масти- это результат действия других генов на их фоне. Лошади одной масти могут иметь разный генотип. Локус Extension определяет синтез пигмента 2-х типов: красного или жёлтого - феомеланина и чёрного - эумеланина. Синтез черного пигмента в локусе Extension определяет доминантный ген «E», это обуславливает «доминантную» вороную масть. Генетические различия лошадей вороной и гнедой масти определяет ген ASIP (Agouti Signaling protein), который контролирует синтез α-меланоцитостимулирующего гормона. Доминантный аллель гена ASIP запускает синтез этого гормона в покровном волосе гнедых лошадей и в итоге образуется феомеланин [1, 2, 3, 11, 12]. К началу XX века очевидно лидерство лошадей вороных мастей над другими. Вороная масть могла быть привнесена в породу через мать Барса I, так как он родился в 1784 году от Полкана I и голландской кобылы из Фрисландии. Знаменитая фризская порода лошадей вороной масти является потомком этих голландских лошадей [9].

Вороная и гнедая масти привнесены в породу и через мать вороного Любезного I, гнедую немецкую кобылу из Мекленбурга, подведенную к Барсу I. К 1927 году 23,7 % поголовья было гнедой масти, но при общем сокращении популяции к 2017 году их количество возросло на 8,6 %. В небольшой орловской популяции Украины сейчас гнедая масть занимает лидирующее положение - 46 % породы, что на 13 % больше, чем в России (табл. 1), т.е. масти перераспределяются в пользу более резвых американской стандартбредной и английской чистокровной верховой пород, ограничено прилитых в породу в XX веке [1, 4, 7, 12]. Точнее истоки детерминации гнедой масти и степень чистоты ведения породы можно установить лишь по результатам ДНК-тестирования.

Гены локуса *Agouti*, отвечающие за фенотипическое проявление гнедой масти, участвуют и в детерминации караковой масти [1, 2, 14]. На 1927 год в породе насчитывалось до 3,5 % караковых лошадей, к 2017 г их количество сократилось до 0,6 %, а на Украине до 1,5 %. Караковую масть на начало XXI века можно признать редкой. Выяснить генеалогические предпосылки появления её в породе не представляется возможным, т.к. в старых племенных изданиях эту масть не выделяли.

В 2017 г. родилось +5,5 % серых жеребят к зарегистрированным до 1927 года, а масть является преобладающей. Масть детерминируется геном раннего посеждения «G» или Grey (белок STYX17), который блокирует действие других генов, определяющих масть, и скрывает под собой цветную основу. Серая лошадь жеребенком может быть вороной, гнедой, рыжей, буланой и др., но конечным итогом посеждения всегда является светло-серая масть. У серой лошади хотя бы один из родителей должен иметь серую масть, т.е. масть эпистатична [3, 6, 11, 14].

На формирование серебристого оттенка масти влияет ген-осветитель «Z» (Silver) который появился благодаря доминантной мутации меланосом в белке PMEL17. Он влияет на синтез черного пигмента эумеланина. У лошадей с «Z» геном часто появляются «яблоки», делая масть еще более эффектной [3,14]. Примером такой масти может служить Барс I – родоначальник орловской породы, она часто встречается у современных представителей, так же как серебристый оттенок серой масти, например, у пермского Колорита. Серая масть и серебристый оттенок детерминируются от арабских предков породы.

В XIX веке рыжая и бурая масти в орловской породе встречались редко. В современной структуре до 4 % поголовья имеют рыжую масть и до 1 %- бурую. Рыжая масть контролируется локусом *Extension* (MC1R). Его доминантный аллель обу-

славливает образование черного пигмента, а рецессивный - синтез красно-желтого феомеланина и в гомозиготном состоянии дает появление рыжих лошадей MC1R, поэтому у рыжих родителей рождаются только рыжие жеребята. У рыжих лошадей действие гена «Z» не проявляется, т.к. мутация не затрагивается синтезом феомеланина [3, 7, 11, 14]. Можно предположить, что генетически масть была привнесена в породу через сына Барса I серого Лебеда I, рожденного от кобылы Невинная неизвестной масти, предки которой были бурой и рыжей масти. Генеалогическим истоком современного появления этого окраса в породе служит линия одного из потомков Барса I, призового жеребца правильных форм Доброго II. В середине XIX в. эта масть была генетически закреплена в породе инбридингом на Доброго II [2, 4, 5].

Игреньевая масть является производной рыжей масти [14]. До 0,2 % лошадей на начало прошлого века были игреньевыми.

Очень редко в породе встречаются соловые, буланные и изабелловые лошади. Это средние по резвости лошади пользуются повышенным покупательским спросом. Проявление этих окрасов обусловлено действием гена-осветителя «Cr» (Cremello), попавшего в генофонд породы через буланую мать Полкана I и бабушку Барса I. Сейчас ген присутствует в линиях Болтика и Успеха орловской рысистой породы, но не всегда фенотипически проявляется [3,11]. Методами ДНК-тестирования определено, что ген «Cr» не полностью доминирующий мутантный аллель гена SLC45A2, если он присутствует в генотипе лошади, то в гетерозиготном состоянии осветляет только рыжий пигмент, а в гомозиготном - рыжий и черный, превращая лошадь любой масти в изабелловую, причем осветляет не только шерсть, но и кожу, и радужную оболочку глаз: кожа становится розовой, а глаза — голубыми. В гетерозиготном состоянии одна копия гена «Cr» может быть скрыта под вороной и серой мастью [3, 6, 7, 11, 14]. С появлением в украинской популяции породы жеребца-производителя Левкая количество лошадей с редкими буланой, соловой и изабелловой мастями будет увеличиваться.

Чалая масть или примесь седых волосков на фоне основной масти определяется доминантным геном-модификатором «Rn» (Roan), который образует группу сцепления с локусами *Extension* и *Tobiano*, последний детерминирует один из вариантов пегой масти. У чалой лошади хотя бы один из родителей должен быть чалым. Ген чалой масти действует «поверх» других неаллельных генов и превращает вороную масть — в вороно-чалую, гнедую — в гнедо-чалую, рыжую — в рыже-чалую [3, 6, 14]. До 0,1 % лошадей в I-IV томах ГПК имеют масть «в седину». Вороная в седину масть могла

быть либо серебристо-вороной, обусловленной геном-осветителем «Z», либо вороно-пегой – как результат действия доминантного гена-модификатора «Rn». В орловской рысистой породе лошадей пегой масти всегда выбраковывали, однако, до сих пор изредка рождаются пестрые лошади. Сейчас выделено 4 типа пегой масти разной генетической природы Tobiano и Ovaro (frame, sabino и splashed white) и их фенотипические проявления зависят от количества, гомо- и гетерозиготного состояния в генотипе лошади. Наибольшее количество пестрых лошадей в прошлом веке рождалось в генеалогической линии Бычка через сына Корешка Ухвата. Потомки линии Ухвата в настоящее время консолидированы в кемеровском конном заводе, следовательно, фенотипическое проявление пегости в породе ожидаемо.

Чалая лошадь может быть пегой, но тип наследования определяется только генетическим тестированием, например, отметины на голове (звезды и проточины) и на конечностях («носки» и «чулки») – слабое проявление гена «sabino», а в гомозиготном он «sabino» определяет максимальное проявление масти – полностью белый окрас шерсти [6, 14]. В настоящее время белые орловские рысаки рождаются в украинской популяции орловской рысистой породы, например, кобыла Казкова линии Воина запорожского конного завода.

ДНК-тестированием определено, что основные масти лошадей являются следствием неаллельного взаимодействия двух локусов Agouti и Extension и сформированные в популяциях спектры фенотипов по масти и генетической структуре не случайны [3, 6, 11, 14].

#### **Выводы**

1. Лошади с кровностью не менее 7/8 по орловской рысистой породе, зарегистрированные в I-IV томах ГПК лошадей рысистых пород РСФСР, были преимущественно вороными (32,3±0,5 %), серыми (33±1,09 %), гнедыми (25,4±0,4 %), рыжими и бурыми (6±0,7 %), караковыми (3,5±0,49 %), встречались особи белой, буланой, игренивой и чалой мастей. В 2017 г. в «закрытой» популяции орловской рысистой породы преобладают масти вороная (13,4 %), серая (39,5 %) и гнедая (32,6 %), встречаются рыжие и бурые (4,6 %). Караковую масть (0,6 %) можно признать редкой, увеличивается поголовье с редкими мастями соловой и буланой, особенно в украинской популяции породы. Увеличивается количество гнедых лошадей (+9,1 %) и резко сокращаются вороные (-19,2 %) при общем сокращении поголовья. Караковая масть становится редкой.

2. Генетической основой детерминации мастей является взаимодействующее действие ге-

нов локусов Extension (MC1R) и Agouti (ASIP), все остальные масти - это результат действия других генов на их фоне. Серая масть эпистатична, контролируется доминантным геном «G» (STYX17), блокирующим действие других генов, определяющих масть лошади. Проявление серебристого оттенка и «яблок» детерминирует ген-осветитель «Z» (Silver), он наследуется через Барса I. Игренивая масть является производной рыжей масти. Буланая, соловая и изабелловая масти наследуются от буланой датской кобылы, внесшей в геносветитель «Cr» (Cremello). Чалая масть определяется доминантным геном-модификатором «Rn» (Roan), сцепленным с локусами Extension и Tobiano и действует «поверх» других неаллельных генов. Гомозиготное состояние гена «sabino» детерминирует полностью белую масть.

3. Серая масть, серебристый оттенок и «яблоки» привнесены в породу через арабскую Сметанку. Вороная и гнедая масти наследуются через мать Барса I голландскую кобылу из Фрисландии и вороного Любезного I, сына Барса I и гнедой кобылы из Мекленбурга.

Генеалогическим истоком фенотипической детерминации рыжей, бурой и игренивой мастей является материнская сторона серого Лебеда I (сына Барса I), закрепленная в XIX веке инбридингом на бурого жеребца Доброго II. У лошадей буланой, соловой и изабелловой мастей таким предком является мать Полкана I и бабка Барса I буланая датская кобыла, внесшая в породу геносветитель «Cr». Эти масти фенотипически проявляются в украинской популяции, в линии так же, как полностью белые лошади.

Пегие орловские рысаки рождаются в генеалогической линии Бычка через сына Корешка Ухвата.

Рекомендуем учитывать динамику фенотипического проявления мастей в орловской рысистой породе при составлении племенных подборов и отборе по комплексу признаков для обоснования оптимальных мер сохранения и развития.

#### **Библиографический список**

1. Рождественская, Г.А. Орловский рысак / Г.А. Рождественская. – М., 2003. – 156 с.
2. Задорова, Н.Н. О проявлении мастей в орловской рысистой породе лошадей / Н.Н. Задорова, В.В. Григорьева // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины посвященной 90-летию М.И. Голдобина. Материалы международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2018. – С. 44.
3. Курская, В.А. Наследование мастей: современное состояние изучения вопроса / В.А. Курская // Коневодство и конный спорт. – 2015. – №4. – С. 17-19.

4. Бутович, Я.И. Мои Полканы и Лебеди. Воспоминания коннозаводчика. В 3-х частях. - Том 1 / Я.И. Бутович. - Пермь, 2003. - 383 с.

5. Витт, В.О. Из истории коннозаводства / В.О. Витт. - М., 2003. - 1039 с.

6. Красикова, Наталья Владимировна. Связь генетических маркеров с селекционными признаками лошадей орловской рысистой породы: автореф. дис. ... канд. биологических наук: 06.02.01 / Н.В. Красикова. - Новосибирск, 2004. - 18 с.

7. Супрун, І.О. Асоціація масті та жвавості коней / І.О. Супрун // Науковий вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокристування України. - 2011. - № 160. - С. 331-334.

8. Orlov Trotter: the portal of the great horses - the Inheritance of the colors and markings of horses [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.orlovhorse.ru]

9. Suits: Orel trotting breed of horses and Friesian horse breed [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://fermilon.ru/hozyajstvo/zhivotnovodstvo]

10. Свечин, К.Б. Коневодство / К.Б. Свечин, И.Ф. Бобылев, Б.М. Гопка. - М.: Колос, 1984. - 352 с.

11. Гриценко, И.А. Генетическая детерминация редких мастей в орловской рысистой породе / И.А. Гриценко, С.И. Сорокин // Сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции. В 10 частях. - Белгород, 2015. - Часть 2, № 7. - С. 73-76.

12. Задорова, Н.Н. Наследственная обусловленность резвости рысистых лошадей чувашского конного завода / Н.Н. Задорова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2014. - Том 218, № 2. - С. 78-82.

13. Задорова, Н.Н. Формирование маточных гнезд в чувашском конном заводе и их влияние на микроэволюцию русской рысистой породы / Н.Н. Задорова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №1(37). - С. 97-102.

14. Храброва, Л.А. Генетический потенциал мастей у лошадей тяжеловозных пород / Л.А. Храброва, А.В. Борисова // Эффективное животноводство. - 2017. - №6(136). - С. 52-54.

#### TO THE QUESTION OF PAINT DETERMINATION OF ORLOV TROTTER BREED

Zadorova N.N., Khabarova V.A.  
FSBEI of HE "Chuvash State Agricultural Academy"  
Cheboksary, Chuvash Republic, Russia, 428004

Karl Marx st., 29, tel. +7 (8352) 62-23-34; E-mail: x949an21@yandex.ru).

*Key words: Oryol trotter breed, horse paint, population, inheritance, determination, phenotype, genealogy, genetics.*

*Genealogical structure and gene pool of Orlov trotter are deteriorating, but the genetic diversity of paints remains. The display of the paint depends on spread of descendants of certain prominent animals in the population. The main paints are black (23 ± 5.6%), gray (37 ± 1.6%), bay (28 ± 2.6%), less often - red (5 ± 0.3%), black-brown (1.75 ± 1.01%). The gray point is epistatic. The number of bay horses increases (+9.1%) and the number of black horses decreases (-19.2%) with a general reduction of breeding stock. Black-brown paint becomes rare, the population of rare light-bay and cream-coloured livestock increases, especially in the Ukrainian population. The horse color is determined by the complementary influence of the genes of two loci: Extension (MC1R) and Agouti (ASIP). The clarifier gene "Z" (Silver) is responsible for silver shade and "apples", it is inherited from the silver-gray stud horse Smetanka, via Bars I. The genealogical source of rare red, brown and liver-chestnut paints in the breed is the maternal side of Bars I's son (Lebed I) and his descendant - brown Dobryi II. In the middle of the 19th century, this paint was genetically fixed in the breed by inbreeding on Dobryi II. Light-bay, cream-coloured, and Isabelline suits are determined from the grandmother of Bars I, a cream-colored mare from Denmark, which introduced the gene clarifier Cr (Cremello) into the breed. These paints often appear in the Ukrainian population in Boltik line. The flecked paint is determined by the dominant modifier gene "Rn" (Roan) linked to the Extension and Tobiano loci. Piebald Orlov trotters are born in genealogical line of Bychok, via Koreshok's son - Ukhvat.*

#### Bibliography

1. Rozhdestvenskaya, G.A. Oryol trotter / G.A. Rozhdestvenskaya - M., 2003. - 156 p.
2. Zadorova, N.N. About paints in Oryol trotter horse breed / N.N. Zadorova, V.V. Grigorieva // Modern directions of development of zootechnical science and veterinary medicine dedicated to the 90th anniversary of M.I. Goldobin. Materials of the international scientific-practical conference. - Cheboksary, 2018. - P. 44.
3. Kurskaya, V.A. Inheritance of paints: the current state of studying the issue / V.A. Kurskaya // Horse breeding and horseracing. - 2015. - №4. - P. 17-19.
4. Butovich, Ya.I. My Polkans and Lebeds. Memories of horse breeder. In 3 parts. - Volume 1 / Ya.I. Butovich. - Perm, 2003. - 383 p.
5. Vitt, V.O. From the history of horse breeding / V.O. Vitt. - M., 2003. - 1039 p.
6. Krasikova, N.V. Relationship of genetic markers with breeding traits of horses of Oryol trotter: author's abstract of dissertation of Candidate of Biological Sciences / N.V. Krasnikova. - Novosibirsk, 2004. - 18 p.
7. Супрун, І.О. Асоціація масті та жвавості коней / І.О. Супрун // Науковий вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокристування України. - 2011. - № 160. - С. 331-334.
8. Orlov Trotter: the portal of the great horses - the Inheritance of the colors and markings of horses An electronic resource. - Access Mode: [www.orlovhorse.ru]
9. Suits: Orel trotting breed of horses and Friesian horse breed [Electronic resource]. - Access Mode: [http://fermilon.ru/hozyajstvo/zhivotnovodstvo]
10. Svecchin, K.B. Horse breeding / K.B. Svecchin, I.F. Bobylev, B.M. Gopka. - M.: Kolos, 1984. - 352 p.
11. Griksenko, I.A. Genetic determination of rare paints of Oryol trotter breed / I.A. Griksenko, S.I. Sorokin // Collection of scientific papers of the VII International Scientific and Practical Conference. In 10 parts. - Belgorod, 2015. - Part 2, № 7. - P. 73-76.
12. Zadorova, N.N. Hereditary dependence of trotting horse tittup of Chuvash equestrian plant / N.N. Zadorova // Scientific notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine name after N.E. Bauman. - 2014. - Vol. 218, No. 2. - P. 78-82.
13. Zadorova, N.N. Formation of uterine pens in Chuvash stud and their influence on microevolution of the Russian trotting breed / N.N. Zadorova // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2017. - №1 (37). - P. 97-102.
14. Khrabrova, L.A. Genetic potential of paints of horses of heavy breeds / L.A. Khrabrova, A.V. Borisova // Effective livestock. - 2017. - №6 (136). - P. 52-54.