

Генетические особенности молочной продуктивности и воспроизводительных качеств симментальских и помесных коров

*Г.И. Бельков, член-корр. РАН, д.с.-х.н., профессор,
В.А. Панин, д.с.-х.н., ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН*

Аграрный сектор в народно-хозяйственном комплексе всегда играл существенную роль, оказывая влияние как на решение продовольственной проблемы, так и на функционирование всей экономики [1, 2].

Самая существенная задача молочного скотоводства на нынешнем этапе развития Оренбуржья — обеспечение народонаселения молочными продуктами первой необходимости и прежде всего молоком. Основными резервами на этом этапе являются способы повышения продуктивности коров, основанные на переходе к выращиванию максимально продуктивного скота [3–9]. Главным способом достижения указанной цели является подновление основных фондов в молочном скотоводстве и качественная модернизация, проведённая в основном за счёт повышения генетического потенциала молочных коров, разводимых в Оренбургской области, а также применения лучших отечественных и мировых генетических достижений в области молочного скотоводства для реализации задачи увеличения селекционного прогресса животных симментальской породы и помесных голштин × симментальских для дальнейшего целевого племенного использования коров [10–13].

В соответствии с генетическим статусом и кровностью коров видоизменяются количественные показатели уровня продуктивности молочного скота [14].

Материал и методы исследования. Для исследования были отобраны чистокровные симментальские коровы, помеси первого поколения с голштинской породой (1/2 кровность) и помеси 3/4 кровности по голштинской породе на второй и третьей лактации. Основная задача исследования — получение экспериментальных данных по показателям молочной продуктивности, воспроизводительным качествам и оценке показателей продуктивности потомства с целью создания стада помесных животных и повышения качества продукции при последующем увеличении генетического потенциала симментальского скота при помощи скрещивания с голштинскими производителями. Дополнительно планировалось получить экспериментальные данные по использованию генетического потенциала животных голштинской породы в процессе скрещивания с коровами симментальской породы, выращиваемых в естественно-географических, климатических и кормовых условиях Оренбургской области, для повышения молочной продуктивности полученного потомства.

Материалом для исследования послужили документы первичного зоотехнического учёта, племенные карточки Ф-2МОЛ. Содержание и условия кормления исследуемых коров были одинаковыми и соответствовали разработанной методике. Использовалось беспривязное содержание в четырёхрядных помещениях (коровниках). Исследование выполнено с использованием клинически здоровых животных при соблюдении ветеринарных и санитарных требований. Показатели молочной продуктивности исследуемых коров в течение первых трёх лактаций оценивали по удою за 305 дней, по предоставленным результатам контрольных доек и данным племенных карточек (Ф-2МОЛ). Массовую долю белка, % (МДБ), жира, % (МДЖ), содержание СОМО, % и сухого вещества, % определяли на таких аппаратах как анализатор качества молока Лактан-1-4 САП, универсальный доильный аппарат, устройство «Milko-Tester МКП 12700», устройство «PRO-MilkMkII 12500», электронные весы ВСП4-1000 — ЖСО. Величину индекса молочности, энергетическую ценность молока, коэффициент биологической полноценности вычисляли по общеизвестным формулам.

Результаты исследования. Проведённое в 2012–2018 гг. исследование и полученные экспериментальные данные доказывают перспективность способа увеличения производства высококачественной продукции молочного скотоводства в Оренбургской области методом скрещивания коров симментальской породы с голштинскими быками. Приобретены новые знания по использованию производителей голштинской породы с целью увеличения продуктивных показателей симментальских коров путём создания стада высокопродуктивного помесного скота. Помесные коровы опережают по молочной продуктивности чистокровных особей. Оценка вымени исследуемых коров позволила обнаружить у всех особей желательную форму вымени, хорошо прикреплённое к телу, железистое и имеющее выраженную молочную вену. Тем не менее следует заметить, что у помесных голштин × симментальских особей вымя развито лучше. Показатели основных промеров у помесных коров были выше, чем у сверстниц симментальской породы. Показатель обхвата вымени голштин × симментальских коров обеих групп превышал на 14,3–15,7 см таковой у особей симментальской породы, показатель ширины вымени — на 3,4–4,1 см, длины вымени — на 4,8–6,6 см, показателю расстояния между передними сосками — на 5,4 см.

Изучение морфологических и функциональных свойств вымени коров всех групп показало интенсивность молокоотдачи коров исследуемых

генотипов и составляло 1,4–1,6 кг/мин. Голштин × симментальские помеси отличались повышенным показателем скорости молокоотдачи (1,6 кг/мин). Особи симментальской породы, обладая меньшим разовым удоём, расходовали на доение больше времени в связи с тем, что их интенсивность молокоотдачи была на 0,2 кг/мин меньше в сравнении с помесными сверстницами.

По показателю молочной продуктивности судят о способности коровы приспосабливаться к эколого-климатическим и хозяйственным условиям региона. Выполненная оценка показателей молочной продуктивности коров исследуемых генотипов продемонстрировала преимущество помесных особей по количеству надоенного молока в сравнении с симментальскими сверстницами по первой лактации на 119 и 373 кг, по второй – на 228 и 308 кг и по третьей – на 258 и 290 кг (табл. 1).

Независимо от последовательности лактаций различия по показателю массовой доли жира в молоке оказались статистически недостоверными между изучаемыми генотипами. Помесные голштин × симментальские коровы обладали более высоким выходом молочного жира во все возрастные периоды. Так, помеси первого поколения (1/2 кровность) превосходили симментальских сверстниц по первой лактации на 4,4 кг ($P < 0,05$), а помеси (3/4 кровность по голштинской породе) – на 13,8 кг ($P < 0,01$). По второй лактации различие составляло 8,7 и 7,8 кг ($P < 0,05$) соответственно. По третьей лактации показатель выхода молочного жира у помесных коров превосходил таковой у чистокровных сверстниц на 9,5 и на 10,7 кг.

Максимальный уровень содержания белка (МДБ, %) в молоке был отмечен у голштин × симментальских помесных коров (3/4 кровность по голштинской породе) в трёх полных лактациях, превышая указанный показатель у особей симментальской породы и голштин × симментальских помесей первого поколения (1/2 кровность).

В нашем эксперименте проявилась стабильная тенденция увеличения живой массы исследуемых коров в период от первой лактации к третьей и некоторое превосходство симменталов в сравнении с помесными сверстницами. Рассмотрение нами качественных показателей молока выявило несущественное различие в уровне жира молока коров исследуемых генотипов, при этом минимальный показатель был у помесей 3/4 кровности по голштинской породе (2,66%). Самое большое значение белка и сухого вещества наблюдалось в опытных образцах молока помесных коров (115,5; 121,6; 123,7 кг), меньшее – симментальских особей (111,7; 114,3 и 115,5 кг).

Способность свёртываемости молока сычужным ферментом является одним из существенных показателей сыропригодности. Нами было обнаружено, что в большей степени пригодное к изготовлению сыра молоко приобретено от симментальских ко-

ров, все пробы их молока свернулись в течение 15,2 мин, что заметно меньше, чем пробы молока, полученного от помесных сверстниц.

Характер лактационной кривой определяется показателем её устойчивости. При этом устанавливают коэффициент устойчивости лактации (КУЛ), определяющийся формулой: $КУЛ = \text{удой за вторые } 90\text{--}100 \text{ дней лактации } (У2) \div \text{удой за первые } 90\text{--}100 \text{ дней } (У1) \times 100$. В нашем исследовании относительно высокопродуктивные коровы, обладающие выраженными достаточно высокими удоями, наследовали коэффициент устойчивости лактации до 90%, а коровы с пониженным удоём – 70%. Дополнительно устойчивость лактации определяли по показателям полноценности, используя формулу: $КПЛ \text{ (коэффициент полноценности лактации)} = \text{ФУЛ (фактический удой за лактацию)} \div \text{ВСУ (высший суточный удой за лактацию)} \times n \text{ (число дней лактации)} \times 100$. Коровы, имеющие выровненную лактацию, получили коэффициент полноценности лактации, равный 69% и более, а спадающую лактацию – 48% и менее.

Относительно высокие среднесуточные надои при проведении эксперимента отмечались в первый и второй месяцы лактации (рис.), в последний месяц лактации происходило их снижение. Заниматься разведением коров, равномерно производящих молоко на протяжении всех месяцев лактации, прибыльно. Показатели лактационной кривой, устойчивость и выравненность определяются как генотипом, так и многими другими факторами. За лактацию наследуемость постоянства удоёв определяется уровнем наследуемости удоя (0,21–0,36), что разрешает проводить селекционный процесс на устойчивость лактации. При проведении исследования, подвергнув анализу показатели лактационных кривых изучаемых коров, обозначили имеющуюся разницу между генотипами. Голштин × симментальские помеси (3/4 кровность) во второй месяц лактации проявили максимальный суточный удой – 20,94 кг. У полукровных помесей он был ниже на 3,40 кг, у чистопородных – на 5,10 кг.

Показатели воспроизводительной способности помесных коров (табл. 2) существенно различались в сравнении со сверстницами симментальской породы. Продолжительность сервис-периода оказалась больше средне установленной нормы, особенно у помесных коров. Голштин × симментальские помеси достоверно превосходили чистокровных сверстниц по продолжительности сервис-периода на 0,4–6,2 дней ($P < 0,01$). Выполненный анализ межотельного цикла показал, что коровы всех исследуемых генотипов имели достаточно продолжительный межотельный период, который оказался больше средне установленных значений. Различия по группам были незначительными, хотя чистопородные особи имели несколько большую продолжительность периода.

1. Молочная продуктивность исследуемых коров ($X \pm Sx$)

Показатель	Лактация		
	первая	вторая	третья
Симментальская			
Надой, кг	3491,0±3,68	3571,0±4,22	3608,0±4,09
МДЖ, %	3,7±0,05	3,8±0,05	3,7±0,03
Молочный жир, кг	129,2±12,79	135,7±12,24	133,5±11,87
МДБ, %	3,2±0,04	3,2±0,01	3,2±0,04
Молочный белок, кг	111,7±13,54	114,3±14,05	115,5±12,64
Живая масса, кг	497,5±16,12	521,1±17,73	540,5±14,32
Индекс молочности*	702	685	668
Лактационный показатель, кг**	25,4	30,1	24,7
Голштин × симментальские помеси первого поколения (1/2 кровность)			
Надой, кг	3610,0±3,92	3799,0±3,86	3866,0±3,99
МДЖ, %	3,7±0,03	3,8±0,04	3,7±0,05
Молочный жир, кг	133,6±11,41	144,4±13,82	143,0±13,91
МДБ, %	3,2±0,03	3,2±0,01	3,2±0,03
Молочный белок, кг	115,5±11,62	121,6±11,73	123,7±12,11
Живая масса, кг	496,2±22,50	520,5±26,23	538,3±18,04
Индекс молочности*	726	730	718
Лактационный показатель, кг**	26,9	27,7	26,6
Голштин × симментальские помеси (3/4 кровность по голштинской породе)			
Надой, кг	3864,0±4,11	3879,0±3,34	3898,0±3,59
МДЖ, %	3,7±0,04	3,7±0,07	3,7±0,04
Молочный жир, кг	143,0±18,82	143,5±11,43	144,2±12,16
МДБ, %	3,3±0,05	3,3±0,03	3,3±0,01
Молочный белок, кг	127,5±16,64	128,0±11,26	128,6± 14,31
Живая масса, кг	486,2±13,43	518,5±15,21	537,3±18,66
Индекс молочности*	795	748	725
Лактационный показатель, кг**	29,4	27,7	26,8

Примечание: * количество молока, надоенного за 305 дней лактации на 100 кг живой массы; ** лактационный показатель (ЛП), учитывающий основные селекционируемые признаки молочного скота (удой, массовую доля жира и живую массу)



Рис. – Показатели лактационных кривых исследуемых коров

Выявленные достоверные различия имелись лишь по второй лактации между чистопородными коровами и помесными особями и составляли 6,1 дня. В последующем его продолжительность имела тенденцию к уменьшению к рекомендуемому значению у всех исследуемых особей.

Показатель коэффициента воспроизводительной способности, показывающий регулярность отёлов коров в группах, указывает на относительно низкий уровень и постепенно повышается к третьей лактации. Повышенной скороспелостью отличались помесные тёлки, первое осеменение которых выполняли в возрасте 18,9 мес., что на 1,3 мес. раньше в сравнении с симментальскими сверстницами. В связи с этим возраст первого отёла у них оказался также меньшим, но выявленные различия показателей были не очень существен-

ными. По показателю продолжительности стельности особи симментальской породы опережали помесных сверстниц по всем трём лактациям.

Голштин × симментальские особи имели лучше развитое вымя, около 26% изучаемых коров обладали ваннообразной формой вымени, около 42% – округлой формой вымени. 52% особей симментальской породы обладали округлым выменем. Интенсивность молокоотдачи у голштин × симментальских коров была более высокой – на 0,2 кг/мин в сравнении с чистокровными сверстницами.

Выводы. Голштин × симментальские помеси опережали по надоеу своих чистопородных сверстниц симментальской породы по первой лактации на 119 и 373 кг, по второй – на 228 и 308 кг и по третьей – на 258 и 290 кг соответственно. Помесные коровы обладали преимуществом по массовой доле жира и белка в молоке. По продолжительности стельности первотёлки симментальской породы достоверно превосходили голштин × симментальских коров на 8,1–10,2 дня. Сервис-период голштин × симментальских особей оказался продолжительнее, чем у чистопородных сверстниц, на 6,0–6,2 дня по первой лактации. Межотельный период помесных коров оказался короче, чем у симментальских особей, в среднем на три дня по трём лактациям. Осуществляемое скрещивание особей симментальской породы с голштинскими быками доказывает эффективность

2. Воспроизводительные качества коров ($X \pm Sx$)

Показатель	Порода		
	Симментальская	Голштин × симментальская (помеси, 1/2 кровность)	Голштин × симментальская (помеси, 3/4 кровность)
Первая лактация			
Стебельность, дн.	284,7±1,12	276,6±1,21	274,5±1,16
Сервис-период, дн.	134,1±3,83	140,1±3,71	140,3±2,87
Сухостойный период, дн.	57,2±3,80	65,6±3,09	58,1±3,14
Межотельный цикл, дн.	418,8±3,21	416,7±3,16	414,8±2,98
Коэффициент воспроизводительной способности*	0,87±0,03	0,88±0,01	0,88±0,02
Вторая лактация			
Стебельность, дн.	281,5±2,76	277,3±2,93	274,1±3,04
Сервис-период, дн.	118,0±4,52	119,4±3,31	120,1±4,34
Сухостойный период, дн.	58,2±4,14	66,1±3,64	59,2±4,08
Межотельный цикл, дн.	399,5±4,07	396,7±4,33	394,2±3,94
Коэффициент воспроизводительной способности*	0,91±0,01	0,92±0,01	0,93±0,02
Третья лактация			
Стебельность, дн.	278,7±2,86	275,4±3,67	272,2±3,51
Сервис-период, дн.	119,7±4,24	117,9±3,72	120,1±4,07
Сухостойный период, дн.	59,4±3,15	61,7±2,46	57,8±3,25
Межотельный цикл, дн.	398,4±3,54	393,3±4,12	392,3±3,77
Коэффициент воспроизводительной способности*	0,92±0,02	0,93±0,01	0,93±0,02

Примечание: * коэффициент воспроизводительной способности (КВС) – показатель, характеризующий плодовитость маточного поголовья крупного рогатого скота; $KBC = 365 \div (MOP)$ (длительность межотельного периода коровы (дней))

использования в процессе производства молока приобретённых помесей.

Литература

1. Велибекова Л.А. Актуальные вопросы селекционно-племенной работы в животноводстве Дагестана // Генетика и разведение животных. 2017. № 1. С. 60–62.
2. Казиев М.-Р.А., Велибекова Л.А., Сердерева Г.Р. Развитие рынка сельскохозяйственной продукции и стратегия маркетинга // Вопросы структуризации экономики. 2011. № 1. С. 100–107.
3. Косилов В.И. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 83–85.
4. Мироненко С.И. Показатели экономической эффективности выращивания крупного рогатого скота разного направления продуктивности в условиях Южного Урала / С.И. Мироненко, В.И. Косилов, Д.А. Андриенко [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 58–63.
5. Косилов В.И., Никонова Е.А., Мироненко С.И. Эффективность многопородного скрещивания коров молочного направления продуктивности с быками мясных пород // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 4 (82). С. 31–36.
6. Левахин В., Косилов В., Салихов А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 1. С. 9–11.
7. Быкова О.А. Молочная продуктивность и состав молока коров при скрещивании сапропеля и сапроверма энергия Еткуля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 140–143.
8. Быкова О.А. Воспроизводительная способность коров при скрещивании сапропеля и сапроверма энергия Еткуля // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (54). С. 99–101.
9. Мироненко С.И., Косилов В.И., Жукова О.А. Особенности воспроизводительной функции тёлочек и первотёлочек на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 2. № 62. С. 48–56.
10. Захаров В.Л., Федулова М.Г. Повышение витаминной ценности кисломолочных продуктов с помощью добавок плодов дикорастущих плодово-ягодных растений // Агрпромышленные технологии Центральной России. 2017. № 1 (3). С. 22–29.
11. Захаров В.Л., Макурина А.Д. Физико-химические и органолептические показатели сливочного масла, реализуемого в торговой сети Липецкой области // Агрпромышленные технологии Центральной России. 2017. № 1 (3). С. 13–17.
12. Бельков Г.И., Панин В.А. Молочная продуктивность помесей, полученных от скрещивания коров симментальской породы с быками голштинской породы различных популяций // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 3. С. 47–49.
13. Панин В.А. Некоторые показатели молочной продуктивности симментальских коров, их полукровных и трёхчетвертных помесей по голштинской породе // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 2 (85). С. 34–38.
14. Бельков Г.И., Панин В.А. Повышение генетического потенциала продуктивности симментальской и красной степной скота путём скрещивания с голштинской породой // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (54). С. 101–104.