

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

DOI

УДК 636.4.082

НАСЛЕДСТВЕННАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ДОЛГОЛЕТИЯ СВИНЕЙ

Ухтверов Андрей Михайлович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарская

ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Andrei_uhtverov@mail.ru

Зайцева Екатерина Семеновна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарская

ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: osa28@rambler.ru

Заспа Любовь Федоровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарская

ГСХА.

E-mail: lubov_zi@mail.ru

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Грицай Валерия Валерьевна, аспирант кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: gricay93@rambler.ru

Ключевые слова: ген, долголетие, хряки, свиноматки, порода, корреляция, генотип, линия.

Цель исследований – повышение продолжительности продуктивного использования потомства свиной за счет влияния продолжительности жизни их родителей. Задачи исследований: определить зависимость срока использования свиной от возраста их родителей; изучить влияние возраста случки родителей на продолжительность жизни их потомства; изучить взаимосвязь между возрастом родителей и их потомками. Научно-производственные опыты и экспериментальная часть работы выполнены в течение 2011-2017 гг. в АО «Северный ключ» Самарской области. Проведены исследования, направленные на выяснение характера наследственной обусловленности долголетия, для чего выбирались в стаде все свиноматки и хряки, достигшие рекордного возраста. Одновременно с этим учитывался возраст пребывания в стаде их родителей. В процессе исследований установлено, что показатели хряков-долгожителей и маток-долгожителей превосходили средние показатели по стаду: по женским особям на 31,6 месяца, а по мужским – на 41,8 месяца. Эту животных действительно можно отнести к долгожителям. Находясь в одинаковых условиях эксплуатации, их возраст превосходит средний возраст по стаду в 2 раза. Оказалось, что потомство от молодых родителей характеризуется несколько меньшим сроком их производственного использования. Спаривание очень старых маток и хряков не ведет к снижению продолжительности жизни их потомства. Главное назначение животного давать наибольшее количество продукции в течение длительного времени. Оставлять в стаде низко продуктивных особей, допуская при этом, что данное животное будет длительное время жить в стаде, не имеет экономического смысла. Поэтому процесс совершенствования животных относительно увеличения продолжительности жизни должен идти только через долгожителей с высокими продуктивными показателями.

HEREDITARY CONDITIONALITY OF PIG LONGEVITY

Uhtverov A. M., doctor of agricultural sciences, prof. of the department «Zootechny», FSBEI HE Samara SAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnaya, 2 str.

E-mail: Andrei_uhtverov@mail.ru

Zaitseva E. S., candidate of agricultural sciences, associate professor of the department «Zootechny», FSBEI HE Samara SAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnaya, 2 str.

E-mail: osa28@rambler.ru

Zaspa L. F., candidate of agricultural sciences, associate professor of the department «Zootechny», FSBEI HE Samara SAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnaya, 2 str.

lubov_zi@mail.ru

Gritsai V. V., postgraduate student of the department «Zootechny», FSBEI HE Samara SAA.
446442, Samara region, settlement Ust'-Kinel'sky, Uchebnaya, 2 str.
E-mail: gricay93@rambler.ru

Keywords: gene, longevity, boars, sows, breed, correlation, genotype, line.

The aim of the research is to increase the duration of productive use of pig offspring due to the influence of the life expectancy of their parents. Research objectives are to determine the period dependence of pig use on the age of their parents; to study the age influence of mating parents on the life expectancy of their offspring; to study the relationship between the parents' age and their offspring. Scientific and production experiments and experimental work were carried out during 2011-2017 in JSC «Severny Kluch» of the Samara region. Studies have been carried out to determine the nature of the hereditary conditionality of longevity, therefore all sows and boars that have reached the record age were selected in the herd. At the same time, the period of keeping their parents in herd was taken into account. During this research it was found that the indicators of long-lived boars and long-lived sows exceeded the average indicators for the herd: for females by 31.6 months, and for males by 41.8 months. These animals can really be considered as long-lived. Being in the same conditions, their age exceeds the average age of the herd 2 times. It turned out that the offspring of young parents is characterized by a shorter period of their production and use. The mating of very old sows and boars does not lead to the reduction in the life expectancy of their offspring. The main purpose of the animal is to give the most of production for a long time. To leave low productive animals in the herd supposing that the animal will be kept in the herd for a long time does not make economic sense. Therefore, the process of animal improvement concerning raising the life expectancy should only go on through long-lived animals with high productivity index.

По своей биологической и производственной ценности естественное долголетие имеет сложную наследственную природу. На формирование этой особенности животного влияет огромное количество генов и генных систем через ферменты и другие биологические свойства организма, которые сами всегда находятся под сильным влиянием паратипических факторов. Долголетие, как и все количественные и качественные признаки, развивается под влиянием полимерного, плейотропного взаимодействия генов, а также под влиянием других взаимодействий: эпистатического, доминирования, сверх доминирования и т.д. [1, 2]. Это усложняет изучение процесса наследования долголетия. До сих пор неясно, как проявится изучаемый признак у родителей в их потомстве. Кроме того, определение влияния наследственных факторов на этот признак затрудняет то обстоятельство, что сельскохозяйственных животных не держат до их биологической смерти в хозяйстве, так как к старости у них существенно падает продуктивность, снижаются воспроизводительные качества, теряется способность эффективно переваривать корма. Много животных выводят из стада в молодом и зрелом возрасте из-за выбраковки по различным признакам. Следует отметить, что животных в товарных хозяйствах содержат более короткое время, чем в племенных. Это зависит от интенсивности эксплуатации, соответствия технологических процессов производства продуктов животноводства физиологическим особенностям животных и от многих других причин [2].

В связи с переводом животноводства на промышленную технологию сроки использования животных значительно сократились. Они в основном определяются уровнем ежегодной браковки основного стада. Если в свиноводческих хозяйствах промышленного типа проектными нормами определено ежегодное обновление основного маточного стада на 35-40%, то средняя продолжительность использования маток составит 3,5 года. Практика работы крупных комплексов показывает, что в них не всегда выдерживаются принятые нормы выбраковки. В действительности ежегодная браковка доходит до 50% и более, что еще больше сокращает срок производственного использования свиней [4, 5, 6]. Более продолжительным долголетием характеризуются животные тех видов,

у которых время естественного роста в постэмбриональной стадии более продолжительно. Сторонники другой теории утверждают, что чем крупнее животное, тем более оно отличается продолжительным долголетием [1]. Третья группа авторов пытается связать продолжительность жизни животных с их воспроизводительными качествами, а именно плодовитостью. Чем выше плодовитость особей конкретного вида, тем короче их естественная жизнь. Авторы четвертой

гипотезы продолжительность жизни животных связывают с характером их питания. Травоядные живут дольше, чем плотоядные [7, 8]. И, наконец, есть ученые, которые продолжительность жизни связывают с физиологическими особенностями работы различных органов и систем животных. По их мнению, виды животных с частым ритмом сердечных сокращений и дыхания имеют короткую жизнь [2].

Генетическая обусловленность долголетия сельскохозяйственных животных подтверждается многими исследованиями. Так установлено, что от коров бурой латвийской породы, имевших 10-12 лактаций, рождались дочери с продолжительностью продуктивной жизни на 14,8% больше, чем дочери рано выбракованных коров.

Аналогичные исследования проведены и в свиноводстве. В продолжительности использования свиней отмечаются также породные и межлинейные различия. Однако исследований, подтверждающих генетическую природу долголетия свиней, проведено недостаточно. Необходимость проведения подобных работ вытекает из того, что при промышленном характере производства свинины требуется иметь на комплексах такие генотипы, которые выдержали бы более длительный срок продуктивного использования. Все выше изложенное позволяет констатировать, что изучение продолжительности хозяйственного использования свиней является актуальным вопросом [9, 10].

Цель исследований – повышение продолжительности продуктивного использования потомства свиней за счет влияния продолжительности жизни их родителей.

Задачи исследований – определить зависимость срока использования свиней от возраста их родителей; изучить влияние возраста случки родителей на продолжительность жизни их потомства; изучить взаимосвязь между возрастом родителей и их потомками.

Материалы и методы исследований. Научно-производственные опыты и экспериментальная часть работы были выполнены в течение 2011-2017 гг. в АО «Северный ключ» Самарской области. Все поголовье свиней крупной белой породы в момент проведения опытов содержалось в типовых помещениях, с высокой механизацией производственных процессов, получая корма по рационам, отвечающим зоотехническим нормам.

На материале АО «Северный ключ» (племенные записи) проведены исследования, направленные на выяснение характера наследственной обусловленности долголетия, для чего в стаде выбирались все свиноматки и хряки, достигшие рекордного возраста. Одновременно с этим учитывался и возраст пребывания в стаде их родителей. Сопоставляя данные о возрасте родителей и их детей, выносилось суждение о характере передачи этого признака по наследству.

Наследственная обусловленность долголетия выяснялась и в зависимости от принадлежности животных к различным заводским линиям (Кнарк, Фельдмаршал, Лакк, Палл, Роял Глен, Сват, Драчун), для чего были взяты на учет все ремонтные хряки – сверстники из различных линий

– и прослеживалось время их пребывания в стаде при одинаковых условиях кормления, содержания и режима эксплуатации. Картина выраженности долголетия анализировалась при различных способах разведения заводских линий: закрытом, полузакрытом, открытом, инбредном, «освежении крови».

Для более обоснованного подтверждения генетической обусловленности долголетия были вычислены коэффициенты корреляции между следующими сочетаниями пар: мать-дочь (50 пар), отец-дочь (50 пар), мать-сын (25 пар), отец-сын (25 пар).

Влияние возраста обоих родителей на продуктивность потомства изучали при их спаривании по следующим сочетаниям: молодые матери × молодые отцы; старые матери × старые отцы; взрослые матери × взрослые отцы; взрослые матери × молодые отцы; молодые матери × взрослые отцы; взрослые матери × старые отцы; старые матери × взрослые отцы; молодые матери × старые отцы; старые матери × молодые отцы. В группу молодых родителей были отнесены матки в возрасте 8 мес. и хряки в возрасте 8-9 мес.; в группу взрослых родителей – матки и хряки в возрасте 3-4 года; в группу старых – в возрасте старше 5 лет.

Результаты исследований. Характер наследственной обусловленности долголетия свиней можно проследить на примере данных таблицы 1. Исследования проведены в АО «Северный ключ» Самарской области на свиноматках и хряках крупной белой породы, доживших до рекордного

возраста. По данным племенных записей учитывали возраст пребывания в стаде их родителей и фиксировали дату случки отцов и матерей, от которых получены анализируемые долгожители.

Таблица 1

Зависимость срока использования свиней от возраста их родителей

Группа	Количество свиней, гол.	Средний возраст свиней всего стада, мес.	Животные долгожители		Продолжительность жизни их родителей, мес.		Средний возраст случки родителей, мес.	
			количество, гол.	возраст, мес.	отец	мать	отец	мать
Хряки	150	31,1	24	72,9	46,6	59,2	26,5	30,3
Матки	1002	39,9	30	71,5	45,5	56,2	27,8	29,2

Показатели хряков-долгожителей и маток-долгожителей превосходили средние показатели по стаду: по женским особям на 31,6 месяца, а по мужским – на 41,8 месяца. Этих животных действительно можно отнести к долгожителям. Находясь в одинаковых условиях эксплуатации, они превосходили средний возраст по стаду в 2 раза.

Интересным является тот факт, что родители долгожителей также характеризовались более продолжительным сроком продуктивной жизни. Учитывая, что средней возраст стада в АО «Северный ключ» за последние 10-15 лет практически не меняется, родители долгожителей превосходили этот показатель на 15-20 месяцев. Родители превосходили по продолжительности жизни средние показатели по стаду, однако уступали по долголетию своим детям.

Продолжительность жизни, как и все количественные признаки, относится к сложным полигенно наследуемым признакам, и обуславливается не часто встречающимся сочетанием генной системы в организме. Кроме того, родители долгожителей возможно и дожили бы до возраста своих детей, если бы они не подвергались действию отбора и других неучтенных факторов.

Для того чтобы выяснить влияние родителей, находящихся в других возрастных стадиях, на продолжительность жизни потомства, был проведен следующий анализ возрастного подбора свиней (табл. 2)

Таблица 2

Влияние возраста случки родителей на продолжительность жизни их потомства

Группа	Возраст родителей при случке, мес.		Количество дочерей, гол.	Возраст пребывания дочерей в стаде, мес.
	отец	мать		
1	18,0	15,5	15	34,5
2	12,0	53,0	12	42,0
3	61,4	10,0	12	39,0
4	70,3	65,0	3	85,0
5	30,2	14,2	25	37,4
6	17,1	29,4	9	48,2
7	30,4	30,2	16	45,1

Группировка родителей по возрасту их случки была выполнена по следующему принципу. К молодым животным были отнесены: матки в возрасте 15 месяцев и менее, хряки – 18 месяцев и менее; к старым – матки в 50 месяцев и более, хряки – 60 месяцев и более; к взрослым животным (стадия расцвета функциональной деятельности) отнесены матки и хряки в возрасте 24-40 месяцев. Согласно такой системе распределения животных были сформированы группы подбора с различным сочетанием возраста родителей (табл. 2). Хотя в некоторых группах и было недостаточное количество спариваемых пар, но представленные данные имеют определенный интерес для познания наследственной природы долголетия и процесса передачи этого признака родителями, имеющим различный возраст при спаривании. Оказалось, что потомство от молодых родителей характеризуется несколько меньшим сроком их производственного использования. Спаривание очень старых маток и хряков не ведет к снижению продолжительности жизни их потомства. Видимо, способность организма передавать признаки долголетия сохраняется до глубокой старости. Несколько смущает обоснованность данного вывода из-за малого количества животных в этой группе. Дело в том, что в стаде племенного завода очень редко практикуется отбор ремонтного молодняка от

престарелых родителей. Вероятно, потомство хотя и наследует склонность к долгожительству, но по ряду других признаков является далеко не лучшим.

Возможные факты передачи старыми родителями признаков долголетия будет подтверждена при дальнейшем изложении материала.

Дальнейший анализ данных таблицы 2 свидетельствует, что наилучшие результаты получаются при подборе взрослых маток и хряков. Такое потомство живет почти на один год дольше, чем особи, полученные от молодых родителей, но уступают по долголетию животным от старых родителей.

В группах гетерогенного подбора (2, 3, 5, 6) потомки по продолжительности жизни занимают промежуточное положение среди потомков 1, 4 и 7 групп. Однако почти во всех случаях продолжительность жизни потомков приближается (в иных случаях даже превосходят) к возрасту матерей. Здесь можно говорить о преимущественном влиянии материнского организма на долголетие.

Как было подчеркнуто выше, молодые родители не способствуют формированию у потомства признака высокой продолжительности жизни. Для того чтобы проследить, как меняется с возрастом у одних и тех животных сила наследственной передачи долголетия, был проведен следующий анализ по данным племенных документов. Из животных 1 группы (табл. 2), где использовались для спаривания молодые родители, были выбраны те сочетания одних и тех же маток и хряков, от которых получено в дальнейшем 2 и более опоросов и оставлены потомки в группе ремонта для дальнейшего разведения (табл. 3).

Таблица 3

Влияние возраста родителей на продолжительность жизни потомства

Возраст родителей, мес.		Количество пар	Количество дочерей, гол.	Возраст пребывания дочерей в стаде, мес.
отец	мать			
18	15	13	15	34,5±2,3
25	22	7	8	49,4±4,1
37	34	3	5	47,1±4,3

Данные этой таблицы свидетельствуют, что по мере увеличения возраста от них рождаются потомки, которые способны выдержать условия эксплуатации более продолжительное время, чем дети от тех же родителей, но слученных в молодом возрасте. Надо полагать, что до полуторалетнего возраста родители не могут в полной мере передавать свои наследственные задатки долголетия потомству. Поэтому в практической селекционной работе следует учитывать данное обстоятельство и не увлекаться отбором ремонтного поголовья от проверяемых маток и хряков. Идея ускорения селекционного процесса при ремонтировании основного стада за счет первоопоросок заманчива, но при этом возникает опасность появления животных с недостаточной жизнеспособностью со всеми вытекающими отсюда отрицательными последствиями, особенно при поступлении таких животных в комплексы промышленного типа с жесткими условиями эксплуатации.

Для дополнительного подтверждения генетической обусловленности долголетия вычислили коэффициенты корреляции между следующими сочетаниями пар: мать-дочь; отец-дочь; отец-сын; мать-сын (табл. 4).

Таблица 4

Корреляция между возрастом родителей и их потомком

Сочетание пар	Количество пар	Уровень взаимосвязи (r)
мать-дочь	75	+0,33
отец-дочь	75	+0,16
мать-сын	24	+0,20
отец-сын	24	+0,29

Во всех вариантах между долголетием родителей и их потомков получены положительные взаимосвязи, которые свидетельствуют о наследственном влиянии родителей. Все это, в конечном счете позволяет использовать эту закономерность в селекционной работе при создании животных, характеризующихся длительным периодом эксплуатации. Недостаточно высокие коэффициенты корреляции еще раз подтверждают значительное влияние на этот признак негенетических факторов,

многие из которых трудно поддаются учету. В сильной степени снижает изучение этого показателя искусственный отбор.

Заклучение. По результатам проведенных исследований о наследственной обусловленности долголетия потомков, полученных от родителей разного возраста в АО «Северный ключ» Самарской области, можно сделать заключение, что показатели хряков-долгожителей и маток-долгожителей превосходили средние показатели по стаду: по женским особям на 31,6 месяца, а по мужским – на 41,8 месяца. В исследованиях отмечена способность организма свиней передавать признаки долголетия до глубокой старости. Для дополнительного подтверждения генетической обусловленности долголетия была определена положительная взаимосвязь между продолжительностью жизни родителей и их детей, которая свидетельствует о наследственном влиянии родителей на продолжительность продуктивного использования потомков.

Библиографический список

1. Ухтверов, А. М. Влияние различных селекционных групп свиней на их продуктивное долголетие / А. М. Ухтверов, Н. М. Шарымова, Л. Ф. Заспа // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – № 2. – С. 112-113.
2. Ухтверов, А. М. Влияние селекционных факторов на продуктивное долголетие свиней : монография / А. М. Ухтверов, Л. Ф. Заспа. – Самара, 2008. – 127 с.
3. Ducrocq, V. Current status and prospects of survival analysis in animal breeding / V. Ducrocq // Proceedings of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. –2006. – P. 505-529.
4. Damgaard, L. H. The use of survival models to infer phenotypic and genetic aspects of longevity of sows / L. H. Damgaard // Plant and Animal Genomes XIV Conference. – San Diego. – 2006. – P. 305-309.
5. Engblom, L. Factors affecting length of productive life in Swedish commercial sows / L. Engblom, N. Lundeheim, E. Strandberg [et al.] // J. Anim Sci. – 2008. – P. 432-441.
6. Engblom, L. Genetics of crossbred sow longevity / L. Engblom, N. Lundeheim, M. D. Schneider [et al.] // Animal. – 2009. – P. 783-790.
7. Engblom, L. Genetic analysis of sow longevity and sow lifetime reproductive traits using censored data / L. Engblom, Calderón Díaz, M. Nikkilä [et al.] // Journal of Animal Breeding and Genetics. – 2015. –P. 138-144.
8. Hoge, R. Developmental factors that influence sow longevity / R. Hoge, M. D. Bates // Journal of Animal Science. – 2011. – P. 1238-1245.
9. Yazdi, M. H. Genetic study of longevity in Swedish Landrace sows / M. H. Yazdi, L. Rydhmer, E. Ringmar-Cederberg [et al.] // Livest Prod Sci. – 2000. – P. 255-264.
10. Rydhmer, L. Genetic correlations between gestation length, piglet survival and early growth Lundeheim / L. Rydhmer, N. Canario // Livest Sci. – 2008. – P. 287-293.

Bibliography

1. Uhtverov, A. M. Effect of different breeding pig groups on their productive longevity / A. M. Uhtverov, N. M. Sharymova, L. F. Zaspа // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. – 2006. – С. 112-113.
2. Uhtverov, A. M. Effect of breeding factors on productive longevity of sows : monograph / A. M. Uhtverov, L. F. Zaspа. – Samara, 2008. – 127 p.
3. Ducrocq, V. Current status and prospects of survival analysis in animal breeding / V. Du-crocq // Proceedings of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. –2006. – P. 505-529.
4. Damgaard, L. H. The use of survival models to infer phenotypic and genetic aspects of longevity of sows / L. H. Damgaard // Plant and Animal Genomes XIV Conference. – San Diego. – 2006. – P. 305-309.
5. Engblom, L. Factors affecting length of productive life in Swedish commercial sows / L. Engblom, N. Lundeheim, E. Strandberg [et al.] // J. Anim Sci. – 2008. – P. 432-441.
6. Engblom, L. Genetics of crossbred sow longevity / L. Engblom, N. Lundeheim, M. D. Schneider [et al.] // Animal. – 2009. – P. 783-790.
7. Engblom, L. Genetic analysis of sow longevity and sow lifetime reproductive traits using censored data / L. Engblom, Calderón Díaz, M. Nikkilä [et al.] // Journal of Animal Breeding and Genetics. – 2015. – P. 138-144.
8. Hoge, R. Developmental factors that influence sow longevity / R. Hoge, M. D. Bates // Journal of Animal Science. – 2011. – P. 1238-1245.
9. Yazdi, M. H. Genetic study of longevity in Swedish Landrace sows / M. H. Yazdi, L. Rydhmer, E. Ringmar-Cederberg [et al.] // Livest Prod Sci. – 2000. – P. 255-264.

10. Rydhmer, L. Genetic correlations between gestation length, piglet survival and early growth Lundeheim / L. Rydhmer, N. Canario // Livest Sci. – 2008. – P. 287-293.