

О. А. ИВАНОВА,  
Ю. О. ШАПИРО

## О ЦЕЛЯХ И ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОДСТВЕННОГО СПАРИВАНИЯ В ПЛЕМЕННЫХ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАДАХ

**С**окращение числа производителей, вызванное широким использованием искусственного осеменения в скотоводстве, неизбежно усиливает родство животных в породе, а отсюда и частоту родственных спариваний не только в племенных, но и пользовательных стадах. Быки разных линий на станции искусственного осеменения, даже из разных заводов, нередко имеют родство между собой через родоначальников других линий, а иногда и внелинейных быков через женскую часть родословной. Вследствие этого при перезакреплении быков за промышленными хозяйствами нередко возникают трудности из-за родства между сменяемыми и сменяющими производителями разных линий через их женских предков. Это положение еще больше осложняется относительно небольшим числом используемых в породе линий, сближающих поколения, в которых возникает автоматический инбридинг, особенно при искусственном осеменении. Так, в швицкой породе выделено всего 11 линий, в костромской — 7. Много линий в бурой латвийской породе, однако в последние годы на станциях искусственного осеменения Латвии используются быки только 7—8 линий. Такое положение волнует многих специалистов. В отечественной литературе, например, предлагается расчленять породу на отдельные линии путем внутрилинейного разведения, т. е. создавать инбредные линии и переносить спаривание представителей разных линий в производственные стада, что сходно с методом получения гибридной кукурузы (Горский, Эйсер, Лебедев и др.). В зарубежной литературе предлагается расчленять породу на отдельные географически и генеалогически изолированные массивы, разводимые почти без применения родственных спариваний, за счет увеличения числа линий в породе хотя бы при некотором снижении их качества (Леншоф, Брейтенштейн и Фидлер). В основе этих предложений лежат представления о неизбежном снижении жизнеспособности потомства при родственном спаривании и влиянии его только на закрепление наследственности. Поэтому и оценка инбридинга при всех анализах подбора проводится лишь по степени родства

спариваемых животных, без учета их особенностей, или путем определения коэффициента гомозиготности Райта, основанного на вероятности сходства генотипов отца и матери в зависимости от степени их родства.

Предшествующими исследованиями нами было установлено, что при родственном спаривании однородный подбор усиливает, а разнородный ослабляет его вредное влияние на жизнеспособность и качество потомства. Соглашаясь с этим положением, Н. А. Кравченко все же считает, что родственное спаривание должно неизменно сопровождаться однородным подбором, так как является крайним вариантом последнего и теряет значение при разнородном подборе. В основе этого утверждения лежит опять-таки учет только одного свойства этого спаривания — создание устойчивой наследственности.

В то же время при разведении по линиям отбор внутри породы всегда несколько дифференцирован. Само понятие «заводская линия» предусматривает отбор наиболее сходных с ее родоначальником потомков. Эта дифференциация наиболее резко выражена при отборе производителей — продолжателей линий — в силу возможности более строгого отбора мужских особей. Так, простые расчеты показывают, что даже при ручной случке и сроке службы производителя 5, а коровы — 10 лет для использования внутри породы необходимо ежегодно оставлять на племя 0,8% рождающихся бычков, телок — минимум 20%. Следовательно, если среди приплода имеется 1% животных, повторяющих наследственность и тип родоначальника линии, то потребность в типичных для линии самцах удовлетворяется полностью, в то время как среди самок таких животных будет лишь 5%. Поэтому естественно, что прямые мужские предки отца и матери являются наследственно более сильными в передаче свойств родоначальника линии. В то же время влияние этих же родоначальников через женских предков ослаблено менее интенсивным отбором маток, с одной стороны, и влиянием наследственно сильных производителей той линии, от которой произошли эти женские предки, с другой. Если дочери продолжателя линии еще удерживают желательный тип линии, то пропущенная через 2—3 поколения женских предков линия в значительной степени, а иногда и полностью теряет свои особенности. Поэтому при использовании родственного спаривания совершенно безразлично через мужских или женских особей родственны между собой спариваемые животные.

Исходя из этого, возможны четыре варианта родственных спариваний:

I — отец и мать имеют общего предка по прямой мужской линии;

II — отец имеет общего с матерью предка по прямой мужской линии, мать — через женских особей (мать или мать отца);

III — отец имеет общего с матерью предка через женских особей (мать или мать отца), а мать — по прямой мужской линии;

IV — у обоих родителей общий предок встречается в женской части родословной.

Для изучения влияния этих типов родственного спаривания на жизнеспособность и качество потомства мы анализировали данные ГПК русского тяжеловоза и установили степень жизнеспособности потомства на основании сохранения жеребят и выхода делового приплода при разных типах спаривания и качество полученных от этих спариваний маток. Кроме того, нами использовались 109 родословных английских чистокровных лошадей, приведенных в книге проф. Витта «Теория и практика чистокровного коннозаводства», а также имевшиеся материалы по орловской рысистой породе. Для анализа этого вопроса в скотоводстве были изучены материалы I и II томов ГПК алатаусской породы по племзаводу им. Стрельниковой и определены отклонения от сверстниц, полученных при неродственном спаривании, по основным показателям продуктивности коров линий Амура и Вулкана, полученных при неродственном и разных типах родственного спаривания. Аналогичная работа проведена также Ю. О. Шапиро по костромской породе в племзаводе «Каравоево» по данным I—IV томов ГПК и племхозу «Пламя» по заводским книгам племхоза. По материалам племхоза «Пламя» была изучена степень жизнеспособности молодняка, полученного при разных типах спаривания за период с 1948 по 1962 г. и его развитие до шестимесячного возраста. Материалы по тяжеловозам и алатаусской породе опубликованы ранее («Животноводство», 1964, № 9), данные по племзаводу «Каравоево» и племхозу «Пламя» приведены в табл. 1 и 2, на которые мы и будем ссылаться при разборе перечисленных типов инбридинга.

**I тип.** При спаривании этого типа отец и мать приплода принадлежат к одной и той же линии, вследствие чего отбор их направлен в сторону типа родоначальника этой линии. Такое родственное спаривание сопровождается, естественно, однородным подбором, снижающим жизнеспособность потомства. Хотя он и закрепляет наследственность родоначальника линии, но уменьшает значение других линий, что несколько обедняет наследственность потомства. Характерно, что в коннозаводстве, где метод разведения по линиям достиг наибольшего совершенства, такой тип спаривания применяется редко. Так, у русского тяжеловоза он составил всего 2,4% от общего числа (2713) спариваний и 4,8% от родственных. У орловского рысака частота его применения в потомстве лучших производителей также около 4%, по 109 родословным лучшим английских чистокровных лошадей — 4,6%. Значительно чаще использовалось спаривание этого типа в потомстве Амура и Вулкана (племзавод

им. Стрельниковой) и составило по I тому 37,8% от всех родственных спариваний, но по II тому упало до 23,6%; по племзаводу «Караваево» — 23,9%, по племхозу «Пламя» — 22,5%. Однако среди коров, оставленных на племя, в последнем хозяйстве животных от такого спаривания оказалось лишь 12%, т. е. отбор направлен в сторону их выбраковки.

Как в коннозаводстве, так и скотоводстве наблюдается резкое снижение жизнеспособности потомства при таком типе спаривания и рост потерь молодняка за счет абортных, мертворожденных и слаборожденного молодняка, в связи с чем выход делового приплода у тяжеловозов снижается с 67,2 при неродственном спаривании до 43%. В племхозе «Пламя» потери телят до шестимесячного возраста (абортные, мертворожденные, павшие и прирезанные) составили 19% против 4,3% при неродственном (по 1338 спариваниям), причем эта разница достоверна. Вес молодняка, полученного при неродственном спаривании в возрасте 6 месяцев был больше: бычков — на 20,8 кг, или 12%, телок — на 21,3 кг, или 14,5%.

Изучение влияния разных степеней родственного спаривания, по материалам русского тяжеловоза, при классификации по указанным четырем типам показало, что выход делового приплода при близком и умеренном инбридинге одинаков. Так, в I типе спаривания при близком родстве он составил 45,2 жеребенка, умеренном — 39,4, в IV типе — соответственно 69,5 и 71,2; III — 66,9 и 68,1 и во II — 71,8 и 69,8.

Кобылы, полученные при I типе спаривания, имели более низкую классность: элиты и I класса было 80% (96,3% при неродственном спаривании). Племенная ценность их была также более низкой: балл за качество приплода 5,8 из 10 возможных, причем ни одной кобылы, получившей более 7 баллов, не было, в то время как во всех остальных типах спаривания балл был в среднем выше 7.

В скотоводстве в результате спариваний этого типа в алтаусской породе потомки Амура и Вулкана имели более низкий вес (на 5—15 кг), удой (на 5—210 кг) и содержание жира в молоке (на 0,09—0,08%), чем у потомства от неродственного спаривания. Это свидетельствует о снижении жизнеспособности и обеднении наследственности.

Аналогичные результаты получены и в племзаводе «Караваево» по костромской породе (табл. 2). В племхозе «Пламя» коровы, полученные по I типу спаривания, несколько превосходят своих сверстниц, полученных от неродственного спаривания, но сильно уступают коровам, полученным при других вариантах спаривания как по молочности, содержанию жира в молоке, так и по весу.

Конечно, это не исключает возможности получить отдельных выдающихся животных при I типе родственного спаривания, на которых обычно и ссылаются сторонники замкнутого разведе-

дения линий, однако успех такого подбора далеко не всегда проанализирован, он может быть обусловлен другими причинами. В основной же массе этот тип родственного спаривания хотя и закрепляет наследственность, но влечет за собой снижение жизненности потомства и приводит если не к ухудшению, то во всяком случае к отсутствию прогресса линии. Примером этого может служить линия Ветерка орловской рысистой породы, использование производителей английской чистокровной линии Коммандо, инбредированных на родоначальника и уступивших ведущее место в линии полученному при неродственном спаривании Питеру-Пану, и ряд других примеров из практики работы заводов.

Таким образом, спаривание производителей и маток одной и той же линии (родственное спаривание I типа) не может допускаться в пользовательных стадах. С большой осторожностью и только в отдельных специальных случаях оно может использоваться в племенных стадах. Широкое же использование, так называемого внутрилинейного разведения, пропагандируемое и, к сожалению, имеющее место в ряде планов племенной работы, ни в коем случае нельзя допускать и в племенных стадах.

**II тип родственного спаривания** отличается от первого тем, что в родословной матери влияние родоначальника линии отца ослаблено, с одной стороны, менее интенсивным отбором маток, с другой — влиянием второй линии, к которой принадлежал отец матери. В результате этого подбор носит более разнородный характер, поэтому не столь сильно влияет на жизненность потомства и способствует обогащению его наследственности за счет качеств линии отца матери. Такое спаривание не закрепляет наследственность, но влияние родоначальника линии отца поддерживается повторением его в женской части родословной. Следовательно, можно ожидать, что полученное потомство будет отличаться более высокой жизненностью и продуктивностью, чем при спаривании I типа.

Родственное спаривание II типа в коннозаводстве применялось значительно чаще, чем I, и составило у русского тяжеловоза 37,8% от всех родственных спариваний, среди лучших английских чистокровных — 34,4%; в алатаусской породе скота в I томе ГПК — 35,1%, но во II — 18,2%; в племзаводе «Караваево» — 18,7; в племхозе «Пламя» — 35,3%. Следовательно, практика отдает явное предпочтение II типу, хотя, по данным племхоза «Пламя», отбор по этому типу спаривания также шел в сторону уменьшения животных этого типа (оставляли на племя до 22%). Отрицательного влияния этого типа родственного спаривания на жизненность потомства в коннозаводстве не наблюдается (выход делового приплода составил  $70,8\% \pm 6,1\%$  против  $67,2\% \pm 1,39\%$  при неродственном спаривании, т. е. несколько выше, хотя эта разница недостоверна),

но в племхозе «Пламя» в костромской породе отмечалось отрицательное влияние такого спаривания на жизненность потомства: отход молодняка составил 17% (при неродственном отход 4,3%), хотя это и меньше, чем при спаривании I типа. По данным племхоза «Пламя», бычки и телки, полученные по II типу спаривания, также значительно превышали по весу в 6 месяцев своих сверстников, полученных при родственном

Таблица 1

Развитие молодняка костромской породы племхоза «Пламя»,  
полученного от разных типов спаривания

Тип спаривания	Количество животных	Вес в кг			Привес за 6 месяцев в кг
		при рождении	в 3 месяца	в 6 месяцев	
<i>Бычки</i>					
Неродственное . . . . .	60	34,1	95,5	181,8	147,7
Родственное:					
I тип . . . . .	138	32,1	95,9	161,0	128,7
II » . . . . .	243	32,6	96,3	172,0	139,4
III » . . . . .	82	33,3	97,4	178,5	145,2
IV » . . . . .	122	36,1	99,8	180,0	143,9
В среднем . . . . .	645	32,6	96,8	173,0	140,4
<i>Телки</i>					
Неродственное . . . . .	54	33,0	86,0	167,3	134,3
Родственное:					
I тип . . . . .	139	31,0	85,2	146,0	115,0
II » . . . . .	221	31,7	87,0	157,0	125,3
III » . . . . .	104	32,1	83,3	163,5	131,4
IV » . . . . .	99	34,8	88,9	167,0	132,2
В среднем . . . . .	617	31,5	87,2	158,0	126,5

спаривании I типа, хотя и были несколько мельче, чем животные от неродственного спаривания (на 9—10 кг).

Качество животных также значительно выше, чем при спаривании I типа, и не уступает в ряде случаев качеству животных, полученных при неродственном спаривании, а иногда и превышает его. Так, у потомства Амура (алатаусская порода) были отклонения от сверстниц при II типе спаривания по удою на +341 кг, в содержании жира в молоке на +0,05%. Аналогичное положительное влияние II типа спаривания наблюдалось и в костромской породе в хозяйствах «Пламя» и «Караваево» (табл. 2).

Таким образом, родственное спаривание II типа является более безопасным с точки зрения снижения жизненности потомства, сохраняет, а в некоторых случаях улучшает качество

животных. Поэтому можно рекомендовать более широко использовать его в племенных стадах для поддержания и совершенствования качества линий. Такое спаривание можно на-

Таблица 2

Отклонение от сверстниц, полученных при неродственном спаривании, коров различных типов родственного спаривания

Хозяйство	Тип родственного спаривания	Число коров	Отклонения от сверстниц		
			по удою за 300 дней лактации в кг	по % жира	по весу в кг
«Караваево»	I	46	- 97	-0,07	-62
	II	36	22	-0,01	-40
	III	41	+368	+0,01	+ 4
	IV	69	+680	0,04	- 3
Средние показатели коров от неродственного спаривания . . . . .		335	6621	3,79	643
«Пламя»	I	36	85	0,035	+12
	II	66	-207	+0,04	-25
	III	60	+374	+0,08	+32
	IV	63	403	0,13	+50
Средние показатели коров от неродственного спаривания . . . . .		75	4146	3,77	534

звать поддерживающим линию. В производственных массивах до окончательной проверки влияния II типа родственного спаривания на жизнность потомства от него следует воздержаться и применять только в исключительных случаях. Это следует иметь в виду при смене закрепления производителей и искусственном осеменении, т. е. не заменять быка-производителя одной линии представителем другой, если у первого через женских предков есть кровь родоначальника линии, сменяющего производителя, так как это приведет к родственному спариванию II типа.

**III тип родственного спаривания** является по существу спариванием представителей разных линий, т. е. кроссом линий, проводимым в двух, а иногда и трех поколениях. При этом спаривании производитель, полученный в результате кросса с другой линией, снова спаривается с маткой той же линии, т. е. инбридинг идет на родоначальника линии матери. Этот тип спаривания всегда сопровождается разнородным подбором, предупреждающим снижение жизнности потомства, и дает возможность дальнейшего обогащения наследственности приплода и улучшения его качества. Более того, такой тип спаривания может улучшать сочетаемость линий. По данным проф.

Витта, славу линии Фалариса (английская чистокровная) создало спаривание его с дочерями Чосера. Однако при этом имел место инбридинг в степени III—III на Сен-Саймона по III типу. Аналогичное явление наблюдалось в орловской рысистой породе при совершенствовании линии Ловчего путем использования инбридинга на Аламана, который привел к созданию родоначальника новой линии — Отбоя.

Частота спаривания III типа довольно большая. У русского тяжеловоза она составила 30,8% от всех родственного спариваний, у орловского рысака — 35%, английской чистокровной — 27,9%; в скотоводстве — в алатаусской породе (племхоз им. Стрельниковой) — 11,7% и 13,7%, в костромской породе по племзаводам «Караваяево» — 21,3%, «Пламя» — 26,6%. Жизненность потомства при этом типе спаривания как у русского тяжеловоза, так и в костромской породе в племхозе «Пламя» такая же, как и у приплода, полученного при неродственном спаривании: выход деловых жеребят у русского тяжеловоза —  $67,2\% \pm 2,1\%$  и  $67,2\% \pm 1,39\%$ ; в костромской породе отход телят  $5,0\% \pm 1,6\%$  и  $4,3\% \pm 1,7\%$ . Вес молодняка в 6 месяцев по племхозу «Пламя» по этому типу спаривания такой же, как и полученного при неродственном спаривании.

Кобылы, полученные от III типа спаривания, имели высокий класс при бонитировке: 93,2% животных было классов элита и I. Балл за качество приплода — 7,65, т. е. выше, чем при неродственном спаривании.

III тип спаривания применялся при создании многих выдающихся производителей. Как у потомства Амура и Вулкана в алатаусской породе, так и у коров костромской породы в племзаводе «Караваяево» и племхозе «Пламя» было значительное отклонение от сверстниц по молочной продуктивности и по содержанию жира в молоке (в потомстве Вулкана + 350 кг и + 0,10%; Амура + 341 кг и + 0,05%; в племзаводе «Караваяево» + 367 кг и + 0,01%; в племхозе «Пламя» + 374 кг и + 0,08%) при равном или более высоком весе коров.

Таким образом, этот тип родственного спаривания не снижает жизненности потомства и представляет большой интерес для получения высокопродуктивных животных. По характеру влияния на потомство его можно назвать подкрепляющим кросс линий. Этот тип родственного спаривания следует широко использовать в племенной работе с породой для совершенствования линий. Допустимо его использовать и в производственных массивах для получения высокопродуктивных животных. В этом случае при замене производителей одной линии производителями другой можно спаривать коров, полученных от первого производителя со вторым, имеющим в женской части родословной имя родоначальника линии первого производителя. Однако в производственных массивах не следует применять

спаривание даже III типа в степени родства ближе чем IV—IV.

**IV тип родственного спаривания** является весьма своеобразным и имеет особое значение в подборе. Фактически при таком спаривании происходит кросс двух линий, сопровождающийся инбридингом на третью линию через женских особей. Таким образом, если первые две линии поддерживаются отбором их продолжателей, то третья — инбридингом, в результате чего происходит как бы трехлинейный кросс, еще более обогащающий наследственность потомства, чем кросс двух линий, и еще в большей степени вызывающий явление внутривидового гетерозиса. Следовательно, от такого типа родственного спаривания можно ожидать высокоценное потомство, а так как подбор будет, как правило, разнородным, то жизнеспособность потомства может даже и улучшаться. Частота его применения в коннозаводстве довольно высока — у русского тяжеловоза 27,2%, среди лучших английских чистокровных лошадей — 29%, у крупного рогатого скота алатаусской породы племхоза им. Стрельниковой с 15,3% в I томе ГПК он вырос до 44,6% во II. В племзаводе «Караваново» он составил 36% от всех родственных спариваний, в племхозе «Пламя» — 28%.

Молодняк, полученный при IV типе родственного спаривания, отличается более высокой жизнеспособностью, чем при неродственном. Так, у русского тяжеловоза выход делового молодняка при этом типе спаривания увеличился до 71,2% (67,2% при неродственном), отход телят в племхозе «Пламя» составил всего  $1,2\% \pm 0,74\%$ , т. е. был почти в четыре раза ниже, чем при неродственном спаривании. Вес молодняка в 6 месяцев по племхозу «Пламя» не отличался от веса молодняка, полученного при неродственном спаривании.

Взрослые животные, полученные по IV типу спаривания, отличаются высокой продуктивностью и племенной ценностью. Так, у кобыл средний балл за качество потомства был 8,04, причем 74% из них получили 8 баллов и более. В скотоводстве при этом типе спаривания отмечены наибольшие отклонения от сверстниц: в линии Амура отклонения по молоку, проценту жира и весу равны соответственно +387 кг, +0,01% и +29 кг; в линии Вулкана + 422 кг, + 0,01% и + 9 кг; в племзаводе «Караваново» и племхозе «Пламя» (т. II) у коров, полученных от этого типа спаривания, также наибольшие отклонения в сторону увеличения продуктивности по сравнению со сверстницами.

Эти данные свидетельствуют о том, что IV тип родственного спаривания дает весьма ценные результаты, и его можно рекомендовать не только в племенных стадах, но и в производственных массивах, поскольку он дает высокопродуктивное потомство с высокой жизнеспособностью.

Сделанный нами анализ использования четырех типов родственного спаривания показывает, что оно может использовать-

ся не только с целью закрепления наследственности. В зависимости от расположения предков в родословной и направления отбора родственное спаривание имеет разное значение в племенной работе и может использоваться:

а) I тип — для закрепления наследственности родоначальника линии только в племенных стадах, причем с большой осторожностью, недопустим в пользовательных стадах;

б) II тип — для поддержания наследственности родоначальника линии. Этот тип спаривания может достаточно широко использоваться в племенных стадах и, как редкое исключение, — в производственных;

в) III тип — для усиления удачного кросса линий и получения внутривидового гетерозиса. Может также широко применяться в племенных стадах, а при умеренном родстве и в производственных;

г) IV тип — для одновременного сочетания в потомстве качеств трех и более линий с целью усиления внутривидового гетерозиса и создания высокопродуктивных животных. Его можно применять как в племенных, так и в пользовательных стадах.