

## ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЛОШАДЕЙ ВЕРХОВЫХ ПОРОД В РАЗЛИЧНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ КОННОГО СПОРТА

---

**А. Н. РУДАК**

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (Жодино, Республика Беларусь)*

*diana237@mail.ru*

*В статье представлены исследования особенностей изменчивости и наследуемости показателей двигательных и прыжковых качеств, экстерьера лошадей верховых пород.*

*Коэффициенты наследуемости признаков (рассчитывались методом построения однофакторных дисперсионных комплексов, градациями которых являлись фенотипические признаки потомков использованных жеребцов-производителей) оказались следующими: оценка экстерьера – 0,109, работоспособности – 0,365<sup>\*\*\*</sup>, промеров (высоты в холке) – 0,175<sup>\*\*</sup>.*

*При установлении повторяемости оценок показателей работоспособности лошадей верховых пород в различных дисциплинах конного спорта определили коэффициент ранговой корреляции по Спирмену. Наиболее высоким он был в выездке ( $r_s = 0,484^{**}$ ), что свидетельствует о том, что между результатами испытаний верховых лошадей в молодом возрасте и их выступлением в спорте существует умеренная прямая положительная связь. Наиболее низким он оказался в троеборье ( $r_s = 0,164$ ).*

*Результаты исследований свидетельствуют о том, что коэффициенты наследуемости и повторяемости оценки показателей работоспособности лошадей верховых пород остаются достаточно низкими. Это обуславливает необходимость разработки и использования дополнительных критериев оценки по указанному признаку.*

**Ключевые слова:** жеребцы, кобылы, тракененская порода, промеры, работоспособность, двигательные, прыжковые качества

## DETERMINATION OF HERITABILITY OF RIDING HORSES IN VARIOUS DISCIPLINES OF EQUESTRIAN SPORT

**A. N. Rudak**

*RUE «Scientific and practical centre of the National Academy of Sciences of Belarus on animal husbandry» (Zhodino, Republic of Belarus)*

*The article presents a study of the characteristics of variability and heritability of indicators of motor and jumping qualities, exterior horse riding breeds.*

*The coefficients of heritability of traits (calculated by the method based on single-factor dispersion complexes, gradations which were phenotypic traits of descendants used in breeding stallions) were as follows: evaluation of exterior – 0.109, health – 0.365<sup>\*\*\*</sup>, measurements (height at withers) – 0.175<sup>\*\*</sup>.*

*When establishing the repeatability of the estimates of performance horses riding breeds in various disciplines of equestrian sport, defined the rank correlation coefficient by Spearman. It was the highest in dressage ( $r_s = 0.484^{**}$ ), which indicates that there is a moderate direct positive relationship between the results of riding horses at a young age and their performance in the sport. It was the lowest in the triathlon ( $r_s = 0.164$ ).*

*The results of the research indicate that the heritability and repeatability coefficients of the evaluation of performance indicators of horses of riding breeds remain quite low. This causes the development and use of additional evaluation criteria on this basis.*

**Keywords:** stallions, mares, Trakehner breed, performance, movement, jump quality

## **ОЦІНКА РОБОТОЗДАТНОСТІ КОНЕЙ ВЕРХОВИХ ПОРІД В РІЗНИХ ДИСЦИПЛІНАХ КІННОГО СПОРТУ**

**А. М. Рудак**

*РУП «Науково-практичний центр Національної академії наук Білорусі з тваринництва» (Жодіно, Республіка Білорусь)*

*У статті представлено дослідження особливостей мінливості і успадкованості показників рухових і стрибкових якостей, екстер'єру коней верхових порід.*

*Коефіцієнти успадкованості ознак (розраховувалися методом побудови однофакторних дисперсійних комплексів, градаціями яких стали фенотипічні ознаки потомків використаних жеребців-плідників) виявилися наступними: оцінка екстер'єру – 0,109, роботоздатності – 0,365\*\*\*, промірів (висоти в холці) – 0,175\*\**

*При встановленні повторюваності оцінок показників роботоздатності коней верхових порід в різних дисциплінах кінного спорту визначили коефіцієнт рангової кореляції Спірмена. Найбільш високим він був у виїзді ( $r_s = 0,484^{**}$ ), що свідчить про те, що між результатами випробувань верхових коней в молодому віці і їх виступом у спорті існує помірний прямий позитивний зв'язок. Найнижчим він виявився в триборстві ( $r_s = 0,164$ ).*

*Результати досліджень свідчать про те, що коефіцієнти успадкованості і повторюваності оцінки показників роботоздатності коней верхових порід залишаються досить низькими. Це зумовлює необхідність розробки і використання додаткових критеріїв оцінки за вказаною ознакою.*

**Ключові слова:** жеребці, кобили, тракненська порода, проміри, роботоздатність, рухові, стрибкові якості

**Введение.** Повышение конкурентоспособности лошадей разводимых верховых пород, а также выход на европейский уровень невозможны без ускоренного улучшения их селекционных признаков на основе использования современных методов племенной работы. Показатели, по которым принято оценивать работоспособность лошадей, принадлежат к числу признаков сложной полигенной природы. Этим признакам уделяется достаточно большое внимание при селекции лошадей различных верховых пород в странах Западной Европы [1, 2]. Совместные выступления в различных дисциплинах конного спорта лошадей белорусской селекции с лучшими лошадьми зарубежных стран показали, что отечественное поголовье значительно уступает по работоспособности. В связи с этим, в верховом коннозаводстве республики существует острая необходимость в детальной оценке и разработке принципиально новых методов селекции лошадей по работоспособности, основанных на использовании достижений популяционной генетики.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в ведущем хозяйстве по разведению лошадей тракненской, ганноверской и других верховых пород – Учреждении «Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства» Минского района Минской области.

Материалом для оценки двигательных, прыжковых и спортивных качеств молодняка лошадей верховых пород явились сводные протоколы результатов его заводских испытаний.

Расчет коэффициента наследуемости признаков проводился методом построения однофакторных дисперсионных комплексов, градациями которых являлись фенотипические признаки потомков использованных жеребцов-производителей.

Для оценки повторяемости показателей работоспособности лошадей верховых пород в различных дисциплинах конного спорта определяли частные соответствия между рангами одного и того же животного при переходе группы из одних условий в другие. Степень соответствия рангов измеряли с использованием коэффициента корреляции по Спирмену [ $r_s$ ] [3]:

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum(d^2)}{N \cdot (N^2 - 1)}$$

где  $N$  – количество ранжируемых признаков;

$d$  – разность между парами рангов признака  $x$  с рангами признака  $y$ ;

$\sum(d^2)$  – сумма квадратов разностей рангов.

**Результаты исследований.** В результате исследований было проведено ранжирование жеребцов-производителей и племенных кобыл по работоспособности потомства. Лучшими оказались следующие жеребцы:

– Гриф Грей – испытано 39 потомков (средняя оценка спортивных качеств –  $8,75 \pm 0,12$  баллов, средняя оценка по результатам заводских испытаний –  $7,98 \pm 0,11$  баллов);

– Парадиз – испытано 12 потомков (средняя оценка спортивных качеств –  $8,55 \pm 0,27$  баллов, средняя оценка по результатам заводских испытаний –  $7,89 \pm 0,14$  баллов);

– Сеньор – испытано 9 потомков (средняя оценка спортивных качеств –  $8,20 \pm 0,16$  баллов, оценка по результатам заводских испытаний –  $7,77 \pm 0,09$  баллов);

– Гранд Контест – испытано 10 потомков (средняя оценка спортивных качеств –  $8,07 \pm 0,08$  баллов, оценка по результатам заводских испытаний –  $7,93 \pm 0,08$  баллов).

Худшими по отмеченным показателям были потомки жеребцов Маэстро ( $5,58 \pm 0,60$  и  $6,29 \pm 0,37$  баллов, соответственно), Мэджик Бой ( $6,47 \pm 0,18$  и  $6,89 \pm 0,12$  баллов соответственно), Зорро ( $6,64 \pm 0,28$  и  $7,17 \pm 0,13$  баллов соответственно).

Среди племенных кобыл лучшим по спортивной работоспособности оказалось потомство Девы ( $n = 4$ ;  $9,4 \pm 0,28$  баллов), Диамеды ( $n = 4$ ;  $9,0 \pm 0,51$  баллов), Таганки ( $n = 4$ ;  $9,0 \pm 0,24$  баллов), Декорации ( $n = 5$ ;  $8,97 \pm 0,07$  баллов), Деки ( $n = 5$ ;  $8,8 \pm 0,26$  баллов), Десятки ( $n = 5$ ;  $8,9 \pm 0,34$  баллов). Средняя оценка за испытания оказалась наиболее высокой у потомства Сатиры ( $n = 8$ ;  $8,1 \pm 0,33$  баллов), Пади ( $n = 6$ ;  $8,0 \pm 0,37$  баллов), Сафари ( $n = 3$ ;  $7,9 \pm 0,31$  баллов).

Важным показателем генетической характеристики селекционируемых признаков животных, в том числе и лошадей, является коэффициент их наследуемости, который показывает долю генетической изменчивости в общем фенотипическом разнообразии признака в конкретной породе или группе животных. По величине коэффициента наследуемости можно предположительно судить об эффективности селекции. Более высокое значение  $h^2$  свидетельствует о том, что селекция по данному признаку обеспечит его проявление и у потомков. Низкое значение  $h^2$  – об обратном эффекте и существенном влиянии на селекционный процесс средовых или случайных факторов.

В селекционной практике коневодства было установлено целесообразным осуществлять расчет коэффициента наследуемости признаков у лошадей верховых пород методом построения однофакторных дисперсионных комплексов, градациями которых являлись фенотипические признаки потомков использованных жеребцов-производителей. Выделено следующее их количество при расчете коэффициента наследуемости оценки экстерьера: Халахен – 17, Панхарт – 6, Фан-Фан – 8, Гарвард – 13, Капрал – 8, Гринвич – 12, Вердикт – 5, Тартес хх – 8, Пирхан – 6, Флайбот – 10, Гранд Контест – 10, Фембалу S – 6. Получены следующие результаты определения наследуемости оценки экстерьера, работоспособности и промеров (высоты в холке) у лошадей верховых пород в Учреждении «РЦОПКС и К» (табл. 1).

В результате проведенных расчетов установлена сравнительно невысокая наследуемость исследованных признаков лошадей верховых пород, особенно по результатам оценки экстерьера и промеров, которая обусловлена сравнительно небольшой численностью лошадей в группах, биологическими особенностями экспериментального материала и влиянием внешних факторов. Указанные особенности отмечены и в исследованиях других авторов [4, 5, 6].

**1. Дисперсионный анализ наследуемости оценки экстерьера, работоспособности и промеров (высоты в холке) лошадей верховых пород**

Количество жеребцов-производителей	Количество потомков	Оценка экстерьера	Оценка работоспособности	Оценка промеров (высоты в холке)
12	109	0,109	–	–
20	234	–	0,365***	–
20	216	–	–	0,175**

*Примечание:* Здесь и далее \* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$ .

При выяснении природы количественных признаков, их зависимости от генетических и негенетических факторов большое значение имеет изучение повторяемости признака, которая свидетельствует о его устойчивости. Очевидно, что при достаточной повторяемости (при постоянстве рангов особей по исследованному признаку) становится эффективным и отбор по указанному показателю в раннем возрасте в любых условиях.

Установлены коэффициенты ранговой корреляции показателей оценки лошадей верховых пород, участвующих в соревнованиях по различным дисциплинам конного спорта и прошедших заводские испытания в возрасте 2-х лет (табл. 2).

**2. Коэффициент ранговой корреляции оценки лошадей по работоспособности в различных дисциплинах конного спорта**

$r_s$	Конкур	Троеборье	Выездка
	0,209	0,164	0,484**
t	1,73	1,19	3,36

*Примечание:* Величина  $r_s$  может изменяться от -1 до +1.

При использовании коэффициента ранговой корреляции условно оценивают тесноту связи между признаками, считая значения коэффициента равные 0,3 и менее – показателями слабой тесноты связи; значения более 0,4, но менее 0,7 – показателями умеренной тесноты связи, а значения 0,7 и более – показателями высокой тесноты связи. Выявлено, что коэффициент ранговой корреляции работоспособности оказался наиболее высоким в соревнованиях по выездке ( $r_s = 0,484^{**}$ ). Это свидетельствует о том, что между результатами испытаний верховых лошадей в молодом возрасте и показателями их выступлений в спорте достоверно существует умеренная прямая положительная связь. Наиболее низким коэффициент корреляции оказался в троеборье ( $r_s = 0,164$ ). Данные результаты свидетельствуют о том, что не все перспективные лошади, успешно выступившие на испытаниях в молодом возрасте показывают стабильные результаты в спорте или вообще в него попадают. Спортсменам скорее приходится работать с лошадьми среднего уровня, что сказывается на результатах их выступлений. Вместе с тем, существенное влияние на спортивные результаты оказывает не только множество генетических факторов, обуславливающих необходимые задатки животного, но и качество подготовки лошади в процессе тренинга, ее характер и темперамент, и др. В связи с этим, было исследовано наличие связи результатов заводских испытаний молодняка по работоспособности с их дальнейшей спортивной карьерой (табл. 3).

Установлено, что две лошади, получившие наиболее высокую оценку в молодом возрасте по результатам их заводских испытаний, оказались и наиболее успешными в спорте, явились призерами международных соревнований в троеборье. Большинство лошадей выступавших в спорте – это лошади с оценкой по спортивной работоспособности в молодом возрасте 8,0 баллов – 37,4%, только 29,7% приходится на долю лошадей с оценкой на заводских испытаниях 9,0 баллов, 55,5% занимают лошади с оценкой от 5,0 до 7,0 баллов, что свидетельствует о недостаточном количестве высококлассных лошадей для комплектования национальной команды и обеспечения спортсменов необходимым их количеством.

**3. Влияние результатов заводских испытаний молодняка лошадей  
верховых пород на их спортивную работоспособность**

Испытано молодняка в хозяйствах		Из числа испытанного молодняка выступило в спорте		
всего, гол.	оценка, баллов	n	%	количество призеров
2	1	2	100,0	2
128	9	38	29,7	15
203	8	76	37,4	35
143	7	20	14,0	9
57	6	11	19,3	–
9	5	2	22,2	–

**Выводы.** Важным показателем генетической характеристики селекционируемых признаков лошадей являются коэффициенты их наследуемости, которые по результатам наших исследований оказались следующими: оценка экстерьера – 0,109, работоспособности – 0,365<sup>\*\*\*</sup>, промеров (высоты в холке) – 0,175<sup>\*\*</sup>. Установлен коэффициент ранговой корреляции показателей оценки лошадей верховых пород в различных дисциплинах конного спорта. Наиболее высоким он был в выездке ( $r_s = 0,484^{**}$ ), что свидетельствует о том, что между результатами испытаний верховых лошадей в молодом возрасте и их выступлением в спорте существует умеренная прямая положительная связь. Наиболее низким он оказался в троеборье ( $r_s = 0,164$ ).

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что коэффициенты наследуемости и повторяемости оценки показателей работоспособности лошадей верховых пород остаются достаточно низкими. Связь положительная, но недостаточно сильная, что снижает эффективность отбора лошадей в молодом возрасте для дальнейшего их использования в спорте. Таким образом, необходимо идти по пути как увеличения количества испытываемых в молодом возрасте лошадей, так и жесткого отбора их на всех этапах селекционного процесса.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Králová, B. Evaluation of stallions based on linear description of their daughters / B. Králová, I. Jiskrová // Article in Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. – 2017. – 65 (1). – P. 61–66.
2. Analysis of competition performance in dressage and show jumping of Dutch Warm blood horses / G. Rovere, B. J. Ducro, J. A. van Arendonk, E. Norberg, and P. Madsen // Journal Animal Breeding and Genetics. – 2016. – 133 (6). – P. 503–512.
3. Рокицкий, П. Ф. Введение в статистическую генетику / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Вышэйш. Школа, 1974. – 448 с.
4. Зиновьева, С. А. Корреляционные взаимосвязи между показателями экстерьера и двигательными качествами лошадей фризской и ганноверской пород / С. А. Зиновьева, С. А. Козлова, С. С. Маркин // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : материалы междунар. науч.-практ. конф., 8–10 дек. 2015 г., г. Волгоград. – 2015. – Т. 2. – С. 46–49.
5. Ільницька, Т. Є. Оцінка спортивної роботоздатності коней різних порід, які брали участь у змаганнях з подолання перешкод / Т. Є. Ільницька // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2018. – Вип. 56. – С. 25–31.
6. Корюгина, И. А. Связь экстерьерных показателей и работоспособности у лошадей спортивных пород в ЗАО «Конный завод Георгенбург» / И. А. Корюгина, Ю. В. Тарасова, Н. В. Трушина // Коневодство и конный спорт. – 2011. – № 2. – С. 9–10.

### REFERENCES

1. Králová, B., I. Jiskrová. 2017. Evaluation of stallions based on linear description of their daughters. *J. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 65(1):61–66 (in English).

2. Rovere, G., B. J. Ducro, J. A. van Arendonk, E. Norberg, and P. Madsen. 2016. Analysis of competition performance in dressage and show jumping of Dutch Warm blood horses. *Journal Animal Breeding and Genetics*. 133(6):503–512 (in English).

3. Rokickij, P. F. 1974. *Vvedenie v statisticheskiju genetiku – Introduction to statistical genetics*. Minsk, 448 (in Russian).

4. Zinov'eva, S. A., S. A. Kozlova, and S. S. Markin. 2015. Korreljacionnye vzaimosvjazi mezhdu pokazateljami jekster'era i dvigatel'nymi kachestvami loshadej frizskoj i gannoverskoj porod – Correlations between parameters of exterior and motor qualities of the Friesian horse and Hanoverian breeds. *Agrarnaja nauka – Agrarian science* : 46–49 (in Russian).

5. Il'nyts'ka, T. Je. 2018. Ocinka sportyvnoi' robotozdatnosti konej riznyh porid, jaki braly uchast' uzmagannjah z podolannja pereshkod – Evaluation of sports performance of horses of different breeds in showjumping competitions, *Rozvedennja i genetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals* 56:25–313 (in Ukrainian).

6. Korjugina, I. A., Ju. V. Tarasova, and N. V. Trushina. 2011. Svjaz' jekster'ernyh pokazatelej i rabotosposobnosti u loshadej sportivnyh porod v ZAO «Konnyj zavod Georgenburg» – Communication from the exterior to the performance and health of horses of sports breeds in stud farm «Georgenburg». *Konevodstvo i konnyj sport – Horse breeding and equestrian sport*. 2:9–10 (in Russian).

