

48,8 %, а выхода эмбрионов, пригодных к пересадке, – не менее 19,8%.

Заключение. 1. Использование усовершенствованной среды для созревания ооцитов с добавлением пролактина в дозе 50 нг/мл позволяет повысить уровень созревания яйцеклеток до стадии метафаза II до 88,3 %, при этом уровень дробления составляет 55,3 %, а выход эмбрионов, пригодных к пересадке, – не менее 25,5 %.

2. Использование усовершенствованной среды для культивирования ранних зародышей с добавлением пролактина в дозе 50 нг/мл сразу после оплодотворения позволяет повысить уровень дробления до 48,8 %, а выход эмбрионов, пригодных к пересадке, – не менее 19,8 %.

Литература

1. Stimulation of c-Src by prolactin is independent of Jak2 / J. A. Fresno Vara [et al.] // *Biochem. J.* – 2000. – Vol. 345. – P. 17-24.

2. Effects of prolactin on intracellular stored calcium in the course of bovine oocyte maturation in vitro / T. I. Kuzmina [et al.] // *Theriogenology.* – 1999. – Vol. 51. – P. 1363-1374.

3. Prolactin acts as a potent survival factor against C2-ceramideinduced apoptosis in human granulosa cells / C. M. Prolactin [et al.] // *Human Reproduction.* – 2003. – Vol. 18, N 12. – P. 2672-2677.

4. Cellular localization and changes in expression of prolactin receptor isoform in sheep ovary throughout the estrous cycle / R. A. Picazo [et al.] // *Reproduction.* – 2004. – Vol. 128. – P. 545-553.

Поступила 28.02.2013 г.

УДК 636.1.061

М.А. ГОРБУКОВ, Ю.И. GERMAN, В.И. ЧАВЛЫТКО,
В.Н. ДАЙЛИДЕНОК, А.И. GERMAN

ПЛЕМЕННЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ СОЗДАВАЕМЫХ ЛИНИЙ БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ ПОРОДЫ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. В соответствии с государственной научно-технической программой «Агротехнокомплекс – устойчивое развитие» на 2011-2015 годы предусмотрено выполнение комплекса мероприятий по созданию новых заводских линий лошадей белорусской упряжной породы, включающих жеребцов и кобыл, на 3-4 % превосходящих по совокупности признаков отечественных и зарубежных аналогов, способных к выполнению энергоемких малозатратных работ, эффективных при ис-

пользовании в продуктивном и досуговом коневодстве. Такие лошади востребованы как внутри республики, так и на внешнем рынке [1]. Для получения лошадей породы, удовлетворяющих многообразию показателей модельного стандарта, необходима их селекция по комплексу признаков (происхождению, типичности, промерам, экстерьеру, работоспособности, качеству потомства), которая и осуществляется в племенных хозяйствах и конефермах с использованием разработанных нормативов [1]. В основе селекции – отбор лошадей по независимым уровням при выбраковке тех, кто не соответствует минимальным фенотипическим требованиям по каждому из селекционируемых признаков. Преимущество такой селекции – сравнительная простота осуществления, недостаток – невозможность получить обобщающий показатель племенной ценности особи с учетом разнообразия показателей ее оценки по собственной продуктивности, данных о качестве родственников и сверстников, сведений о наследуемости, корреляции признаков и о других показателях, имеющих важнейшее значение в формировании данного показателя. С учетом указанных и многих других недостатков существующая система оценки племенной ценности лошадей белорусской упряжной породы нуждается в существенной корректировке.

В настоящее время в Республике Беларусь, как и во многих европейских странах, используется индексная оценка племенной ценности крупного рогатого скота и свиней. Результаты записываются в виде одного числового выражения, обобщающего всю необходимую информацию об оцениваемом пробанде [2, 3, 4]. При использовании данного метода селекция ведется путем одновременной оценки и улучшения всех признаков, характеризующих племенное животное. Индекс племенной ценности отражает многие факторы, которыми могут быть хозяйственная или экономическая ценность признака, его наследуемость и корреляция с другими признаками, как пробанда, так и его родственников. Теоретической основой установления племенной ценности животных по количественным признакам являются линейные статистические модели, на основании которых племенная ценность выражается отклонением величины признака оцениваемого животного от средней по породе (популяции). Племенная ценность характеризует качество оцениваемого животного в породе и выражается значением комплексного индекса. Отражает качество оцениваемого животного как абсолютная, так и относительная племенная ценность. Абсолютная племенная ценность – сравнение показателей продуктивности животного (его потомства) со стандартом породы, популяции, стада, сверстниками, матерями, выраженное в абсолютных показателях. Относительная племенная ценность – процентное выражение абсолютной

племенной ценности от среднего значения по породе, популяции.

С учетом указанного, значение индекса чаще всего представлено не в абсолютных, а в относительных величинах. Среднее значение индекса приравнивается к 100 %. Особи с величиной индекса менее 100 % имеют отрицательную в различной степени племенную ценность и на оборот. В коневодстве нашей страны индексная селекция пока не используется.

В связи с указанным, целью наших исследований было определение племенной ценности лошадей белорусской упряжной породы по показателям индексной оценки собственной продуктивности.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в ведущих хозяйствах, где нами сформированы селекционные группы лошадей белорусской упряжной породы: ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», ГП «Племзавод «Красная Звезда», ОАО «Кухчицы» Минской, ОАО «Агрокомбинат «Мир», СПК «Полесская нива», СПК «Огаревичи» Брестской, КСУП «Племзавод «Кореличи», СПК «Краковка» Гродненской, СПК «Новоселки-Лучай» Витебской области и других.

Племенная ценность жеребцов и кобыл определялась по показателям их собственной продуктивности (фенотипу), которыми являются оценка в 10-бальной системе по происхождению, типичности, промерам, экстерьеру и конституции, которая осуществляется при бонитировке лошадей в хозяйствах. Комплексный индекс племенной ценности производителя (матки), включающий частные индексы племенной ценности по отдельным признакам, определялся с использованием следующей формулы:

$$I_{\text{комп.}} = b_{\text{ген}} \cdot I_{\text{ген}} + b_{\text{тип}} \cdot I_{\text{тип}} + b_{\text{пром}} \cdot I_{\text{пром}} + b_{\text{экт.}} \cdot I_{\text{экт.}}, \text{ где}$$

$I_{\text{комп}}$ – комплексный индекс, %;

$b_{\text{ген}}$; $b_{\text{тип}}$; $b_{\text{пром}}$; $b_{\text{экт.}}$ – относительные весовые коэффициенты частных индексов племенной ценности каждого из учитываемых признаков при оценке лошади по генотипу, типичности, промерам, экстерьеру.

$I_{\text{ген}}$ – индекс племенной лошади по происхождению (генотипу), %;

$I_{\text{тип}}$ – индекс племенной ценности лошади по типичности, %;

$I_{\text{пром}}$ – индекс племенной ценности лошади по промерам, %;

$I_{\text{экт.}}$ – индекс племенной ценности лошади по экстерьеру, %;

Относительные весовые коэффициенты частных индексов рассчитывались на основе анализа экспертных заключений о селекционном и экономическом значении каждого из признаков отбора. Для повышения значимости таких признаков как выраженность желательного типа, оценка экстерьера, весовые коэффициенты частных индексов по данным признакам увеличены за счет снижения коэффициента частного индекса оценки лошади по промерам. На последующих этапах ра-

боты с породой, по мере изменения целевых задач селекции, учитывающих уже достигнутые результаты по каждой из линий племенных хозяйств, значение каждого из признаков может изменяться.

Расчет частных индексов племенной ценности выполняли по следующим формулам:

$$I_{\text{ген.}} = h_{\text{ген.}}^2 \cdot ((P_{\text{ген.}} - \bar{P}_{\text{ген.}}) / \bar{P}_{\text{ген.}}) \times 100 + 100,$$

$$I_{\text{тип.}} = h_{\text{тип.}}^2 \cdot ((P_{\text{тип.}} - \bar{P}_{\text{тип.}}) / \bar{P}_{\text{тип.}}) \times 100 + 100,$$

$$I_{\text{пром.}} = h_{\text{пром.}}^2 \cdot ((P_{\text{пром.}} - \bar{P}_{\text{пром.}}) / \bar{P}_{\text{пром.}}) \times 100 + 100,$$

$$I_{\text{экт.}} = h_{\text{экт.}}^2 \cdot ((P_{\text{экт.}} - \bar{P}_{\text{экт.}}) / \bar{P}_{\text{экт.}}) \times 100 + 100,$$

где $h_{\text{ген.}}^2$, $h_{\text{тип.}}^2$, $h_{\text{пром.}}^2$, $h_{\text{экт.}}^2$ – коэффициенты наследуемости оценки лошадей по происхождению, выраженности типа, типичности, промерам, экстерьеру;

$P_{\text{ген.}}$, $P_{\text{тип.}}$, $P_{\text{пром.}}$, $P_{\text{экт.}}$ – показатели оценки каждой пробонитированной лошади (жеребца, кобылы) по селекционируемым признакам (происхождению, типичности, промерам, экстерьеру);

$\bar{P}_{\text{ген.}}$, $\bar{P}_{\text{тип.}}$, $\bar{P}_{\text{пром.}}$, $\bar{P}_{\text{экт.}}$ – средние показатели оценки отдельных признаков в подконтрольном селекционном массиве.

Коэффициент наследуемости селекционируемых признаков имеет огромное значение в определении племенной ценности особи и определяет степень генетической изменчивости в общем фенотипическом разнообразии породы по каждому из исследуемых признаков [5]. Предварительно мы исследовали возможность использования различных формул для оценки наследуемости признаков отбора:

$$h^2 = 2r_{\text{п/р}}, h^2 = 2R_{\text{п/р}}$$

В данных общеизвестных формулах коэффициент наследуемости равен удвоенному коэффициенту фенотипической корреляции (регрессии) между признаками родителей и потомков.

При отсутствии данных о продуктивности матерей и наличии сведений только об отцах рекомендуют коэффициент наследуемости определять как учетверенный коэффициент корреляции между полусибсами. Используется следующая формула:

$$h^2 = 4_{\text{п/с.}}$$

Как нами установлено, в условиях разведения лошадей белорусской упряжной породы коэффициенты наследуемости целесообразно рассчитывать по соотношению факториальной (межгрупповой) и общей изменчивости признаков методом дисперсионного анализа однофакторных комплексов. Использовались следующие формулы расчета:

$$h^2 = \frac{C\gamma}{C\varphi};$$

$$C\gamma = \sum_m (\bar{X}_i - \bar{X}_\Sigma)^2;$$

$$C\varphi = \sum (X_i - \bar{X}_\Sigma)^2 = C_\gamma + C_\pi;$$

$$C\pi = \Sigma(X_i - \bar{X}_i)^2;$$

где $C\gamma$ – генотипическая дисперсия (межгрупповая сумма квадратов) – показатель разнообразия генотипической информации родителей между градациями комплекса;

$C\pi$ – паратипическая дисперсия (внутригрупповая сумма квадратов) – показатель разнообразия потомков по изучаемому признаку внутри градаций комплекса;

$C\varphi$ – фенотипическая дисперсия – показатель общего фенотипического разнообразия показателей оценки;

\bar{X}_i – средняя по группе вариант;

\bar{X}_Σ – средняя по всей выборке критерий достоверности наследуемости рассчитывался по формуле Фишера:

$$F = \frac{h^2(N-r)}{(1-h^2)(r-1)} \geq F_{st},$$

где r – число градаций (групп дочерей производителей), N – объем комплекса.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Установлены следующие весовые коэффициенты частных индексов племенной ценности жеребцов-производителей белорусской упряжной породы: $b_{\text{ген}} - 0,25$; $b_{\text{тип}} - 0,28$; $b_{\text{пром}} - 0,21$; $b_{\text{экт.}} - 0,26$. Исходя из указанного, общая формула комплексного индекса племенной ценности жеребцов-производителей является следующая:

$$I_{\text{комп}} = 0,25I_{\text{ген}} + 0,28I_{\text{тип}} + 0,21I_{\text{пром}} + 0,26I_{\text{экт}}$$

Племенная ценность определялась у жеребцов-производителей двух создаваемых линий породы 16 Бора Лесного и 84 Ранка. Обобщены результаты экспертной оценки производителей данных линий при их бонитировке и рассчитаны следующие показатели по каждому из признаков (таблица 1).

Таблица 1 – Средние показатели экспертной оценки отдельных признаков в создаваемых линиях лошадей белорусской упряжной породы

Линия	n	Экспертная оценка, баллов			
		происхождение	типичность	промеры	экстерьер
16 Бора Лесного	15	8,2±0,11	8,2±0,11	8,5±0,20	8,1±0,10
84 Ранка	12	8,1±0,13	8,1±0,10	8,6±0,30	8,1±0,10
Стандарт породы класса элита		8,0	8,0	8,0	8,0
Средние показатели по породе		8,0±0,30	8,0±0,30	8,5±0,02	7,9±0,05

Как видно из приведенных в таблице 1 данных, при сравнении с общепородными данными и со стандартом породы жеребцы-производители заводских линий являются лучшими по фенотипу. Формулы расчета частных индексов следующие:

$$I_{\text{ген.}} = 0,21((P_{\text{ген}} - 8,0) / 8,0) \times 100 + 100;$$

$$I_{\text{тип.}} = 0,22((P_{\text{тип}} - 8,0) / 8,0) \times 100 + 100;$$

$$I_{\text{пром.}} = 0,19((P_{\text{пром}} - 8,5) / 8,5) \times 100 + 100;$$

$$I_{\text{экст.}} = 0,31((P_{\text{экст.}} - 7,9) / 7,9) \times 100 + 100;$$

где $P_{\text{ген.}}$, $P_{\text{тип.}}$, $P_{\text{пром.}}$, $I_{\text{экст.}}$ – экспертная оценка каждого конкретного производителя по генотипу (происхождению), типичности, промерам, экстерьеру.

Племенную ценность жеребцов линий определяли по величине отклонений экспертной оценки тех же признаков от средних данных по линии.

В линии 16 Бора Лесного из 15 оцененных жеребцов с комплексным индексом племенной ценности, превышающим 100 %, выделено четыре выдающихся производителя. Ими оказались Хоккей 40 (Колер 73 - Хмарка 3), рожд. 1997 г., из ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (164-174-198 см; 9-8-9-8 баллов); Буревестник 43 (Каток – Букашка 115), рожд. 2003 г., из ОАО «Агрокомбинат «Мир» Барановичского района (166-170-230-22 см; 8-8-10-9 баллов); Гулливер 1 (Лисенок – Галка 41), рожд. 2006 г., из СПК «Гигант» Бобруйского района (158-165-200-22 см; 9-9-9-8 баллов); Мольберт (Буревестник 43 – Материя 830), рожд. 2009 г., из КУПСХП «Освейский» Верхнедвинского района (159-163-199-22 см; 9-9-8-8 баллов). По всем селекционируемым признакам, частным и комплексным индексам племенной ценности указанные жеребцы – истинные лидеры, как в данной линии, так и породы. Самый высокий комплексный индекс племенной ценности оказался у жеребца Буревестника 43 – 101,9 %.

В линии 84 Ранка комплексный индекс племенной ценности более 100 % имеют четыре жеребца-производителя. Это Камыш (Орлик – Стрелка), рожд. 1997 г., из ОАО «Агросервис» Мядельского района (160-168-209-21,5 см; 8-8-10-8 балла), комплексный индекс – 101,6 %; Булат (Гусар – Буланка), рожд. 2006 г., из СПК «Лазовичи» Клецкого района (162-170-205-22 см; 8-8-9-9 баллов), комплексный индекс – 101,2 %; Гаспадарь (Памир – Герань 13), рожд. 1998 г., из СПК «Полесская нива» Столинского района (158-164-201-22 см; 9-9-9-9 баллов), комплексный индекс – 101,8 %; Патрик 2 (Кагор 019-Польнь 9) из ОАО «Агрокомбинат «Мир» Барановичского района (160-170-225-22,0; 8-8-10-8 баллов), комплексный индекс – 101,6 %.

Установленная высокая ранговая оценка указанных производителей создаваемых линий дает теоретическое обоснование необходимо-

сти их дальнейшего активного использования в воспроизводстве как указанных, так и других племенных хозяйств и конеферм республики.

В последующем целесообразно разработать критерии отбора и оп-ределить племенную ценность ремонтного молодняка различных по-ловозрастных групп, определить племенную ценность по собственно-му фенотипу кобыл в селекционных группах хозяйств и заводских ли-ниях.

Заключение. Установлено, что линейные статистические модели, являющиеся теоретической основой определения племенной ценности животных по количественным признакам, могут быть использованы и в алгоритмах по определению племенной ценности лошадей белорус-ской упряжной породы. На основе их племенная ценность выражается отклонением величины признака оцениваемой лошади от средней по породе. Племенная ценность характеризуется значением комплексного индекса, состоящего из суммы частных индексов племенной ценности по отдельным признакам. Разработана общая формула комплексного индекса племенной ценности жеребца-производителя белорусской у-пряжной породы: $I_{\text{комп}} = 0,25I_{\text{ген}} + 0,28I_{\text{тип}} + 0,21I_{\text{пром}} + 0,26I_{\text{экт}}$

Установленная высокая ранговая оценка производителей создавае-мых линий Бора Лесного и Ранка обуславливает целесообразность их дальнейшего направленного использования в племенной работе.

Литература

1. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007-2010 годы. Основные зоотехнические документы по селекционно-племенной работе в живот-новодстве : сборник технологической документации / Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству ; рук. разраб. : Н. А. Попков [и др.]. - Жодино, 2008. - 476 с.
2. Совершенствование методов оценки племенной ценности крупного рогатого скота / М. П. Гринь [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. - Жодино, 2004. - Т. 39, ч. 1. - С. 25-28.
3. Оценка племенной ценности и отбор высокопродуктивных коров по комплексу признаков / И. Н. Коронец [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. - Жо-дино, 2006. - Т. 41, ч. 1. - С. 61-68.
4. Эффективность использования селекционных индексов при отборе свиноматок по воспроизводительным качествам / Л. А. Федоренкова [и др.] // Зоотехническая наука Бе-ларуси : сб. науч. тр. - Жодино, 2010. - Т. 45, ч. 1. - С. 141-148.
5. Фолконер, Д. Введение в генетику количественных признаков / Д. Фолконер. - М. : Агропромиздат, 1985. - 486 с.
6. Генетика / Е. К. Меркурьева [и др.]. - М. : Агропромиздат, 1991. - 446 с.

Поступила 14.03.2013 г.