

УДК 636.237.23.082.11

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ
У ТЕЛОК СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ
ПРИ ВНУТРИЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ И КРОССАХ**

А. В. ОРЛОВ, А. Н. ЕКИМОВ

(Кафедра генетики и разведения с.-х. животных)

Индустриализация животноводства сопровождается ускорением оборота стада, обусловленным повышенной выбраковкой животных по продуктивности и естественным отбором. В связи с этим возникает необходимость сокращения срока выращивания ремонтного молодняка. Во многих работах [1—3, 5—11] рассматриваются такие проблемы, как интенсификация выращивания, влияние конституции животных и их родителей, способов содержания, кормления на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота. Между тем возможности использования особенностей роста и развития молодняка различного генеалогического происхождения для получения хорошо развитых, крепких, высокопродуктивных животных с хорошими воспроизводительными функциями в более раннем возрасте при наименьших затратах труда и средств еще недостаточно изучены.

Целью наших исследований являлось сравнительное изучение роста, развития, воспроизводительной функции и некоторых этологических особенностей телок симментальской породы различной генеалогической принадлежности, полученных при внутрилинейном подборе и кроссах.

Материалы и методика исследований

Исследования проводили в 1983—1984 гг. в учебно-опытном хозяйстве «Муммовское» Саратовской области. Использовали потомков наиболее распространенных в симментальской породе и основных в регионе (Поволжье) линий быков: Флориана 374 ЦС 199 (1-я группа, п 15), Марса 4447 ЧС 195 (2-я группа, п 15), Сигнала 4863 ЧС 239 (3-я группа, п 18) и кроссов ♀ Флориан × ♂ Сигнал (4-я группа, п 17), ♀ Марс × ♂ Сигнал (5-я группа, п 16).

Условия содержания животных от рождения до отела, нормы кормления, состав и количество кормов во всех группах были одинаковые. Телок кормили по нормам ВИЖ в расчете на получение среднесуточного прироста: до 6 мес — 750 г, от 7 до 9 мес — 700, от 10 до 12 мес — 650 и от

13 мес до осеменения — 600 г. Рационы составляли до 6 мес ежедекадно, а в последующем — ежемесячно.

Контроль за ростом и развитием осуществляли на основе результатов ежемесячных взвешиваний и расчета абсолютной скорости роста, взятия промеров в 3, 6, 9, 12, 15 мес, учета этологических особенностей по методике Н. М. Носкова [15] и В. И. Великжана [4, 5]. Расход кормов устанавливали ежедневно, а их поедаемость — ежедекадно путем учета количества заданных и несъеденных кормов. Переваримость корма определяли в 12-месячном возрасте методом инертных индикаторов; в качестве индикатора использовали окись хрома.

Результаты исследований

За период выращивания при одинаковой структуре рациона общие затраты корма по группам были различные (табл. 1). Это объясняется тем, что физиологической зрелости и необходимой живой массы при случке (360—370 кг) животные достигали в разном возрасте.

В селекции крупного рогатого скота большое значение придается живой массе, которая является не только породными и конституциональным признаком, но и интегральным показателем роста и развития животных [3, 12—14]. Телки разных генеалогических групп отличались достаточно высокой энергией роста как в эмбриональный, так и в постэмбриональный период (табл. 2).

Анализ данных о динамике живой массы молодняка по периодам выращивания показывает возрастные различия между группами по этому показателю. Так, телки 4-й группы имели несколько большую живую массу при рождении, нежели животные других групп ($P < 0,05$). Наименьшая живая масса была у телок линии Сигнала ($P < 0,05$; 3-я группа). Аналогичные различия наблюдались и в старшем возрасте (табл. 2). Среди телок внутрилинейного подбора относительно более тяжелыми оказались животные линии Флориана, хотя различия между ними по живой массе во все возрастные периоды статистически недостоверны.

Т а б л и ц а 1

Расход кормов и структура рациона телок от рождения до периода плодотворного осеменения

Показатель	Группа телок				
	1	2	3	4	5
Количество затраченных кормов, корм. ед.	2247,42	2269,85	2335,79	2137,96	2170,17
Из них, %:					
молочных в т. ч. (ЗЦМ)	8,94	8,84	8,42	9,38	9,23
грубых	16,26	16,21	16,07	15,85	16,49
сочных	24,69	24,93	24,56	23,85	24,28
зеленых	23,05	23,24	23,72	23,49	22,59
концентрированных	26,83	26,57	27,02	27,17	27,2
добавок	0,23	0,21	0,21	0,26	0,21

Возрастная динамика живой массы телок ($M \pm m$; кг)

Возраст, мес	Группа телок				
	1	2	3	4	5
При рождении	36,1±0,65	36,2±0,44	33,3±1,01	38,0±0,68	36,6±0,45
3	100,7±1,89	95,9±1,62	92,2±2,41	107,1±2,38	99,9±2,17
6	174,7±3,21	170,4±3,24	165,9±2,79	183,7±3,75	177,2±1,88
9	241,5±4,51	237,9±4,65	231,9±4,58	252,6±4,94	243,4±2,79
12	302,2±5,15	297,6±6,80	289,7±6,20	316,7±5,60	308,3±7,07
15	358,0±6,44	350,0±7,53	342,8±6,38	371,0±6,99	365,1±5,36

Важнейшей причиной различий между новорожденными и взрослыми животными по живой массе, их скороспелости и крупности являются генетические факторы [3, 12—14, 17, 18]. Проведенный нами дисперсионный анализ показал достоверность влияния генетических факторов (от 25 % при рождении до 16 % в 15 мес) на живую массу телок. К 15-месячному возрасту наибольшей живой массы достигали телки 4-й и 5-й групп. Их живая масса была соответственно на 28,2 кг, или 8,2 % ($P < 0,01$), и на 22,3 кг, или 6,5 % ($P < 0,05$), больше, чем у относительно позднеспелых сверстниц линии Сигнала.

Влияние генетических факторов, по-видимому, проявилось и в том, что связь между живой массой одних и тех же животных в разном возрасте оказалась различной в пределах каждой генеалогической группы (табл. 3).

Более низкие коэффициенты корреляции между живой массой при рождении и в 3 мес, очевидно, обусловлены спецификой данных периодов, когда в организме происходят глубокие изменения и повышена индивидуальная изменчивость живой массы и скорости роста животных. Более высокие коэффициенты корреляции между живой массой при рождении и в годовалом возрасте (0,38—0,54), чем в 12 и 15 мес (0,32—0,37), некоторые исследователи объясняют особенностями роста животных в 1-й год жизни [14]. В целом связь между живой массой в каждый последующий период характеризуется высокими положительными коэффициентами, что указывает на определенную однородность групп животных по характеру роста.

Во все периоды выращивания живая масса подопытных телок значительно превышала стандарт I класса для симментальской породы. Животные отличались достаточно высокими среднесуточными приростами живой массы (табл. 4). По этому показателю выявлены различия между группами (хотя и малодостоверные) в отдельные возрастные периоды. При одинаковом уровне кормления несколько большей скоростью роста отличались телки кроссов. До 6 мес среднесуточные приросты живой массы у животных 4-й и 5-й групп были соответственно на 5,2—9,8 % ($P < 0,05$) и 1,5—6,0 % ($P < 0,05$) выше, чем у их сверстниц, полученных при внутрелинейном подборе.

Таблица 3

Корреляция между живой массой телок в разном возрасте ($M \pm m$)

Возрастной период, мес	Группа телок				
	1	2	3	4	5
0—3	0,61±0,22	0,41±0,29	0,50±0,22	0,67±0,12	0,66±0,20
3—6	0,68±0,20	0,61±0,25	0,52±0,21	0,71±0,18	0,55±0,22
0—6	0,52±0,24	0,67±0,24	0,71±0,18	0,63±0,20	0,61±0,21
6—9	0,94±0,10	0,89±0,15	0,89±0,11	0,97±0,07	0,76±0,17
6—12	0,87±0,14	0,79±0,19	0,83±0,15	0,91±0,11	0,73±0,18
9—12	0,89±0,13	0,98±0,07	0,97±0,06	0,98±0,05	0,91±0,11
0—12	0,38±0,26	0,67±0,24	0,48±0,22	0,48±0,23	0,54±0,23
12—15	0,92±0,10	0,98±0,06	0,97±0,05	0,97±0,05	0,97±0,06

Возрастная динамика среднесуточного прироста живой массы телок ($M \pm m$; г)

Возрастной период, мес	Группа телок				
	1	2	3	4	5
0—3	717±14,23	613±13,57	655±23,26	768,7±22,13	704±21,15
4—6	813±26,18	818±14,83	810±28,26	840±26,88	849±21,36
0—6	765±15,63	741±13,03	733±13,65	805±16,92	777±9,88
7—9	726±19,72	734±22,62	717±38,25	749±20,10	720±19,90
10—12	660±26,47	649±14,98	628±21,16	697±21,16	705±21,00
0—12	728±13,30	716±15,29	703±15,67	763±14,49	744±10,60
13—15	613±26,12	577±13,84	583±17,75	597±20,90	624±20,50
0—15	706±13,72	688±13,11	679±15,07	730±14,68	720±11,30

Наивысший суточный прирост у большинства телок наблюдался от 4 до 6 мес, при этом наибольшей скоростью роста (849 г) обладали телки 5-й группы. С течением времени среднесуточные приросты снижались, с 13 до 15 мес они были минимальными у животных линии Марса (577 г). Наиболее значительная разница по этому показателю за период опыта (51 г, $P < 0,001$) отмечена между телками 3-й и 4-й групп. Разница в скорости роста между «линейными» животными оказалась недостоверной.

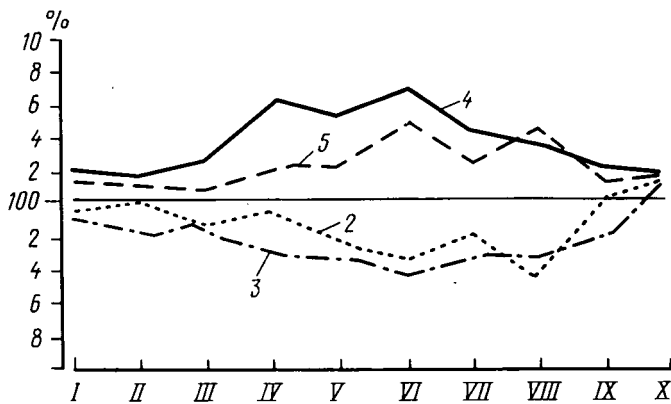
Известно, что важным объективным показателем развития и формирования типа телосложения молодняка сельскохозяйственных животных является линейный рост организма. В нашем опыте телки в группах кроссов имели формы, характерные для взрослого скота, раньше, чем внутрилинейные, о чем можно судить по большим их промерам (рисунок). Среди животных, полученных в результате внутрилинейного подбора, несколько большими размерами отличались телки линии Флориана (1-я группа), у них был более легкий и тонкий костяк.

В. И. Великжан [5] указывает, что от поведения животных во многом зависит реализация генотипически детерминированных физиологических свойств и потенциальных продуктивных возможностей. Хронометражные исследования выявили некоторые особенности в поведении животных разных групп (табл. 5). У всех подопытных телок с воз-

Таблица 5

Затраты времени (в среднем на одно животное в сутки, мин)
на основные элементы поведения телок в возрасте 3 (числитель)
и 15 мес (знаменатель)

Элемент поведения	Группа телок				
	1	2	3	4	5
Положение лежа	947,3	931,0	911,7	953,8	946,4
	771,7	779,1	772,5	782,5	780,0
Положение стоя	492,7	509,0	528,3	486,2	491,6
	668,3	660,9	667,5	657,5	660,0
Поедание корма	310,7	314,2	304,3	320,0	315,8
	423,3	425,0	423,8	430,0	432,5
Жвачка	321,0	328,0	305,0	330,3	327,2
	463,3	460,8	450,0	472,5	468,3
Разовая длительность поедания корма	19,9	20,6	20,5	20,7	21,1
	41,9	36,7	42,3	40,5	43,2
Поедание 1 кг сухого вещества раци- она	103,6	104,7	101,5	106,4	105,3
	48,8	49,0	48,9	49,5	49,9
Жвачка 1 кг сухого вещества рациона	107,0	109,3	101,7	110,1	108,9
	53,4	53,1	51,9	54,5	54,0
Сон	480,5	506,8	523,3	467,8	499,3
	290,8	308,3	379,2	288,3	296,7



Экстерьер телок в 15 мес.

I — высота в холке; *II* — высота в крестце; *III* — косая длина туловища; *IV* — глубина груди; *V* — ширина груди; *VI* — ширина в моклоках; *VII* — ширина в тазобедренных сочленениях; *VIII* — ширина в седельных буграх; *IX* — обхват груди; *X* — обхват пясти; 2—5 — соответственно группы телок (100% — 1-я группа).

растом значительно уменьшаются периоды нахождения в положении лежа (с 63,2—66,2% в 3 мес до 53,6—54,3% суточного времени в 15 мес) и сна (на 189—144 мин), увеличивается продолжительность пребывания в положении стоя, поедания корма, жвачки и общей двигательной активности. С возрастом происходят и качественные изменения в характере сна. Так, в 3-месячном возрасте он не только более продолжителен, но и более глубокий и крепкий, период сна относительно равномерно распределен в течение суток; в 15 мес он непродолжителен и более поверхностный. У телок разных генеалогических групп наблюдались некоторые этологические особенности, связанные с активным поиском, выбором, поглощением и переработкой пищи. Большинство телок кроссов и линий Флориана отличались подвижностью, на различные раздражители они реагировали бурно, ориентировочная реакция у них была непродолжительная. При раздаче корма животные вели себя оживленно, активно меняли места у кормушек, выбирая более нежные вегетативные части кормовых культур. Попадали корма спокойно, с аппетитом. Телки линии Сигнала при раздаче корма проявляли беспокойство и суетливость, ориентировочная реакция у них была сильной и продолжительной. При раздаче корма они задолго занимали места у кормушек. Корм поедали с жадностью, захватывая большими порциями и разбрасывая его по сторонам. Многие животные линии Марса и часть телок 5-й группы обладали длительной ориентировочной реакцией, при виде корма сильного беспокойства не обнаруживали, поедали его медленно, небольшими порциями.

По затратам времени на поедание корма и жвачку телки разных групп существенно не различались, поэтому приходится судить лишь о тенденциях. Так, в 3-месячном возрасте животные 4-й группы затрачивали на поедание корма на 9,3; 5,8; 15,7 и 4,2 мин больше, чем соответственно телки 1, 2, 3 и 5-й групп. Продолжительность жвачки у животных разных генеалогических групп (за исключением линии Сигнала) была практически одинаковой (327,1—330,3 мин). Телки линии Сигнала на переработку корма в этом возрасте тратили на 5—8% меньше времени, чем животные остальных групп. В 15 мес жвачный процесс был наиболее продолжительным (на 1,9—3%) у телок 4-й группы.

Повышение затрат времени на поедание корма и жвачку, видимо, связано с увеличением в рационе доли грубых, сочных и концентрированных кормов, усилением процессов метаболизма при перестройке желудочно-кишечного тракта и функциональной активности пищеварительной системы. Так, с возрастом животных несколько снижается частота приема корма (с 16,6—14,8 раза в сутки в 3 мес до 10,0—11,3 в

Коэффициент переваримости питательных веществ корма (%)

Группа телок	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
1	66,46	67,92	67,91	47,74	48,98	78,32
2	65,59	66,83	66,21	48,51	51,03	76,31
3	63,15	64,15	64,78	48,58	44,08	74,68
4	67,91	69,44	70,65	54,25	52,35	78,82
5	65,70	66,89	69,61	58,29	49,00	76,96

15 мес), увеличиваются количество периодов жвачки и их продолжительность. Продолжительность разового приема корма возрастает с 19,9—21,1 мин в 3-месячном возрасте до 36,7—43,2 мин в 15 мес. По функциональным пищевым реакциям наиболее значительно различались телки 3-й и 4-й групп. Для последних характерны несколько большие время лежания, жвачки, число жвачных периодов, более тщательное пережевывание кормов (1 кг сухого вещества рациона), меньшая активная реакция на изменения в кормлении. Вероятно, это в какой-то мере обусловило лучшую переваримость кормов и наибольшие среднесуточные приросты живой массы.

Наблюдалась различия между группами по уровню переваримости питательных веществ корма. Наиболее высокие коэффициенты переваримости питательных веществ корма были у телок 4-й группы, самые низкие — у сверстниц линии Сигнала (табл. 6).

Способность животных эффективно использовать корм в большей степени определяется наследственными факторами [16], и даже в пределах одной генеалогической группы есть животные, которые, находясь в равных условиях, по-разному используют питательные вещества корма. В нашем опыте это выразилось в неодинаковых затратах корма на единицу прироста живой массы (табл. 7), хотя оплата корма у всех подопытных животных за период выращивания была высокой. Наибольшие затраты корма во все воз-

Таблица 7

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы (корм. ед.)

Возрастной период, мес	Группа телок				
	1	2	3	4	5
0—6	4,52	4,48	4,64	4,36	4,30
0—12	5,77	5,81	6,00	5,59	5,63
О — плодотворное осеменение	6,57	6,70	6,84	6,25	6,30

Таблица 8

Воспроизводительная функция телок

Показатель	Группа телок				
	1	2	3	4	5
Возраст, дни:					
1-й половой охоты	242±7,85	249±5,74	250±5,59	228±6,25	232±4,94
1-го осеменения	489±9,48	496±8,66	502±10,88	470±9,38	478±7,33
плодотворного осеменения	495±11,26	501±7,61	507±10,8	477±9,52	485±7,44
Живая масса, кг:					
в 1-ю половую охоту	216,7±2,36	215,4±2,78	215,7±1,87	220,5±2,13	214,3±2,21
в 1-е осеменение	375,5±1,64	372,5±1,69	372,7±1,62	376,1±1,79	377,0±1,59
в плодотворное осеменение	378,4±2,90	374,6±3,39	374,4±2,86	380,0±3,08	381,0±3,16
Оплодотворяемость после 1-го осеменения, %	83,3	91,6	86,6	71,4	76,9
Индекс осеменения	1,25	1,16	1,13	1,28	1,30

растные периоды отмечены у телок линии Сигнала, что связано с меньшей интенсивностью их роста.

Половое созревание подопытных телок во многом зависело от их живой массы (табл. 8). Первая половая охота у телок кроссов установлена на 14—22 дня раньше, чем у внутрилинейных животных. Первые половые рефлексы у большинства телок опытных групп проявлялись слабо, половые циклы вначале были нерегулярными и аритмичными. Наблюдались различия между группами и в сроках достижения телками необходимой при первой случке живой массы — 370 кг, однако разность была достоверной только между животными 3-й и 4-й групп.

Плодотворное осеменение подопытных телок составило 100% при довольно хорошем индексе осеменения, однако по оплодотворяемости после первого осеменения отмечались различия по группам.

Выводы

1. Скорость роста телок симментальской породы, полученных при внутрилинейном подборе и кроссах, при интенсивном выращивании в одинаковых условиях кормления и содержания неодинаковая. Живая масса и среднесуточные приросты у телок кроссов ♀ Флориан × ♂ Сигнал и ♀ Марс × ♂ Сигнал во все возрастные периоды больше, чем у животных линий Флориана, Марса и Сигнала. К 15-месячному возрасту телки кроссов ♀ Флориан × ♂ Сигнал и ♀ Марс × ♂ Сигнал достигли соответственно живой массы 371,0 и 365,1 кг при среднесуточных приростах 730 и 720 г. Наиболее существенная разница в живой массе (8,2%) и среднесуточных приростах (7,5%) отмечается между телками кросса ♀ Флориан × ♂ Сигнал и линии Сигнала ($P < 0,01$).

2. Телки кроссов, обладая более высокой скороспелостью, приобрели формы, характерные для взрослого скота, раньше внутрилинейных и имели большие высотные и широтные промеры, более длинное туловище ($P < 0,1$, $P < 0,05$).

3. Достоверных различий между телками опытных групп в пищевых типологических реакциях не установлено, отмечена лишь тенденция к более продолжительному приему корма и жвачке у телок кросса ♀ Флориан × ♂ Сигнал по сравнению с их внутрилинейными сверстницами.

4. Телки кроссов имели большую скорость роста и лучшую переваримость корма, затратили в среднем на 1 кг прироста на 4,3—9,4% меньше корма, чем животные, полученные при внутрилинейном подборе.

5. Становление половых функций у подопытных телок находилось в тесной связи с характером их роста и живой массой. Первая половая охота и постоянный половой цикл у телок кроссов установлены соответственно на 14—22 и 15—23 дня раньше, чем у животных, полученных в результате внутрилинейного подбора. У первых физиологическая зрелость наступила также на 11—30 дней раньше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева Л. М. Рациональная организация выращивания телят в молочный период. — Животноводство, 1966, № 9, с. 79. — 2. Астахов В. Г. Выращивание телок на молоке различной жирности. — Животноводство, 1966, № 10, с. 22. — 3. Борисенко Е. Я. Развитие молодняка крупного рогатого скота. — В сб.: Выращивание молодняка с.-х. животных. М.: Л.: Сельхозгиз, 1957, с. 5—15. — 4. Великжан В. И. Вопросы изучения поведения сельскохозяйственных животных. — В кн.: Метод. реком. по изучению поведения с.-х. животных. Л.: 1975, с. 3—9. — 5. Великжан В. И. Классификация систем поведения сельскохозяйственных животных. — В

кн.: Поведение животных в условиях пром. комплексов. М.: Колос, 1979, с. 14. — 6. Викторов П. И., Касай В. Ф. Технология выращивания ремонтных телок. — Животноводство, 1972, № 1, с. 70—72. — 7. Галеев М. М., Иванов В. А. Развитие молодняка крупного рогатого скота в зависимости от способа содержания в молочный период. — Бюл. науч. работ ВИЖа, 1983, вып. 71, Дубровицы, с. 78—80. — 8. Дронин А. П. Особенности роста, развития и естественной резистентности телок костромской породы, выращиваемых на рационах для ферм промышленного типа. — Автореф. канд. дис. М., 1980. — 9. Дмитроченко А. Л. Рост молодняка

в зависимости от условий кормления. — В кн.: Выращивание молодняка с.-х. животных. М.; Л.: Сельхозгиз, 1957, с. 326—345. — 10. Исаев Г., Всяких А. Технология выращивания ремонтных телок совершенствуется. — Молочное и мясное скотоводство, 1973, № 7, с. 11. — 11. Ишутов А. А. Изучение половых рефлексов в целях повышения эффективности выявления их для осеменения в условиях промышленных комплексов. — Автореф. канд. дис. Дубровицы, 1980. — 12. Клеснин Н. С., Смирнов И. В. Особенности формирования хозяйственно полезных признаков и организация воспроизводства скота. — В кн.: Промышленное производство молока и говядины. М.: Колос, 1983, с. 70. — 13. Ко-

лесник Н. Н. Генетика массы скота. Киев: Урожай, 1985. — 14. Колышкина Н. С. Селекция молочно-мясного скота. М.: Колос, 1973. — 15. Носков Н. М. Составление этограмм — важнейшее мероприятие на молочных комплексах. — Горький: Горьк. СХИ, 1976. — 16. Подоба Е. Г. Определение степени использования корма в процессе индивидуального развития животных. — Животноводство, 1964, № 5, с. 74. — 17. Свечин И. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных. Киев: УАСХН, 1961. — 18. Федоров В. И. Рост, развитие и продуктивность животных. — М.: Колос, 1973.

Статья поступила 2 июля 1985 г.

SUMMARY

Simmenthal heifers obtained by intralinear selection and crosses varied in growth speed, feed returns by production and reproductive functions. The earliest maturing heifers belonged to the cross Florian × Signal. These animals had average daily gain of 730 g and required 6.25 feeding units per day. They achieved puberty and were bred 30 days earlier than heifers of the line of Signal of the same age.