

**Annotation.** In order to increase the productivity of farm animals, enzyme preparations are introduced into the rations, since they contribute to an increase in the digestibility of nutrients in feed. The study of the possibility of sharing several enzyme preparations and their effect on the animal organism is an urgent problem. The aim of the research was to study the technology of feeding young pigs, which used a mixture of domestic-made enzyme preparations that influenced the dynamics of weight gain and meat productivity of young pigs. Scientific and economic experience was conducted on the basis of the farm of CJSC "Progress" of the Yalchik district of the Chuvash Republic. The object of the study was young pigs of large white breed aged from 2 to 7 months. Three groups of clinically healthy gilts were formed according to the principle of analog groups of 12 heads each. The duration of the scientific and economic experience was 150 days. In the control group, the animals received combined feed, usually used in the household when feeding young pigs. Combined feed of the first experimental group was enriched with an additional mixture of enzyme preparations of amylosubtilin G3x and Cellolux-F, the second experimental group - with a mixture of amylosubtilin G3x and protosubtilin G3x. At the beginning of the experiment in all groups of animals, the average live weight was almost the same and ranged from 17.8 to 18.1 kg. At the end of the experiment, this figure in the control group was 112.0 kg, in the first test group - 125.1 kg, in the second test group - 120.3 kg. At 1 ruble of additional costs in the first experimental group, production was received at 8.29 rubles, and in the second experimental group - at 6.06 rubles. Experiments have shown that mixtures of enzyme preparations contribute to an increase in live weight gain, absolute and average daily gains, an increase in the growth energy of pigs, and their use is economically justified. In this case, the use of mixtures of drugs amylosubtilin G3x and cellolux-F is more preferable.

**Key words:** combined feed, enzyme preparations, live weight, gain, composition of carcasses, fat thickness, area of "muscular" eye.

### References

1. Ivanova, E. YU. Vliyanie fermentnykh preparatov na yajcenoskost' i massu yaic kur-nesushek / E. YU. Ivanova, A. YU. Lavrent'ev // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2015. - № 1(29). – S. 94-97.
2. Lavrent'ev, A. YU. Vliyanie fermentnykh preparatov na produktivnost' gusyat / A. YU. Lavrent'ev, V. S. SHERNE, D. YU. Smirnov // Kombikorma. – 2016. – № 7-8. – S. 78-79.
3. Lavrent'ev, A. YU. Myasnye kachestva molodnyaka svinej pri ispol'zovanii v racionah fermentnykh preparatov / A. YU. Lavrent'ev // Sovremennye sposoby povysheniya produktivnykh kachestv sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh, pticy i ryby v svete importozameshcheniya i obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti strany: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Saratov: Izd. «Nauchnaya kniga», 2015. – S. 331-336.
4. Lavrent'ev, A. YU. Otechestvennyye fermentnyye preparaty v kombikormah kur-nesushek / A. YU. Lavrent'ev // Fundamental'nye i prikladnye aspekty kormleniya sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh i tekhnologiya kormov: materialy Mezhdunarodnoj konferencii. – Dubrovicy: VIZH im. L.K. EHRnsta, 2016. – S. 134-139.

### Information about authors

1. **Danilova Nadezhda Vladimirovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Assistant of the Department of General and Private Animal Science, Chuvash State Agricultural Academy; e-mail: n-vdanilova@mail.ru; tel. 8-905-197-27-96;

2. **Lavrentiev Anatoly Yuryevich**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of General and Private Animal Science, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, ul. K. Marx, 29.

УДК 636.127

## О ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ ДЕТЕРМИНАЦИИ МАСТЕЙ В ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЕ ЛОШАДЕЙ

**Н.Н. Задорова**

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия  
428003, Чебоксары, Российская Федерация

**Аннотация.** В статье анализируется динамика фенотипического проявления мастей в орловской рысистой породе по данным 1 – 4 томов племенной книги рысистых лошадей РСФСР (1927 и 1935 годов издания) и зарегистрированного чистопородного поголовья 2017 года рождения в России. Уточнены генеалогические истоки фенотипического проявления рыжей, бурой, соловой, игренивой и «пятнистых» мастей в популяции породы.

В орловской рысистой породе сохраняется генетическое разнообразие мастей. Проявление масти зависит от распространения в популяции потомков определенных выдающихся животных. Основные масти: вороня (21,6 %), серая (41,8 %) и гнедая (26,1 %), реже встречается рыжая и бурая (5,2 %). Серая и рыжая

масти эпистатичны. Увеличивается количество гнедых (+8,6 %) и резко сокращается количество вороных (-18,9 %) лошадей при сокращении племенного поголовья. Караковая масть встречается редко (0,6 %). Была выявлена тенденция увеличения поголовья с редких мастей: соловой и буланой, особенно в украинской популяции.

Серая масть и серебристый оттенок наследуются от арабского Сметанки; вороная и гнедая – через мать Барса I, голландскую кобылу из Фрисландии, и вороного Любезного I, сына Барса I и гнедой кобылы из Мекленбурга.

Генеалогический исток фенотипической детерминации рыжей и бурой мастей – материнская сторона серого Лебеда I (сына Барса I). Масти закреплены инбридингом через буроного жеребца Доброго II.

У лошадей буланой, соловой и изабелловой мастей таким предком является буланая датская кобыла, мать Полкана I и бабка Барса I. Эти масти проявляются в современных линиях Болтика и Успеха. На Украине единичные особи этих мастей рождаются в линии Болтика через Левкоя I9.

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

Масть лошади определяется взаимодействием генов двух локусов: *Extension (MC1R)* и *Agouti (ASIP)*.

**Ключевые слова:** орловская рысистая порода, лошадь, студбук, масть, окраска, популяция, детерминация, фенотип.

**Введение.** Исследование распределения фенотипов по селекционируемым признакам и генотипов по пяти локусам в «закрытой» популяции орловской рыистой породы лошадей свидетельствует о дифференциации поголовья на своеобразные внутрипородные заводские популяции и о происходящем обеднении генеалогической структуры [2, 9]. В 60-е гг. XX века жеребцы-производители племенного ядра относились к 9 линиям, а конематки – к 20. К началу XXI в. в производящем составе три наиболее скороспелые линии: Пион, Болтик и Пилот – являлись наиболее распространёнными. Такие линии, как Корешка, Пролив, Успех находились на грани исчезновения, линия Вельбота, богатая вороной мастью, была полностью утеряна. В маточном составе представители линий Отбой, Пилот и Болтик также составляют более половины всего поголовья. Таким образом, генофонд породы сузился, стала актуальной проблема сохранения этой уникальной породы. Одновременно с этим тема наследственной детерминации масти имеет также практическое значение, так как окраска шерстного покрова лошади является критерием отбора и влияет на покупательский спрос [2, 9, 9, 11, 10].

Цель нашего исследования – проанализировать динамику фенотипической детерминации мастей в орловской рыистой породе лошадей, выявить генеалогические истоки и генетическую основу некоторых из них.

Задачи исследования:

1. проанализировать по мастям поголовье орловских рысаков, занесенных в первые государственные племенные книги РСФСР и рожденных в 2017 г.;
2. выяснить генеалогические истоки фенотипической детерминации некоторых мастей в породе и их генетическую основу.

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 и «пятнистых» мастей в «закрытой» популяции орловской породы.

**Материалы и методика исследований.** По мастям разделили племенных лошадей популяции орловской рыистой породы, рассчитали средние арифметические значения (M) и её ошибку ( $\pm m$ ). Учитывалось поголовье, записанное в первые 2 тома государственной племенной книги (ГПК) рысистых лошадей РСФСР издания 1927 г., а именно: 952 заводских жеребцов из 1 тома и 1131 заводских кобыл из 2 тома.

Было проанализировано поголовье чистопородных орловских рысистых лошадей 2017 г рождения (1104 голов), учтенных в информационно-поисковой системе ВНИИКоневодства «Кони-3» [7].

Общее количество проанализированных особей составило 3187 голов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Масть или окраска – это индивидуальный наследственный признак. Она определяется цветом покровных волос головы, шеи, корпуса, конечностей, щёток, гривы, хвоста, сочетанием цвета кожи и глаз. Для выяснения генеалогических истоков фенотипической детерминации мастей в орловской рыистой породе необходимо обратиться к цели её создания – получению красивой резвой и выносливой легкоупряжной лошади, то есть селекция велась по комплексу признаков, а исходным материалом послужили более 15 разнородных пород верхового и верхово-упряжного типа. Основателем породы является серебристо-белый арабский чистокровный скакун Сметанный, названный так по имени матери. Впоследствии за ним закрепилась ласковая кличка Сметанка. В истории создания есть факт, что лучший сын Сметанки, жеребец серой масти Полкан I, был рожден от датской кобылы буланой масти, которая внесла в породу ген Кремелло (Cremello), детерминирующий эту масть [1, 5, 9, 10, 13]. В 1784 г. от Полкана I и серой кобылы с

устойчивым рысистым ходом, привезенной из голландской провинции Фрисландия, был получен жеребец серой «в яблоко» масти Барса I. Через несколько поколений не было ни одной лошади, не являвшейся прямым потомком Барса I, признанного родоначальником орловской рысистой породы. Среди многочисленного потомства Барса I самыми ценными оказались два сына: вороной Любезный I, полученный от гнедой немецкой кобылы из Мекленбурга, и серый Лебедь I, рожденный от кобылы Невинная неизвестной масти. Причем три предка Невинной имели бурую и рыжую масть. Все современные орловские рысаки по мужской линии восходят именно к этим двум сыновьям Барса I [1, 11, 12, 16], а в практике коннозаводства разведение по мужским линиям является самым распространенным селекционным приёмом. Препотентный жеребец-производитель в течение жизни оставляет много жеребят, что дает возможность развивать линию параллельно в разных хозяйствах [3, 11].

В первые тома ГПК рысистых пород РСФСР (студбуки) были вписаны лошади с не менее 7/8 долей кровности по орловской рысистой породе, в дальнейшем разводили чистую породу, и только в середине XX в. было допущено плановое ограниченное прилитие «крови» более резвых пород. В процессе породообразования лошади с редкими мастями: буланой, бурой, пегой – планомерно выбраковывались из производящих составов конных заводов в течение всей почти двухсотлетней истории орловской породы. В итоге самыми популярными в породе стали разные вариации серой масти, вороная, гнедая, реже –рыжая и чалая, караковая, а редкими – соловая, буланая, изабелловая.

История породы начинается и с буланой датской кобылы. До недавнего времени эта масть была либо не распространена в породе, либо скрывалась под серой мастью [2, 8] до появления на Украине буланого орловского Левкоя 19 линии Болтика. Левкой 19 генеалогически по прямой женской стороне в пятом поколении имел фенотипически буланого женского предка. Жеребец показал хорошие результаты на ипподроме, пробежал дистанцию 1600 м за 2 мин 09,9 сек, обладал экстерьером с экспертной оценкой 4,0 балла и оставил 40 потомков, из которых 7 буланных и 1 соловый, в том числе буланого Молибдена от своего буланого сына 11854 Блеска [16,10].

Таблица 1 – Общая динамика изменения структуры популяции орловской рысистой породы по основным мастям, %

Масть	Россия			Украина [13] 2011 г.
	До 1927 г	1984 г. [10]	2017 г.р.	
Вороных	32,3	19	13,4	19
Серых	33,5	52	39,5	30
Гнедых	24	22	32,6	46
Рыжих и бурых	6,0	есть	4,6	2,5
Караковых	3,5	есть	0,6	1,5

Современные орловские рысаки, например, светло-серый Пион, гнедой Кипр, рыжий Ковбой, серый Иппик с серебристо-серым сыном Колоритом, гнедой Куплет, темно-серый Император оказались резвее орловцев прошлого века. В России абсолютный рекорд резвости лошадей этой породы составляет 1 мин, 57,2 сек на дистанции 1600 м. Он принадлежит рыжему Ковбою. Проявление определенной масти зависит от распространения в популяции потомков выдающихся животных, так как масть – это наследственный признак.

Анализ чистопородного поголовья орловской рысистой породы 2017 года рождения свидетельствует о том, что сейчас в популяции 39,5 % серых, 32,6 % гнедых, 13,3 % вороных, 4,7 % рыжих, 0,6 % караковых лошадей. Общая динамика изменения структуры популяции породы по мастям показана в таблице 1.

Таблица 2 – Распределение племенных лошадей по мастям, %

Масть	Поголовье орловской рысистой породы				Среднее значение показателя M±m
	до 1927 года		2017 года рождения		
	1 том ГПК жеребцы	2 том ГПК кобылы	жеребцы	кобылы	
Вороных	34,3	30,6	14,6	12,3	23±5,6
Серых	32,5	35,6	39,1	39,6	37±1,6
Гнедых	23,3	24,3	32,1	33,1	28±2,6
Рыжих	5,1	5,7	4,2	5,1	5±0,31
Караковых	4,2	2,6	0,1	1,1	1,75±1,01
Бурых	0,2	0,8			
Игрневых	0,1	-			
Белых	-	0,4			
не указана	-	-	9,9	8,8	
Всего: голов	952	1131	515	589	

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, 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 существенного сокращения доли вороных орловцев.

Распределение орловского рысистой поголовья отечественной селекции по мастям иллюстрирует таблица 2: основному массиву присуща серая масть (37 %). Вороная масть уступает лидерство гнедой, караковая – становится редкой. Рыжая масть отличается эпистатичностью (устойчивостью).

Для выяснения разнообразия проявления мастей в орловской породе проанализировано поголовье лошадей, зарегистрированное в первых 2-х томах ГПК рысистых пород лошадей РСФСР (таблица 3).

Таблица 3 – Динамики фенотипического проявления различных мастей в орловской рысистой породе, %

Масть	ГПК рысистых пород лошадей РСФСР		Среднее значение показателя (М)
	1 том: заводские жеребцы	2 том: заводские кобылы	
Вороных	34,3	30,6	32,3
Серых	23,1	29,1	26,0
Темно-серых	6,3	4	5,2
Светло-серых	1,5	0,6	1,0
Красно-серых	1,5	1,9	1,7
Гнедых	19,3	20,8	20,0
Темно-гнедых	3,4	3,2	3,3
Светло-гнедых	0,6	0,3	0,5
Гнедых в седину	-	0,08	0,04
Бурых	0,1	0,8	0,4
Бурых в седину	0,1	-	0,05
Игрневых	0,1	-	0,05
Рыжих	5	5,5	5,2
Темно-рыжих	0,1	-	0,05
Светло-рыжих	-	0,1	0,05
Рыже-чалых	-	0,09	0,05
Караковых	4,4	2,6	3,5
Белых	-	0,3	0,15
Буланых	0,1	0,09	0,1
Всего	100	100	100

Данные, представленные в таблице 3, свидетельствуют о преимуществе вороных и серых мастей в породе как у жеребцов, так и у кобыл. В популяции встречаются единичные особи с редкими мастями: вороные в седину (0,31 %), светло- и темно-рыжие (0,08-0,25 %), игрневые и буланые (по 0,1 %) у жеребцов-производителей и белые (0,3 %), буланые и рыжие в седину (по 0,1 %) у конематок.

Масть – наследуемый признак, поэтому её фенотипическое проявление обусловлено распространением в популяции потомков выдающихся животных, а генетическая основа масти определяется взаимодействием генов локусов Extension (MC1R) и Agouti (ASIP), локализованных в 3-й хромосоме – лошади одной масти могут иметь разный генотип [1, 8].

Масть – генетически определенная совокупность цветовых характеристик волосяного покрова лошади, ее кожи, копыт и глаз. Основными мастями в орловской рысистой породе всегда были вороная (23 %), серая и все её оттенки: светло-серая, серая в яблоках, красно-серая и темно-серая (37 %) – гнедая (28 %) реже встречается рыжая (5 %) (таблица 2).

В 2017 г. родилось +5,5 % серых жеребят к зарегистрированным до 1927 года, и на начало XIX в. данная масть была преобладающей. Это объясняется особенностями её наследования, эпистатичностью. Масть контролируется доминантным геном G (STYX17), блокирующим действие других генов, определяющих масть лошади, то есть у серой лошади один из родителей обязательно должен быть серой масти [5, 8, 11, 12, 16]. Генеалогически масть наследуется от арабского Сметанки.

Данные, представленные в таблицах 1-2, свидетельствуют о том, что к началу XX в. количество лошадей вороных мастей преобладает. Вороная масть могла быть привнесена в породу через мать Барса I, так как он родился в 1784 г. от Полкана I и голландской кобылы из Фрисландии. Потомки этих голландских лошадей сохранились до сих пор. И это знаменитая фризская порода (селекция всегда велась по вороной масти). Вороная и гнедая масти привнесены в породу и через мать вороного Любезного I, гнедую кобылу из Мекленбурга,

подведенную к Барсу I. К 1927 г., году издания первых племенных книг породы, 23,7 % поголовья имело гнедую масть, к 2017 г. их количество возросло на 8,6 % при общем сокращении популяции. В небольшой орловской популяции Украины сейчас гнедая масть занимает лидирующее положение (46 % породы), что на 13 % больше, чем в России, то есть происходит перераспределение мастей в пользу более резвых пород (таблица 1). Это обусловлено тем, что в период метизации в середине XX в. было произведено ограниченное прилитие в орловскую породу «крови» более резвых лошадей, преобладающая масть которых гнедая: американской стандартбредной и английской чистокровной верховой. Это стало причиной привнесения в генотип аллелей других мастей [1, 5, 4, 15, 16, 10].

На 1927 г. в породе насчитывалось до 3,5 % караковых лошадей, к 2017 г. их количество сократилось до 0,6 % (-2,9 %). Караковая масть на начало XXI в. встречалась достаточно редко. Выяснить генеалогические истоки появления её в породе не представляется возможным, так как в старых изданиях в числе племенных лошадей эту масть не выделяли.

Обращаясь к истории создания породы, необходимо отметить, что все современные представители по мужской линии происходят от Барса I, внука знаменитого Сметанки, названного за свою светло-серую с серебристым отливом масть. Барс I получил свою кличку потому, что имел большие «яблока» на сером фоне волосяного покрова, и был подобен настоящему барсу [11, 16]. Эти особенности окраса так же, как и серебристый оттенок серой масти, часто встречаются у представителей породы. Например, у производителя пермского конного завода Колорита. Доказано, что за проявление серебристого оттенка и «яблока» отвечает ген-осветлитель «Z» (Silver). Он наследуется от серебристо-серого Сметанки через Барса I. К нему же до 1927 г. восходило до 0,3 % кобыл белой масти [2, 4, 8, 14]. В настоящее время фенотипически белая масть проявляется в лошадях пермского конного завода, а также в украинской популяции орловской рысистой породы.

Рыжая и бурая масти в орловской породе в XIX в. встречались редко, в исключительных случаях. В современной структуре породы до 5 % поголовья имеют рыжую масть и до 1 % – бурую. У рыжих родителей рождаются только рыжие жеребята [2, 9, 14]. Можно предположить, что генетически масть была привнесена в породу через мать серого Лебеда I (Барс I – Невинная). Масти Невинная неизвестна, но три ее предка 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 (Безьянка I - Серая) – первого знаменитого рысака этой масти в середине XIX в., производителя единственного конного завода рыжих орловцев заводчика Янькова в Рязанской губернии. Инбридингом на Доброго II эта масть была закреплена в породе [1, 6].

До 0,2 % лошадей на начало прошлого века были игреневой масти. Она является производной рыжей масти [8, 14].

Данные, представленные в таблице 3, свидетельствуют о том, что соловые, буланные и изабелловые орловские рысаки рождаются крайне редко. Как правило, это средние по резвости лошади, которые, ввиду своей исключительности, пользуются повышенным покупательским спросом. Проявление этих мастей в генофонде породы произошло благодаря буланой матери Полкана I и бабки Барса I, внесшей в породу ген Cremello. Сейчас с появлением в украинской популяции породы жеребца-производителя Левкоя 19 буланные, соловые и изабелловые лошади рождаются в линиях Болтика и Успеха и их количество увеличивается [2, 16, 10].

В орловской рысистой породе лошадей «цветной» пегую масть всегда выбраковывали, однако до сих пор там изредка рождаются пестрые лошади.

Чалая масть – это примесь седых волосков на фоне основной масти. У чалой лошади хотя бы один из родителей должен был быть чалым [2, 16]. До 0,1 % лошадей, зарегистрированных в первых томах ГПК, имели эту особенность. Чалая лошадь может быть проявлением пегой, но тип наследования можно определить только генетическим тестированием. Однако тот факт, что в потомстве Сметанки была одна дочь вороной с проседью масти, доказывает, что эта особенность наследуется со стороны арабского Сметанки [1, 2, 5]. В I томе ГПК рысистых пород РСФСР встречается вороная в седину масть.

Наибольшее количество пестрых лошадей в прошлом веке рождалось в генеалогической линии Бычка через сына Корешка Ухвата [1, 6]. Потомки линии Ухвата в настоящее время консолидированы в кемеровском конном заводе, следовательно, фенотипическое проявление пегости ожидаемо.

ДНК-тестированием определено, что основные масти лошадей являются следствием неаллельного взаимодействия двух локусов: Extension (MC1R) и Agouti (ASIP), локализованных в 3-й хромосоме, а все остальные масти – это результат действия других генов на их фоне, то есть сформированные в популяциях спектры фенотипов по масти и генетической структуре не случайны [2, 8, 9, 14].

#### **Выводы.**

1. В начале XX в. лошади с кровностью не менее 7/8 по орловской рысистой породе, зарегистрированные в первых томах ГПК, были преимущественно вороными (32,3 %), серыми (33,5 %), гнедыми (24 %), а также рыжими и бурыми (6 %), караковыми (3,5 %). Встречались единичные особи белой, буланой, игреневой и чалой мастей.

В 2017 г. в «закрытой» популяции орловской рысистой породы преобладают вороная (13,4 %), серая (39,5 %) и гнедая (32,6 %) масти, встречаются рыжие и бурые (4,6 %). Караковую масть (0,6 %) можно признать редкой.

2. Серая масть была привнесена в породу через серебристо-серого арабского Сметанку; вороная и гнедая – через мать Барса I, голландскую кобылу из Фрисландии, и через вороного Любезного I, сына Барса I и гнедой кобылы из Мекленбурга.

Генеалогическим истоком фенотипической детерминации рыжей, бурой и игреневой мастей является материнская сторона серого Лебеда I (сына Барса I), закрепленная инбридингом через бурого жеребца Доброго II.

У лошадей буланой, соловой и изабелловой мастей таким предком является буланая датская кобыла, мать Полкана I и бабка Барса I. Эти масти проявляются в современных линиях Болтика и Успеха. На Украине единичные особи этих мастей рождаются в линии Болтика через Левкоя 19.

Варианты фенотипического проявления «цветных» мастей зависят от генотипа 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 породы и дальнейшего её развития.

### Литература

1. Витт, В. О. Из истории коннозаводства / В. О. Витт. – М., 2003. – 1039 с.
2. Гриценко, И. А. Генетическая детерминация редких мастей в орловской рысистой породе / И.А. Гриценко, С.И. Сорокин // Современные тенденции развития науки и технологий.– 2015.– № 7.– Ч.2.– С. 73-76.
3. Задорова, Н. Н. Влияние лошадей чувашского конного завода на микроэволюцию русской рысистой породы / Н. Н. Задорова // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017.– № 3 (3).– С. 47-51.
4. Задорова, Н. Н. Вклад лошадей частного конного завода А. А. Ишмуратова на формирование русской рысистой породы Казанского уезда / Н. Н. Задорова, В. А. Хабарова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана.– 2017.– Т. 232.– № IV.– С. 64-69.
5. Задорова, Н. Н. Маточные гнёзда чувашского конного завода им. В.И. Чапаева: монография / Н. Н. Задорова.– Чебоксары, 2007.– 140 с.
6. 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: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию М. И. Голдобина.– Чебоксары, 2018. – С. 44.
7. Кони-3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.base.ruhorses.ru>.
8. Курская, В. А. Наследование мастей: современное состояние изучения вопроса / В. А. Курская // Коневодство и конный спорт.– 2015.– № 4.– С. 17-19.
9. Красикова, Н. В. Связь генетических маркеров с селекционными признаками лошадей орловской рысистой породы: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. В. Красикова.– Новосибирск, 2004.– 18 с.
10. Орловский Рысак. Портал о Великой лошади России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.orlovhorse.ru](http://www.orlovhorse.ru).
11. Рождественская, Г. А. Орловский рысак / Г. А. Рождественская.– М.: «Аквариум», 2003. – 156 с.
12. Свечин, К. Б. Коневодство / К. Б. Свечин, И. Ф. Бобылев, Б. М. Гопка.– М.: Колос, 1984.– 352 с.
13. Фризская порода лошадей [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fermilon.ru/hozyajstvo/zhivotnovodstvo/frizskaya-poroda-loshadej>.
14. Храброва, Л. А. Генетический потенциал мастей у лошадей тяжеловозных пород / Л. А. Храброва, А. В. Борисова // Эффективное животноводство.– 2017.– № 6 (136).– С. 52.
15. Чудакова, А. А. Эффективность подбора в орловском коннозаводстве / А. А. Чудакова, Н. Н. Задорова // Актуальные проблемы исследований в области зоотехнии и ветеринарной медицины в современных условиях: материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2000.– С. 16.
16. Супрун, І. О. Асоціація масті та жвавості коней / І. О. Супрун // Науковий вісн. нац. ун-ту біоресурсів і природокристування України.– 2011. – № 160.– С. 331.

### Сведения об авторе

**Задорова Наталья Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Чувашская государственная Сельскохозяйственная Академия, 428003, Чувашская Республика, Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, тел. 89625986868, E-mail: [konkyc\\_kon\\_21@mail.ru](mailto:konkyc_kon_21@mail.ru).

### ON THE PHENOTYPIC DETERMINATION OF SUITS IN ORLOV TROTTER BREED OF HORSES

**N.N. Zadorova**

*Chuvash State Agricultural Academy  
428003, Cheboksary, Russian Federation*

**Abstract.** The dynamics of phenotypic manifestation of suits in the Orlov Trotter horse breed are analyzed in the article according to 1-4 volumes of the General stud book of pedigree of trotting horses of the RSFSR (1927 and 1935 editions) and the registered thoroughbred livestock of 2017 in Russia Federation. The genealogical origins of phenotypic manifestation of red, brown, solo and "spotted" suits in the breed population are specified.

In Orlov Trotter breed is maintained the genetic diversity of suits. The manifestation of the suit depends on the distribution in the population of offspring descendants of certain outstanding animals. Basic suit: black (21.6 %), gray (41.8 %) and bay (26.1 %), less common red and brown (5.2 %). Gray suit and red suit are epistatically. But the number of bay horses increases (+8.6%) and the number of black horses sharply reduces (-18.9 %) with the reduction of breeding stock. Brown suit is rare (0.6 %). The tendency of increase in the number of livestock from rare Palomino silver and Buckskin silver bulana suits was revealed, especially in the Ukrainian population.

The gray color and silver color are inherited from the arabic Smetanka; the black and the bay color - from the mother of the Bars I, the Dutch mare from Friesland and the black Lybezniy I, the son of the Bars I and the Bay mare from Mecklenburg.

The genealogical source of phenotypic determination of red and brown suits is the mother side of the gray Lebed I (son of the Bars I), the suits are fixed by inbreeding through the brown stallion Dobry II. Horses Buckskin, Palomino and the Isabella suits this ancestor is a Dun Danish Mare, Polkan I, mother and grandmother of the Bars I. These suits are manifested in the modern lines of the Boltik and Uspex. In Ukraine, single individuals of these suits are born in the line of the Boltik, through the Levkoy 19. Pegie Orlov trotters are born in the genealogical line of a bull, through the son of a Koreshok Urvat.

The suit of the horse is determined by the complementary action of the genes of the two loci Extension (MC1R) and Agouti (ASIP).

**Key words:** Orlov Trotter breed, horse, studbook, suit, color, population, determination, phenotype.

#### References

1. Vitt, V. O. Iz istorii konnozavodstva / V. O. Vitt. – M., 2003. – 1039 s.
2. Gricenko, I. A. Geneticheskaya determinaciya redkih mastej v or-lovskoj rysistoj porode / I.A. Gricenko, S.I. Sorokin // Sovremennye tendencii razvitiya nauki i tekhnologij. – 2015. – № 7. – CH.2. – S. 73-76.
3. Zadorova, N. N. Vliyanie loshadej chuvashskogo konnogo zavoda na mikroehvoluciyu russkoj rysistoj porody / N. N. Zadorova // Vestnik CHuvashskoj gosudarstvennoj sel'skochozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 3 (3). – S. 47-51.
4. Zadorova, N. N. Vklad loshadej chastnogo konnogo zavoda A. A. Ishmuratova na formirovanie russkoj rysistoj porody Kazanskogo uezda / N. N. Zadorova, V. A. Habarova // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. EH. Bauman. – 2017. – T. 232. – № IV. – S. 64-69.
5. Zadorova, N. N. Matochnye gnyozda chuvashskogo konnogo zavoda im. V.I. CHapaeva: monografiya / N. N. Zadorova. – CHEboksary, 2007. – 140 s.
6. Zadorova, N. N. O proyavlenii mastej v orlovskoj rysistoj porode loshadej / N. N. Zadorova, V. V. Grigor'eva // Sovremennye napravleniya razvitiya zootekhnicheskoy nauki i veterinarnoj mediciny: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 90-letiyu M. I. Goldobina. – CHEboksary, 2018. – S. 44.
7. Koni-3 [EHlektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.base.ruhorses.ru>.
8. Kurskaya, V. A. Nasledovanie mastej: sovremennoe sostoyanie izucheniya voprosa / V. A. Kurskaya // Konevodstvo i konnyj sport. – 2015. – № 4. – S. 17-19.
9. Krasikova, N. V. Svyaz' geneticheskikh markerov s selekcionnymi priznakami loshadej orlovskoj rysistoj porody: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk / N. V. Krasnikova. – Novosibirsk, 2004. – 18 s.
10. Orlovskij Rysak. Portal o Velikoj lohadii Rossii [EHlektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [www.orlovhorse.ru](http://www.orlovhorse.ru).
11. Rozhdestvenskaya, G. A. Orlovskij rysak / G. A. Rozhdestvenskaya. – M.: «Akvarium», 2003. – 156 s.
12. Svechin, K. B. Konevodstvo / K. B. Svechin, I. F. Bobylev, B. M. Gopka. – M.: Kolos, 1984. – 352 s.
13. Frizskaya poroda loshadej [EHlektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://fermilon.ru/hozyajstvo/zhivotnovodstvo/frizskaya-poroda-loshadej>.
14. Hrabrova, L. A. Geneticheskij potencial mastej u loshadej tyazhelovoznyh porod / L. A. Hrabrova, A. V. Borisova // EHeffektivnoe zhivotnovodstvo. – 2017. – № 6 (136). – S. 52.
15. CHudakova, A. A. EHeffektivnost' podbora v orlovskom konnozavodstve / A. A. CHudakova, N. N. Zadorova // Aktual'nye problemy issledovanij v oblasti zootekhnii i veterinarnoj mediciny v sovremennyh usloviyah: materialy mezhhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary, 2000. – S. 16.
16. Suprun, I. O. Asociaciya masti ta zhvavosti konej / I. O. Suprun // Naukovij visn. nac. un-tu bioresursiv i prirodokristuvannya Ukraïni. – 2011. – № 160. – C. 331.

#### Information about author

**Zadorova Natalia Nikolaevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, St. Marx, 29, Tel: 89625986868, E-mail: [konkyrc\\_kon\\_21@mail.ru](mailto:konkyrc_kon_21@mail.ru).