



Л. А. Танана, кандидат сельскохозяйственных наук

Гродненский государственный сельскохозяйственный институт

УДК 636.22./28:619:618

Особенности формирования гормонального статуса организма у телок с различными сроками внутриутробного развития

Выявлена тесная взаимосвязь продолжительности внутриутробного развития ремонтных телок с функциональной активностью желез внутренней секреции и концентрацией в крови животных гормонов щитовидной железы, яичников и надпочечников, определяющих их энергию роста и развитие в период выращивания. Эти показатели можно использовать в селекционно-племенной работе для раннего прогнозирования будущей молочной продуктивности коров.

A close interrelation of duration of intrafetal evolution of remounted calves with a functional activity of endocrine glands and the concentration of hormones of thyroid gland, ovaries and adrenals in the blood of animals which determine their energy of growth and the development during the period of breeding (rearing) is revealed. These indices can be used in selected pedigree work for early prognosis of future dairy productivity of cows.

Большинство хозяйственно-полезных признаков животных обусловлено наследственными факторами, из которых многие одновременно оказывают влияние на развитие ряда признаков. Поэтому перспективным направлением в селекционно-племенной работе следует считать изыскание и использование ранних методов прогнозирования будущей продуктивности животных. Важным хозяйственно-полезным признаком сельскохозяйственных животных считается их скороспелость, которая проявляется еще во внутриутробный период. Исследованиями И. А. Орловского (1), и И. М. Панасюка установлена положительная корреляция между продолжительностью стельности, массой теленка при рождении и среднесуточным приростом в период выращивания. Выявлены значительные различия в показателях молочной продуктивности у коров с разной продолжительностью их внутриутробного развития. В некоторых работах обращается внимание на зависимость роста, развития и продуктивности животных от концентрации в их крови различных гормонов (3).

Однако в доступной литературе не найдено сведений о взаимоотношениях между продолжительностью внутриутробного развития и гормональным статусом организма в период выращивания.

Исходя из вышеизложенного целью исследований явилось изучение характера взаимосвязи между продолжительностью внутриутробного развития и формирования гормонального статуса организма телочек в различные периоды онтогенеза. Исследования проводились в племхозе им. Воронцового Берестовицкого района на 45 чистопородных телках черно-пест-

рой породы. Содержание гормонов в крови определяли радиоиммунологическим и радиоконкурентным белковосвязывающим методом, используя готовые наборы реагентов академии наук, а также фирмы "СЕА - Ige-Sorin" (Франция-Италия-Бельгия). Счет радиоактивности ^{125}J проводили на спектрометре типа РИА-300 фирмы "Тракор-Европа" (США) с программным управлением. Материалы обработаны общепринятыми методами статистики с использованием ЭВМ "Искра-2664".

Однако полученные средние показатели не всегда отражают наличие определенных связей между изучаемыми явлениями в силу существующей, иногда значительной, изменчивости признаков и их разнокачественности. Поэтому для выяснения характера связей между изучаемыми показателями были использованы фенотипические коэффициенты парной корреляции. Установлено, что в 5-месячном возрасте наблюдается отрицательная корреляционная связь между концентрацией тироксина ($-0,873 \pm 0,07$, $P < 0,001$), трийодтиронина ($-0,907 \pm 0,049$, $P < 0,001$), т.е. в этот период у животных с высокой эмбриональной скороспелостью концентрация этих гормонов является более высокой.

Изучение этих взаимосвязей в 7-месячном возрасте указывает на сохранение тенденции в направлении связи между этими гормонами и продолжительностью внутриутробного развития (ПВР), однако влияние трийодтиронина ослабевает. В этом возрасте установлено определенное влияние прогестерона и кортизола. Так, коэффициент корреляции между ПВР и прогестероном составил $r = -0,876 \pm 0,06$ ($P < 0,001$), а кортизола $r = +0,903 \pm 0,05$ ($P < 0,001$).

В 9-месячном возрасте взаимосвязь между концентрацией тироксина и прогестерона ослабевает, но сохраняет направление. Взаимосвязи между трийодтиронином и продолжительностью эмбрионального развития меняются с отрицательной на положительную по сравнению с 5-месячными и составляют $r = +0,75 \pm 0,12$ ($P < 0,01$). Вероятно, эти изменения являются результатом наметившейся тенденции к снижению концентрации трийодтиронина, отмеченной в 7-месячном возрасте.

В этот возрастной период коэффициент корреляции составляет 0,45, что близко к достоверному. Коэффициент корреляции между эстрадиолом является устойчиво высоким и с возрастом не изменяет направление связи ($-0,95 \pm 0,03$, $P < 0,001$). Таким образом, анализ полученных данных позволяет со всей определенностью утверждать, что между продолжительностью внутриутробного развития и динамикой формирования гормонального статуса организма в изучаемые периоды онтогенеза проявляются определенные закономерности.

Учитывая, что коэффициенты корреляции могут отражать иногда не столько связь между изучаемыми признаками, сколько степень их сопутствия, был использован регрессионный анализ этих материалов.

Ценность применения многофакторных регрессионных моделей заключается в том, что их можно использовать в перспективе для решения задач прогнозирования и планирования уровня продуктивности и количественно оценить влияние различных факторов на целевую функцию. Эта задача решается с помощью коэффициентов регрессии, которые показывают на сколько единиц в среднем изменяется результативный признак Y , при увеличении или уменьшении фактораргумента на единицу.

Так, регрессионная модель взаимоотношений между продолжительностью внутриутробного развития и гормональным статусом организма в 9-месячном возрасте имеет следующий вид:

$$ПВР = 41,485 + 4,353x_1 + 0,399x_2 - 1,147x_3 - 0,020x_4 - 2,02x_5,$$

где x_1 – концентрация тироксина, x_2 – концентрация прогестерона, x_3 – концентрация трийодтиронина, x_4 – концентрация кортизола, x_5 – концентрация эстрадиола.

Таким образом, с повышением ПВР на одну единицу концентрация тироксина возрастает на 4,353 мкг/100 мл, прогестерона – на 0,399 пг/мл. Увеличение на 1 нг/мл в плазме крови концентрации трийодтиронина, кортизола и эстрадиола вызывает уменьшение этого показателя соответственно на 1,147; 0,02 и 2,02 единицы. Таким образом, мы видим, что у скороспелых животных концентрация трийодтиронина, кортизола и эстрадиола является более высокой.

Рассчитанная математическая модель влияния ПВР на изучаемые факторы является адекватной, о чем свидетельствует высокий коэффициент множественной корреляции ($R = 0,973$), т. е. в данной математической модели учтено 94,58% изучаемых факторов, оказывающих влияние на формирование гормонального статуса организма телок.

Критерий Фишера для математической модели составил $F = 31,38$ ($F_{0,01} = 6,1$), что свидетельствует о высокой степени ее достоверности.

Однако на основании представленного корреляционно-регрессионного анализа затруднительно объективно определить количественное влияние ПВР на величину каждого из изучаемых факторов, так как они характеризуются различными качественными характеристиками, зависящими от уровня функционирования как желез, так и секреции гормонов в данный возрастной период. Поэтому были вычислены коэффициенты детерминации, определяющие в сравнительных единицах влияние ПВР на каждый из изучаемых факторов. В таблице 1 представлены коэффициенты детерминации влияния ПВР на показатели гормонального статуса организма телок в различном возрасте.

Из данных таблицы видно, что на долю влияния ПВР в формировании концентрации трийодтиронина в крови 5-месячных телок приходится 72,66%, а на уровень тироксина и эстрадиола соответственно 5,85 и 4,31%. Это соотношение существенно изменяется в 7-месячном возрасте. Доля влияния ПВР на уровень концентрации кортизола составляет 59,04%, эстрадиола – 22,16%, а влияние на содержание тироксина, прогестерона и трийодтиронина соответственно составило 2,06; 0,886 и 0,335%. Таким образом, наблюдается уменьшение влияния ПВР на уровень тироксина и трийодтиронина в крови телок 5-месячного возраста по сравнению с 7-месячным возрастом, что, возмож-

Таблица 1. Сводная таблица коэффициентов детерминации взаимосвязей различных гормонов и ПВР в онтогенезе

Изучаемый фактор	5 месяцев		7 месяцев		9 месяцев	
	детерминации, %	приоритетность	детерминации, %	приоритетность	детерминации, %	приоритетность
Концентрация:						
тироксина	5,854	II	2,060	III	32,840	II
прогестерона	–	–	0,886	IV	0,419	IV
трийодтиронина	72,660	I	0,355	V	2,290	IV
кортизола	–	–	59,040	I	0,230	V
эстрадиола	4,313	III	22,160	III	58,790	I

но, объясняется особенностями адаптации их к новым технологическим условиям содержания и кормления, началом становления половой функции. Анализ распределения коэффициентов детерминации в 9-месячном возрасте подтверждает последнее предположение о влиянии ПВР на функцию яичников и формирование гормонального статуса организма половозрелых телок. Его факторный вклад на уровень эстрадиола увеличился на 36,63% и составил 58,79%. В этот же период существенно усилилась и функция щитовидной железы. Факторный вклад на концентрацию тироксина составил 32,84%. Резко снизилось факторное влияние его на уровень кортизола.

Анализ полученных коэффициентов детерминации свидетельствует о высокой динамике изменчивости функционирования щитовидной, половых желез и коры надпочечников в зависимости от ПВР.

Данные таблицы 1 подтверждаются и результатами анализа изменчивости коэффициентов корреляции в 5-, 7-, 9-месячных возрастах. Существование тесных коррелятивных связей между отдельными гормонами и их изменчивости в процессе онтогенеза количественно подтверждают имеющиеся теоретические предположения. Так, у 5-месячных телок коэффициенты корреляции между концентрацией тироксина и трийодтиронина составляют $+0,941 \pm 0,03$ ($P < 0,001$), эстрадиолом $-0,948 \pm 0,03$ ($P < 0,001$).

В 7-месячном возрасте наблюдается некоторое снижение величины этих связей (табл. 2), вероятно, за счет более активного функционирования других желез внутренней секреции. Так, коэффициент корреляции между тироксином и эстрадиолом снизился до $0,823 \pm 0,09$ ($P < 0,001$), а с трийодтиронином уменьшился несущественно. Коэффициент корреляции между концентрацией тироксина и прогестерона составляет $+0,827 \pm 0,087$ ($P < 0,001$) и был отрицательным с концентрацией в плазме крови кортизола $-0,824 \pm 0,09$ ($P < 0,01$). Наблюдается высокая синхронизация концентрации прогестерона с концентрацией трийодтиронина $-0,586 \pm 0,18$ ($P < 0,01$), кортизола $-0,908 \pm 0,04$ ($P < 0,01$) и эстрадиола $+0,971 \pm 0,02$ ($P < 0,01$). Эта зависимость в основном сохраняется для некоторых гормонов и в 9-месячном возрасте. Высокая корреляционная связь сохраняется между тироксином, кортизолом и эстрадиолом, а также кортизолом. Корреляционные взаимоотношения оказали определенное влияние показателя ПВР на распределе-

ние коэффициентов детерминации в различные возрастные периоды. Наличие глубоких и динамичных изменений в становлении гормональной функции организма предполагает и возможность их влияния на особенности будущей молочной продуктивности коров. Установлено, что в 5-месячном возрасте наблюдается отрицательная корреляция между удоем за первую лактацию и содержанием тироксина в плазме крови $r = -0,873 \pm 0,066$ ($P < 0,001$), положительная высокая связь с содержанием трийодтиронина $r = +0,947 \pm 0,029$ ($P < 0,001$) и ПВР ($0,941 \pm 0,032$, $P < 0,001$). Эти данные свидетельствуют о том, что уже в этот возрастной период наблюдается значительная степень адаптации организма к будущему уровню молочной продуктивности коров. Так, коэффициенты детерминации формирования молочной продуктивности в этот возрастной период по содержанию тироксина составляют 76,2%, трийодтиронина – 89,68, ПВР – 88,55%. В 7-месячном возрасте коэффициенты корреляции имеют меньшее значение. Достоверные коэффициенты корреляции между удоем и этими показателями установлены только для тироксина $r = +0,488 \pm 0,211$ ($P < 0,05$) и эстрадиола $r = +0,457 \pm 0,219$ ($P < 0,05$) и отрицательные с кортизолом $r = +0,507 \pm 0,206$ ($P < 0,05$).

Следовательно, продолжительность внутриутробного развития телок тесно коррелирует с функциональной активностью желез внутренней секреции, что определяет гормональный статус их организма и уровень молочной продуктивности. Эти показатели можно использовать в селекционно-племенной работе для раннего прогнозирования будущей продуктивности коров.

Литература

1. Орловский И. А. Продолжительность стельности и эмбриональная весовая скороспелость телят // Биология размножения и селекция молочного скота с использованием количественной и качественной оценки спермопродукции: Сб. науч. тр. / БСХА – Горки, 1972. – т. 92. – С. 3–7.
2. Панасюк И. Н. Раннее прогнозирование молочной продуктивности. // Животноводство. – 1987. – № 6. – С. 24, 25.
3. Радченко Б. П., Бутров Е. В., Голенкевич Е. К. Гормональный профиль, рост и становление, половой функции у телок. // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 12. – С. 93–96.

Таблица 2. Коэффициенты корреляции (r) между различными гормонами у телок в 7-месячном возрасте

Тироксин	Прогестерон	Трийодтиронин	Кортизол	Эстрадиол
1	$0,827 \pm 0,09$	$-0,296 \pm 0,25$	$-0,824 \pm 0,09$	$-0,823 \pm 0,09$
	1	$-0,586 \pm 0,18$	$-0,908 \pm 0,05$	$0,971 \pm 0,02$
		1	$0,331 \pm 0,25$	$-0,581 \pm 0,18$
			1	$-0,948 \pm 0,03$
				1