

2. Khrabrova L.A., Zaytsev A.M., Yureva I.B. i dr. Metodicheskie rekomendatsii po vedeniyu geneticheskogo monitoringa mestnykh porod loshadey. – Divovo, 2005. – 50 s.

3. Khrabrova L.A. i dr. Otsenka allelofonda zavodskikh i mestnykh porod loshadey po polimorfnyim sistemam krovi // Konevodstvo i konnyy sport. – 2011. – № 1. – S. 7-8.

4. Dannye laboratorii immunogeneticheskoy ekspertizy KGU «Aginskaya okruzhnaya veterinarnaya laboratoriya» za 2008-2016 goda.

5. Khrabrova L., Zaitsev A., Zaitseva M., Kalincova L., Gavrilicheva I. Characterization

of genetic horse breeding resources in Russia using STR markers // Gyvulininkyste: Mokslo Darbai (Animal Husbandry: Scientific Articles). – 2014. – Vol. 62. – P. 14-20.

6. Peakall R., Smouse P.E. GenAIEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research – an update // Bioinformatics. – 2012. – Vol. 28 (19). – P. 2537-2539.

7. Valberg S.J., Mickelson J.R. The interplay of genetics, exercise and nutrition in polysaccharide storage myopathy // In: ACVIM. Seattle, Washington, USA. – 2007. – P. 163-165.



УДК 636.12.082.2.251



**Т.В. Громова, С.С. Асанов**  
T.V. Gromova, S.S. Asanov

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЛОШАДЕЙ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ

### EVALUATION OF ORIGIN INFLUENCE ON PERFORMANCE OF ORLOV

**Ключевые слова:** орловский рысак, происхождение, работоспособность, класс резвости, интенсивность испытаний, прогноз резвости, линия, кросс линий, взаимосвязь признаков.

При работе с лошадьми орловской рысистой породы всё более актуальным становится вопрос раннего прогнозирования работоспособности по косвенным показателям. Генетическая обусловленность работоспособности в среднем составляет 35-37%, поэтому изучение влияния происхождения на резвостные показатели лошадей является важным этапом селекционной работы с породой. В связи с этим целью исследований стало: определить величину влияния разных показателей оценки происхождения на резвостную работоспособность орловских рысаков для повышения эффективности раннего отбора по главному признаку. Исследования проводились в 2016 г. по материалам испытаний орловских рысаков (n = 113 гол.) на Барнаульском ипподроме в течение трех

беговых сезонов (2014-2016 гг.). Происхождение орловских рысаков оценивали по таким показателям, как: принадлежность к линии; сочетание линий родителей; класс резвости предков в двух рядах родословной и общее количество предков класса 2.10 в трех рядах родословной. Дисперсионным анализом установлено, что наиболее заметное влияние на резвость орловских рысаков оказали такие факторы, как сочетаемость линий родителей пробанда (27,2%) и класс резвости предков в двух рядах родословной (15,8%). Эти показатели можно использовать при прогнозировании резвостной работоспособности жеребят. Наиболее перспективными в плане увеличения работоспособности рысаков оказались такие сочетания линий, как Болтика × Пилота, Воина × Пилота и Пилота × Ветра. Резвость потомства, полученного от предков класса 2.10 и резвее, лучше на 1,0-2,7 с. по сравнению со сверстниками, рожденными от менее резвых предков.

**Keywords:** Orlov Trotter, origin, performance, racing class, testing intensity, racing performance forecast, line, line cross, trait interrelation.

When working with Orlov trotting horses, the issue of early forecasting of horse performance by indirect indicators becomes increasingly topical. The genetic dependence of horse performance averages 35-37%, and therefore, studying the influence of origin on racing indices of horses is an important stage of selective breeding work with the breed. In this regard, the research goal was to determine the degree of the influence of different indices of origin evaluation on racing performance of Orlov trotters in order to improve the effectiveness of early selection based on the main trait. The research was carried out in 2016 and was based on the data of Orlov trotter tests ( $n = 113$  horses) at the Barnaul Race-Course during three racing seasons (2014-2016). The

origin of Orlov trotters was evaluated by such indices as belonging to the line; combination of parent lines; racing class of ancestors in two generations of the pedigree charts and the total number of Class 2.10 ancestors in three generations of the pedigree charts. Dispersion analysis revealed that the most noticeable effect on the Orlov trotter racing performance was exerted by such factors as the compatibility of the proband parental lines (27.2%) and the ancestors' racing class in two generations of the pedigree charts (15.8%). These data may be used to forecast the racing performance of foals. The following line combinations were found to be the most promising ones in terms of increasing trotter racing performance: Boltik  $\times$  Pilot, Voin  $\times$  Pion, and Pilot  $\times$  Veter. The racing speed of the offspring obtained from Class 2.10 ancestors and faster ones is better by 1.0-2.7 seconds as compared to their age-mates born from less fast ancestors.

**Громова Татьяна Викторовна**, к.с.-х.н., доцент, каф. частной зоотехнии, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-20-78. E-mail: Gromova465@mail.ru.

**Асанов Сергей Сергеевич**, магистрант, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-20-78. E-mail: sergey.asanov.94@mail.ru.

**Gromova Tatyana Viktorovna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Specific Animal Breeding, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-20-78. E-mail: gromova465@mail.ru.

**Asanov Sergey Sergeevich**, master's degree student, Altai State Agricultural University. E-mail: sergey.asanov.94@mail.ru.

### Введение

Орловская рысистая – это первая заводская отечественная порода лошадей, имеющая более чем 200-летнюю историю и считающаяся одной из самых популярных и ценимых пород мира. Орловские рысаки сыграли важную роль не только в становлении рысистого спорта, но и в улучшении массового коневодства страны. Широкое распространение порода получила благодаря тому, что совместила в себе крупность и нарядность форм наряду с красивой и резвой рысью (рис. 1, 2). Однако с появлением на беговых дорожках страны более «легкого» и резвого американского стандартбредного рысака орловская рысистая порода оказалась в неравных условиях, что привело к резкому снижению популяции [1-3].

На современном этапе орловский рысак относится к группе малочисленных пород с ограниченным генофондом, насчитывающим около 700 чистопородных орловских кобыл и полсотни жеребцов. Такие показатели по критериям, введенным ФАО, являются пороговой численностью, грозящей гибелью породе [4]. Это ставит под угрозу дальнейшее существование орловских рысаков, так как основным методом их разведения является чистопородное, а совершенствование популяции происходит по комплексу признаков и только за счет собственных ресурсов [5].



**Рис. 1.** Типичный жеребец орловской рысистой породы Политик, 2006 г.р. (Колорит – Паника), рожд. в Пермском к.з.



**Рис. 2.** Орловские рысаки на беговой дорожке

Согласно вышесказанному, дальнейшее совершенствование малочисленной орловской рысистой породы по главному селекционному признаку – работоспособности – немыслимо без своевременного выявления перспективных внутривидовых групп и лошадей экстра-класса, обладающих высокой резвостью, прямо коррелирующей с другими показателями отбора. Однако в силу позднеспелости рысаков, а также наличия «недоиспытанного» поголовья (в результате преждевременного выбывания с ипподромов по ряду причин) всё более актуальным становится вопрос раннего прогнозирования работоспособности лошадей по косвенным показателям, связанным с оценкой основных селекционных признаков [6, 7].

Наиболее доступным материалом для предварительной оценки работоспособности считается родословная, дающая информацию о происхождении лошадей. Изучение родословной позволяет оценить генотип пробанда по фенотипам его родственников. В среднем генетическая обусловленность работоспособности составляет 35-37% [8, 9].

Поскольку происхождение оценивается по ряду показателей, то целью исследований стало определение величины влияния разных показателей оценки происхождения на резвостную работоспособность орловских рысаков для повышения эффективности раннего отбора по главному признаку.

#### Материал и методика исследований

Исследования проводились в 2016 г. по материалам испытаний лошадей орловской рысистой породы (n = 113 гол.) на Барнаульском ипподроме в течение трех беговых сезонов (2014-2016 гг.). Оценка происхождения и работоспособности изучалась

по данным паспортов и карточек испытаний лошадей (форма № 3). Схема исследований представлена на рисунке 3.

Класс резвости предков в двух рядах родословной определялся путем расчета потенциальной резвости по следующей формуле:

$$PR = ((P_o \times 2) + P_{oo} + P_{mo} + (P_m \times 2) + P_{om} + P_{mm}) / 8,$$

где PR – потенциальная резвость пробанда, мин. с;

$P_o$  и  $P_m$  – резвость отца и матери, мин. с;

$P_{oo}$  и  $P_{mo}$  – резвость родителей отца, мин. с;

$P_{om}$  и  $P_{mm}$  – резвость родителей матери, мин. с.

Все результаты исследований были обработаны на персональном компьютере методами вариационной статистики.

Величина влияния происхождения на работоспособность определялась с помощью однофакторного дисперсионного анализа.

#### Результаты исследований

Оценка происхождения орловских рысаков проводилась по следующим показателям: принадлежность к линии; сочетание линий родителей; класс резвости предков в двух рядах родословной и общее количество предков класса 2.10 в трех рядах родословной.

Дисперсионным анализом было установлено, что наиболее заметное влияние на резвость орловских рысаков оказали такие факторы, как происхождение с учетом линейной принадлежности родителей (сочетание линий) – 27,2% и класс резвости предков в двух рядах родословной – 15,8%. Остальные показатели имели невысокое и недостоверное влияние (4,8-6,2%).

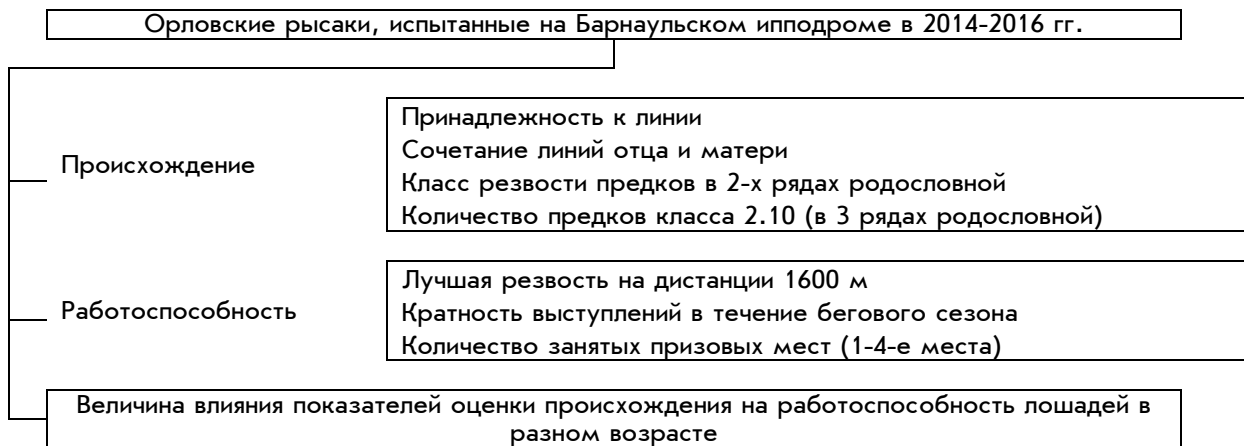


Рис. 3. Схема исследований

С учетом этого определенную практическую значимость представляет анализ зависимости показателей резвостной работоспособности и интенсивности испытаний лошадей от линейной принадлежности отца и матери (табл. 1) и класса резвостности предков в двух рядах родословной (табл. 2).

Согласно данным таблицы 1, наиболее резвыми на дистанции 1600 м в возрасте 4 лет и старше были жеребцы, полученные от сочетания линий Болтика × Пилота и Воина × Пиона, показавшие резвость 2.03,9 и 2.04,6 мин. с соответственно, что лучше среднего значения по поголовью на 0.03,9 и 0.02,5 мин. с и соответствует высокому беговому классу 2.05 и резвее.

Наименее резвыми оказались жеребцы, полученные от сочетания маток линии Воина и жеребцов линии Пилота (2.12,8 мин. с). Их работоспособность была на уровне класса 2.15, в то время как потомки, полученные от других сочетаний линий, имели резвость, соответствующую беговому классу 2.10 и резвее. Различия между сравниваемыми группами лошадей статистически недостоверны.

Что касается интенсивности испытаний, то наибольшее количество выступлений за

сезон (8,7-9,0) имели лошади, рожденные от сочетания линий Воина × Пиона и Ветра × Пилота. Рысаки остальных групп выступили в течение бегового сезона 6,7 раз и менее.

Чаще всего призовые места (1-4-е места) выигрывали лошади, полученные от сочетания линий Ветра × Пилота (21,0%), Воина × Пиона (19,7%) и Воина × Пилота (19,7%).

Наибольшее количество победителей призов наблюдалось среди рысаков, полученных от маток линии Отбоя и жеребцов линии Пиона (28%), что превосходит средний показатель по выборочной совокупности на 4,0%. Наименьшее количество первых мест выиграла жеребцы, полученные от родителей, представляющих линии Воина и Пилота (18%). Однако последние, несмотря на это, имели достаточно высокий показатель общей суммы призовых мест (19,7%) из общего числа выступлений за сезон.

Зависимость работоспособности лошадей от уровня резвостности их предков в двух рядах родословной можно проанализировать по данным таблицы 2.

Таблица 1

**Показатели резвостности жеребцов<sup>1</sup> в возрасте 4 лет и старше на дистанции 1600 м в зависимости от линейной принадлежности их родителей**

| Сочетание линий родителей | Резвость потомков на 1600 м |                   | Стартов за сезон (на 1 гол.) | Занято призовых мест, % |           |           |           |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                           | n                           | $\bar{X} \pm m_x$ |                              | 1-е место               | 2-е место | 3-е место | 4-е место |
| Отбоя × Пиона             | 7                           | 2.07,9 ± 0.03,3   | 5,6                          | 28                      | 17        | 20        | 11        |
| Пиона × Пилота            | 6                           | 2.08,4 ± 0.01,0   | 6,0                          | 24                      | 9         | 15        | 13        |
| Воина × Пилота            | 5                           | 2.12,8 ± 0.09,3   | 6,0                          | 18                      | 21        | 17        | 23        |
| Болтика × Пилота          | 5                           | 2.03,9 ± 0.02,7   | 6,3                          | 19                      | 21        | 15        | 16        |
| Пилота × Ветра            | 5                           | 2.05,7 ± 0.02,6   | 6,7                          | 20                      | 24        | 17        | 13        |
| Ветра × Пилота            | 5                           | 2.06,7 ± 0.01,2   | 8,7                          | 26                      | 25        | 22        | 10        |
| Воина × Пиона             | 5                           | 2.04,6 ± 0.02,0   | 9,0                          | 27                      | 20        | 18        | 14        |
| В среднем                 | 38                          | 2.07,1 ± 0.03,2   | 6,9                          | 24                      | 20        | 18        | 14        |

Примечание. <sup>1</sup>Наибольшее количество материала для оценки сочетаемости линий их родителей было в возрастной группе 4 г. и старше, причем в основном для жеребцов.

Таблица 2

**Работоспособность орловских рысаков в зависимости от уровня резвостности их предков в двух рядах родословной**

| Класс резвостности предков в двух рядах родословной, мин. с | Потомки в среднем |                   |                |
|---|-------------------|-------------------|----------------|
|   | n                 | $\bar{X} \pm m_x$ | C <sub>v</sub> |
| 2-летний возраст  |                   |                   |                |
| 2.10,0 и резвее   | 40                | 2.34,3 ± 0.01,7   | 10,9           |
| 2.10,1-2.15,0   | 45                | 2.33,7 ± 0.02,4   | 15,9           |
| 2.15,1 и тише   | 26                | 2.33,2 ± 0.02,1   | 10,8           |
| 3-летний возраст  |                   |                   |                |
| 2.10,0 и резвее   | 38                | 2.20,0 ± 0.01,2   | 7,41           |
| 2.10,1-2.15,0   | 37                | 2.21,7 ± 0.02,9   | 17,4           |
| 2.15,1 и тише   | 28                | 2.22,7 ± 0.02,1   | 11,1           |
| 4 года и старше   |                   |                   |                |
| 2.10,0 и резвее   | 26                | 2.10,9 ± 0.00,9   | 4,8            |
| 2.10,1-2.15,0   | 24                | 2.11,4 ± 0.01,6   | 8,1            |
| 2.15,1 и тише   | 16                | 2.12,5 ± 0.01,9   | 7,8            |



Из представленных данных видно, что класс резвости родителей оказывает заметное влияние на резвость их потомков, начиная с возраста трёх лет и старше. Резвость потомства, полученного от родителей класса 2.10 и резвее, лучше на 1,0-2,7 с по сравнению с показателями других групп лошадей. В двухлетнем возрасте аналогичной закономерности не наблюдалось.

Величина влияния данного показателя на работоспособность составила 15,8%.

### Выводы

1. Наибольшее влияние на работоспособность орловских рысаков оказали такие факторы, как сочетаемость линий родителей пробанда (27,2%) и класс резвости предков в двух рядах родословной (15,8%). С помощью этих показателей можно прогнозировать возможный уровень резвостной работоспособности жеребят.

2. Наиболее перспективными в плане увеличения показателей резвости и интенсивности испытаний рысаков оказались такие сочетания линий, как Болтика × Пилота, Воина × Пиона и Пилота × Ветра.

3. Резвость потомства, полученного от предков класса 2.10 и резвее, лучше на 1,0-2,7 с по сравнению со сверстниками, рожденными от менее резвых предков.

### Библиографический список

1. Рождественская Г.А. Орловский рысак. – М.: Аквариум БУК, 2003. – 160 с.
2. Гаврова Ю. Гордость коннозаводства России // Конный мир. – 2006. – № 6. – С. 80-82.
3. Васильев Б.Д., Калинкина Г.В. Влияние метода искусственного осеменения на генотип орловской породы // Проблемы развития коневодства и конного спорта в России. – Новосибирск: ИПЦ «Юпитер», 2003. – 172 с.
4. Калинкина Г.В. Селекционная программа для орловской рысистой породы. – Дивово, 2000. – 191 с.
5. Суходольская И. Заповедник орловской породы // Конный мир. – 2006. – № 4. – С. 17-21.
6. Пэрн Э.М. Генетический потенциал и адаптация к технологии заводских пород лошадей // Проблемы отбора и моделирования селекционных процессов в коневодстве: сб. науч. тр. / ВНИИ коневодства. – Рыбное, 1991. – С. 136-143.

водстве: сб. науч. тр. / ВНИИ коневодства. – Рыбное, 1991. – С. 136-143.

7. Пащенко Н.П., Винничук Д.Т. Прогноз резвости русских рысаков по комплексу промеров // Коневодство на пороге XIX века: сб. труд., науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов / ВНИИ коневодства. – Дивово, 2003. – С. 354-357.

8. Каннингем П. Генетика английских чистокровных лошадей // В мире науки. – 1991. – № 7. – С. 264.

9. Гороховская А.В. Наследственная и паратипическая обусловленность резвостных характеристик лошадей русской рысистей породы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 2010. – 30 с.

### References

1. Rozhdestvenskaya G.A. Orlovskiy rysak. – M.: Akvarium BUK, 2003. – 160 s.
2. Gavrova Yu. Gordost konnozavodstva Rossii // Konnyy mir. – 2006. – № 6. – S. 80-82.
3. Vasilev B.D., Kalinkina G.V. Vliyaniye metoda iskusstvennogo osemneniya na genofond orlovskoy porody // Problemy razvitiya konevodstva i konnogo sporta v Rossii. – Novosibirsk: IPTs «Yupiter», 2003. – 172 s.
4. Kalinkina G.V. Selektionnaya programma dlya orlovskoy rysistoy porody. – Divovo, 2000. – 191 s.
5. Sukhodolskaya I. Zapovednik orlovskoy porody // Konnyy mir. – 2006. – № 4. – S. 17-21.
6. Pern E.M. Geneticheskiy potentsial i adaptatsiya k tekhnologii zavodskikh porod loshadey // Problemy otbora i modelirovaniya selektsionnykh protsessov v konevodstve: Sb. nauch. tr. / VNIi konevodstva. – Rybnoe, 1991 – S. 136-143.
7. Pashchenko N.P., Vinnichuk D.T. Prognoz rezvosti russkikh rysakov po kompleksu promerov // Konevodstvo na poroge XIX veka: Sb. trud., nauch.-prakt. konf. molodykh uchenykh i aspirantov / VNIi konevodstva. – Divovo, 2003. – S. 354-357.
8. Kanningem P. Genetika angliyskikh chistokrovnykh loshadey // V mire nauki. – 1991. – № 7. – S. 264.
9. Gorokhovskaya A.V. Nasledstvennaya i paratipicheskaya obuslovlennost rezvostnykh kharakteristik loshadey russkoy rysistoy porody: avtoref. diss. ... kand. s.-kh. nauk. – M., 2010. – 30 s.

