

личивались с возрастом производителей: дыхание сперматозоидов – на 17 %, резистентность половых клеток – на 4,7 %, выживаемость сперматозоидов – на 11,4 % и были связаны с возрастом быков-производителей и показателями спермопродуктивности (коэффициенты корреляции составляли от 0,07 до 0,43).

Литература

1. Розведення сільськогосподарських тварин з основами спеціальної зоотехнії / Т. В. Засуха [та ін.]. – К. : Аграрна наука, 1999. – 510 с.
2. Сирацький, Й. З. Физиолого-генетические основы выращивания и эффективного использования быков-производителей / Й. З. Сирацький. – К. : УкрИНТЭИ, 1992. – 152 с.
3. Сирацький, Й. З. Закономірності формування відтворної здатності бугаїв-плідників чорно-рябої породи / Й. З. Сирацький, Є. І. Федорович // Розведення і генетика тварин. – К., 2001. – Вип. 34. – С. 80-85.
4. Федорович, В. В. Вікова динаміка кількісних та якісних показників спермопродукції бугаїв британо-фризької породи / В. В. Федорович // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2003. – Т. 5, № 2, ч. 4. – С. 135-139.
5. Федорович, Є. І. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості / Є. І. Федорович, Й. З. Сирацький. – Київ : Науковий світ, 2004. – 385 с.
6. Репродуктивна функція і андрологічна диспансеризація бугаїв / М. В. Косенко [та ін.]. – Львів, 2007. – 186 с.
7. Остапів, Д. Д. Окисно-відновні процеси в статевих клітинах бугаїв і корів, способи оцінювання якості та підвищення запліднюваності : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 03.00.13. / Остапів Д.Д. – Львів, 2008. – 39 с.
8. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / В. В. Влізло [та ін.]. – Львів : СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
9. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
10. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 423 с.

(поступила 16.03.2015 г.)

УДК 636.1.082.026

О.В. БОНДАРЕНКО

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЕКЦИИ УКРАИНСКОЙ ВЕРХОВОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ ПРИ ПОМОЩИ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Институт разведения и генетики животных им. М.В. Зубца
Национальной академии аграрных наук Украины

На примере украинской верховой породы были разработаны варианты селекционных программ для популяций с малой численностью. С помощью имитационного ком-

пьютерного моделирования селекционных процессов определена эффективность селекции при сохранении чистопородности популяции и её открытости для ввода крови улучшающих пород в разных процентах. Каждый вариант селекционной программы оценён ожидаемым коэффициентом инбридинга и генетическим прогрессом по работоспособности и развитию

Ключевые слова: украинская верховая порода лошадей, имитационное моделирование, селекция, работоспособность, коэффициент инбридинга, генетический прогресс

O. V. BONDARENKO

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF SELECTION OF UKRAINIAN RIDE BREED OF HORSES USING SIMULATION

Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M. V. Zubets of NAAS (Ukraine)

On the example of Ukrainian Ride breed of horses variants of breeding programs for populations with a small number are developed. With the help of computer simulation the effectiveness of the selection process while saving the pure breed population and its openness to improve the breed in different percentage units are determined. Each version of the breeding program is estimated by the expected coefficient of inbreeding and genetic progress on performance and development

Key words: Ukrainian Ride breed of horses, computer simulation, selection, performance, coefficient of inbreeding, genetic progress

Введение. Начиная с 2010 года, в коневодстве чётко прослеживаются два процесса: сокращение поголовья и расширение использования мирового генофонда (в первую очередь в спортивном коневодстве и в призовом спорте) [1, 2]. Увеличенное использование специализированных пород привело к снижению поголовья местных лошадей, хорошо адаптированных к условиям выращивания, которые характеризуются крепкой конституцией, отличаются повышенным уровнем общей резистентности, имеют высокую воспроизводительную способность и ряд других ценных качеств. Местные породы лошадей являются носителями уникальных генов и генных комплексов отечественных и аборигенных пород, восстановление которых в случае их утраты традиционными методами селекции практически невозможно. Поэтому, по мнению многих авторов [3, 4], необходимо сохранять редкий генетический материал путём поддержания чистопородного разведения.

По данным государственного племенного реестра за 2014 год, в Украине насчитывается 18 пород, при этом численность породных лошадей составляет 3625 голов. По сравнению с 2008 годом количество лошадей сократилось на 51,2 %. На предприятиях всех категорий численность лошадей за 6 лет уменьшилась на 143,3 тыс. голов. Наибольшее сокращение поголовья наблюдается в украинской верховой породе – 65,4 %. Орловская рысистая сократилась на 30,1 %, чистокровная верховая – на 16,6 %. Практически вдвое сократилось по-

голове других пород (кроме западноевропейских спортивного направления использования и пони). Таким образом, все породы, которые используются на территории Украины, относятся к малочисленным популяциям, для сохранения и усовершенствования которых необходимо изменить саму стратегию ведения селекции. В особенности вопросы сохранения и восстановления генофонда касаются гуцульской, новоалександровской тяжеловозной и украинской верховой пород лошадей, уникальные качества которых оценили во многих странах [1, 5].

Существующая система племенной работы с породами основывается на оценке лошадей с определением их качества, что позволяет выявить, насколько оцениваемое поголовье соответствует установленным требованиям селекции [5, 6]. Но этот подход не обеспечивает сохранения генофонда и совершенствование пород с малой численностью [7].

Для усовершенствования генофонда пород, повышения уровня генетического потенциала продуктивности лошадей необходимо дальнейшее изучение теоретических и практических закономерностей изменчивости, взаимосвязи и наследования селекционируемых признаков. Знание этих закономерностей позволит на научной основе проводить планирование количества ремонтных жеребцов для получения производителей определённого уровня племенной ценности и разрабатывать оптимальные селекционные программы улучшения отечественных пород лошадей.

Оперативная и всесторонняя оценка племенных ресурсов, а также разработка эффективных методов комплексного анализа селекционной ситуации в породах позволит осуществлять более целенаправленный отбор лошадей в производственный состав пород. В связи с этим главной целью комплексных исследований является мониторинг имеющихся племенных ресурсов коневодства Украины, изучение популяционно-генетических параметров, их динамики и возможности моделирования селекционной ситуации на перспективу.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в конных заводах, племенных репродукторах и конноспортивных клубах Украины (ЧП Магера Василий Викторович, ЦК «Универсал», Жажковский КСК «Paradeallure», КСК «Магнат», КСК «Авангард», КСК «Динамо», КСК «Княжичи», КСК «Шостка» и ООО «Харковский к.з.», ГП «Александрійський к.з.», «Южный племконецентр», «Новоалександровский к.з.», «Днепропетровский к.з.», «Лозовской к.з.») на поголовье лошадей украинской верховой и западноевропейских пород. Общая численность лошадей, которые учтены в исследованиях, составила 928 голов.

У лошадей исследуемых хозяйств были взяты промеры высоты в холке, обхвата груди и пясти. Селекционно-генетическая оценка племенных ресурсов (жеребцов, кобыл, ремонтного молодняка), спортивных и прокатных лошадей разных направлений использования проводится по 10-балльной системе путём оценки по общепринятым и собственным методикам типа телосложения, роста и развития, двигательных и прыжковых качеств, общего впечатления.

Оценка работоспособности лошадей в классических видах конного спорта осуществлялась по 20-балльной шкале [8], составленной по принципу равномерного увеличения количества баллов по мере повышения результативности выступлений лошадей в соревнованиях, то есть в зависимости от занятого места, уровня и сложности программы соревнований.

На всё поголовье лошадей составлены родословные до 4 ряда предков с определением линейной принадлежности и кровности по другим породам, если они присутствуют в родословной. В обработку включены 567 голов маточного состава, 128 голов кобыл 2-3-х лет и 233 жеребца-производителя, которые были допущены к племенному использованию в украинской верховой породе.

Коэффициенты инбридинга рассчитаны по методике Райта. Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием пакета программ Statistic. Рассчитано среднее арифметическое, ошибка среднего, коэффициенты изменчивости (вариации) основных селекционных признаков. С помощью оценки селекционно-генетических параметров определены основные фенотипические и генотипические характеристики лошадей украинской верховой породы, в том числе генетические корреляции между основными селекционными признаками.

Имитационное моделирование селекционных процессов проведено с использованием программы SelAction. Разработано несколько вариантов программы селекции лошадей украинской верховой породы. Различные программы селекции допускают изменение переменных в зависимости от количества активной части популяции, её племенного состава и других показателей. Каждый вариант селекционной программы оценён ожидаемым коэффициентом инбридинга и генетическим прогрессом по работоспособности, развитию промеров с поправкой на инбредную депрессию.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Украинская верховая порода лошадей является наиболее распространённой в нашей стране. Её разводят в 7 конных заводах и 20 племконефермах, где насчитывается 1008 голов лошадей, в том числе 567 маток и 77 жеребцов-производителей украинской верховой и исходных пород. Ведущими хозяйствами являются государственные конные заводы Лозовской,

Деркульский, Александрийский, Южный племконцентр и Днепропетровский, а также частные предприятия ООО «Харьковский к-з».

Большинство потомков получено с использованием методов скрещивания украинской верховой породы с лошадьми чистокровной верховой и западноевропейских пород. Доля чистопородных лошадей составила всего 17,3 %. Более 60 % лошадей в породе линейного происхождения. В среднем кровность по украинской верховой породе составила 49,5 %, более 50 % – потомки других пород. Такой процент чистопородного разведения не может способствовать сохранению породы в её уникальном типе. Поэтому необходимо увеличивать объёмы чистопородного разведения.

В целом кобылы конных заводов по промерам удовлетворяют требованиям стандарта породы. По высоте в холке в пределах конных заводов установлена достоверная разница (от $P = \geq 0,99$ до $P \geq 0,999$) на 1,7 см между чистопородным украинский матками и дочерьми чистокровных верховых жеребцов-производителей. Достоверная разница по высоте в холке ($P \geq 0,999$) определена между кобылами группы западноевропейского происхождения и кобылами, которые относятся к украинской верховой породе (1,4 см), чистокровной верховой (3 см) и группами маток, которые получены от чистокровных (3 и 1 см) и западноевропейских жеребцов (1,8 см).

Для моделирования селекционных процессов в изучаемой популяции нами проведена оценка генетико-популяционных параметров, которые характеризуют состояние украинской верховой породы лошадей по количественным и качественным показателям (таблица 1).

Таблица 1 – Количественные и качественные показатели популяции лошадей украинской верховой породы

Показатели	Значения			
	в среднем	жеребцы	кобылы	спортивные лошади и молодняк
1	2	3	4	5
Поголовье лошадей, гол	1874	95	742	1037
% чистопородных лошадей	17,3	28,0	14,0	10,0
Средняя нагрузка кобыл на производителя, гол	6,6	-	-	-
Продуктивное долголетие, годы	9,8	12,0	7,5	10,0
Возраст кобыл при первой выжеребке, годы	-	-	3,2	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Возраст жеребца при первом использовании, годы	-	3,0	-	-
% искусственного осеменения	4,1	-	-	-
Средняя высота в холке, см	-	166,2	164,5	165,3
Работоспособность в конном спорте, бал	-	-	-	6,5
Качество движений, бал	-	7,0	6,3	-
Качество прыжков, бал	-	7,2	-	-
Коэффициенты:				
<u>изменчивости</u> оценки промеров, %	1,09-4,23	-	-	-
качества движений, %	5,63-9,62	-	-	-
качества прыжка, %	12,3-16,7	-	-	-
работоспособности в спорте	-	-	-	36,5-56,2
<u>наследуемости</u> работоспособности в спорте	-	-	-	0,11
качества движений	-	0,33	0,35	-
качества прыжка	-	0,28	-	-
<u>инбридинга</u>	3,5	-	-	-
<u>корреляции</u> между высотой в холке и работоспособностью	0,3	--	-	-
Выход жеребят, гол	46,5	-	-	-
Вероятность получения жизнеспособного потомства, %	0,70	-	-	-
Вероятность рождения кобылки, %	0,50	-	-	-

Для популяции лошадей украинской верховой породы нами были разработаны три варианта программы селекции, которые представлены в таблице 2.

Различные программы селекции допускают смену переменных в зависимости от изменения количественного и качественного состава активной части популяции, её племенной части. Предполагается повышать интенсивность селекции за счёт увеличения объёмов использования искусственного осеменения, сокращения периода оценки жеребцов и кобыл и соответственно сокращения генерационного интервала путём включения в программу селекции системы испытаний жеребцов и кобыл по работоспособности.

После обработки данных программой для моделирования SelAction были получены среднегодовой темп повешения инбридинга по различным вариантам селекции, среднегодовой генетический прогресс

работоспособности и величины промеров, которые представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Варианты селекционной программы

Показатели	Варианты программы		
	А	Б	С
Размеры популяции всего, гол.	1500	2000	2500
Количество кобыл, гол.	500	1000	1500
Количество жеребцов, гол.	100	70	60
Количество жеребцов исходных пород, гол	50	30	25
Использование искусственного осеменения, %	5	15	25
Наличие испытаний лошадей по работоспособности	нет	только жеребцов	жеребцов и кобыл
Отбор жеребцов	*Пр.От.1	**Пр.От.2	***Пр.От.3

* Пр.От.1 – по родословной

** Пр.От.2 - по родословной и по работоспособности

*** Пр.От.3 - по родословной, работоспособности и качеству потомства

Таблица 3 – Ожидаемый генетический прогресс и темп инбридинга по вариантам программы селекции

Показатели	Варианты программы		
	А	Б	С
Размеры популяции всего, гол.	1500	2000	2500
Количество кобыл, гол.	500	1000	1500
Количество жеребцов, гол.	100	70	60
Количество жеребцов исходных пород, гол.	50	30	25
Генетический прогресс работоспособности, балл/год	0,1	0,2	0,3
Генетический прогресс величины высоты в холке, см/год	0,2	0,3	0,35
Прирост инбридинга, %/год	0,01	0,02	0,03
Генерационный интервал, годы	8	7	6

Данные таблицы 3 показывают уменьшение в соответствии с программами селекции генерационного интервала при увеличении среднегодовых показателей генетического прогресса и инбридинга. Оценку эффективности применяемых селекционных программ проводили путём расчётов ожидаемых показателей за 5-летний период.

В целом, по первому варианту программы (А), за заданный период прирост инбридинга составит 0,05 % от сегодняшнего, при этом коэф-

фіцієнт інбридинга очікується на рівні 4,87. Генетический прогрес работоспособности составит 0,5 баллов, при этом средняя работоспособность лошадей в спорте очікується 7,0 балла. Соответственно данным таблицы, высота в холке маточного состава в среднем составит 165,5 см. Другие программы селекции (Б, С) предполагают, что прирост інбридинга за 5-летний период составит 0,1 и 0,15 % соответственно, при этом после обозначенного периода средний коэффициент інбридинга очікується на уровне 6,34 и 7,8. Средняя работоспособность по «Б» программе очікується 7,5 балла, а по программе «С» – 8 баллов. Соответственно, показатели высоты в холке составят 166,0 и 166,25 см.

Таким образом, с генетической точки зрения вариант «С» программы является наиболее желательным, однако повышение в течение последующих 5 поколений коэффициента інбридинга до 7,8 свидетельствует о необходимости через каждые 2-3 поколения увеличивать в производящем составе количества жеребцов исходных пород.

Заключение. Установленные в имитационных исследованиях закономерности позволяют утверждать, что для повышения эффективности селекции в локальных популяциях численностью 500-1500 голов племенное ядро должно быть открытым для прилития крови исходных пород на уровне не менее 30 %. Для увеличения среднегодового генетического прогресса по работоспособности и высоте в холке наиболее желательными являются варианты «Б» и «С» селекционных программ.

Необходимо провести специальные исследования для того чтобы определить частоту, периодичность и интенсивность вводного скрещивания на перспективу.

Литература

1. Генетичні ресурси коней в Україні / П. І. Вербицький [та ін.] // НТБ ІТ УААН. – Харків, 2008. – № 98. – С. 3-11.
2. Волков, Д. А. Сучасний стан української верхової породи / Д. А. Волков, А. М. Латка // Державна книга племінних коней української верхової породи. – К., 2008. – Т. 6. – С. 14-29.
3. Програма селекції коней української верхової породи на 2003-2010 роки / Ю. Ф. Мельник [та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2003. – 96 с.
4. Quinn, K. M. Genetic Evaluation of Show Jumping Horses in Ireland / K. M. Quinn // Irish Horse Board Department of Agriculture and Food Block B, Maynooth Business Campus Maynooth Co Kildare, June 2005. – 85 с.
5. Деякі аспекти збереження вітчизняних порід коней України / М. В. Гладій [та ін.] // Науково-технічний бюлетень. - № 111/ Інститут тваринництва НААН. – Харків, 2014. – С. 69-77. – Авт.: Бондаренко О.В., Вишневецький Л.В., Ільницька Т.Є.
6. Бондаренко, О. В. Програма генетичного поліпшення спортивних коней в Україні / О. В. Бондаренко // НТБ ІТ УААН. – Харків, 2008. – № 98. – С. 23-33.
7. Платонова, Н. П. Шляхи підвищення конкурентоспроможності вітчизняного конярства / Н. П. Платонова, О. В. Гончаренко // Науковий вісник Львівського НАВМ ім. С.З. Гжицького : зб. наук. тр. – Львів, 2009. – Т. 11, вип. 3(42), ч. 2. – С. 319-324.

8. Бондаренко, О. В. Методика оцінки роботоздатності коней, що використовуються в класичних видах кінного спорту / О. В. Бондаренко // НТБ / ІТ УААН. – Харків, 2002. – № 81 – С. 6-11.

(поступила 17.03.2015 г.)

УДК 636.4.082

О.Я. ВАСИЛЮК, И.Ф. ГРИДЮШКО, Е.С. ГРИДЮШКО,
Н.А. ЛОБАН

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ МАТЕРИНСКИХ ПОРОД

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

Определены селекционные параметры воспроизводительных признаков свиноматок материнских пород: так, многоплодие по породам составило: белорусская крупная белая – 11-12 поросят, белорусская чёрно-пёстрая – 10-11, белорусский заводской тип свиней породы йоркшир – 11,5-12,5 поросят. Выявлено, что многоплодие свиноматок, несущих в геноме предпочтительный генотип BB гена ESR, в среднем по породам составило: белорусская крупная белая – 11,48 поросят, белорусская чёрно-пёстрая – 11,0, белорусский заводской тип свиней породы йоркшир – 11,9 поросят.

Установлено, что у свиноматок материнских пород с предпочтительным генотипом BB гена ESR в геноме показатели многоплодия соответствуют данным селекционных параметров, обусловленных генетическим потенциалом, что указывает на возможность совершенствования репродуктивных качеств методами маркер-зависимой селекции.

Ключевые слова: селекция, генетика, параметры воспроизводительных качеств, белорусская крупная белая порода свиней, белорусская чёрно-пёстрая порода свиней, белорусский заводской тип свиней породы йоркшир, ген эстрогенового рецептора(ESR).

O.Y. VASILYUK, I.F. GRIDIUSHKO, E.S. GRIDIUSHKO, N.A. LOBAN

BREEDING AND GENETIC PARAMETERS OF REPRODUCTIVE TRAITS OF PIGS OF MATERNAL BREEDS

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on Animal Husbandry»

Selection parameters of reproductive traits of sows of maternal breeds are determined: so multiple pregnancy by breeds was: Belarusian large white – 11-12 piglets, the Belarusian black-motley breed – 10-11, the Belarusian plant type of Yorkshire breed pigs – pigs 11,5-12,5 piglets. It was determined that multiple pregnancy of sows carrying in the genome preferred genotype BB of ESR gene averagely by breeds made: Belarusian large white breed – 11,48 piglets, Belarusian black-motley breed – 11,0, Belarusian plant type of Yorkshire breed – 11,9 piglets.