

Н. В. Сивкин, Н. И. Стрекозов

Адаптационная ценность скота в разведении айрширской породы

Аннотация. В стойлово-выгульной системе успешность формирования и развития стад на новых фермах определяется адаптивной реакцией и жизнеспособностью скота, полученного в разных странах и системах селекции, что и являлось целью работы.

Объектом исследований было стадо племярепродуктора крупного рогатого скота айрширской породы, изначально сформированное нетелями, поступившими из 15-ти хозяйств Ленинградской области ($n=843$), Финляндии ($n=684$), родственным красным шведским скотом Швеции ($n=115$), а также их репродукцией — первого и второго поколения.

Скот ленинградской селекции при сходной продолжительности продуктивного использования (41,7...42,7 мес.) и количеству отелов (3,10...3,29) превосходил финских и красных-шведских сверстниц по числу эффективных дочерей первой репродукции, введенных в стадо, на 9,9...17,9%. Преимущество отечественных генотипов обеспечено с одной стороны повышенной численностью коров матерей на 4,9...6,8%, а с другой — меньшей долей (на -7,6...8,1%) коров, имеющих только одну эффективную дочь.

Молочная продуктивность в среднем за все лактации и количество приплода женского пола имеют положительную сопряженность. Так коровы, не имевшие дочерей или с одной дочерью в стаде в среднем за все лактации, уступали по удою матерям на -3553...-1103 кг ($P \leq 0,95 \dots \geq 0,999$), а также сверстницам, имевшим несколько дочерей на 167..406 кг ($P \leq 0,95 \dots \geq 0,99$).

Таким образом, айрширский скот отечественной селекции превосходит импортных по воспроизводительной способности, относительной численности эффективных матерей и дочерей. В подборах для разведения следует использовать быков-производителей с высокой адаптационной ценностью, имеющих выбытие молодняка до 3-х месяцев не более 6%. В период адаптации и акклиматизации условия содержания и кормления должны обеспечивать продуктивность коров на уровне матерей, с допустимым снижением по удою не более 12%.

Ключевые слова: айрширская порода скота, адаптационная ценность, селекция, отбор.

Авторы:

Сивкин Николай Викторович — кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь nsivkin@mail.ru;

Стрекозов Николай Иванович — доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, профессор, главный научный сотрудник.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», 142132, Московская область, городской округ Подольск, поселок Дубровицы, д. 60.

Введение. Айрширская порода в Российской Федерации занимает одно из лидирующих мест по удою, продукции молочного жира и белка, уступая лишь голштинскому скоту черно-пестрой масти (на 16,5...21,6%). По бонитируемой части породы (2017 г.) возраст выбытия коров 3,44 отела, что в совокупности с удовлетворительным выходом телят обеспечивает воспроизводство стад и реализацию племенного молодняка в сельхозпредприятия страны. На протяжении последних десятилетий относительная численность поголовья скота стабильна или в отдельные года увеличивается, свидетельствуя о высоких адаптационных и конкурентных способностях этой породы [1].

С учетом экономической составляющей производства на уровне стад селекция главным образом направлена на признаки молочной продуктивности. Однако в условиях комплектования вновь построенных и реконструированных ферм, а также задач по наращиванию поголовья племенного молодняка эффективность отрасли связана с продуктивным долголетием и воспроизводительными способностями маток [2]. Признаки воспроизводства характеризуются низкой наследственной изменчивостью и, соответственно, эффективностью массового отбора по фенотипу [3, 4].

Подбор быков к маточному поголовью стада с учетом оплодотворяющей способности, потерь

стельности и сохранности молодняка интенсифицирует воспроизводство и, соответственно, генетический прогресс. Из признаков жизнеспособности в пре- и постнатальные периоды экономически важным является сохранность телят до года и, в меньшей степени, частота аборт и мертворождений [3]. К тому же ранги быков по сохранности телят и продолжительности использования коров между собой схожи, а по продуктивным качествам заметно отличаются [5]. На айрширском скоте исследований по этой проблеме проведено недостаточно, мало изучены аспекты формирования и развития стад в условиях комплектования новых ферм промышленного типа, что обосновывает актуальность работы.

Цель исследований — оценить продуктивное долголетие айрширского скота разной селекции в период формирования стад на фермах в стойлово-выгульной системе содержания коров.

Условия, материалы и методы исследования. Объект исследований — стадо племенного производителя крупного рогатого скота айрширской породы ОАО «МосМедынагропром», изначально сформированное нетелями, поступившими из 15-ти хозяйств Ленинградской области (843 гол.), Финляндии (684 гол.), родственным красным шведским скотом Швеции (115 гол.), а также их репродукцией — первого и второго поколения.

В хозяйстве применяется стойлово-выгульная система; на вновь построенных молочных комплексах содержание коров беспривязное в комбикоксах, а на реконструированных фермах — привязное.

Схемой выращивания телок предусмотрена выежка в первые два месяца жизни 360 кг молока, и с 3-го месяца — 180 кг ЗЦМ. Концентрированные корма скармливали с 4-го, а сено с 30-го дня.

Программа кормления ремонтных телок в после-молочный период основана на использовании высококачественных объемистых и концентрированных кормов в таком количестве, что интенсивность роста и развития обеспечивает достижение живой массы 360-400 кг к 14-16 месячному возрасту.

Адаптационная ценность быков (АВБ) рассчитана по формуле: $АВБ=1-(ВС+А+МРУ+СП+ВТ)$, где выраженные в долях единицы ВС — выбытие стельных коров и нетелей, А — аборты, МРУ — мертворожденные и уродства, СП — соотношение полов приплода, ВТ — выбытие телок за период выращивания.

База данных сформирована с использованием информационно-аналитической системы «СЕ-ЛЭКС», с последующей статистической обработкой общепринятыми методами.

Результаты и обсуждение. По последней законченной лактации (2017 г.) от коров надоено 6220 кг молока жирностью 4,10%, содержанием белка 3,29%, что соответствует среднепородным значениям по племенным репродукторам в ЦФО России.

Программы селекции скота в сочетании с условиями содержания в ряду поколений сказались на адаптивных и приспособительных качествах коров при создании новых стад в условиях крупных комплексов промышленного типа с беспривязно-боксовым и привязным способами содержания коров. Так повышенная (на 3,0...4,2%) браковка первотелок ленинградской селекции компенсировалась более высокой (на 0,1...4,9%) жизнеспособностью коров после второго и третьего отелов. Сохранность айрширских коров отечественного и зарубежного происхождения за первые три отела различалась несущественно, а у красных шведских была снижена на 2,0...2,5% (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивное долголетие коров селекции разных стран

Показатели	Регион, страна селекции нетелей айрширских пород		Красная шведская порода
	Ленинградская область	Финляндия	
Введено нетелей в стадо, гол	843	684	115
Выбыло коров первого отела, %	18,2	14,0	15,2
Выбыло коров второго отела, %	18,9	22,1	19,0
Выбыло коров третьего отела, %	22,7	23,2	27,6
Сохранность коров до 4-х отелов, %	40,2	40,7	38,2
Получено отелов за жизнь	3,22	3,29	3,1
Продолжительность жизни, мес.	68,9	66,9	69,0
Введено в стадо дочерей первой репродукции в расчете на корову, гол	0,875	0,770	0,696
Доля коров-матерей телок первой репродукции, %	59,0	54,1	52,2
Доля матерей с одной эффективной дочерью, %	62,4	70,5	70,0

Коровы ленинградской селекции, при сходной продолжительности продуктивного использования (41,7...42,7 мес.) и количеству отелов (3,10...3,29) превосходили финских и шведских сверстниц по числу дочерей, введенных в стадо на 9,9...17,9%. Преимущество отечественных генотипов обеспечено с одной стороны повышенной численностью коров матерей (на 4,9...6,8%), а с другой меньшей долей (на -7,6...8,1%) коров, имеющих только одну эффективную дочь, введенную в дойное стадо.

В программах селекции прогресс стада по молочной продуктивности определяется по данным за первую лактацию и соответственно отбор и подбор направлены на повышение продуктивного потенциала первотелок. На начальных этапах формирования стада отмечена положительная сопряженность жизнеспособности и продуктивности первотелок, а также и реализации продуктивного потенциала в поколении дочь-мать. Так, в структуре выбракованных первотелок не закончили лактации — 63,3...74,8%, а с законченной лактацией, по надоям молока за 305 дней уступали как матерям — на 2,0...2,5 тыс. кг или на 29,8...38,0%, так и сверстницам с повышенной жизнеспособностью на 348...715 кг или на 6,7...14,5%.

За продуктивную жизнь матерями дочернего поколения (первая репродукция) стали 61,9% покупных коров. Среди коров материнского поколения доминировали особи, имевшие только одну дочь (66,1%), а с двумя, тремя и четырьмя соответственно — 26,8%, 6,0% и 0,9%. Соответственно в дочернем поколении относительная численность коров (первая репродукция), полученных от матерей-завезенных в стадо была следующей — 46,7%, 37,9%, 12,9% и 2,5%. В расчете на введенную в стадо корову получено 0,87 эффективных дочерей. Последствия таких структурных изменений в генофонде ведут к сокращению числа отелов и длительности продуктивного использования коров, а также к снижению поголовья стада.

Молочная продуктивность в среднем за все лактации и количество приплода женского пола

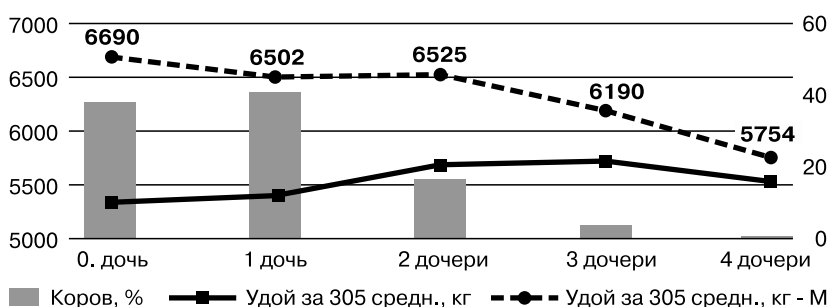


Рис. 1. Вектор отбора коров по плодовитости и удою (в среднем за все лактации)

имеют положительную сопряженность. Так, коровы, не имевшие дочерей или с одной дочерью в стаде в среднем за все лактации, уступали по удою матерям на -1103...-3553 кг ($P \leq 0,95 \dots \geq 0,999$) или -16,9...-20,2%, а также сверстницам, имевшим несколько дочерей (на 167...406 кг или 3,0...7,0% $P \leq 0,95 \dots \geq 0,99$). Таким образом, реализация наследственного потенциала молочной продуктивности, как продолжение воспроизводительной функции коров, лимитируется условиями среды, и, с увеличением фенотипической разницы в надоях в поколении дочь-мать, количество полученных эффективных дочерей снижается (рис. 1).

В процессе воспроизведения айрширского скота тренд по селекционному и экономически значимому признаку — удою молока за лактацию во многом определяется структурными изменениями стада по жизнеспособности и плодовитости коров. В производственных условиях новых ферм селекционные преимущества получают особи с умеренным продуктивным потенциалом, когда дочери фенотипически уступают матерям по надоям за лактацию не более чем на 12,0% или на 780 кг молока. Фенотипическая корреляция среднего за все лактации удою дочерей и матерей умеренная ($r=0,34$).

Эффективность селекционных решений в части отбора и подбора, в т.ч. формирование родительских пар лимитируется возможностями размножения желательных генотипов. Структура дочернего поколения стада лабильна во всех периодах от закладки стельности, пренатальной и постнатальной сохранности, а также соотношение пола приплода. Так, после формирования родительских пар, на маточном поголовье стада повышенной результативностью использования семени выделялись быки Конн и Круиз, превосходя быков Хьюмор и Бендинг на 1,4...1,5 сперма-дозы.

Следует учитывать, что вероятность рождения бычка находится на уровне 52,2%, или больше чем телочки на 4,4%. По стаду в пренатальный период недополучение молодняка складывается из выбытия стельных коров и нетелей — до 2,76%, аборт — 2,8%, мертворождения и уродств — 6,6%, что в сумме составляет — 12,6%. По быкам пренатальные потери изменяются с 7,6% — по б. Премьер до 19,4...20,1% — по б. Лендскейп и Конн (табл. 2).

Для молодняка критически значимыми являются первые недели и месяцы жизни, когда формируются иммунитет и пищеварительная система для перехода на раститель-

ные корма. В структуре выбывших в течение года на первый месяц жизни приходится 19,8%, и в целом за три месяца молочного периода кормления — 48,2% телок. При общей сохранности телок за первый год жизни в пределах 83,9%, повышенной жизнеспособностью выделялись потомки быков Премьер, Осман и Обеликс. В сходных технологических условиях по сохранности дочерей за первые 12 месяцев жизни различия между быками достигают 9,0 %.

Сопряжённость признаков воспроизводства и сохранности телят в пренатальный и постнатальный периоды позволяет ограничить спектр учитываемых признаков и оперативно корректировать программы подбора родительских пар, а также прогнозировать изменения генетической структуры стада в поколениях. Анализ показывает, что выбытие стельных коров и нетелей сопровождается повышением жизнеспособности потомства, снижением случаев мертворождения и уродств, что объясняется пренатальной элиминацией нежизнеспособного приплода. Сопряженность частоты абортот с сохранностью телок в постнатальный период низкая, а с адаптационной ценностью быка на среднем уровне.

Мертворождение и уродства, как и сохранность телят в первые месяцы жизни можно использо-

вать в качестве прогнозных критериев при отборе быков для маточного поголовья стада: коэффициент корреляции с сохранностью телок до года на уровне $r=0,375...0,829$.

Для ранжирования и прогноза вклада быков в структуру дочернего поколения предлагается использовать показатель адаптационной ценности, отрицательно коррелирующий с частотой абортов ($r=-0,424$), мертворождением и уродствами ($r=-0,777$), браковкой молодняка до года ($r=-0,951$). Например, при использовании быков Хьюмор, Рекорд, Дилигент ожидаемые потери молодняка составят от 41,8% до 46,3%, а вклад в структуру дочернего поколения будет снижен на 22,5...35,3%, против быков Премьер, Осман и Обеликс.

Экономическая эффективность использования скота определена на основе фактической продуктивности всех коров, введенных в стадо. Во вновь сформированном стаде разведение покупного скота убыточно. По айрширам финской селекции относительно ленинградских она была меньше на 45,4 тыс. руб., что обусловлено более высокой молочной продуктивностью за лактацию и продуктивную жизнь. (табл.3).

Эффективность использования животных второй и последующих репродукций требует допол-

Таблица 2. Адаптационная ценность быков

Кличка быка	Выбыло стельных коров и нетелей, всего, %	Абортот, %	Мертворожденные, и уродства, %	Выбыло телок, %			Адаптационная ценность быка
				до 1-го мес.	до 3-х мес.	до года	
Премьер	3,02	1,1	3,5	1,1	2,3	3,4	0,890
Осман	2,03	2,4	5,1	3,7	6,4	8,0	0,825
ОБЕЛИКС	3,44	2,6	5,2	2,9	6,4	8,1	0,807
Витязь	4,04	2,0	4,7	3,1	5,3	9,3	0,800
Пегас	3,77	2,9	6,4	1,7	5,6	10,8	0,761
Отелло	1,53	2,7	4,2	5,0	9,9	18,2	0,734
Килдари	4,47	2,0	6,9	3,5	8,7	14,3	0,723
Волан	2,82	2,8	4,9	2,1	5,7	17,2	0,722
Силвуд	3,07	3,3	5,7	2,0	5,7	16,4	0,715
Оливер	4,13	3,3	6,6	1,5	7,3	14,6	0,714
Галилей	2,69	3,4	7,5	1,7	6,5	15,2	0,712
Бендинг	1,03	3,1	11,3	2,7	8,1	13,5	0,710
Конн	6,70	6,1	7,3	1,3	2,6	11,8	0,681
РАКУРС	3,60	4,7	9,0	2,0	7,8	14,7	0,680
Олимп	3,85	3,9	8,8	5,4	9,3	21,4	0,621
Круз	1,39	5,3	7,2	4,8	14,3	24,5	0,616
Колумб	1,77	1,5	10,9	3,0	13,8	26,9	0,590
Дилигент	1,60	5,9	6,9	1,4	13,7	27,4	0,582
Рекорд	2,09	2,5	10,9	1,0	7,9	27,7	0,568
Хьюмор	1,33	2,7	13,3	12,9	19,4	29,0	0,537

нительного изучения, тем не менее по жизнеспособности потомков выделяются генотипы ленинградской селекции.

Выводы.

1. В формировании стада айрширского скота на вновь построенных фермах адаптационная ценность особей определяет уровень и направление развития продуктивных признаков. Скот отечественной селекции превосходит импортных по воспроизводительной способности, относительной численности эффективных матерей и дочерей. Отбор

среди матерей направлен на воспроизведение генотипов с умеренным продуктивным потенциалом, и высокими приспособительными качествами.

2. В подборе для разведения следует использовать быков-производителей с высокой адаптационной ценностью, имеющих выбытие молодняка до 3-х месяцев не более 6%.

3. В период адаптации и акклиматизации условия содержания и кормления должны обеспечивать продуктивность коров на уровне матерей, с допустимым снижением по удою не более 12%.

Таблица 3. Экономическая эффективность разведения скота селекции разных стран при формировании стада

Показатели	Страна, регион селекции		Красная шведская
	Ленинградская	Финляндия	
Введено в стадо нетелей 2007...2009 г.р., гол	843	684	115
Длительность продуктивного использования, мес.	42,7	41,7	42,8
Коров с пожизненным надоем, гол	803	653	109
Пожизненный надой на введенную корову, кг	17145	19626	19331
Стоимость нетели, тыс. руб.	92,2	120,2	100,6
Затраты на содержание коровы за период использования, руб.	587125	573375	588500
Выручка от реализации молока, руб.	414483	473524	473409
Стоимость полученных телят, руб.	27096,3	27685,4	26086,5
Итого выручка, тыс. руб.	464,0	523,7	521,9
Всего убыток/прибыль, тыс. руб.	-215,2	-169,8	-167,1

Работа подготовлена в рамках выполнения государственного задания, номер учета НИОКТР АААА-А18-118021590129-9

Литература

1. Тулинова О. В. Вклад айрширской породы в молочное скотоводство России / О. В. Тулинова // Молочное и мясное скотоводство. — 2018. — № 3. — С. 16-21.
2. Стрекозов Н. И. Оценка молочных пород по воспроизводительным и адаптационным способностям / Н. И. Стрекозов, Н. В. Сивкин, В. И. Чинаров, О. В. Баутина // Зоотехния. — 2017. — № 7. — С. 2–6.
3. Кузнецов В. М. Моделирование разных сценариев селекции быков по жизнеспособности потомства / В. М. Кузнецов // Генетика и разведение животных. — 2015. — № 2. — С. 3–11.
4. Кочнев Н. Н. Генетическое разнообразие быков-производителей по жизнеспособности // Ученые записки ВГАВМ. — 1999. — Т. 35. — Ч. 2. — С.151–152.
5. Делян А. С. Отход телят в потомстве отдельных быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород // С.-х. биология. — 2000. — № 2. — С. 75–78.

Sivkin N. V., Strekozov N. I.

The adaptive value of cattle in the breeding of Ayrshire breed

Abstract. *In the stables and pasture system, the success of the formation and development of herds on new farms is determined by the adaptive response and viability of cattle obtained in different countries and breeding systems, which was the purpose of the work.*

The object of the research was a herd of Ayrshire cattle, originally formed by heifers from 15 farms of the Leningrad region (n=843), Finland (n=684), Swedish red cattle of Sweden (n=115), as well as their reproduction — the first and second generation.

Cattle of the Leningrad selection, with a similar duration of productive life (41,7...42,7 m.) and the number of calving (3.10...3.29) exceeded the Finnish and red-Swedish breeds in the number of effective daughters of the first reproduction introduced into the herd by 9.9...17.9%. The advantage of domestic genotypes is provided on the one hand by the increased number of cows of mothers by 4,9...6,8%, and on the other by the smaller share [-7,6...-8,1%] of cows with only one effective daughter.

Milk productivity on average for all lactation and the number of offspring of female have a positive conjugation. Thus, cows that had no daughters or one daughter in the herd on average for all lactation were inferior in milk yield to mothers by -3553...-1103 kg ($P \leq 0.95... \geq 0.999$), as well as peers who had several daughters by 167..406 kg ($P \leq 0.95... \geq 0.99$).

Thus, the Ayrshire cattle of domestic selection surpasses import on reproductive ability, relative number of effective mothers and daughters. In selections for cultivation it is necessary to use bulls with high adaptive value having disposal of young growth to 3 months no more than 6%. During the period of adaptation and acclimatization, the conditions of keeping and feeding should ensure the productivity of cows at the level of mothers, with an acceptable reduction in milk yield of not more than 12%.

Key words: Ayrshire cattle breed, adaptive value, selection, breeding.

Authors:

Sivkin N. — PhD (Agr. Sci), scientific secretary; e-mail: nsivkin@mail.ru;

Strekozov N. — Dr. Habil. (Agr. Sci), Academician of RAS, Professor, chief researcher.

L. K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, 142132, Moscow region, Podolsk city district, Dubrovitsy s., 60.

References

1. Tulinova O. V. Contribution of the Ayrshire breed to the dairy cattle breeding of Russia / O. V. Tulinova // Dairy and beef cattle breeding. — 2018. — № 3. — P. 16–21.
2. Strekozov N. I. Assessment of dairy breeds by reproductive and adaptive abilities / N. I. Strekozov, N. V. Sivkin, V. I. Chinarov, O. V. Bautina // Zootekhnika. — 2017. — № 7. — P. 2–6.
3. Kuznetsov V. M. Simulation of different scenarios of bull breeding according to the viability of the offspring / V. M. Kuznetsov // Genetics and breeding of animals. — 2015. — № 2. — P. 3–11.
4. Kochnev N. N. Genetic diversity of manufacturing bulls by viability // Scientific notes of the VGAVM. — 1999. — V. 35. — P. 2. — P. 151–152.
5. Dilyan A. S. Waste of calves in the offspring of individual bulls producing black-and-white and Holstein breeds // S.-h. biology. — 2000. — № 2. — P. 75–78.