

УДК 636.237.21:636.03

ИЗМЕНЕНИЕ ИНТЕРЬЕРА ТЕЛОК И КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ И ВОЗРАСТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА

**Д. К. НЕКРАСОВ, Д. Г. ГВАЗАВА, М. А. КОСИНЦЕВА,
М. К. БОЛДЫРЕВ**

(Кафедра молочного и мясного скотоводства)

Приводятся данные о развитии некоторых систем, органов и тканей у телок при 1-м воспроизводстве в возрасте 10, 14 и 19 мес, а также у коров после 1-го отела (18—20 мес) при интенсивном выращивании. Установлено, что интенсивное выращивание оказывает стимулирующее влияние на развитие организма животных, при этом создаются объективные предпосылки для оплодотворения телок в раннем возрасте и формирования у них оптимального уровня продуктивности.

Одним из главных критериев, определяющих сроки 1-го осеменения ремонтных телок молочных пород, является их живая масса. Телки, характеризующиеся умеренной интенсивностью роста (среднесуточный прирост живой массы за весь период выращивания 600 г), при их кормлении в соответствии с существующими нормами в возрасте около 18 мес достигают необходимой для осеменения живой массы, которая должна составлять 65—70 % массы полновозрастных коров, что в зависимости от породы и уровня продуктивности стада соответствует 340—400 кг. По общему мнению, такая живая масса телок при осеменении в возрасте 16—18 мес является надежным

критерием их физиологической зрелости и гарантией достижения после 1-го отела оптимального уровня продуктивности. При необходимости проведения случки телок в более раннем возрасте рекомендуется за счет повышения общего уровня энергетического питания [2] или применения специальных систем кормления [3, 8] проводить более интенсивное по сравнению с принятым в настоящее время выращивание ремонтных животных с целью достижения к моменту 1-го осеменения необходимой массы. Однако в данной ситуации высокую живую массу телок при оплодотворении в молодом возрасте не всегда можно рассматривать в качестве критерия гармоничного развития

их организма и гарантии достижения оптимального уровня последующей продуктивности. Об этом, в частности, свидетельствуют результаты специальных опытов, в которых телок выращивали при максимально обильном кормлении, обеспечивавшем прирост массы 1,0—1,1 кг в сутки, и осеменяли в возрасте 8—11 мес [19, 21]. Высказывается предположение, что достижение высокой живой массы в столь короткий период онтогенеза не отражает фактической зрелости организма животных. Это проявляется либо в недостаточном, либо в излишнем развитии отдельных органов и тканей, прямо или косвенно влияющих на формирование молочной продуктивности.

С учетом изложенного при комплексной разработке новых систем интенсивного выращивания молочных коров важное значение приобретают исследования интереса, позволяющие судить о закономерностях развития отдельных систем, органов и тканей в конкретных условиях кормления, содержания и использования животных для воспроизводства. Этому вопросу и была посвящена настоящая работа.

Методика

В стаде Госплемзавода учхоза Ивановского сельскохозяйственного института с 1976 г. проводятся комплексные исследования разных систем интенсивного выращивания ремонтных телок черно-пестрой породы в сочетании с их оплодотворением в раннем возрасте с целью разработки эффективной системы интенсивного воспроизводства крупных стад в молочном скотоводстве.

Наряду с общепринятой системой выращивания коров, предусматривающей 1-е осеменение телок в

возрасте 16—18 мес с массой 65—70 % массы полновозрастных коров, изучаются две интенсивные системы: 1-я — выращивание телок, их оплодотворение при достижении необходимой массы в возрасте 13—14 мес и традиционное использование коров после 1-го отела в возрасте 22—23 мес для получения телят и молока; 2-я — выращивание телок, их оплодотворение в возрасте 9—11 мес в первые охоты после полового созревания, проведение 1-го отела и получение дополнительного приплода в 18—20 мес, запуск молодых коров через 30—40 дней после начала лактации, их вторичное оплодотворение в 20—22 мес и проведение 2-го (основного) отела в возрасте около 30 мес, после которого должно начинаться традиционное использование коров для производства телят и продукции.

В рамках научно-производственных опытов была проведена серия контрольных убоев подопытных животных с целью изучения влияния возраста при разной интенсивности выращивания и беременности в ранний период онтогенеза на рост некоторых систем, органов и тканей, характеризующих развитие организма в целом и имеющих важное значение для формирования молочной продуктивности коров (табл. 1).

Телок 4-й группы от рождения до убоя выращивали в соответствии с существующими нормами кормления и убивали в возрасте 1-го оплодотворения в 18—19 мес, что соответствует традиционной системе выращивания молочных коров. Уровень кормления телок 3-й группы был на 15—20 % выше норм, их убивали в возрасте 1-го оплодотворения в 13—14 мес, что соответствует описанной выше 1-й экспериментальной системе интенсивного выращивания коров.

Таблица 1

Схема проведения контрольных убоев подопытных животных (n=3)

Группа	Характеристика животных		Количество зарегистрированных половых циклов
	возраст, мес	период развития и использования	
1	—	После рождения	—
2	9—11	В возрасте 1-го оплодотворения	1—2
3	13—14	То же	4—6
4	18—19	» »	5—10
5	20—21	В возрасте 2-го оплодотворения после 1-го отела в 18—20 мес	1—2*

* Количество половых циклов после 1-го отела.

Телок 2-й группы также выращивали при повышенном уровне кормления и убивали в возрасте 1-го оплодотворения в 9—11 мес, а коров 5-й группы — в возрасте 2-го оплодотворения после 1-го дополнительного отела в 18—20 мес, что в совокупности соответствует описанной выше 2-й экспериментальной системе интенсивного выращивания коров. Таким образом, телки 4-й группы являлись контрольными по отношению к животным 2, 3 и 5-й групп, которые, будучи аналогами по происхождению, были убиты также в период их использования для воспроизводства, но либо после интенсивного выращивания и в более раннем возрасте (2-я и 3-я группы), либо в сходном возрасте, но уже после завершившейся первой беременности (5-я группа). Животных 1-й группы убивали с целью изучения интереса у телок при рождении в качестве исходного возрастного контроля для всех других групп.

Убой телок 2—5-й групп проводили в указанном выше возрасте в стадии уравнившегося полового цикла на 10—12-й день после выявленной охоты. Перед убоем животных взвешивали. В каждом случае после убоя у животных извлекали внутренние органы, ос-

матривали их, определяли массу, измеряли, а затем отбирали пробы тканей из одних и тех же участков соответствующих органов с целью определения их химического состава и изучения гистоструктуры.

Об относительном развитии отдельных органов судили по показателю «чистой» массы тела подопытных животных, который рассчитывали как разность между предубойной живой массой и массой содержимого желудочно-кишечного тракта.

Химический состав отдельных тканей и органов и содержание в них воды, протеина, жира, золы устанавливали с помощью общепринятых методов анализа; размеры пястных и плюсневых костей, их объем, удельную массу, площадь компактного слоя середины диафиза, прочность трубчатых костей на сжатие и их химический состав — по методике Е. А. Арзумяна и Е. Н. Слесаревой [1] и В. И. Ипполитовой [5].

У всех животных проводили обвалку охлажденной левой полутуши, в которой определяли абсолютную и относительную массу мышечной и жировой тканей, костей, сухожилий и связок. Химическому анализу была подвергнута проба длиннейшей мышцы спины на

уровне 1—2-го поясничных позвонков.

Статистическую обработку данных проводили по Н. А. Плохинскому [7] с использованием ЭВМ ЕС-1033.

Результаты

Средний возраст телок 4-й группы при убое равнялся 19,3 мес. Телки 2-й и 3-й групп (табл. 2) были достоверно моложе соответственно на 8,6 мес, или 44,3 %, и 5,5 мес, или 28,3 % ($P < 0,001$), а коровы 5-й группы — недостоверно старше на 1,1 мес, или 5,9 % ($P > 0,05$).

Ввиду более интенсивного выращивания и использования для воспроизводства животных 2, 3 и 5-й групп относительные различия по живой массе при убое между этими группами, с одной стороны, и телками 4-й группы, с другой — оказались менее выраженными, нежели различия по их возрасту. Так, предубойная масса без голодной выдержки у телок 2-й и 3-й групп была меньше, чем в 4-й группе, соответственно на 85,7 кг, или 22,4 % ($P < 0,05$), и на 35,4 кг, или 9,2 % ($P > 0,05$), а у коров 5-й группы при убое — на 9,7 кг, или на 2,5% ($P > 0,05$).

Однако следует отметить, что коровы 5-й группы к моменту убоя уже были запущены после укороченной лактации продолжительностью 20—25 дней при умеренном их кормлении в данный отрезок времени, поэтому их рост и развитие в предшествующий период онтогенеза были более интенсивными. За 5—7 дней до отела в среднем в возрасте 19,1 мес нетели 5-й группы имели среднюю живую массу 427,3 кг и в 1-й день после отела — 387,0 кг, что выше соответствующих показателей у телок 4-й группы (контрольной) в том же возрасте.

По «чистой» массе тела наблюдались еще меньшие различия между животными опытных и контрольной групп в возрасте 1-го оплодотворения. Во время убоя «чистая» масса тела у телок 2-й и 3-й групп по сравнению с 4-й была меньше соответственно на 66,6 кг, или 21,2 % ($P < 0,05$), и на 14,2 кг, или 4,5 % ($P > 0,05$), а у коров 5-й группы различия сохранились.

Таким образом, телки 3-й группы, среднесуточный прирост у которых за весь период выращивания составил 750 г, к моменту оплодотворения в возрасте 13—14 мес значительно отставали по живой мас-

Таблица 2

Развитие подопытных животных в период убоя

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Возраст при убое, мес	—	10,7±0,2	13,8±0	19,3±0,1	20,4±0,4
Предубойная масса, кг	31,7±1,7	297±10	343±8	383±8	373±13
Масса содержимого желудочно-кишечного тракта:					
абсолютная, кг	1,2±0,4	49,9±3,5	47,7±4,5	69,0±3,1	70,2±5,0
% к предубойной	3,9±1,3	16,8±1,0	13,7±1,2	18,1±0,3	18,8±1,3
«Чистая» масса тела:					
абсолютная, кг	30,5±1,9	247±9	299±7	314±18	303±13
% к предубойной	96,1±1,3	82,2±1,0	86,3±1,2	81,9±0,3	81,2±1,3

се от животных 4-й группы, среднесуточный прирост у которых от рождения до оплодотворения в возрасте около 19 мес не превышал 600 г. У телок 2-й группы среднесуточный прирост за весь период выращивания был наиболее высокий (810 г), но в возрасте оплодотворения около 10 мес они значительно и достоверно уступали контрольным животным по массе тела. Однако коровы 5-й группы после завершения 1-й беременности в возрасте 19—20 мес имели практически одинаковую живую массу с контрольными животными, аналогами по возрасту.

В табл. 3 приведены данные, характеризующие абсолютную и относительную массу некоторых внутренних органов у подопытных животных. У телок 2—5-й групп по сравнению с 1-й абсолютная масса всех органов достоверно увеличилась ($P < 0,001$). Однако коэффициенты роста массы отдельных органов у подопытных животных существенно различались. Так, у телок 4-й группы в первые полтора года жизни коэффициент роста «чистой» массы тела был равен 10,28. Относительно этого показателя совокупность всех изученных органов на основании скорости их постэмбрионального роста можно разделить на 3 группы. В группу органов с минимальной скоростью роста (ниже скорости роста «чистой» массы тела) включены легкие, почки, сердце и шкура (коэффициенты роста их массы от рождения до 19 мес 4,79—7,56). К органам со средней скоростью роста, соответствующей скорости роста «чистой» массы тела, относится кишечник (коэффициент роста 9,27), и с максимальной постэмбриональной скоростью роста, значительно превышающей скорость роста «чистой» массы тела,— молочная железа, матка и желудок

(коэффициенты роста 19,31—34,39). Такая же группировка органов по скорости их постэмбрионального роста справедлива и для животных 2, 3 и 5-й групп, несмотря на различия в их возрасте, интенсивности выращивания и физиологическом состоянии.

В литературе отмечается [6, 16], что интенсивность постэмбрионального роста отдельных органов и тканей находится в обратной зависимости от интенсивности эмбрионального роста соответствующих органов и степени их морфофункционального развития к моменту рождения.

В связи с неодинаковой интенсивностью постэмбрионального роста абсолютной массы отдельных органов животных 2—5 групп относительная масса медленно растущих органов (легких, почек, сердца, печени и шкуры) закономерно уменьшается, а средне- и особенно быстрорастущих (кишечника, молочной железы, матки и желудка) увеличивается.

Поскольку степень развития внутренних органов в тот или иной период онтогенеза зависит от наследственно обусловленной интенсивности их роста в предшествующий период развития, а также возраста животных и уровня поступления питательных веществ в организм, нами была определена степень развития внутренних органов у телок и коров 2, 3 и 5-й групп по сравнению с животными 4-й группы в возрасте их предполагаемого использования для воспроизводства.

Как отмечалось выше, телки 3-й группы по сравнению с контрольными в момент убоя были достоверно моложе на 5,5 мес (28,3 %), однако в связи с более интенсивным выращиванием достоверно уступали им по «чистой» массе тела (на 14,2 кг, или 4,5 %)

Таблица 3

Развитие отдельных органов у подопытных животных

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Абсолютная масса, кг:					
шкуры	3,23±0,37	20,87±0,37	23,50±0,60	24,43±0,28	21,93±0,69
желудка	0,36±0,01	10,64±0,72	11,93±1,12	12,38±0,52	12,61±1,36
кишечника	0,69±0,11	8,06±0,89	6,38±0,31	6,40±0,59	8,03±0,39
сердца	0,25±0,03	1,40±0,03	1,44±0,05	1,64±0,11	1,81±0,11
печени	0,66±0,03	4,31±0,25	4,17±0,18	4,54±0,26	5,53±0,51
легких с трахеей	0,71±0,05	2,99±0,29	3,10±0,44	3,40±0,72	3,23±0,23
почек	0,16±0,01	0,78±0,04	0,80±0,02	0,94±0,06	0,98±0,08
матки	0,0095±0,0005	0,190±0,011	0,227±0,021	0,236±0,013	0,518±0,107
молочной железы	0,13±0,01	2,07±0,16	3,14±0,25	2,51±0,05	6,21±0,59
Коэффициент роста массы:					
тела	—	8,10	9,82	10,28	9,93
шкуры	—	6,46	7,27	7,56	6,79
желудка	—	29,55	33,14	34,39	35,03
кишечника	—	11,68	9,25	9,27	11,64
сердца	—	5,60	5,76	6,56	7,24
печени	—	6,53	6,32	6,88	8,38
легких с трахеей	—	4,21	4,37	4,79	4,55
почек	—	4,87	5,00	5,87	6,12
матки	—	20,00	23,89	24,84	54,53
молочной железы	—	15,92	24,15	19,31	47,77
Относительная масса, %:					
шкуры	10,52±0,62	8,46±0,26	7,85±0,10	7,80±0,36	7,26±0,30
желудка	1,18±0,09	4,30±0,22	3,97±0,31	3,96±0,13	4,14±0,30
кишечника	2,28±0,42	3,28±0,44	2,13±0,12	2,04±0,22	2,66±0,11
сердца	0,82±0,05	0,57±0,02	0,48±0,02	0,52±0,01	0,59±0,01
печени	2,17±0,06	1,75±0,10	1,40±0,09	1,46±0,15	1,82±0,10
легких с трахеей	2,34±0,18	1,20±0,08	1,04±0,17	1,06±0,16	1,06±0,05
почек	0,52±0,05	0,32±0,02	0,27±0,003	0,30±0,02	0,32±0,02
матки	0,028±0,001	0,076±0,003	0,076±0,008	0,076±0,008	0,170±0,032
молочной железы	0,44±0,04	0,83±0,04	1,05±0,10	0,80±0,03	2,07±0,28

и в большей степени — по абсолютной массе почек (14,9 %; $P > 0,05$), сердца (12,1 %; $P > 0,05$), легких с трахеей (8,8 %; $P > 0,05$) и печени (8,1 %; $P > 0,05$); незначительно — по абсолютной массе шкуры (3,8 %; $P > 0,05$), матки

(3,8 %; $P > 0,05$), желудка (3,6 %; $P > 0,05$), кишечника (0,3 %; $P > 0,05$) и заметно превосходили контрольных по абсолютной массе молочной железы (25,1 %; $P > 0,05$).

Относительная масса практически

всех органов у телок 3-й и 4-й групп была одинаковой (различия не превышали 0,01—0,06 % при $P > 0,05$), а кишечника и молочной железы у первых — соответственно на 0,09 ($P > 0,05$) и 0,25 % ($P > 0,05$) больше.

Таким образом, у телок чернопестрой породы при интенсивном выращивании к моменту оплодотворения в 13—14 мес по сравнению с контрольными аналогами в возрасте 18—19 мес абсолютная масса органов, скорость роста которых в постэмбриональный период максимальная (матка, желудок, кишечник и молочная железа), была практически одинаковой или более высокой. Очевидно, в данном случае решающее значение имеет не возраст животных, а уровень их кормления в период выращивания. Что касается органов с минимальной интенсивностью постэмбрионального роста (почек, сердца, легких и печени), то их абсолютная масса даже при интенсивном выращивании меньше, чем у более взрослых контрольных телок. По-видимому, решающим фактором, определяющим развитие указанных органов, является возраст животных.

Интенсивно выращенные телки 2-й группы при убое в период предполагаемого первого оплодотворения были достоверно моложе контрольных (на 8,6 мес, или 44,3 %) и достоверно уступали им по «чистой» массе тела (на 66,6 кг, или 21,2 %). Несмотря на более интенсивное выращивание, телки 2-й группы в этот период по абсолютной массе практически всех оцениваемых органов недостоверно уступали контрольным животным (5,1—19,5 %) и только по абсолютной массе кишечника превосходили их (на 25,9 % при $P > 0,05$). Однако относительная масса большинства органов у телок 2-й груп-

пы была сходной с показателями контрольной группы, а кишечника — на 1,24 % больше ($P > 0,05$).

При сопоставлении результатов выращивания телок 2-й и 3-й групп необходимо отметить следующее принципиальное обстоятельство. Животные 2-й группы наиболее значительно отставали от контрольных по абсолютной массе матки и молочной железы, тогда как уровень развития этих органов у телок 3-й группы был такой же или даже выше, чем у контрольных животных. Это обусловлено тем, что развитие половых органов и молочной железы представляет собой тесно взаимосвязанный процесс [11, 18], который в изучаемый период онтогенеза протекает неравномерно [9, 10, 14], а его интенсивность находится в тесной положительной зависимости от уровня поступления в организм животных питательных веществ с кормом [12, 20].

Отмеченную закономерность можно проиллюстрировать следующими данными. У телок 2-й и 3-й групп при повышенном уровне кормления в период выращивания половая зрелость наступила раньше, чем у животных 4-й группы, уровень кормления которых отвечал существующим нормам. Во 2, 3 и 4-й группах первый полноценный половой цикл был зарегистрирован в среднем соответственно в 9,7; 9,6 и 12,2 мес при достижении животными средней живой массы 274, 268 и 254 кг. С момента наступления половой зрелости до убоя в возрасте 1-го оплодотворения у отдельных телок 2-й группы было зарегистрировано только 1—2 половых цикла, тогда как в 3-й группе — 4—6, в 4-й — 5—10. Известно, что развитие половых органов и молочной железы резко активизируется именно после полового созревания телок и происходит цик-

лически под воздействием гормонов полового цикла. У половозрелых животных развитие половых органов и молочной железы в основном зависит от количества предшествующих половых циклов и уровня кормления телок.

Таким образом, благодаря относительно раннему половому созреванию, наличию 4—6 последующих половых циклов в сочетании с повышенным уровнем кормления телки 3-й группы в возрасте 13—14 мес по абсолютной массе матки и молочной железы лишь незначительно уступали контрольным в возрасте 18—19 мес. В отличие от них интенсивно выращенные половозрелые телки 2-й группы, хотя и были способны к оплодотворению и началу беременности в возрасте 10—11 мес, но в связи с онтогенетической молодостью и недостаточным общим развитием они существенно отставали от контрольных телок по абсолютной массе матки и молочной железы.

Беременность, наступившая в возрасте 10—11 мес, при оптимальных условиях кормления и содержания нетелей оказывает мощное стимулирующее воздействие на развитие всего организма и отдельных систем и органов. Из табл. 3 видно, что коровы 5-й группы уступали одновозрастным контрольным телкам лишь по абсолютной массе шкуры (10,2 %; $P < 0,05$) и легких (5,0 %; $P > 0,05$), а по абсолютной массе всех остальных утченных органов превосходили их (на 1,8—147,4 %). Наибольшее превосходство отмечено по абсолютной массе матки (на 119,5 %, или в 2,2 раза, $P > 0,05$) и молочной железы (на 147,4 %, или в 2,5 раза, $P < 0,01$).

Относительная масса всех утченных органов, за исключением шкуры, у коров 5-й группы была выше, чем у контрольных. По относитель-

ной массе матки и молочной железы разность оказалась достоверной при $P < 0,05$ (табл. 3).

Интенсивность выращивания телок, их возраст и беременность оказывали закономерное и сильное воздействие на развитие половых органов (табл. 4). Интенсивно выращенные телки 3-й группы в возрасте предполагаемого оплодотворения (13—14 мес) имели хорошо сформированный половой аппарат. По длине влагалища, шейки, рогов матки и их диаметру они незначительно превосходили более взрослых телок 4-й группы, по массе матки они практически не различались. Масса яичников у телок этой группы была в среднем на 1,5 г, или 9,9 %, меньше, чем в контроле ($P > 0,05$).

Телки 2-й группы в возрасте 10—11 мес уступали контрольным по массе влагалища, шейки, тела и рогов матки (на 15,8—26,9 % меньше), а также по массе функционирующих яичников (на 4,0 г, или 26,3 %, меньше; разность достоверна, $P < 0,05$).

У телок 2-й и 3-й групп от 10 до 14 мес при интенсивном выращивании размеры половых органов не увеличивались, а их масса закономерно и значительно возрастала под воздействием гонадотропных гормонов передней доли гипофиза, а также циклически в течение 5—6 дополнительных половых циклов под влиянием прогестерона и экстрогенных гормонов.

У коров 5-й группы завершившаяся беременность оказала заметное положительное действие на размеры и массу половых органов. Длина влагалища, шейки ($P < 0,001$), рогов матки ($P < 0,05$) и их диаметр у них были на 8—42 % больше, чем у одновозрастных контрольных телок, масса шейки матки — на 36,5, а тела и рогов матки — на 151,4 %, или в 2,5 раза,

Развитие половых органов у подопытных животных

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Масса внешних и внутренних половых органов, г:	80,0±3,0	634±13	712±54	763±49	1278±147
Масса отдельных составляющих половых органов, г:					
влагалища	20,7±1,6	150±7	144±3	178±12	275±42
матки	9,5±0,5	190±11	227±21	236±13	518±107
в т. ч.:					
шейки матки	3,2±0,3	48,0±2,0	51,0±6,0	65,7±1,9	89,7±10,5
тела и рогов	6,3±0,5	142±9	176±16	170±12	428±96
яичников	0,44±0,1	11,2±0,9	13,7±2,1	15,2±1,3	19,2±3,2
Длина, см:					
влагалища	9,3±0,2	18,9±0,6	18,2±0,3	17,4±0,7	21,5±1,6
шейки матки	2,03±0,2	5,73±0,1	5,5±0,6	4,73±0,2	6,7±0,15
правого рога матки	8,9±0,4	31,7±2,2	34,0±0,6	33,5±0,6	36,2±4,1
левого рога матки	8,3±0,5	30,7±2,2	34,0±1,3	33,3±0,7	40,0±1,7
Диаметр рогов матки, см:					
правого	0,9±0,04	2,27±0,1	2,4±0,1	2,2±0,1	2,8±0,4
левого	0,9±0,04	2,27±0,1	2,2±0,1	2,2±0,1	3,1±0,4

разница в массе яичников в пользу коров 5-й группы составила 4,0 г, или 26,3 %. Однако из-за большой индивидуальной изменчивости всех параметров половых органов у коров 5-й группы выявленная разница по сравнению с контрольными телками за исключением указанных выше случаев оказалась статистически недостоверной.

Продуктивность молочных коров во многом зависит от развития желудочно-кишечного тракта. У телок с возрастом независимо от уровня кормления абсолютная масса всех отделов желудка увеличивается (табл. 5). Интенсивность роста книжки, рубца и сетки выше, а сычуга ниже интенсивности увеличения «чистой» массы тела. Характер изменения интенсивности роста общей массы желудка несколько иной: книжка и рубец растут относительно быстрее, а сетка и сычуг — медленнее. Но при лю-

бом сравнении наиболее интенсивно увеличивалась масса книжки и рубца, а наименее — сетки и сычуга. В связи с неодинаковой интенсивностью роста животных с возрастом происходят закономерные изменения в развитии отделов желудка. При рождении по абсолютной и относительной массе отделы желудка располагаются в следующей последовательности: сычуг, рубец, книжка и сетка, а в более старшем возрасте независимо от уровня кормления телок в иной последовательности: рубец, книжка, сычуг и сетка.

В возрасте предполагаемого оплодотворения телки 3-й группы по абсолютной массе сетки, сычуга и рубца незначительно превосходили контрольных (на 1,7—6,3 %; $P > 0,05$), но уступали им по абсолютной массе книжки (17,1 %; $P > 0,05$), что и обусловило не-

Развитие желудка у подопытных животных

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Общая масса желудка, кг	0,36±0,01	10,64±0,72	11,93±1,1	12,38±0,52	12,61±1,36
Масса отделов желудка, кг:					
рубца	0,118±0,006	5,37±0,32	6,51±0,71	6,40±0,2	6,42±0,55
сетки	0,034±0,002	0,81±0,06	0,84±0,06	0,79±0,07	0,85±1,3
книжки	0,046±0,002	3,07±0,2	3,16±0,32	3,81±0,22	3,79±0,57
сычуга	0,16±0,011	1,39±0,15	1,41±0,22	1,38±0,11	1,54±0,19
Коэффициент роста массы:					
желудка	—	29,55	33,14	34,39	35,03
в т. ч.:					
рубца	—	45,51	55,17	54,24	54,41
сетки	—	23,82	24,70	23,23	25,0
книжки	—	66,74	68,69	82,83	82,39
сычуга	—	8,69	8,81	8,62	9,62

сколько меньшую общую массу желудка.

У более молодых телок 2-й группы в возрасте 1-го оплодотворения масса сетки и сычуга практически не различалась с контролем, а книжки и рубца была существенно меньше (на 16,1—19,4 % $P > 0,05$). Однако коровы 5-й группы после отела в возрасте 19—20 мес по абсолютной и относительной массе желудка в целом и его соответствующих отделов не отличались от одновозрастных контрольных телок.

Известно, что у крупного рогатого скота рост преджелудков активизируется в постэмбриональный период после перевода телят с молочных кормов на растительные, а затем наиболее интенсивно и долго растут в онтогенез рубец и книжка, которые становятся наиболее развитыми только у взрослых животных [4]. С учетом этого на основании полученных нами данных можно заключить, что при интенсивном выращивании телки в возрасте 13—14 мес по развитию же-

лудка в целом и его отделов не уступают 18—19-месячным контрольным животным. У более молодых телок при оплодотворении в 10—11 мес отставание по абсолютной массе желудка обусловлено недостаточным развитием долго растущих в онтогенезе рубца и книжки, но уже у коров после 1-го отела в 19—20 мес отставание полностью компенсируется. Это также свидетельствует о том, что беременность в раннем возрасте не оказывает какого-либо специфического влияния на развитие желудка и его отделов, более важное значение имеет возраст животных.

Из табл. 6 видно, что с возрастом животных абсолютная масса кишечника увеличивается в большей степени, чем его длина (коэффициенты роста равны соответственно 9,25—11,68 и 2,91—3,27), а абсолютные масса и длина толстого отдела кишечника, в свою очередь, возрастают более значительно (коэффициенты роста равны соответственно 11,1—17,89 и 3,54—4,5), чем масса и длина тонкого отдела

Таблица 6

Развитие кишечника у подопытных животных

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Общая масса кишечника, кг	0,69±0,11	8,06±0,89	6,38±0,31	6,40±0,59	8,03±0,39
Масса отделов кишечника, кг:					
тонкого	0,50±0,1	5,00±0,32	3,79±0,28	4,29±0,51	4,76±0,45
толстого	0,19±0,01	3,40±0,76	2,60±0,15	2,12±0,09	3,27±0,11
Соотношение массы тонкого и толстого отделов кишечника	2,68±0,42	1,63±0,35	1,47±0,14	2,01±0,24	1,46±0,17
Общая длина кишечника, м	15,0±0,8	44,5±1,5	43,6±0,3	49,1±1,4	48,5±2,1
Длина отделов кишечника, м:					
тонкого	12,8±0,7	36,7±1,2	33,7±1,7	39,2±0,4	39,7±2,0
толстого	2,2±0,2	7,8±0,4	9,9±1,6	9,9±1,0	8,8±0,2
Соотношение длины тонкого и толстого отделов кишечника	5,78±0,22	4,7±0,18	3,66±0,77	4,0±0,35	4,53±0,21
Коэффициент роста массы кишечника	—	11,68	9,25	9,27	11,64
В т. ч.:					
тонкого отдела	—	10,0	7,58	8,58	9,52
толстого отдела	—	17,89	13,68	11,1	17,21
Коэффициент роста длины кишечника	—	2,97	2,91	3,27	3,21
В т. ч.:					
тонкого отдела	—	2,87	2,63	3,06	3,1
толстого отдела	—	3,54	4,5	4,5	4,0

(соответственно 7,58—10,0 и 2,63—3,1). В связи с этим с возрастом соотношение массы тонкого и толстого отделов кишечника и их длины закономерно уменьшается соответственно с 2,68 до 1,46—2,01 и с 5,78 до 3,66—4,7.

Более детальный анализ свидетельствует о том, что у интенсивно выращенных телок 2-й и 3-й групп к моменту их оплодотворения в более раннем возрасте общая масса кишечника и его отделов в целом были равны аналогичным параметрам развития кишечника у более старших телок 4-й группы. Можно, однако, отметить у них большую, нежели у телок 4-й группы, абсолютную (на

5,6—7,1 %) массу толстого кишечника.

Кроме этого, у телок 2-й и 3-й групп была несколько меньше, чем у животных 4-й группы, общая длина кишечника главным образом за счет длины его тонкого отдела (на 4,6—5,5 м, или 9,4—11,2 %), который в постэмбриональный период растет медленнее, чем толстый отдел. Разность по данным показателям между телками 3-й и 4-й групп была достоверной при $P < 0,05$.

По общей массе кишечника коровы 5-й группы превосходили контрольных за счет лучшего развития его толстого отдела (на 54,2 %, $P < 0,001$), однако общая длина

кишечника и длина его отделов у животных обеих групп были одинаковыми (табл. 6).

Поскольку более 50 % «чистой» массы тела приходится на массу туши, большое значение имеет оценка ее состава у подопытных телок и коров (табл. 7).

Масса туши телок 3-й группы в возрасте оплодотворения была на 6,2 % меньше ($P > 0,05$), чем у контрольных, а масса внутреннего жира — на 9,3 % больше главным образом за счет массы сальника и почечного жира. По отношению массы туши и внутреннего жира к «чистой» массе тела различий между группами не установлено.

В туше телок 3-й группы было

больше жировой ткани и костей (соответственно на 1,6 и 1,5 %). По соотношению мышц и жира в туше животные 3-й группы уступали контрольным. У первых в длиннейшей мышце спины при одинаковом количестве воды и золы сохранилось несколько меньше белка, но больше жира при недостоверной разности. Как видно из данных табл. 7, при интенсивном выращивании у более молодых телок 3-й группы наметилась определенная тенденция к увеличению отложения жира в организме.

У телок 2-й группы по сравнению с контролем масса туши и внутреннего жира была соответственно на 17,0 и 24,5 % меньше, но отноше-

Таблица 7

Масса и состав туши подопытных животных

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Масса туши, кг	18,2±0,2	151,5±3,2	171,1±1,8	182,5±14,0	187,7±9,3
Масса внутреннего жира, кг:					
всего	0,49±0,03	10,5±0,6	15,2±2,1	13,9±0,8	7,0±0,8
в т. ч.:					
сальник	0,07±0,01	3,5±0,1	5,6±1,3	4,8±0,2	2,5±0,1
брыжейка	0,12±0,02	4,1±0,3	4,1±0,3	6,0±0,4	3,1±0,2
почечный жир	0,3±0,04	2,9±0,3	5,5±0,7	3,1±0,2	1,4±0,2
Отношение массы туши и внутреннего жира к «чистой» массе тела, %	61,7±2,8	65,7±1,9	62,2±1,2	62,5±1,5	64,3±0,3
Морфологический состав туши, %:					
мышечная ткань	55,5±1,4	66,6±0,5	63,6±1,5	66,6±1,1	64,7±0,6
жировая ткань	2,2±0,1	7,5±0,6	10,0±1,5	8,4±0,5	6,4±0,5
кости	35,8±1,3	21,7±0,9	22,1±0,8	20,6±0,8	23,2±0,6
сухожилия и связки	5,4±0,2	3,7±0,4	3,6±0,3	3,8±0,8	5,1±0,1
Потери при обвалке, %	1,1±0,2	0,5±0,2	0,7±0,2	0,6±0,2	0,6±0,05
Соотношение мышц и жира	26,0±1,6	9,1±0,8	6,6±1,0	7,9±0,3	10,3±1,0
Химический состав длиннейшей мышцы спины, %:					
вода	80,0±1,0	71,8±0,8	73,6±0,3	73,6±0,5	74,3±0,5
белок	15,3±1,1	21,2±1,4	20,6±0,8	21,6±0,7	20,9±0,4
жир	3,8±0,3	5,9±1,0	4,8±0,5	3,8±0,8	3,8±0,4
зола	0,8±0,05	1,1±0,02	1,0±0,03	1,0±0,03	1,0±0,02

ние массы туши и внутреннего жира к «чистой» массе тела на 3,2 % больше ($P > 0,05$). Морфологический состав туши у телок 2-й и 4-й групп оказался сходным, однако у первых в туше содержалось меньше жировой ткани (на 0,9 %), но больше костей (на 1,1 %), что характерно для более молодых животных. У телок 2-й группы содержание воды в длиннейшей мышце спины было на 1,8 % меньше, жира — на 2,1 % больше, а количество белка и золы такое же, как у животных в контроле.

У коров 5-й группы по сравнению с одновозрастными телками 4-й группы масса туши были несколько больше (на 2,7 %), а масса внутреннего жира в 2 раза меньше (разность достоверна при $P < 0,01$), отношение массы туши и внутреннего жира к «чистой» массе тела у них на 1,8 % больше. В туше коров содержалось недостоверно меньше мышечной (на 1,9 %) и жировой (на 2,0 %) тканей, но больше костей и сухожилий (соответственно на 2,6 и 1,3 %). Соотношение мышц и жира у коров 5-й группы было выше не только по сравнению с таковым у контрольных телок сходного возраста, но и более молодых животных 2-й и 3-й групп. Химический состав длиннейшей мышцы спины у коров 5-й и телок 4-й группы существенно не различался (табл. 7). Как видно из приведенных данных, отличительной особенностью организма коров непосредственно после их запуска было меньшее количество внутреннего жира, а также отложений подкожного и межмышечного жира, что, по-видимому, явилось следствием активного использования энергии жировых депо организма в период непродолжительной лактации при умеренном кормлении в этот период.

Для оценки костяка подопытных

животных изучали особенности развития и состав пястной и плюсневой костей, а также последнего ребра. Как известно, в постэмбриональный период кости метаподий (пясть и плюсна) характеризуются наименьшей скоростью роста, а ребра — наибольшей. В свою очередь, относительная масса указанных костей увеличивается в большее число раз, чем их линейные размеры [13, 15, 17].

Результаты наших исследований подтверждают эти закономерности. У более старших животных 2—5-й групп коэффициенты роста массы, длины пясти и плюсны по сравнению с соответствующими показателями при рождении составляли соответственно 3,6—4,9 и 1,41—1,48, а коэффициенты роста массы и длины последнего ребра — соответственно 13,2—20,6 и 2,3—2,7. По основным параметрам развития пясти и плюсны интенсивно выращенные телки 3-й и 2-й групп в возрасте предполагаемого оплодотворения недостоверно уступали контрольным (табл. 8): в большей степени — по массе кости (разница соответственно 5,4—6,4 и 16,1—18,7 %), в меньшей — по длине кости (0,9—2,0 и 2,8—4,4 %) и обхвату диафиза (1,0—3,1 и 7,3—7,9 %). У телок 3-й и 2-й групп были также меньше поперечное сечение диафиза изучаемых трубчатых костей (соответственно на 2,9—4,1 и 12,9—15,9 %) и площадь компакты (на 0,6—5,4 и 7,9—11,9 %).

Отмеченные различия в абсолютных размерах трубчатых костей у животных разных групп обусловили характерные изменения в величине индексов костей: телки 3-й группы несколько уступали контрольным по индексу массивности, а индексы формата I, формата II и компакты у них не различались; более молодые телки 2-й группы уступали

Таблица 8

Развитие пястных и плюсневых костей у подопытных животных

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Масса кости, г	$74,3 \pm 7,2$	266 ± 12	300 ± 20	317 ± 12	307 ± 9
	$83,1 \pm 9,4$	330 ± 14	380 ± 16	406 ± 23	375 ± 6
Наибольшая физиологическая длина кости, см	$14,8 \pm 0,1$	$21,1 \pm 0,9$	$21,5 \pm 0,1$	$21,7 \pm 0,1$	$21,5 \pm 0,4$
	$16,7 \pm 0,1$	$23,6 \pm 0,9$	$24,2 \pm 0,1$	$24,7 \pm 0,2$	$24,1 \pm 0,5$
Обхват диафиза, см	$6,2 \pm 0,2$	$8,9 \pm 0,1$	$9,3 \pm 0,3$	$9,6 \pm 0,3$	$9,7 \pm 0,2$
	$5,8 \pm 0,1$	$9,3 \pm 0,1$	$10,0 \pm 0,2$	$10,1 \pm 0,3$	$10,3 \pm 0,2$
Площадь, мм ² : поперечного сечения диафиза	318 ± 8	587 ± 13	646 ± 38	674 ± 42	673 ± 26
	288 ± 11	$644 \pm 5,7$	744 ± 27	766 ± 36	775 ± 34
компакты диафиза	205 ± 10	463 ± 18	476 ± 24	503 ± 22	543 ± 16
	219 ± 18	549 ± 6	619 ± 10	623 ± 25	656 ± 22
Индексы кости: массивности	$5,0 \pm 0,18$	$12,6 \pm 0,26$	$13,9 \pm 0,9$	$14,6 \pm 0,6$	$14,3 \pm 0,6$
	$5,0 \pm 0,15$	$14,0 \pm 0,13$	$15,7 \pm 0,7$	$16,4 \pm 0,8$	$15,6 \pm 0,3$
формата I	$2,4 \pm 0,08$	$2,4 \pm 0,13$	$2,3 \pm 0,06$	$2,3 \pm 0,07$	$2,2 \pm 0,06$
	$2,9 \pm 0,07$	$2,5 \pm 0,12$	$2,4 \pm 0,05$	$2,4 \pm 0,07$	$2,4 \pm 0,07$
формата II	$4,7 \pm 0,08$	$3,6 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,2$	$3,2 \pm 0,2$	$3,2 \pm 0,2$
	$5,6 \pm 0,03$	$3,7 \pm 0,2$	$3,7 \pm 0,2$	$3,2 \pm 0,1$	$3,1 \pm 0,2$
компакты	$0,65 \pm 0,04$	$0,79 \pm 0,01$	$0,74 \pm 0,01$	$0,75 \pm 0,01$	$0,81 \pm 0,02$
	$0,75 \pm 0,06$	$0,85 \pm 0,01$	$0,83 \pm 0,02$	$0,81 \pm 0,01$	$0,85 \pm 0,01$
Отношение компактного вещества к полости диа- физа	$1,9 \pm 0,3$	$3,8 \pm 0,3$	$2,8 \pm 0,1$	$3,0 \pm 0,2$	$4,3 \pm 0,4$
	$3,5 \pm 1,0$	$5,8 \pm 0,3$	$5,1 \pm 0,6$	$4,4 \pm 0,3$	$5,7 \pm 0,5$
Плотность компакты в се- редине диафиза, г/см ³	$1,50 \pm 0,04$	$1,92 \pm 0,02$	$1,9 \pm 0,05$	$1,98 \pm 0,06$	$1,93 \pm 0,08$
	$1,51 \pm 0,03$	$1,89 \pm 0,1$	$2,03 \pm 0,04$	$1,78 \pm 0,19$	$1,88 \pm 0,08$
Содержание в сухом ве- ществе компакты диафи- за, %:					
	зола	$55,4 \pm 0,4$	$60,4 \pm 0,3$	$59,4 \pm 0,1$	$61,2 \pm 0,7$
кальция	$57,3 \pm 0,2$	$60,0 \pm 0,1$	$60,8 \pm 0,3$	$62,0 \pm 0,7$	$63,2 \pm 0,4$
	$24,7 \pm 1,0$	$25,8 \pm 0,9$	$26,3 \pm 1,6$	$26,9 \pm 0,8$	$26,9 \pm 1,2$
фосфора	$23,9 \pm 0,3$	$24,5 \pm 0,3$	$26,7 \pm 1,1$	$25,8 \pm 0,2$	$24,4 \pm 0,6$
	$12,7 \pm 1,1$	$11,6 \pm 0,2$	$11,9 \pm 0,3$	$12,0 \pm 0,1$	$11,6 \pm 0,1$
Предел прочности сжатия компакт диафиза, кг/мм ²	$12,6 \pm 0,5$	$11,4 \pm 0,3$	$11,6 \pm 0,1$	$11,8 \pm 0,1$	$11,8 \pm 0,3$
	$8,9 \pm 1,3$	$16,9 \pm 4,8$	$18,6 \pm 1,3$	$18,3 \pm 0,6$	$23,3 \pm 1,2$
	$11,1 \pm 1,4$	$16,3 \pm 1,2$	$18,6 \pm 2,7$	$17,6 \pm 0,2$	$16,6 \pm 0,4$

Примечание. В числителе приведены данные, характеризующие пястную кость, в знаменателе — плюсневую кость.

Развитие последнего ребра у подопытных животных

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Масса ребра, г	3,9±0,5	50,9±3,9	75,1±12,0	72,3±6,9	79,3±7,1
Длина ребра по кривизне, см	15,0±1,2	34,3±2,0	40,2±2,3	37,7±1,9	40,0±1,6
Прямое расстояние между концами ребра, см	11,9±0,5	28,7±1,8	32,5±0,9	31,7±1,2	33,7±0,9
Коэффициент кривизны	1,26±0,05	1,2±0,01	1,23±0,04	1,14±0,06	1,19±0,05
Плотность целого ребра, г/см ³	0,98±0,04	0,63±0,02	0,69±0,02	0,65±0,03	0,69±0,02
Содержание в сухом веществе средней части ребра, %:					
зола	51,5±0,5	51,7±1,7	47,4±2,3	46,0±2,5	50,3±2,1
кальция	22,8±0,5	17,6±1,8	17,3±1,9	19,4±0,7	19,6±0,7
фосфора	12,3±0,4	10,5±1,5	11,6±2,2	11,8±1,3	12,5±1,1

контрольным по величине индекса массивности, имели одинаковые значения индекса формата I и превосходили их по индексу формата II и компакты.

С возрастом животных несколько повышаются плотность диафизов и их минерализация.

Коровы 5-й группы уступали контрольным по массе (3,1—7,6 %) и длине трубчатых костей (0,9—2,4 %), по обхвату и площади поперечного сечения диафиза они мало различались, а по площади компакты диафизов превосходили контрольных (на 5,3—7,7 %). У коров 5-й группы было в 1,3—1,4 раза больше отношение площадей компактного вещества к костно-мозговой полости, что свидетельствует о лучшем развитии стенок диафизов трубчатых костей. Кроме того, у коров этой группы отмечена тенденция к увеличению плотности компакты в середине диафиза, а также ее минерализации (табл. 8). Как показал визуальный осмотр костей, у коров 5-й группы в отличие от контрольных одно-

возрастных телок и более молодых телок 2-й и 3-й групп в значительно большей степени выражена оссификация метаэпифизарных хрящевых зон пясти и плюсны, что является дополнительным важным свидетельством ускорения процесса развития костной ткани у животных под воздействием беременности.

По относительной прочности трубчатых костей на сжатие телки 3-й и 4-й групп практически не различались, животные 2-й группы по этому показателю несколько уступали контрольным, а 5-й группы — несколько превосходили (табл. 8).

Оценка подопытных животных по развитию последнего ребра (табл. 9) в отличие от развития трубчатых костей дает качественно иные результаты. Масса и длина ребра у телок 3-й группы в возрасте предполагаемого оплодотворения по сравнению с более старшими контрольными телками была на 2,5—6,6 % выше, первым свойственны также большие его плотность и

содержание в нем золы. У 10—11-месячных телок 2-й группы масса и длина последнего ребра были на 9,0—29,6 % меньше, чем у контрольных, однако коровы 5-й группы после отела превосходили по этим показателям и степени минерализации последнего ребра (содержанию золы, кальция и фосфора в сухом веществе) контрольных животных соответственно на 6,1—9,7 и 0,2—4,3 %).

Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что беременность в раннем возрасте при оптимальном кормлении и содержании животных оказала стимулирующее влияние на развитие их костной системы.

Заключение

В процессе выращивания животных масса тела закономерно возрастает за счет суммарного увеличения массы отдельных систем, органов и тканей. Строение (состав) организма с возрастом изменяется в связи с наследственно обусловленной неравномерностью роста тех или иных систем, органов и тканей в различные периоды онтогенеза.

Хотя развитие животных изначально детерминировано генотипом, оно может изменяться в широких пределах под влиянием ненаследственных факторов и в результате их взаимодействия с генотипом. В зависимости от периода онтогенеза, продолжительности и силы воздействия ненаследственных факторов в организме животных в пределах наследственной нормы реакции происходят не только количественные, но и значительные качественные изменения. В условиях непрерывности онтогенеза организма как единого целого эти изменения оказывают, в свою очередь, корректирующее влияние на последующее развитие и, следо-

вательно, на формирование продуктивности животных.

Формирование молочной продуктивности коров во многом зависит от таких внешних и внутренних ненаследственных факторов, как уровень кормления животных, возраст полового созревания телок и сроки наступления первой беременности, которые тесно функционально взаимосвязаны. При повышенном уровне кормления ускоряется развитие всего организма, уменьшается возраст полового созревания телок и появляется возможность для их оплодотворения в более ранние сроки, чем это принято в настоящее время. Однако степень развития телок к моменту первого оплодотворения варьирует в широких пределах и в конечном итоге зависит от их возраста. Это обстоятельство с учетом конечных целей выращивания молочных коров должно приниматься во внимание при выборе конкретного режима использования телок для воспроизводства и получения продукции после 1-го отела.

В нашем эксперименте интенсивное выращивание телок черно-пестрой породы (среднесуточный прирост живой массы 750 г) позволило обеспечить к моменту их 1-го оплодотворения в возрасте 13—14 мес удовлетворительное развитие организма. В этом возрасте при живой массе 340—350 кг они имели хорошо развитые костяк, желудочно-кишечный тракт, половую систему и молочную железу. Они значительно отставали от 18—19-месячных контрольных телок лишь по развитию отдельных органов, характеризующихся в постэмбриональный период менее интенсивным или более длительным ростом.

Если учитывать онтогенетическую молодость телок в этом возрасте, можно с большой степенью ве-

роятности предполагать дальнейшее развитие данных органов в последующий период выращивания нетелей и достижение ими оптимального развития к началу 1-й лактации.

При интенсивном выращивании (среднесуточный прирост массы тела 810 г) телки черно-пестрой породы, которые имели массу 280—290 кг, в возрасте 10—11 мес по абсолютному развитию большинства изученных систем, органов и тканей в большей или меньшей степени отставали от контрольных телок в возрасте 18—19 мес. Наиболее значительно они уступали по развитию матки и молочной железы. Однако телки в этом возрасте при таком развитии являются половозрелыми и успешно оплодотворяются.

При оптимальных условиях кормления, которые обеспечивали получение среднесуточного прироста массы нетелей на уровне 600—650 г, наступившая в возрасте 10—11 мес беременность оказывала мощное стимулирующее воздействие на развитие организма в целом. После 1-го дополнительного отела в возрасте 19,1 мес и укороченной 20—25-дневной лактации молодые коровы по абсолютному и относительному развитию большинства систем, органов и тканей, особенно по развитию костяка, половой системы и молочной железы, превосходили одновозрастных контрольных телок.

Спустя 30—50 дней по завершении 1-го отела у молодых коров после запуска инволюция матки была в основном завершена, нормально функционировали яичники, наблюдались регулярные половые циклы. В совокупности это свидетельствует о готовности организма коров к следующему оплодотворению и реальной возможности получения 2-го отела около 30 мес.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арзумян Е. А., Слесарева Е. Н. К вопросу методики определения величины и крепости скелета сельскохозяйственных животных.— Докл. ТСХА, 1963, вып. 90, с. 63—68.— 2. Бегучев А. П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота.— М.: Колос, 1969.— 3. Богданов Г. А., Зверев А. И., Ивашков П. И. Интенсивное выращивание ремонтных телок с использованием ЗЦМ — Животноводство, 1979, № 3, с. 54—56.— 4. Вишневецкая М. Д. Закономерности роста желудочно-кишечного тракта в онтогенезе крупного рогатого скота.— Животноводство, 1960, № 7, с. 33—37.— 5. Ипполитова В. И. К методике исследования костей и костной ткани.— Докл. ТСХА, 1964, вып. 1, с. 297—303.— 6. Малигонов А. А., Расходов Г. Ф. О росте главных тканей и органов во вторую половину эмбрионального и в постэмбриональный периоды.— Избр. тр. М.: Колос, 1968, с. 20—64.— 7. Плохинский Н. А. Биометрия.— М.: Изд-во МГУ, 1970.— 8. Рой Дж. X. Выращивание телят.— М.: Колос, 1982.— 9. Солсбери Г. У., Ван-Демарк Н. Л. Теория и практика искусственного осеменения коров в США.— М.: Колос, 1966.— 10. Сысоев А. А. Физиология размножения сельскохозяйственных животных.— М.: Колос, 1978.— 11. Фолли С. Физиология и биохимия лактации.— М.: ИЛ, 1960.— 12. Хэммонд Дж. Плодовитость сельскохозяйственных животных.— Сельск. хоз-во за рубежом. Сер. Животноводство, 1965, № 4, с. 34—36.— 13. Чирвинский Н. П. Развитие костяка у овец и крупного рогатого скота во вторую половину эмбриональной жизни и в постэмбриональный период.— Избр. соч., т. 1.— М.: Госизд. с.-х. литературы, 1949, с. 35—124.— 14. Шипилов В. С. Физиологические основы профилактики бесплодия коров.— М.: Колос, 1977.— 15. Эктов В. А. Постэмбриональный линейный рост скелета крупного рогатого скота при различных условиях питания.— Журн. общей биологии, 1951, т. XII, № 2, с. 122—134.— 16. Эктов В. А. Влияние уровня питания на постэмбриональный рост некоторых систем и внутренних

органов крупного рогатого скота.— Журн. общей биологии, 1951, т. XII, № 6, с. 469—478.— 17. Эктов В. А. Влияние уровня питания на изменение крепости костей у молодняка крупного рогатого скота.— Журн. общей биологии, 1954, т. XV, № 3, с. 188—191.— 18. Эсне Д. Секрция молока.— М.: ИЛ, 1950.— 19. Amir S., Kali J., Volcani R. et al.— Amino acid production, 1967, vol. 9, N 2, p. 268—269.— 20. Amir S., Kali J.,

Volcani R.— In: Growth and Development of Mammals. Butterworths, London, 1968, p. 234—256.— 21. Roy J. H. B., Gillies C. H., Shotton S. M.— In: First seminar on «Nutrition and Management» in the EEC programme of coordination of research on beef production. Copenhagen, Denmark, 1975, p. 128—142.

Статья поступила 18 марта 1991 г.

SUMMARY

The data about development of certain systems, organs and tissues in heifers at 1-st reproduction at the age of 10, 14 and 19 months, as well as in cows after 1-st calving (18—20 months) with intensive raising are presented. It has been established that intensive raising stimulates development of animals' body, objective prerequisites for fertilizing heifers at an early age and for achieving their optimum productivity being formed.