

**УДК 619:615.357:636.22/.28**

## **ДИНАМИКА ТИРОКСИНА В КРОВИ ТЕЛОЧЕК РАЗНЫХ ПОРОД ПОСЛЕ НАГРУЗКИ НА ЩИТОВИДНУЮ ЖЕЛЕЗУ ТИРЕОТРОПНЫМ ГОРМОНОМ**

*Еременко В. И.<sup>1</sup>, Ротмистровская Е. Г.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И. И. Иванова, Курск, Россия*

<sup>2</sup>*Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия*

*E-mail: vic.eriomenko@yandex.ru*

Более глубокое изучение функциональных резервов эндокринных желез в ранние периоды онтогенеза позволит выявить животных с высоким и низким потенциалом синтеза гормонов. Особенно важными эти результаты являются для разработки тестов раннего прогнозирования будущей продуктивности крупного рогатого скота разного направления их продуктивности, т. е. молочной или мясной. В связи с этим была поставлена задача изучить функциональные резервы щитовидной железы после нагрузки тиреотропным гормоном у крупного рогатого скота трех пород разного направления продуктивности. Объектом исследования были телочки голштинизированной черно-пестрой породы (молочное направление), симментальской (комбинированное направление), абердин-ангусской (мясное направление) и помеси симментальской и абердин-ангусской пород.

Все подопытные группы телочек были аналогами по возрасту. Условия выращивания телочек были одинаковыми и соответствовали их нормам кормления и условиям содержания.

С целью определения функциональных резервов щитовидной железы телочкам на 3,6 и 12 месяцах внутримышечно вводили тиреотропный гормон (ТТГ) на физрастворе в дозе 0,5 ед./кг живой массы тела. Кровь отбирали из хвостовой вены перед введением ТТГ и через 0,5, 1 и 2 часа. Для количественного определения концентрации тироксина в сыворотке крови использовался метод иммуноферментного анализа. Коэффициент активности тироксина ( $K_{атг}$ ) рассчитывали по формуле:

$$K_{атг} = \frac{T_1 - T_0}{T_0}$$

$T_0$  – базальный уровень тироксина до введения ТТГ;

$T_1$  – уровень тироксина через 2 часа после введения ТТГ.

Как показали исследования, у голштинизированной черно-пестрой породы  $K_{атг}$  по  $T_4$  в 3, 6 и 12 месяцев составил 0,34; 0,51 и 0,56 соответственно. У симментальской породы этот коэффициент составил 0,37; 0,59 и 0,60 соответственно. У абердин-ангусской породы – 0,22; 0,40 и 0,38. У помесей он составил 0,24; 0,45 и 0,42 соответственно. Таким образом, установлено, что более высокими функциональными резервами щитовидной железы обладают животные голштинизированной черно-пестрой и симментальской пород, у животных абердин-ангусской породы и у помесей этот показатель был ниже.

**Ключевые слова:** породы, телочки, тиреотропный гормон, тироксин, коэффициенты активности тиреоидных гормонов ( $K_{атг}$ ) по тироксину.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Изучением биохимической изменчивости внутри одного вида у животных в нашей стране и за рубежом начали заниматься относительно недавно [1–6]. Особенно мало изученной является эндокринная система крупного рогатого скота,

которой принадлежит ключевая роль в регуляции обмена веществ и продуктивности животных. Как известно, по уровню гормонов в крови не всегда объективно можно судить о функциональном состоянии эндокринной железы, поэтому в классической эндокринологии используют методы функциональных нагрузок, позволяющие выявить максимально потенциальные возможности железы [6; 7]. Особенно эти резервы эндокринные железы реализуют в напряженные периоды онтогенеза, такие как беременность, лактация, стрессы и т. д. [1].

В связи с этим более глубокое изучение функциональных резервов эндокринных желез в ранние периоды онтогенеза позволит выявить животных с высоким и низким потенциалом синтеза гормонов. Особенно важными эти результаты являются для разработки тестов раннего прогнозирования будущей продуктивности скота разного направления, т.е. молочной или мясной. В связи с этим была поставлена задача изучить функциональные резервы щитовидной железы после нагрузки тиреотропным гормоном у крупного рогатого скота трех пород разного направления продуктивности: голштинизированной черно-пестрой (молочное направление), симментальской (комбинированное направление), абердин-ангусской (мясное направление) и помесей симментальской и абердин-ангусской.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Научно-хозяйственные опыты проводили на молочных комплексах Курской области. Объектом исследований были телочки голштинизированной черно-пестрой породы, симментальской, абердин-ангусской и помесные телочки симментальской и абердин-ангусской.

Все подопытные группы телочек были аналогами по возрасту: от 3-х до 12-месячного возраста. Условия выращивания телочек были одинаковыми и соответствовали их нормам кормления и условиям содержания. С целью определения функциональных резервов щитовидной железы телочкам на 3,6 и 12 месяцах внутримышечно вводили тиреотропный гормон (ТТГ) на физрастворе в дозе 0,5 ед./кг живой массы тела. Кровь отбирали из хвостовой вены перед введением ТТГ и через 0,5, 1 и 2 часа. Для количественного определения концентрации тироксина в сыворотке крови использовался метод иммуноферментного анализа.

Коэффициент активности тиреоидных гормонов ( $K_{\text{атг}}$ ) рассчитывали по формуле:

$$K_{\text{атг}} = \frac{T_1 - T_0}{T_0} \quad [6]$$

$T_0$  - базальный уровень тироксина до введения ТТГ;

$T_1$  - уровень тироксина через 2 часа после введения ТТГ.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Данные по тироксину, после проведения функциональной нагрузки ТТГ на щитовидную железу у 3-х месячных телочек, представлены на рисунке 1.

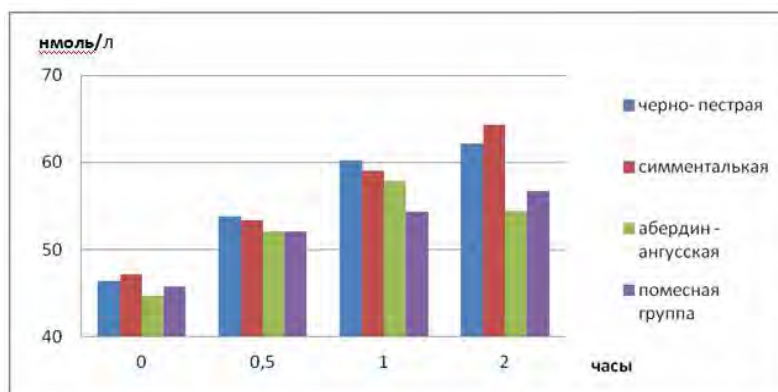


Рис. 1. Динамика тироксина в крови 3-месячных телочек после нагрузки ТТГ

Из данных, приведенных на рисунке 1, мы видим, что базальный уровень тироксина у телочек симментальской породы равен  $47,1 \pm 1,7$  нмоль/л. Незначительно ниже этот показатель тироксина был зафиксирован у черно-пестрых телочек и равен  $46,4 \pm 1,4$  нмоль/л. У помесных телочек он был на уровне  $45,75 \pm 2,5$  нмоль/л, у телочек абердин-ангусской породы –  $44,7 \pm 2,3$  нмоль/л. Анализ динамики содержания в крови тироксина по всем группам свидетельствует о том, что уровень тироксина через 2 часа после введения ТТГ у подопытных пород различается. Разница между уровнем тироксина у телочек симментальской породы и абердин-ангусской составила более 15 %. Расчет коэффициента активности тироксина по формуле, приведенной в материалах и методах исследования, свидетельствует о том, что телочки симментальской породы имеют более высокий Катг по  $T_4$  равный 0,37, чем помесные телочки 0,24. Первая группа черно-пестрой породы имела коэффициент 0,34, а третья группа абердин-ангусской породы имела 0,22. С целью проверки сохранения потенциальных резервов щитовидной железы этим же телочкам была проведена повторная нагрузка ТТГ в 6-месячном возрасте. Результаты исследований приведены на рисунке 2.

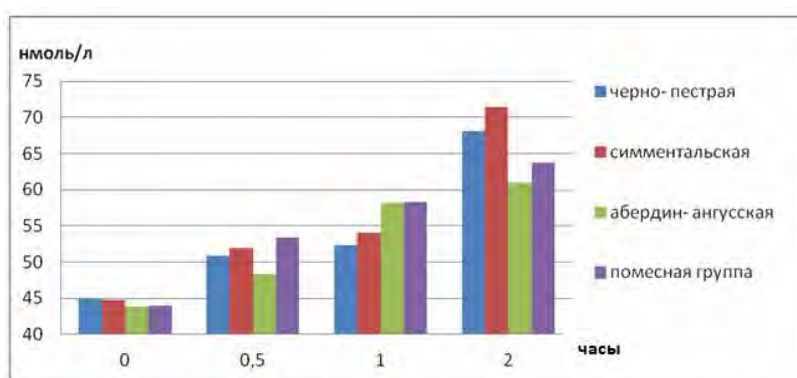


Рис. 2. Динамика тироксина в крови 6-месячных телочек после нагрузки ТТГ

Из приведенных данных видно, что характер изменения тироксина под влиянием ТТГ имеет такую же тенденцию, как и в трехмесячном возрасте.

Через 2 часа после введения ТТГ наиболее высокий уровень тироксина был зафиксирован в группе у симментальских телочек и составлял  $71,08 \pm 2,3$  нмоль/л. Расчет  $K_{атг}$  показал, что у черно-пестрой породы он составил 0,51, у симментальской породы – 0,59, у абердин-ангусской породы – 0,40, у помесной группы – 0,45.

Из приведенных данных видим, что наиболее высокими коэффициентами активности обладали помесные телочки. Повышение  $K_{атг}$  в 6-ти месячном возрасте во всех четырех подопытных группах, видимо, связано с тем, что с возрастом повышаются функциональные резервы щитовидной железы, но в разной степени в зависимости от породной принадлежности животных.

К моменту достижения 12-ти месячного возраста были проведены повторные нагрузки ТТГ на щитовидную железу, такие же, как в 3- и 6-месячном возрасте. Данные приведены на рисунке 3.

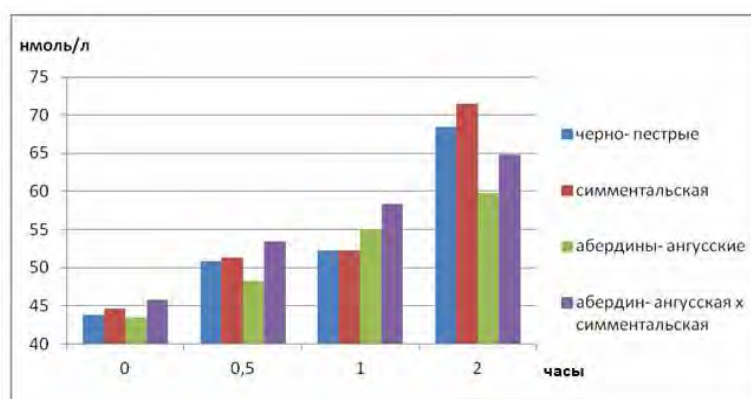


Рис. 3. Динамика тироксина в крови 12-месячных телочек после нагрузки ТТГ

Дальнейшие наблюдения за подопытными животными показали, что базальный уровень тироксина был на примерно одинаковом уровне, как в 3- и 6-месячном возрасте.

Так, через 2 часа после введения ТТГ уровень тироксина у группы симментальских животных был на уровне  $71,5 \pm 1,6$  нмоль/л, что на 60,3 % выше базального уровня и на 19,5 % выше, чем у телочек ангусской породы, у которых уровень тироксина в крови был  $59,8 \pm 3,6$  нмоль/л.

Расчет  $K_{атг}$  у подопытных телочек разных пород составил: у черно-пестрой породы – 0,50, у симментальской породы – 0,60, у абердин-ангусской породы – 0,38, у помесной группы – 0,42. Таким образом, более высокими функциональными резервами щитовидной железы обладают животные симментальской и голштинизированной черно-пестрой породы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Введение тиреотропного гормона в дозе 0,5 ед/кг вызывало гиперфункцию щитовидной железы. При этом максимальный уровень тироксина в крови телочек в 3, 6 и 12-ти месячном возрасте наблюдался через 2 часа после его введения. Абсолютные величины уровня тироксина в крови телочек зависели от их породной принадлежности. Более высокими ответными реакциями на введение ТТГ обладали телочки черно-пестрой голштинизированной и симментальской породы. Относительно менее низкими ответными реакциями обладали животные, принадлежащие к абердин-ангусской породе и помеси. По нашему мнению, выявленные различия связаны с генетическими особенностями изучаемых пород животных.

## Список литературы

1. Еременко В. И. Функциональные резервы эндокринной системы в прогнозировании молочной продуктивности / В. И. Еременко. – Курск: Изд-во Курск. Гос. С.-х. ак., 2010. – 194 с.
2. Еременко В. И. Функциональные резервы щитовидной железы и коры надпочечников у лактирующих коров черно-пестрой породы разного генетического происхождения / В. И. Еременко, В. П. Полянский // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 94–96.
3. Еременко В. И. Функциональные резервы щитовидной железы и коры надпочечников у телят, полученных от коров черно-пестрой породы разного генетического происхождения / В. И. Еременко, В. П. Полянский // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 5. – С. 60–62.
4. Еременко В. И. Гормональный статус у телят, полученных от коров черно-пестрой породы разного генетического происхождения / В. И. Еременко, В. П. Полянский // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3. – С. 62–64.
5. Blum J. W. Thyroid hormones blood metabolites an haematological parameter in relationship to milk yield in dairy cows / Blum J. W. et al. // Anim. Product. – 1983. – Vol. 36, № 1. – S. 43–60.
6. Радченков В. П. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных / В. П. Радченков, В. А. Матвеев, Е. В. Бутров, Е. И. Буркова // М.: Агропромиздат. – 1991. – С. 117–118.
7. Алешин Б. В. Гипоталамус и щитовидная железа / Б. В. Алешин, В. И. Губский. – М.: Медицина, 1983. – 184 с.

## DYNAMICS OF THE CONTENT OF THYROXINE IN THE BLOOD OF HEIFERS OF DIFFERENT BREEDS AFTER LOAD ON THE THYROID GLAND THYROID-STIMULATING HORMONE

*Eremenko V. I., Rotmistrovska E G.*

*Kursk state agricultural Academy named after I. I. Ivanov, Kursk, Russia  
Kursk state medical University, Kursk, Russia  
E-mail: vic.eriomenko@yandex.ru*

A deeper study of functional reserves of the endocrine glands in the early stages of ontogenesis will help to identify animals with high and low potential for the synthesis of hormones. These are important results are the development of tests for early prediction of

future productivity of cattle in different areas of their productivity, i.e. milk or meat. In this regard, the task was to study the functional reserves of the thyroid after exercise thyroid-stimulating hormone in cattle of three breeds of different productivity. The object of the study was gostinichnoe heifers black-motley breed (dairy), Simmental (combined direction), Aberdeen Angus (beef variety) and hybrids of Simmental and Aberdeen Angus breeds. All experimental groups of heifers were analogues of age. The conditions of the farming heifers were similar and consistent with their standards of feeding and management conditions. To determine functional reserves of the thyroid gland of Chicks at 3, 6 and 12 months intramuscularly injected thyrotropic hormone (TSH) in saline at a dose of 0.5 units/kg of body weight. Blood was sampled from the tail vein before administration of TSH and after 0.5, 1 and 2 hours. For the quantitative determination of the concentration of thyroxine in serum was used the method of enzyme immunoassay. The activity coefficient of thyroxine (KatG) was calculated with the formula:

$$\text{Catg} = (T1 - T0) / T0$$

T0 is the basal level of thyroxine prior to the introduction of TSH.

T1 – the level of thyroxine in 2 hours after administration of TSH.

As shown by studies in gostinichnoe of black-motley breed, KatG at T4 in 3, 6 and 12 months amounted to 0.34; 0,51 and 0,56 respectively. From the Simmental breed, this coefficient was 0.37; and 0,59 0,60 respectively. The Aberdeen – Angus breed - of 0.22, and 0.40 and 0.38. Hybrids it was 0.24; of 0.45 and 0.42, respectively. Thus, it is established that the higher functional reserves of the thyroid gland have gostinichnoe animals of black-motley and Simmental breeds, animals of the Aberdeen – Angus breed and hybrids, the figure was lower.

**Keywords:** breed, heifers, thyroid stimulating hormone, thyroxine, activity coefficients of thyroid hormones (KatG) thyroxine.

#### References

1. Eremenko V. I. *The functional reserves of the endocrine system in MO forecast productivity*, 194 (Kursk: publishing house of the Kursk. Gas. S.-H. AK. 2010).
2. Eremenko V. I., Polyansky V. P. The functional reserve of the thyroid gland and adrenal glands in lactating Kors Kors black-and – pastry breed of different genetic origin, *Vest Curse of the agricultural Academy*, **2**, 94 (2012).
3. Eremenko V. I., Polyansky V. P. The functional reserve of the thyroid gland and adrenal glands at the base of the slope obtained from the black-and –pastry Kors breed of different genetic origin, *Vest Curse of the agricultural Academy*, **5**, 60 (2012).
4. Eremenko V. I., Polyansky V. P. Hormonal status of tel, derived from a black-and –pastry Kors breed of different genetic origin, *Vest Curse of the agricultural Academy*, **3**, 62 (2013).
5. Blum J. W. et al. Thyroid hormones bloed metabolites an hacmatological parameter in relationship to milk field in dairy cows, *Anim. Product.*, **36**, **1**, 43 (1983).
6. Radchenkov P. V., Matveev V. A., Butrov E. V., Burkova E. I. *Endocrine regulation of growth and productivity of agricultural animals*, 117 (Moscow : Agronomist, 1991).
7. Aleshin B. V., Gubsky V. I. *Hypothalamus and thyroid gland*, 184 (M. Medicine, 1983).