

УДК 619:615.357:636.22/.28

DOI 10.29039/2413-1725-2023-9-1-76-84

ЛИПИДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У РАСТУЩИХ ТЕЛОЧЕК РАЗНЫХ ПОРОД

Еременко В. И.¹, Ротмистровская Е. Г.²

¹*Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И. И. Иванова, Курск, Россия*

²*Курский государственный медицинский университет, Курск, Россия*

E-mail: vic.eriomenko@yandex.ru

В работе представлены результаты исследования общих липидов, общего холестерина и триглицеридов в крови у растущих телочек разных пород (голштинизированная черно-пестрая, симментальская, абердин-ангусская, помесные животные (симментальская х абердин-ангусская) от рождения до 15-ти месячного возраста. Установлено, что с увеличением возраста телочек разных пород от рождения до 15 месячного возраста уровень липидов, общего холестерина и триглицеридов в их крови увеличивается. Во все периоды роста незначительно выше живая масса, уровень общих липидов, общего холестерина и триглицеридов отмечены у помесных телок (симментальская х абердин-ангусская) по отношению к сравниваемым черно-пестрым, симментальским и абердин-ангусским ($p > 0,05$).

Ключевые слова: телочки, голштинизированная черно-пестрая, симментальская, абердин-ангусская, помесные животные (симментальская х абердин-ангусская), живая масса, общие липиды, общий холестерин, триглицериды.

ВВЕДЕНИЕ

На животноводческих комплексах по выращиванию крупного рогатого скота используется множество различных пород как молочного, так и мясного направления продуктивности, в том числе и импортной селекции [1, 2].

Имеются исследования где указывается на особенности физиолого-биохимического статуса у разных пород животных, а также от их линейной принадлежности, индивидуальных особенностей и их продуктивности [3–6]. Имеется достаточно большое количество исследований биохимических и других показателей крови у разных пород крупного рогатого скота в разные периоды онтогенеза [7]. Однако, в сравнительном аспекте у разных пород выращиваемых в одинаковых условиях крайне мало. Известно, что для оценки липидного обмена традиционно используют такие показатели крови как общие липиды, общий холестерин и триглицериды. [8]. Липидные показатели непосредственно используются в формировании молочной и мясной продуктивности. Так, роль общих липидов и холестерина в формировании продуктивных показателей у крупного рогатого скота многогранна. Эти показатели являются предшественниками ряда стероидов, а также

для синтеза компонентов молока. Холестерол является компонентом всех клеточных мембран, используется для биосинтеза стероидных и половых гормонов. Триглицериды играют важную роль для скелетной мускулатуры и миокарда, так как выступают основным источником энергии [9–12].

В связи с этим представляется актуальным изучение общих липидов, общего холестерина и триглицеридов в крови растущих телочек от рождения до 15-ти месячного возраста голштинизированной черно-пестрой, симментальской, абердин-ангусской, и помесных телочек (симментальская х абердин-ангусская).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования были отобраны телочки трех пород – первая группа – черно-пестрая, вторая группа – симментальская, третья группа – абердин-ангусская, четвертая группа – помесные телочки (симментальская х абердин-ангусская). В каждой группе было по 10 голов аналогов. Животные содержались в одинаковых условиях. Кормление подопытных телок разных групп соответствовало зоотехническим нормам. Кровь брали из хвостовой вены натошак в период от рождения в 3, 6, 12 и 15-ти месячном возрасте. Концентрацию общих липидов, общего холестерина и триглицеридов определяли на биохимическом анализаторе «Sapphire 400». Полученный цифровой материал подвергли статистической обработке по Р. Х. Кармолиеву [13]. При расчетах использовали значение вероятностей по распределению Стьюдента. Разницу в значениях считали статистически достоверной при ($P < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Живая масса. Результаты исследования динамики живой массы подопытных телочек приведены на рисунке 1.

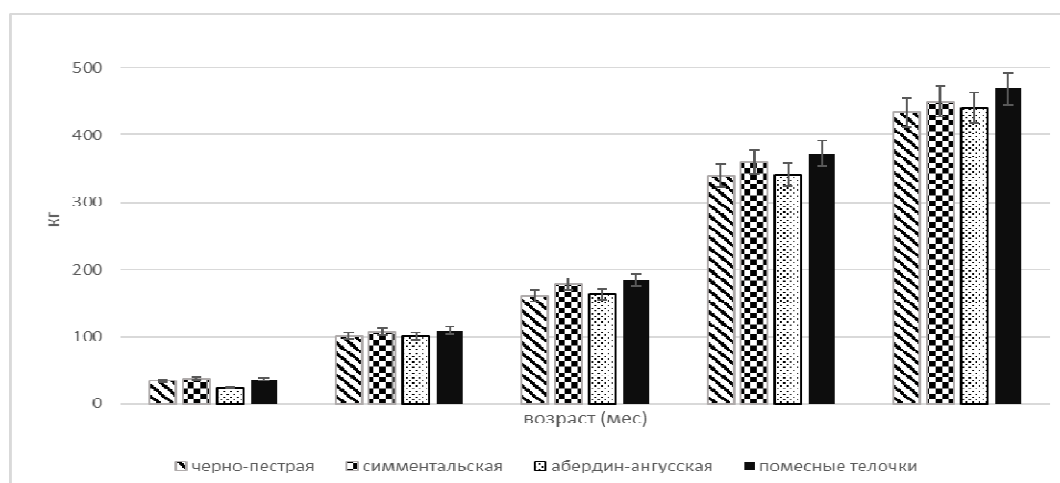


Рис. 1. Динамика живой массы растущих телочек от рождения до 15 месяцев.

Основным показателем роста и развития животных – является их живая масса в разные возрастные периоды. В наших исследованиях во все возрастные периоды имелись различия по живой массе телок изучаемых пород.

Так при рождении абердин-ангусские телочки имели относительно меньшую массу по сравнению с голштинизированными черно-пестрыми, симментальскими и помесными телочками. Живая масса у абердин-ангусских телочек составляла $24,4 \pm 0,5$ кг, у черно-пестрых голштинов $33,8 \pm 0,7$ кг, у симменталов $37,4 \pm 0,5$ кг. У помесных телочек (абердин-ангуссы х симментальские) – $35,9 \pm 0,8$ кг.

К 3-му месяцу жизни произошло увеличение живой массы во всех группах. Черно-пестрые телочки имели живую массу в 3 раза больше, считая от рождения: от $33,8 \pm 0,7$ кг до $101,3 \pm 2,1$ кг, симментальские в 2,8 раза от $37,4 \pm 0,5$ кг до $107,2 \pm 2,5$ кг, абердин-ангусские в 4 раза: от $24,4 \pm 0,5$ кг до $100,3 \pm 3,8$ кг. Помесные телочки (абердин-ангуссы х симментальские) увеличили свою живую массу в 3 раза: от $35,9 \pm 0,9$ кг до $108,7 \pm 1,7$ кг. Следует отметить, что на 3 месяце жизни симментальские и помесные телочки превосходили своих сверстниц по живой массе.

На 6 месяце жизни помесные телочки значительно превосходили своих сверстниц по живой массе, которая составляла – $184,2 \pm 2,2$ кг, черно-пестрые телочки имели относительно низкую живую массу – $161,3 \pm 2,9$ кг.

Начиная с 12-ти месячного возраста между подопытными группами телочек отмечены наиболее существенные отличия. Тенденция к превосходству по живой массе в дальнейшем у помесных телочек сохранялась.

К 15-ти месячному возрасту телочки черно-пестрой породы имели живую массу $434,0 \pm 5,3$ кг, симментальские – $449,7 \pm 6,3$ кг, абердин-ангусские – $441,1 \pm 3,5$ кг, помесные $468,9 \pm 4,2$ кг. Среднесуточные приросты у черно-пестрых телочек от рождения до 15 месячного возраста составили $875,7$ гр, у симментальских – $902,1$ гр, у абердин-ангусских – $911,7$ гр, у помесных телочек – $947,5$ гр.

Общие липиды. Результаты исследования уровня общих липидов в крови подопытных телочек приведены на рисунке 2.

Концентрация общих липидов у новорожденных телочек была на низком уровне и составила у черно-пестрой породы $2,5 \pm 0,15$ г/л, у симментальской $2,4 \pm 0,13$ г/л, у абердин-ангусской $2,7 \pm 0,14$ г/л, у помесных $2,8 \pm 0,12$ г/л. Более интенсивно увеличение уровня общих липидов в крови произошло к 3-месячному возрасту в период, когда телочки получали молозиво и цельное молоко.

К 3-месячному возрасту общие липиды увеличились у черно-пестрых телок до $4,4 \pm 0,4$ г/л, у симментальских $4,3 \pm 0,3$ г/л, у абердин-ангусской $4,5 \pm 0,2$ г/л, у помесных – $4,6 \pm 0,2$ г/л. С этого возраста наблюдалась стабилизация уровня этого показателя. В 6-ти месячном возрасте относительно незначительно выше уровень общих липидов отмечен в группе абердин-ангусских и помесных телочек ($4,8 \pm 0,3$ г/л.). В группе черно-пестрых телочек и симментальских показатели общих липидов отмечены на уровне – $4,7 \pm 0,4$ г/л и $4,6 \pm 0,4$ г/л соответственно.

Следует отметить, что с возрастом по мере становления рубцового пищеварения, который происходит с 3-х месячного возраста, в пищеварительном

тракте животных происходит адаптация к потреблению грубых кормов и увеличению в рационе содержания клетчатки [14].

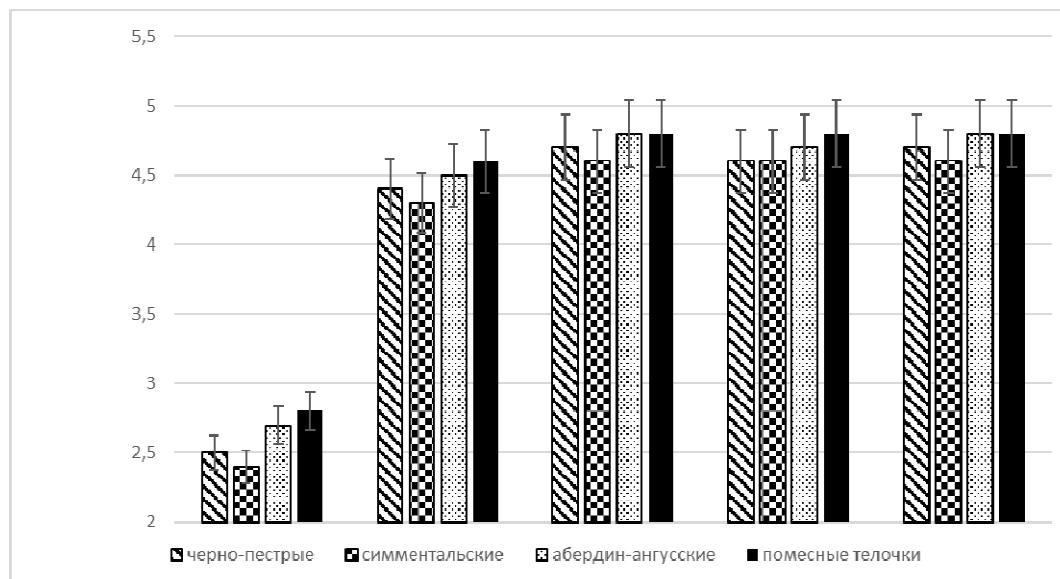


Рис. 2. Динамика общих липидов в крови растущих телочек разных пород.

С 12-месячного возраста уровень общих липидов в крови оставался без особых изменений до 15-месячного возраста. Концентрация общих липидов у 15-ти месячных телочек составила у черно-пестрой породы $4,7 \pm 0,3$ г/л, у симментальской $4,6 \pm 0,3$ г/л, у абердин-ангусской $4,8 \pm 0,4$ г/л, у помесных $4,8 \pm 0,3$ г/л. Имеющиеся различия между подопытными группами телочек были статистически не достоверными ($P > 0,05$)

Общий холестерол. Результаты исследования уровня общего холестерина в крови подопытных телочек приведены на рисунке 3.

При рождении концентрация общего холестерина у подопытных телочек составила: у черно-пестрой породы $2,1 \pm 0,12$ ммоль/л, у симментальской $2,0 \pm 0,10$ ммоль/л, у абердин-ангусской $2,2 \pm 0,14$ ммоль/л, у помесных $2,4 \pm 0,13$ ммоль/л. Количество общего холестерина в крови телок до 3-х месячного возраста постепенно увеличивалось. К третьему месяцу жизни уровень этого показателя практически стабилизировался как и по общим липидам. В 3-х месячном возрасте уровень общего холестерина у черно-пестрых телочек также увеличился до $3,0 \pm 0,14$ ммоль/л, у симментальских до $3,0 \pm 0,15$ ммоль/л, у абердин-ангусских до $3,3 \pm 0,17$ ммоль/л, у помесных до $3,4 \pm 0,20$ ммоль/л.

Небольшое увеличение количества общего холестерина в крови у телок было отмечено в 6-ти месячном возрасте и составило у черно-пестрых телочек $3,1 \pm 0,18$ ммоль/л, у симментальских $3,4 \pm 0,2$ ммоль/л, у абердин-ангусских $3,5 \pm 0,21$ ммоль/л, у помесных $3,5 \pm 0,17$ ммоль/л.

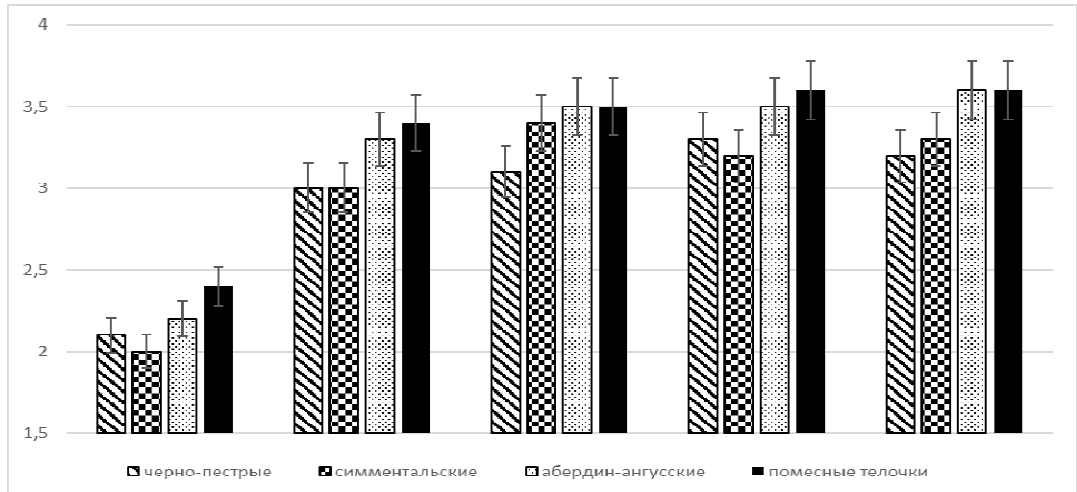


Рис. 3. Динамика общего холестерина в крови растущих телочек разных пород.

К 12-ти месячному возрасту концентрация общего холестерина в крови подопытных телочек практически не изменялась. В 15-ти месячном возрасте уровень общего холестерина составил: у черно-пестрой породы $3,2 \pm 0,16$ ммоль/л, у симментальской $3,3 \pm 0,14$ ммоль/л, у абердин-ангусской $3,6 \pm 0,1$ ммоль/л, у помесных $3,6 \pm 0,18$ ммоль/л. Существенных межпородных различий у подопытных животных не установлено, а имеющиеся различия были статистически не достоверными ($P > 0,05$).

Триглицериды. Результаты исследования уровня триглицеридов в крови подопытных телочек приведены на рисунке 4.

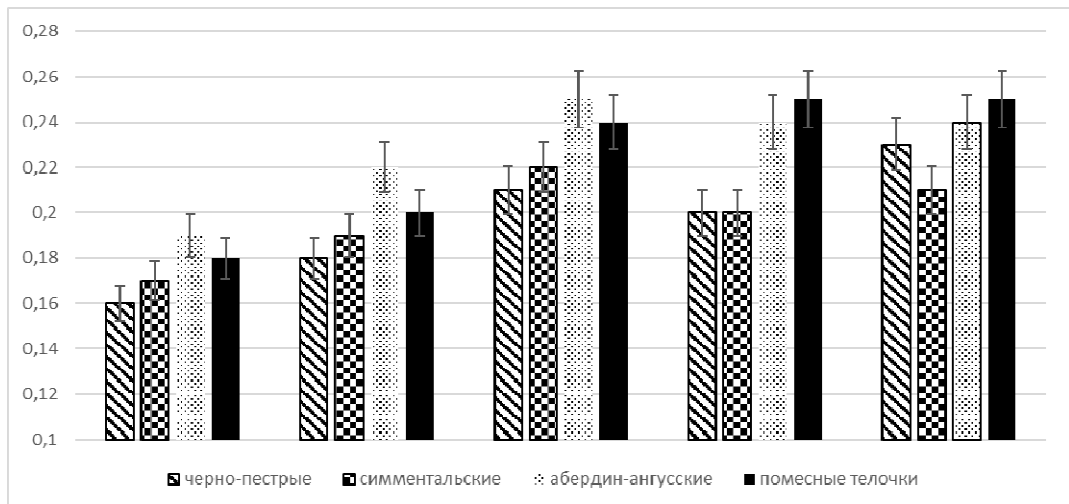


Рис. 4. Динамика триглицеридов в крови растущих телочек разных пород.

При рождении концентрация триглицеридов находилась в пределах референсных значений: у группы черно-пестрых телочек – $0,16 \pm 0,007$ ммоль/л, у симментальских – $0,17 \pm 0,008$ ммоль/л, у абердин-ангусских – $0,19 \pm 0,009$ ммоль/л, у помесных – $0,18 \pm 0,008$ ммоль/л.

К 3-му месяцу эти значения увеличились и составили – $0,18 \pm 0,007$ ммоль/л, $0,19 \pm 0,008$ ммоль/л, $0,22 \pm 0,010$ ммоль/л, $0,20 \pm 0,010$ ммоль/л соответственно по подопытным группам. Далее с увеличением возраста, концентрация триглицеридов постепенно продолжала увеличиваться.

К 15-ти месячному возрасту она составила у черно-пестрых телочек – $0,23 \pm 0,009$ ммоль/л, у симментальских телочек – $0,21 \pm 0,009$ ммоль/л, у абердин-ангусских – $0,24 \pm 0,011$ ммоль/л, у помесных – $0,25 \pm 0,010$ ммоль/л. Эти результаты свидетельствуют о том, что энергетическое обеспечение организма у подопытных животных было сбалансированным [15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Установлено, что с увеличением возраста телочек разных пород от рождения до 15 месячного возраста уровень липидов, общего холестерина и триглицеридов в их крови увеличивается.
2. Во все периоды роста незначительно выше живая масса, уровень общих липидов, общего холестерина и триглицеридов отмечены у помесных телок (симментальская х абердин-ангусская) по отношению к сравниваемым черно-пестрым, симментальским и абердин-ангусским ($P > 0,05$).

Список литературы

1. Сельцов В. И. Продуктивные качества и экстерьерные особенности дочерей быков симментальской породы отечественного и австрийского происхождения / Сельцов В. И., Сермягин А. А. // Зоотехния. – 2010. – №4. – С. 2–4.
2. Лебенгарц Я. З. Взаимосвязь генотипа и адаптационных функций организма сельскохозяйственных животных / Лебенгарц Я. З. // С.-х. биология. – 1987. – №2. – С. 97–103.
3. Еременко В. И. Динамика аминотрансфераз, общего белка и функции щитовидной железы у коров с разной молочной продуктивностью / Еременко В. И. Бунцева Е. Г. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №6. – С. 62–64.
4. Сорокин В. И. Функциональная активность надпочечников у мясных коров и ее взаимосвязь с генотипом. / Сорокин В. И., Дмитриев В. Б., Герасимова Г. Г. // В сб. Совершенствование методов селекции и воспроизводства мясного скота. – Оренбург, 1988. – С. 87–92.
5. Еременко В. И. Концентрация кортизола в крови лактирующих коров в зависимости от уровня их молочной продуктивности и генетической принадлежности. // Молодежная наука- развитию агропромышленного комплекса. / Еременко В. И., Скобелев В. С., Гатилова Ю. И. // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов молодых ученых. – Курск, 2021. – С. 356–359.
6. Еременко В. И. Динамика общих липидов и холестерина в крови у коров, принадлежащих к разным генетическим линиям быков. / Еременко В. И., Горожанкина Г. А. // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Курск, 2020. – С. 79–83.

7. Кулаченко В. П. Породные и возрастные особенности обмена липидов у крупного рогатого скота. / Кулаченко В. П. // Проблемы с.х. производства на современном этапе и пути их дотиженияб тез. докл. I международной научно-практической конференции. – Белгород, 1997. – С. 164.
8. Бочков В. Н. Клиническая биохимия: учебное пособие / В. Н. Бочков, А. Б. Добровольский, Н. Е. Кушлинский, В. А. Логинов, Е. П. Панченко, Е. И. Ратнер, М. Г. Творогова, В. Н. Титов, В. А. Ткачук; под общ. ред. В.А. Ткачука. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2004. – 506 с.
9. Kannel W. B. Serum cholesterol, lipoproteins and risk of coronary heart disease. The Framingham Study / W. B. Kannel, W. P. Castelli, T. Gordon, P. M. McNamara // Ann. Intern. Med. – 1971. – Vol. 74, No 1. – P. 1–12.
10. Gumí-Audenis B. Structure and nanomechanics of model membranes by atomic force microscopy and spectroscopy: insights into the role of cholesterol and sphingolipids / B. Gumí-Audenis, L. Costa, F. Carlá, F. Comin, F. Sanz, M. I. Giannotti // Membranes (Basel). – 2016. – Vol. 6, No 4. – Article Number: 58.
11. Molnár E. Cholesterol and sphingomyelin drive ligand-independent T-cell antigen receptor nanoclustering / E. Molnár, M. Swamy, M. Holzer, K. BeckGarcía, R. Worch, C. Thiele, G. Guigas, K. Boye, I. F. Luescher, P. Schwille, R. Schubert, W. W. Schamel // J. Biol. Chem. – 2012. – Vol. 287, No 51. – P. 42664–42674.
12. Lim S. Y. Nutritional factors affecting mental health / S. Y. Lim, E. J. Kim, A. Kim, H. J. Lee, H. J. Choi, S. J. Yang // Clin. Nutr. Res. – 2016. – Vol. 5, No 3. – P. 143–152.
13. Кармолиев Р. Х. Современные биохимические методы исслеования в ветеринарии и зоотехнии / Кармолиев Р. Х. – «Колос», Москва, 1971. – 288 с.
14. Курилов Н. В. Физиология и биохимия пищеварения жвачных. / Курилов Н. В., Кроткова А. П. // М. Колос, 1971. – 432 с.
15. Душкин Е. В. Физиолого-биохимическое обоснование лабильности липидно-углеводного метаболизма и его коррекции у крупного рогатого скота : автореф.дис...д.б.н. / Е. В. Душкин – Орел, 2009. – 37 с.

LIPID PARAMETERS OF BLOOD IN GROWING HEIFERS OF DIFFERENT BREEDS

Eremenko V. I.¹, Rotmistrovskaya E. G.²

¹*Kursk State Agricultural Academy named after I. I. Ivanov, Kursk, Russia*

²*Kursk State Medical University, Kursk, Russia*

E-mail: vic.eriomenko@yandex.ru

The paper presents the results of a study of total lipids, total cholesterol and triglycerides in the blood of growing heifers of different breeds from birth to 15 months of age. Holstein black-and-white, Simmental, Aberdeen-Angus and crossbred heifers (Simmental x Aberdeen-Angus) were selected for the study. In each group there were 10 heads of analogues. The study of lipid dynamics in experimental heifers showed that a more intense increase in the level of lipids in the blood occurs before the age of three months, when the heifers received colostrum and whole milk. From the age of 3 months, the level of total lipids in the blood stabilized and remained unchanged until the age of 15 months. The concentration of total lipids in 15-month-old heifers was 4.7 ± 0.3 g/l in the black-and-white breed, 4.6 ± 0.3 g/l in the Simmental breed, 4.8 ± 0.4 g/l in the Aberdeen-Angus breed, 4.8 ± 0.3 g/l in the crossbreeds. The study of the dynamics of total cholesterol in experimental heifers showed that the amount of cholesterol in the blood of heifers

gradually increases with age. Relatively higher total cholesterol levels were observed in the group of Aberdeen-Angus and crossbred heifers. At 15 months of age, the concentration of total cholesterol in the Holstein black-and-white breed was 3.2 ± 0.16 mmol/l, in the Simmental breed up to 3.3 ± 0.14 mmol/l, in the Aberdeen Angus 3.6 ± 0.15 mmol/l, in crossbred heifers up to 3.6 ± 0.15 mmol/l. Triglycerides gradually increased with increasing age of heifers. At 15 months of age, the level of triglycerides in the Holstein black-and-white breed was 0.23 ± 0.009 mmol/l, in the Simmental breed up to 0.21 ± 0.009 mmol/l, in the Aberdeen Angus 0.24 ± 0.011 mmol/l, in crossbred heifers up to 0.25 ± 0.010 mmol/l. The existing interbreed differences in the level of total lipids, total cholesterol and triglycerides were not statistically significant ($P > 0.05$). In all age periods there were differences in the live weight of heifers of the studied breeds, a tendency to superiority in live weight in crossbred heifers (Simmental x Aberdeen-Angus) was revealed. So, at the age of 15 months, the live weight of the Holstein black-and-white breed was 434.0 ± 5.3 kg, in the Simmental 449.7 ± 6.3 kg, in the Aberdeen Angus 441.1 ± 3.5 kg, in crossbreeds 468.9 ± 4.2 kg.

Keywords: heifers, Holstein black-and-white, Simmental, Aberdeen-Angus, crossbred animals (Simmental x Aberdeen-Angus), live weight, total lipids, total cholesterol, triglycerides.

References

1. Seltsov V. I. Sermiyagin A. A. Productive qualities and exterior features of daughters of bulls of the Simmental breed of domestic and Austrian origin, *Zootechny*, **4**, 2 (2010).
2. Lebegarts Ya. Z. The relationship of the genotype and adaptive functions of the organism of farm animals, *Agricultural biology*, **2**, 97 (1987).
3. Eremenko V. I., Buntseva E. G. *Dynamics of aminotransferases, total protein and thyroid gland function in cows with different milk productivity*, **6**, 62 (Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy, 2012).
4. Sorokin V. I., Dmitriev V. B., Gerasimova G. G. Functional activity of the adrenal glands in beef cows and its relationship with the genotype, *In the collection Improvement of methods of breeding and reproduction of beef cattle*, 87 (Orenburg, 1988).
5. Eremenko V. I., Skobelev V. S., Gatilova Yu. I. The concentration of cortisol in the blood of lactating cows depending on the level of their milk productivity and genetic affiliation, Youth science-development of the agro-industrial complex. *Materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference of students, postgraduates and young scientists*, 356 (Kursk, 2021).
6. Eremenko V. I., Gorozhankina G. A. Dynamics of total lipids and cholesterol in the blood of cows belonging to different genetic lines of bulls, *Innovations in scientific and technical support of the agro-industrial complex. Materials of the All-Russian Scientific and practical Conference*, 79 (Kursk, 2020).
7. Kulachenko V. P. Breed and age features of lipid metabolism in cattle, *Problems of agricultural production at the present stage and ways of their improvement 6 tez. dokl. I International Scientific and Practical Conference*, 164. (Belgorod, 1997).
8. Bochkov V. N., Dobrovolsky A. B., Kushlinsky N. E., Loginov V. A., Panchenko E. P., Ratner E. I., Tvorogova M. G., Titov V. N., Tkachuk V. A.; under the general editorship of V. A. Tkachuk. *Clinical biochemistry: textbook*, 2nd ed., ispr. and add., 506 (M.: GEOTAR-Media, 2004).
9. Kannel W. B., Castelli W. P., Gordon T., McNamara P. M. Serum cholesterol, lipoproteins and risk of coronary heart disease. The Framingham Study, *Ann. Intern. Med.*, **74**, **1**, 1 (1971).
10. Gumí-Audenis B., Costa L., Carlá F., Comin F., Sanz F., Giannotti M. I. Structure and nanomechanics of model membranes by atomic force microscopy and spectroscopy: insights into the role of cholesterol and sphingolipids, *Membranes (Basel)*, **6**, **4**, Article Number: 58 (2016).

11. Molnár E., Swamy M., Holzer M., BeckGarcía K., Worch R., Thiele C., Guigas G., Boye K., Luescher I. F., Schwille P., Schubert R., Schamel W. W. Cholesterol and sphingomyelin drive ligand-independent T-cell antigen receptor nanoclustering, *J. Biol. Chem.*, **287**, **51**, 42664 (2012).
12. Lim, S. Y., Kim E. J., Kim A., Lee H. J., Choi H. J., Yang S. J. Nutritional factors affecting mental health, *Clin. Nutr. Res.*, **5**, **3**, 143 (2016).
13. Karmoliev R. H. *Modern biochemical methods of research in veterinary medicine and animal science*, 288 ("Kolos". – Moscow, 1971).
14. Kurilov N. V., Krotkova A. P. Physiology and biochemistry of ruminant digestion, 432 (M. Kolos, 1971).
15. Dushkin E. V. Physiological and biochemical substantiation of the lability of lipid-carbohydrate metabolism and its correction in cattle, autoref.dis...D.B.N, 37 (Orel, 2009).