

УДК 636.22/28.088.5:612.8-06

## ОСОБЕННОСТИ РОСТА ТЕЛОК С РАЗНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ К ВОЗДЕЙСТВИЮ СТРЕСС-ФАКТОРОВ

В. А. ЭКТОВ, М. М. КОТ, Б. А. БАТЫРБАЕВ

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

В последние годы большое внимание уделяется изучению воздействия на организм различных стресс-факторов. Впервые концепцию о стрессе как общем адаптационном синдроме высказал Г. Селье в 1936 г. [25]. Им же была дана клиническая картина, возникающая в ответ на действие различных по своей природе сильных раздражителей.

Несмотря на возражения против выдвинутых Г. Селье положений [24], остается бесспорным, что всякое выходящее за пределы физиологического стимула воздействие сопровождается изменением секреторной деятельности коры надпочечников, выделяющих в кровь кортикостероидные гормоны [21].

Адаптационная теория, известная вначале главным образом в медицине, все шире распространяется в зоотехнии и ветеринарии. Выполнено значительное количество исследований, в которых влияние различных факторов (условий кормления, содержания, климата, ветеринарного вмешательства и др.) на продуктивность и физиологическое состояние животных объясняется с позиции этой теории [1, 10, 17, 19, 28, 29].

Получены данные об ослаблении неблагоприятного воздействия стрессовых факторов при транспортировке животных, отъеме, откорме и их подготовке к убою в результате использования транквилизаторов и седативных средств, снимающих отрицательное влияние повышенной секреции кортикостероидов [2—8, 15, 16, 22].

Устойчивость сельскохозяйственных животных к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды зависит от многих факторов, таких, как возраст, пол, упитанность, состояние здоровья, конституциональные особенности и др. [9, 20].

Очень важным является выяснение связи продуктивности животных с их чувствительностью к стресс-факторам. К сожалению, данные о росте и развитии молодняка крупного рогатого скота с различной чувствительностью к стрессам крайне ограничены.

Цель настоящей работы заключалась в изучении особенностей роста и развития телок, по-разному реагирующих на воздействие одного и того же стресс-фактора.

### Материал и методика исследований

Для опыта, который проводили в учхозе ТСХА «Дружба» Ярославской области в 1978—1980 гг., отобрали 40 телок ярославской породы. Условия кормления и содержания животных с момента рождения были идентичными. До 3-недельного возраста новорожденные телята находились в индивидуальных клетках, затем до 6 мес — в групповых клетках (по 3—5 гол.) и с 6 до 18 мес — на привязи. Летом в периоды между кормлениями телят содержали на

открытых просторных выгульных дворах. Кормили их по нормам ВИЖа. Поедаемость кормов учитывали методом контрольных дней один раз в декаду. Общая питательная ценность съеденных кормов за весь период выращивания составила 2174—2176 кг корм. ед. и 250—252 кг переваримого протеина в среднем на одну телку.

Стресс-фактор — перегон телок на расстоянии до 200 м в незнакомое помещение и 2-часовое содержание их в нем. Функцио-

нальной нагрузке животных подвергали один раз в 3 мес начиная с 6-месячного возраста. Во время действия стресс-фактора у телок утром до кормления брали кровь из яремной вены для гематологических исследований.

Активность коры надпочечников для изучения последствий стресса оценивали по отношению концентрации в плазме крови телок 11-оксикортикостероидов (11-ОКС) после функциональной нагрузки к исходному их уровню. Содержание 11-ОКС в плазме крови определяли по методу П. Де Мура и др. [23] в модификации Ю. А. Панкова и И. Я. Усватовой [11].

В качестве косвенного показателя повышенной гормональной активности коры надпочечников использовали результаты опре-

деления количества эозинофилов в крови [12].

Как показали предварительные опыты, содержание 11-ОКС в крови было максимальным через 1,5—2 ч после действия стресс-фактора, поэтому в дальнейшем кровь для исследования брали в эти же часы.

Нами были сформированы три опытные группы (табл. 1): I — стресс-устойчивые телки, у которых отношение уровня 11-ОКС в крови через 1,5—2 ч после перегона к исходному не превышало 100,0 %, т. е. фактически значение данного показателя не изменялось; II — стресс-чувствительные телки; указанное отношение превышало 110,0 %; III — телки с умеренной стресс-устойчивостью; рассматриваемое отношение находилось в пределах 100,1—110,0 %.

### Результаты исследования и их обсуждение

При рождении телки разных групп существенно не различались по живой массе (табл. 2).

По мере дальнейшего роста и развития телки I группы в силу повышенной устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов развивались лучше и имели более высокую живую массу. Разница между телками I—II, I—III и II—III групп в живой массе в возрасте 6 мес составила соответственно 19,6 кг ( $P < 0,001$ ); 14,7 ( $P < 0,01$ ) и 4,9 ( $P > 0,05$ ) кг, в последующем разница в живой массе постоянно увеличивалась и достигла максимума в возрасте 18 мес — соответственно 38,5; 23,8 и 14,7 кг ( $P < 0,001$ ).

По среднесуточным приростам живой массы животные I группы превосходили телок остальных групп во все возрастные периоды и за весь период выращивания (табл. 3).

Разница по этому показателю от рождения до 6 мес между I—II, I—III группами, с 9 до 12 мес между I—II, от рождения от 12 мес между I—II и от рождения до 18 мес между I—II группами была статистически достоверной ( $P < 0,01—0,05$ ).

Таблица 1

Содержание 11-ОКС и количество эозинофилов в крови телок 6-месячного возраста до и после перегона их в незнакомое помещение

| Группа | n  | 11-ОКС, мкг% |             | 11-ОКС после перегона, % к исходному | Эозинофилы, шт/мм <sup>3</sup> |             | Эозинофилы после перегона, % к исходному |
|--------|----|--------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|--|
|        |    | до перегона  | через 1,5 ч |                                      | до перегона                    | через 1,5 ч |  |
| I      | 14 | 5,36±0,126   | 4,97±0,155  | 92,72                                | 442,5±21,89                    | 274,1±19,44 | 61,94                                    |
| II     | 13 | 4,83±0,145   | 5,60±0,173  | 115,94                               | 387,9±17,95                    | 101,3±14,32 | 26,11                                    |
| III    | 13 | 5,01±0,136   | 5,28±0,133  | 105,39                               | 448,8±20,22                    | 214,5±32,12 | 47,79                                    |

Таблица 2

Живая масса телок ( $M \pm m$ , кг)

| Возраст, мес | Группа     |            |            |
|--------------|------------|------------|------------|
|              | I          | II         | III        |
| При рождении | 24,9±0,29  | 24,3±0,71  | 24,1±0,44  |
| 6            | 156,4±3,60 | 136,8±2,18 | 141,7±2,61 |
| 9            | 221,3±3,01 | 193,2±2,88 | 204,1±2,26 |
| 12           | 269,6±4,43 | 234,3±2,91 | 249,0±1,61 |
| 15           | 311,1±4,04 | 273,8±2,08 | 289,2±1,55 |
| 18           | 342,9±3,91 | 304,4±2,15 | 319,1±1,97 |

С возрастом, как и следовало ожидать, у телок всех групп снижалась относительная скорость роста (табл. 4).

У стресс-устойчивых телок этот показатель за 6, 12 мес и за период опыта был выше, чем в группе стресс-чувствительных телок, причем различия статистически достоверны ( $P < 0,05-0,01$ ). Животные III группы по относительной скорости роста за эти же периоды занимали промежуточное положение, и различия между ними и другими группами оказались статистически недостоверными.

Таким образом, стресс-устойчивые телки значительно превосходят стресс-чувствительных по абсолютной живой массе, среднесуточному приросту и по относительной скорости роста за период опыта.

В основе указанных различий подопытных телок лежат различия в регуляции обмена веществ. Воздействие на организм различных

Таблица 3

Среднесуточные приросты живой массы телок ( $M \pm m$ , г)

| Возраст, мес | Группа   |          |          |
|--------------|----------|----------|----------|
|              | I        | II       | III      |
| За 6         | 721±19,7 | 616±12,7 | 644±15,0 |
| 6—9          | 705±42,8 | 613±31,2 | 678±26,8 |
| 9—12         | 528±30,6 | 449±16,2 | 491±21,7 |
| За 12        | 651±22,8 | 560±17,5 | 604±18,0 |
| 12—15        | 456±19,1 | 435±13,8 | 442±11,6 |
| 15—18        | 348±17,4 | 334±18,0 | 326±12,2 |
| За 18        | 552±21,1 | 489±16,1 | 516±18,1 |

Таблица 4

Относительный прирост живой массы телок ( $M \pm m$ )

| Возраст, мес | Группа     |            |            |
|--------------|------------|------------|------------|
|              | I          | II         | III        |
| За 6         | 144,9±1,14 | 139,6±1,67 | 141,7±1,32 |
| 6—9          | 34,5±2,20  | 34,2±1,68  | 36,2±1,57  |
| 9—12         | 19,3±0,95  | 19,2±0,73  | 19,9±0,95  |
| За 12        | 166,2±0,50 | 162,4±0,89 | 164,7±0,69 |
| 12—15        | 14,4±0,68  | 15,6±0,62  | 15,0±0,40  |
| 15—18        | 9,8±0,52   | 10,6±0,55  | 9,8±0,35   |
| За 18        | 172,9±0,23 | 170,4±0,81 | 171,9±0,50 |

стрессов стимулирует секрецию в передней доле гипофиза адренокортикотропного гормона (АКТГ), под влиянием которого усиливается функциональная деятельность коры надпочечников и происходит выброс кортикостероидных гормонов в кровеносное русло.

Кортикостероидные гормоны (гидрокортизон и кортикостерон) оказывают регулирующее влияние на обмен органических веществ. Наиболее сильно действуют на обмен веществ глюкокортикоиды. Эти гормоны усиливают распад тканевых белков. Гидрокортизон и кортикостерон влияют также на жировой обмен, мобилизуют переход жира из подкожной клетчатки и повышают его содержание в печени и крови.

Функциональное состояние желез внутренней секреции, в том числе гипофиза и надпочечников, зависит от особенностей нервной деятельности и является важнейшей конституциональной особенностью животного организма. У животных с разной чувствительностью к стресс-факторам процессы регуляции обмена проходят на разном количественном уровне и в конечном счете сказываются на росте и развитии животных.

Отставание в росте более чувствительного к воздействию стресс-факторов молодняка крупного рогатого скота и свиней на откорме наблюдали также Ю. Н. Шамберев и др. [18] и Д. А. Устинов [14]. Кроме того, наблюдающееся при стрессе сужение сосудов вызывает недостаточное кровоснабжение тканей и неадекватное их питание, повышает чувствительность тканей к гормонам и таким образом сказывается на процессах их роста [26].

По основным промерам телки I группы во все возрастные периоды превосходили животных других групп. Однако статистически достоверными в течение всего опыта оказались различия между телками I и II групп ( $P < 0,05-0,001$ ) по всем промерам, кроме глубины груди в возрасте 6 мес и ширины груди и ширины в маклоках в 9 мес. В 6-ме-

сячном возрасте достоверные различия между телками I и III групп были по косой длине зада ( $P < 0,05$ ) и обхвату пясти ( $P < 0,05$ ). Существенных различий между телками II и III групп не обнаружено.

С 9-месячного возраста достоверно различались между собой телки I и III групп по высоте в холке ( $P < 0,001-0,05$ ), высоте в крестце ( $P < 0,05-0,01$ ) и косой длине зада ( $P < 0,01-0,05$ ).

Стресс-устойчивые телки во все периоды развития превосходили стресс-чувствительных по тазо-грудному индексу (на 0,9—2,7 %) и индексу растянутости (на 0,2—3,2 %), что свидетельствует о более интенсивном росте осевого скелета первых и об уклонении их в сторону широкотелости. По другим индексам телосложения различия были несущественные.

Отмеченные особенности роста и развития телок с различной стресс-устойчивостью сказались также и на затратах корма на 1 кг прироста (табл. 5).

От рождения до 18-месячного возраста на 1 кг прироста телки I группы расходовали на 11,9 и 7,3 % корм. ед. меньше, чем соответственно животные II и III групп. Во все периоды роста стресс-устойчивые телки лучше оплачивали корм приростами живой массы, чем стресс-чувствительные.

Таблица 5

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

| Возраст, мес | Группа |       |       |
|--------------|--------|-------|-------|
|              | I      | II    | III   |
| До 6         | 3,94   | 4,59  | 4,39  |
| 6—12         | 6,70   | 7,78  | 7,07  |
| 12—18        | 12,24  | 12,84 | 12,85 |
| За 18        | 6,84   | 7,76  | 7,38  |

### Выводы

1. Чувствительность телок к воздействию стресс-фактора (перемещения их в незнакомое помещение), о которой судили по отношению содержания 11-ОКС в крови через 1,5—2 ч после перегона к исходному уровню, различная.

2. При одинаковом уровне кормления и содержания стресс-устойчивые телки превосходили стресс-чувствительных и умеренно стресс-устойчивых по абсолютной живой массе, среднесуточному приросту и относительной скорости роста в течение всего периода выращивания, в 18-месячном возрасте их живая масса была выше соответственно на 12,6 и 7,4 %.

3. Основные промеры, кроме глубины груди в 6-месячном возрасте и ширины груди и ширины в маклоках в 9 мес, у стресс-устойчивых телок были выше, чем у стресс-чувствительных ( $P < 0,05-0,001$ ).

4. За период опыта в целом и по периодам роста стресс-устойчивые телки лучше оплачивали корм приростами. На 1 кг живой массы они затрачивали на 11,9 и 7,3 % корм. ед. меньше, чем соответственно стресс-чувствительные и умеренно стресс-устойчивые телки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев И. Влияние транспортного стресса на живой вес и молочную продуктивность ремонтных телок. — Сельские зори, 1977, № 5, с. 41—42. 2. Беломытцева Н. М. Изменение качества мяса при введении аминазина убойному скоту. — Тр. ВНИИ мясного скотоводства, 1977, т. 22, ч. 2, с. 71—73. — 3. Жуков Н., Курцев Н. Транквилизаторы сокращают потери массы скота при транспортировке. — Молочное и мясное скотоводство, 1981, № 2, с. 14—15. — 4. Кашин А. С. Антистрессовое действие аминазина. — Ве-

теринария, 1973, № 7, с. 88—90. — 5. Кашин А. С. Опыт профилактики транспортного стресса у телят. — Сб. науч. тр. МВА, 1974, т. 74, с. 215—224. — 6. Кашин А. С. Профилактика и терапия транспортного стресса у телят. — Ветеринария, 1981, № 4, с. 61—63. — 7. Кобелев А. В., Молгачева Л. И., Антонов В. П. Профилактика стрессовых состояний у поросят-сосунков методом постепенного отъема и применением тривитамина. — В кн.: Профилактика и ликвидация болезней домашних животных и птиц. Ульяновск,

- 1980, с. 79—85. — 8. Кувичкин М. Н. Сравнительная оценка седативного действия различных транквилизаторов при отъеме поросят. — Докл. ВАСХНИЛ, 1979, № 1, с. 38—40. — 9. Ланкин В. С. Стрессовые реакции овец на условия содержания. — Животноводство, 1981, № 5, с. 30—33. — 10. Пабат В. Метеострессы и молочная продуктивность. — Молочное и мясное скотоводство, 1977, № 8, с. 13—15. — 11. Панков Ю. А., Усватова И. Я. Флуорометрический метод определения 11-оксикортикостерондов в плазме периферической крови. — В сб.: Методы клинич. биохим. гормонов и медиаторов. М., 1966, с. 29—32. — 12. Пираллишвили И. С. К методике подсчета эозинофилов в периферической крови. — Лабораторное дело, 1962, № 3, с. 20—22. — 13. Сопьев Б. Фармакопрофилактика неблагоприятного влияния автотранспортировки на телят. — Сб. науч. тр. МВА, 1977 (1978), т. 94, с. 136—137. — 14. Устинов Д. А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве. М.: Россельхозиздат, 1976. — 15. Фомичев Ю. П., Сергеева Л. А. Отбор, подготовка и транспортировка телят, выращиваемых на мясо. — Бюл. науч. работ ВНИИ животноводства, 1973, вып. 36, с. 63—68. — 16. Фомичев Ю. П., Иванова Э. А. Стресс-факторы и их профилактика при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота в условиях комплексов и площадок. М.: Россельхозиздат, 1979. — 17. Фомичев Ю. П., Левантин Д. Л. Предубойные стрессы и качество говядины. М.: Россельхозиздат, 1981, с. 166. — 18. Шамберев Ю. Н., Нетеса Ю. И., Головин Б. В. Влияние эстрогенов разной биологической активности на живой вес и обмен веществ откармливаемых животных. — Докл. ТСХА, 1969, вып. 151, с. 33—39. — 19. Шульга В. Н. Влияние стресс-факторов на организм кур. — Ветеринария, 1978, № 2, с. 86—87. — 20. Эскин И. А. Возрастные особенности гипофиза и коры надпочечников на состояние напряжения (стресс). — В кн.: Регуляция вегетативных и анимальных функций в онтогенезе. М. — Л.: Наука, 1966, с. 71—80. — 21. Юдаев Н. А. Химические методы определения стероидных гормонов в биологических жидкостях. М.: Медицина, 1961. — 22. Heever L. M., Sutton G. D., Grosskopf J. F. W., Fournie F. D. — J. S. Afr. Vet. Med. Assn. Pretoria, 1967, vol. 38, N 2, p. 145. — 23. De Moor P., Steeno O., Rasquin M., Hedrikkx A. — Acta endocrinol., 1960, vol. 33, p. 297. — 24. Rosenberg C. A., Woodbary D. M., Sayers G. J. — J. Clin. Endocrin. a. Metabol., 1952, vol. 12, p. 666. — 25. Selye H. — Nature, 1936, vol. 138, 3479, p. 32. — 26. Selye H. — The stress of life. N. Y., Mc Grow-Hill, 1956. — 27. Thwaites C. J. — Int. J. Biometeor., 1967, vol. 11, N 3, p. 297. — 28. Weldy J. R., McDowell R. E., Van Soest P. J., Bond J. — J. Anim. Sci., 1964, vol. 23, N 1, p. 144. — 29. Young B. A. — J. Anim. Sci., 1981, vol. 52, N 1, p. 154.

*Статья поступила 27 ноября 1981 г.*

#### SUMMARY

Dependence of heifers' reaction to the effect of Stress-factors (in this case turning out into unknown surroundings) on heifers' growth from the birth to 18 month of age was studied on the experimental farm "Drujby" of the Timirjazev Academy. The animal reaction was determined at 6 month age by the amount of 11-OKS (oxyketosteroid) in blood before and after stress-factor. Stress-resistant heifers were superior in live weight, in 24 hours gains and in relative gains in all periods of experiment in comparison with stress-sensitive heifers. Stress-resistant heifers in 18-month of age had live weight 12.6 % higher and feed payment was 11.9 % higher among this group.