

В. И. Еременко, Е. Г. Ротмистровская

Динамика живой массы и концентрации инсулина в крови растущих телочек разных пород

Аннотация.

Цель: изучение динамики инсулина в крови растущих телочек разных пород.

Материалы и методы. Объектом исследований были телочки голштинизированной черно-пестрой, симментальской, абердин-ангусской и помесные телочки, полученные от скрещивания симментальской х абердин-ангусской пород по 10 голов в каждой группе. Подопытные животные выращивались в одинаковых условиях. Кровь для исследования инсулина отбирали из хвостовой вены до утреннего кормления при рождении, в 3-, 6-, 12- и 15-месячном возрасте. Взвешивание подопытных животных проводили также в указанные сроки.

Результаты. При рождении голштинизированные черно-пестрые, симментальские и помесные телочки по живой массе значительно превосходили абердин-ангусских сверстниц. Различия по отношению к абердин-ангуссам были статистически достоверными ($P < 0,05$). В 15-ти месячном возрасте по отношению к черно-пестрой породе статистически достоверные различия в этом возрасте отмечены у абердин-ангусской и помесных животных ($P < 0,05$). Между помесными телками и симментальскими также отмечены статистически достоверные различия ($P < 0,05$). Среднесуточные приросты у черно-пестрых телочек от рождения до 15 месячного возраста составили 875,7 г, у симментальских 902,1 г, у абердин-ангусских 911,7 г, у помесных телочек 947,5 г. Уровень инсулина в сыворотке крови при рождении был практически одинаковым у всех пород животных. Так, у черно-пестрых телочек он составлял $7,4 \pm 0,5$, у симментальских - $7,2 \pm 0,44$, у абердин-ангусских — $7,0 \pm 0,48$, у помесных — $7,2 \pm 0,34$ мкМЕ/мл. К 3-месячному возрасту уровень инсулина увеличился во всех подопытных группах телочек. В дальнейшем с увеличением возраста животных концентрация этого гормона в крови не изменялась. В 3-х и 6-ти месячном возрасте между телочками симментальской, абердин-ангусской, помесными животными и черно-пестрой пород установлена статистически достоверная разница ($P < 0,05$). В дальнейшем до 15-месячного возраста концентрация инсулина в крови изменяется незакономерно, но следует отметить, что относительно низкая концентрация во все периоды роста была отмечена у телочек черно-пестрой породы.

Ключевые слова: телочки, голштинизированная черно-пестрая, симментальская, абердин-ангусская, помеси, живая масса, инсулин.

Авторы:

Еременко Виктор Иванович — доктор биологических наук, профессор; Курская сельскохозяйственная академия имени И. И. Иванова; 305021, Россия, Курская область, г. Курск, ул. Карла Маркса, 70; e-mail: vic.eriomenko@yandex.ru;

Ротмистровская Елена Геннадьевна — кандидат биологических наук; Курский медицинский университет; 305003, Россия, Курская область, г. Курск, ул. Карла Маркса, 3; e-mail: rotmistrovskaya.lena@mail.ru.

Введение. Известно, что комплекс мер, направленных на развитие молочного животноводства в нашей стране, определяется наличием современных достижений в области физиологии и биохимии. Известно, что обмен веществ регулируется эндокринной системой. О значимости эндокринных желез в организме продуктивных сельскохозяйственных животных имеется немало работ [1-5]. Однако наименее исследованной частью остаётся роль инсулярного аппарата в организме продуктивных животных. Поэтому изучение состояния инсулярного аппарата у растущих телочек разных пород позволит использовать полученные результаты в селекции крупного рогатого скота.

Уровень инсулина в крови - это одна из наиболее строго регулируемых физиологических констант [6]. Изменение концентрации этого гормона приводит к нарушению функций центральной и периферической нервной системы [7, 8]. Инсулин вырабатывается β -клетками поджелудочной железы. У плода уже на 4 неделе развития образуются зачатки поджелудочной железы, а к третьему месяцу происходит закладка β -клеток островков Лангерганса [9]. Многостороннее действие инсулина на метаболизм у жвачных описано у многих авторов [10, 11].

Под его непосредственным влиянием происходит синтез в организме жиров, белков и гликогена [12]. Он усиливает процессы синтеза

гликогена из глюкозы и тормозит процессы окисления глюкозы. Инсулин вносит вклад в транспорт глюкозы и жирных кислот через стенку мембраны клетки, увеличивает активность гликогенсинтетазы и фосфофруктокиназы за счет усиления процесса синтеза гликогена в мышечной ткани. В жировой ткани он способен тормозить липолиз и усиливать этерификацию жирных кислот и липогенез [13]. Инсулин - это анаболический гормон и в отношении белков, так как он увеличивает скорость транспорта аминокислот в мышечные клетки, способствуя синтезу белка [14, 15]. Применение экзогенного инсулина снижает распад белков в тканях организма животных и уменьшает содержание промежуточных и конечных продуктов белкового метаболизма — полипептидов, свободных аминокислот, мочевины в мышечной ткани молодняка крупного рогатого скота [16].

Цель исследований — изучение динамики инсулина в крови растущих телочек разных пород

Материалы и методы. Объектом исследований были телочки разных пород. В опыте использовали телочек: голштинизированной черно-пестрой, симментальской, абердин-ангусской пород и помесных телочек, полученных от скрещивания симментальской х абердин-ангусской пород по 10 голов в каждой группе. Все телочки выращивались в одинаковых условиях.

Кормление проводилось в соответствии с детализированными нормами [17]. В целом рационы были сбалансированы по основным питательным веществам и соответствовали нормам кормления. Кровь отбирали до утреннего кормления из хвостовой вены. Для определения уровня инсулина использовали иммуноферментный метод. Экспериментальные данные обработаны с использованием критерия Стьюдента в компьютерной программе Microsoft Office Excel.

Результаты и обсуждение. Основным показате-

лем роста и развития животных является их живая масса. Результаты исследований показали, что во все возрастные периоды от рождения до 15-ти месячного возраста имелись различия по живой массе телочек изучаемых пород (рис. 1).

Так, при рождении голштинизированные черно-пестрые, симментальские и помесные телочки значительно превосходили абердин-ангусских сверстниц ($P < 0,05$). Живая масса у абердин-ангусских телочек в этот период 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. Различия по отношению к абердин-ангуссам были статистически достоверными ($P < 0,05$).

К третьему месяцу жизни показатели живой массы увеличились во всех группах. Черно-пестрые телочки увеличили свою живую массу в 3 раза 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 увеличили свою живую массу в 3 раза от $35,9 \pm 0,9$ кг до $108,7 \pm 1,7$ кг. На 3 месяце жизни симментальские и помесные телочки превосходили своих сверстниц по живой массе. К 6 месяцу жизни помесные телочки имели относительно самую высокую живую массу, которая составляла $184,2 \pm 2,2$ кг, и превосходили сравниваемых сверстниц. По отношению к черно-пестрой и абердин-ангусской породам эти различия были статистически достоверными ($P < 0,05$). В этом возрасте относительно низкая живая масса отмечена у черно-пестрых телочек — $161,3 \pm 2,9$ кг. Наиболее существенные отличия отмечены у подопытных телочек в 12-месячном возрасте. Тенденция к превосходству по живой массе в дальнейшем у помесных телочек сохранялась. К 15-ти месячному возрасту телочки черно-пестрой породы имели 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. По

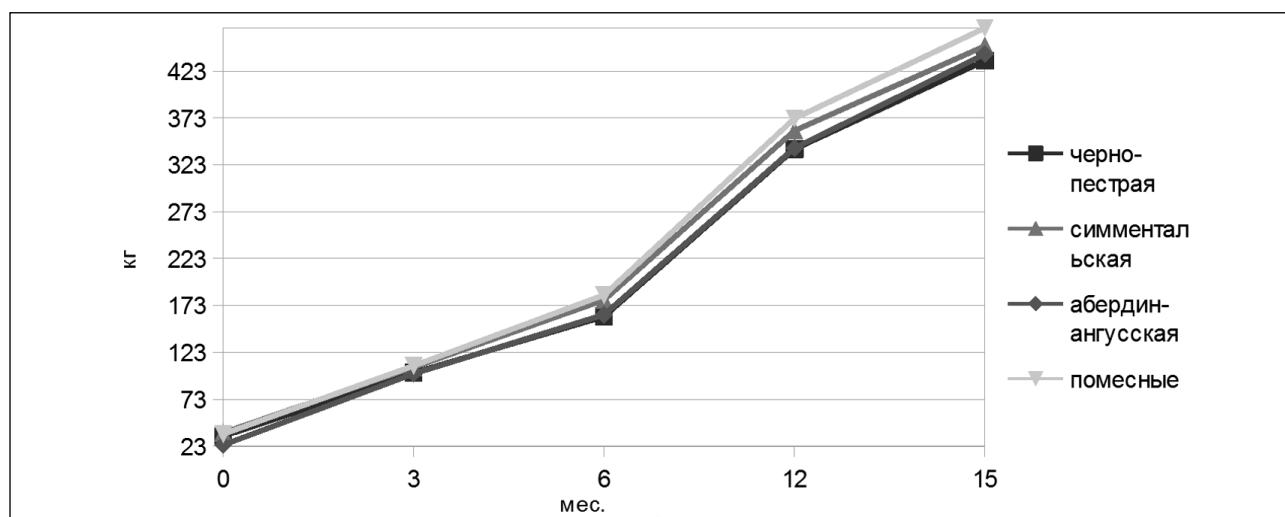


Рис. 1. Динамика живой массы подопытных телочек

отношению к черно-пестрой породе статистически достоверные различия в этом возрасте отмечены у абердин-ангусской и помесных животных ($P < 0,05$). Между помесными телочками и симментальскими также отмечены статистически достоверные различия ($P < 0,05$). Среднесуточные приросты у черно-пестрых телочек от рождения до 15-месячного возраста составили 875,7 г, у симментальских — 902,1 г, у абердин-ангусских 911,7 г, у помесных телочек — 947,5 г.

Уровень инсулина в сыворотке крови у подопытных телочек при рождении был практически одинаковым у всех изучаемых пород телочек (рис. 2). Так, у черно-пестрых телочек он составлял $7,4 \pm 0,5$, у симментальских — $7,2 \pm 0,44$, у абердин-ангусских — $7,0 \pm 0,48$, у помесных — $7,2 \pm 0,34$ мкМЕ/мл. К 3 месячному возрасту уровень инсулина увеличился во всех подопытных группах телочек.

У черно-пестрых телочек до $11,2 \pm 0,46$, у симментальских — до $12,5 \pm 0,5$, у абердин-ангусских — до $12,6 \pm 0,40$, у помесных — до $12,8 \pm 0,45$ мкМЕ/мл. В этот период роста концентрация инсулина отмечена как максимальная за весь период наблюдения за животными. В дальнейшем с увеличением возраста животных концентрация этого гормона в крови не изменялась. На 3 месяце жизни между телочками симментальской, абердин-ангусской, помесными животными и черно-пестрой пород установлена статистически достоверная разница ($P < 0,05$). В 6-месячном возрасте также отмечены подобные различия между телочками симментальской, абердин-ангусской и помесными животными по отношению к черно-пестрой породе ($P < 0,05$). В этот период онтогенеза концентрация инсулина относительно выше была у помесных животных и составляла $12,9 \pm 0,46$ мкМЕ/мл.

В дальнейшем до 15-месячного возраста кон-

центрация инсулина в крови изменяется незакономерно, но следует отметить, что относительно низкая концентрация этого гормона во все периоды роста была отмечена у телочек черно-пестрой породы.

Анализируя в целом полученные результаты, следует отметить, что относительно меньшие среднесуточные приросты во все периоды роста были отмечены у телочек голштинизированной черно-пестрой породы на фоне относительно низких концентраций инсулина. Это видимо связано с тем, что инсулин как анаболический гормон, для которого тканями мишенями являются жировая и мышечная ткань, способствует отложению энергии и белка в теле при поступлении питательных веществ из пищеварительного тракта. Как отмечает Цюпко В. В. [18], его действие проявляется изменением доступности глюкозы и аминокислот в клетки, чувствительные к инсулину. Таким образом, видимо, происходило и в наших исследованиях, где мы наблюдали более высокий уровень инсулина у растущих телочек симментальской, абердин-ангусской и помесных животных (симментальская х абердин-ангусская) на фоне более высоких среднесуточных привесов по отношению к черно-пестрым голштинам.

Выводы:

1. Установлено, что с увеличением возраста телочек изучаемых пород от рождения до 15-месячного возраста уровень инсулина в их крови увеличивается.

2. У телочек голштинизированной черно-пестрой породы среднесуточный привес и уровень инсулина от рождения до 15-ти месячного возраста были ниже по отношению к сравниваемой группе телочек симментальской, абердин-ангусской породы и помесных животных (симментальская х абердин-ангусская).

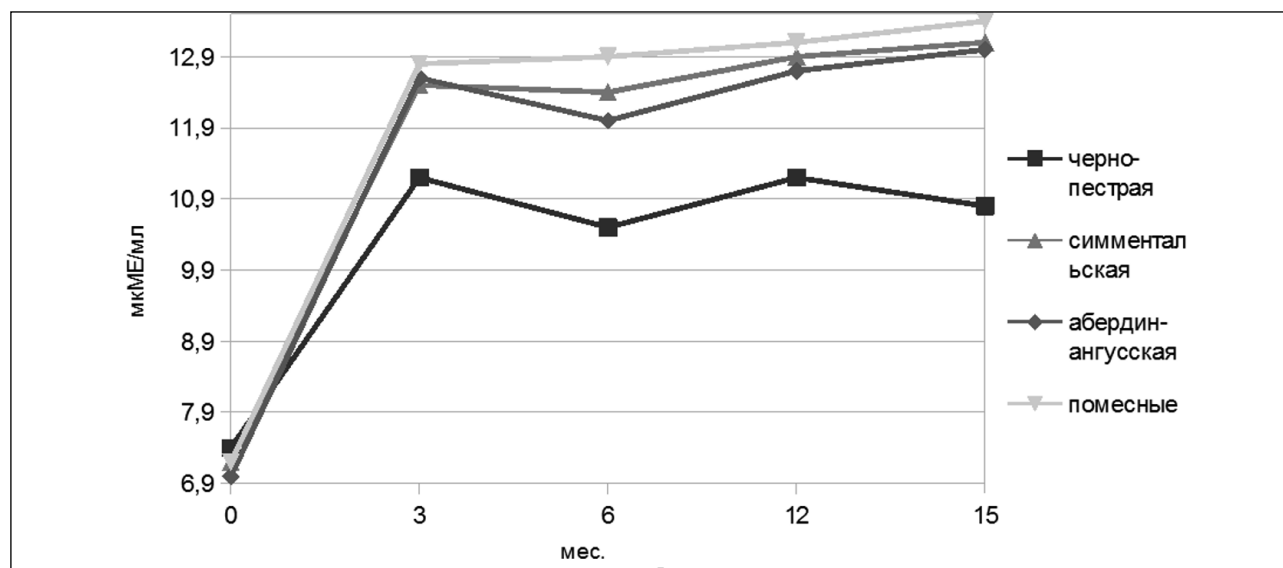


Рис. 2. Динамика инсулина в крови телочек разных пород

Литература

1. Ерёменко В. И. Динамика аминотрансфераз, общего белка и функции щитовидной железы у коров с разной молочной продуктивностью / В. И. Ерёменко, Е. Г. Бунцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2012. — № 6. — С. 62-64.
2. Радченков В. П. Гормоны, рост и продуктивность животных / В. П. Радченков, В. А. Матвеев, Е. В. Бутров и др. // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. — 2000. — С. 332-334.
3. Ерёменко В. И., Меченков Д. А., Ротмистровская Е. Г. Состояние тестостеронсинтезирующей системы и обмен веществ у лактирующих коров // Курск, 2015.
4. Ерёменко В. И. Взаимосвязь тиреоидных гормонов и белка крови с молочной продуктивностью / В. И. Ерёменко, Кретьова В. М. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2008. — № 3. — С. 16-18.
5. Ерёменко В. И. Функциональная активность щитовидной железы и коры надпочечников у лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности / В. И. Ерёменко, К. В. Карпенкова, Л. И. Кибкало // Вестник Курской гос. сельскохозяйственной академии. — 2014. — № 8. — С. 67-69.
6. Cryer P. E. Hypoglycemia, functional brain failure, and brain death / P. E. Cryer // J. Clin. Invest. — 2007. — Vol. 117. — P. 868-870.
7. Балаболкин М. И. Диабетология / М. И. Балаболкин. — М.: Медицина, 2000. — 672 с.
8. Marty N. Brain glucose sensing, counterregulation, and energy homeostasis / N. Marty, M. Dallaporta, B. Thorens // Physiology. — 2007. — Vol. 22. — № 4. — P. 241-251.
9. Богер М. М. Методы исследования поджелудочной железы. — Новосибирск. — 1982. — С. 5-7.
10. Алиев А. А. Липидный обмен и продуктивность жвачных. — М.: Колос, 1980. — 381 с.
11. Brockman R. P. Effect of glucagon and insulin on net hepatic metabolism of glucose precursors in sheep / R. P. Brockman, E. N. Bergman, P. K. Joo, J. G. Manns // Am. J. Physiol. — 1975. — Vol. 229. — P. 1344-1350.
12. Галочкина В. П., Матвеев В. А., Радченков В. П. Секреция гормонов и активность ферментов углеводного обмена в крови бычков при разном уровне кормления и в зависимости от интенсивности роста. Тез. докл. III Межд. конф. «Актуальные проблемы биологии в жив-ве». — Боровск, 2000. — С. 277-278.
13. Lanna D. P. D. Effect of somatotropin, insulin, and glucocorticoid on lipolysis in chronic cultures of adipose tissue from lactating cows / D. P. D. Lanna, D. E. Bauman // J. Dairy Sci. — 1999. — Vol. 82. — №1. — P. 60-68.
14. Brockman R. P. Effect of glucagon and insulin on net hepatic metabolism of glucose precursors in sheep / R. P. Brockman, E. N. Bergman, P. K. Joo, J. G. Manns // Am. J. Physiol. — 1975. — Vol. 229. — P. 1344-1350.
15. Радченков В. П. Некоторые аспекты регуляции обмена белков и углеводов у жвачных животных / В. П. Радченков, В. А. Матвеев // Сельхоз. биология. — 1989. — С. 108-112.
16. Шамберев Ю. Н. Взаимодействие гормонов и алиментарных веществ в регуляции обмена веществ и роста животных // Гормоны в животноводстве. — М.: Колос, 1974. — С. 180-195.
17. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва, 2003. — 456 с.
18. Цюпко В. В. Физиологические основы питания молочного скота. — К.: Урожай, 1984. — 152 с.

Eremenko V., Rotmistrovskaya E.

Dynamics of live weight and insulin concentration in the blood of growing heifers of different breeds

Abstract.

Purpose: The study of the dynamics of insulin in the blood of growing heifers of different breeds.

Materials and methods. The object of the study were heifers of the Calledinized Black-Black-Avoid, Simumal, Aberdeine-Anga and brown heifers obtained as a result of the intersection of Simmental x Aberdine -angus rocks in each group. The study of animals was grown in the same conditions. Blood for the study of insulin was taken from the tail vein until morning feeding at birth, aged 3, 6, 12 and 15 months. Weighing experimental animals was also carried out at the indicated time.

Results. At birth, the golpinized black festival, simulars and place-codes in live weight significantly exceeded the peers of Aberdin-Angus. The differences in relation to Aberdin-Anguss were statistically reliable ($p \leq 0.05$). At the age of 15, due to the black and qualified breed, statistically reliable differences at this age were noted in Aberdin Anges and Montflowers ($P < 0.05$). Statistically reliable differences ($P < 0.05$) were also noted between the five property and Simmental. The average daily growth of blacks and pollen from birth to 15 months was 875.7 g, in the Simmental 902.1 g, in Aberdina-Angus 911.7 g, for estates of 947.5 g. The level of bloodshed at birth was almost the same in all in all animal breeds. Thus, in black heels it was 7.4 ± 0.5 , in Simmental- 7.2 ± 4.4 , in Aberdine-Angas- 7.0 ± 4.8 , in estates- 7.2 ± 3.4 MKM/ml. By 3 months, the level of insulin increased in all experimental groups of heifers. In the future, with an increase in the age of the animals, the concentration of this hormone in the blood has not changed. At the age of the 3rd and 6-month age between the heifers of the simultaneous, Aberdin-Angus, animals, as well as breeds with black sand, a statistically reliable difference is established ($P < 0.05$). In the future, under the age of 15 months, the concentration of insulin in the blood changes illegally, but it should be noted that a relatively low concentration during all growth periods was noted in the heifers of the black and qualifying department of the breed.

Key words: heifers, Holstein black-and-white, Simmental, Aberdeen-Angus, crossbreeds, live weight, insulin.

Authors:

Eremenko V. – Dr. Habil. (Agr. Sci.); professor; Kursk Agricultural Academy named after I. I. Ivanov; 305021, Russia, Kursk region, Kursk, st. Karl Marx, 70; e-mail: vic.eriomenko@yandex.ru;

Rotmistrovskaya E. – PhD (Biol. Sci.); Kursk Medical University; 305003, Russia, Kursk region, Kursk, st. Karl Marx, 3; e-mail: rotmistrovskaya.lena@mail.ru.

References

1. Eremenko V. I. Dynamics Aminotrakefers, common protein and thyroid function in cows with different milk productivity / V.I. Eremenko, E. G. Buntsev // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2012. – № 6. – P. 62-64.
2. Radchenkov V.P. Hormones, the growth and productivity of animals / V. P. Radchenkov, V. A. Matveev, E. V. Butrov and others // Actual problems of biology in animal husbandry. – 2000. – P. 332-334.
3. Eremenko V. and, Muchenkov D. A, Rotmistrovskaya E. G. The state of testosteronsynthetic systems and metabolism in lactating cows // Kursk, 2015.
4. Eremenko V. I. The relationship of thyroid hormones and blood protein with milk productivity / V.I. Eremenko, Kretova V.M. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2008. – № 3. – P. 16-18.
5. Eremenko V. I. The functional activity of the thyroid gland and the adrenal cortex in lactating cows with different levels of milk productivity / V.I. Eremenko, K. V. Karpenkov, L. I. Kibkabalo // Bulletin of the Kursk State. Agricultural Academy. – 2014. – № 8. – P. 67-69.
6. Cryer P. E. Hypoglycemia, functional brain failure, and brain death / P. E. Cryer // J. Clin. Invest. – 2007. – Vol. 117. – P. 868-870.
7. Balabolkin M. I. Diabetology / M. I. Balabolkin. – M.: Medicine, 2000. – 672 p.
8. Marty N. Brain glucose sensing, counterregulation, and energy homeostasis / N. Marty, M. Dallaporta, B. Thorens // Physiology. – 2007. – Vol. 22. – № 4. – P. 241-251.

9. Boker M. M. Methods of pancreatic examination. - Novosibirsk. - 1982. - P. 5-7.
10. Aliyev A. A. Lipid exchange and productivity of gum. - M.: Kolos, 1980. - 381 p.
11. Brockman R. P. Effect of glucagon and insulin on net hepatic metabolism of glucose precursors in sheep / R. P. Brockman, E. N. Bergman, P. K. Joo, J. G. Manns // Am. J. Physiol. - 1975. - Vol. 229. - P. 1344-1350.
12. Galochkina V. P., Matveev V. A., Radchenkov V. P. The secretion of hormones and the activity of enzymes of carbohydrate in the blood of gobies at different levels of feeding and depending on the intensity of growth. Tez. D. III meches .. Conf. "Actual problems of biology in alive". - Borovsk, 2000. - P. 277-278.
13. Lanna D. P. D. Effect of somatotropin, insulin, and glucocorticoid on lipolysis in chronic cultures of adipose tissue from lactating cows / D. P. D. Lanna, D. E. Bauman // J. Dairy Sci. - 1999. - Vol. 82. - №1. - P. 60-68.
14. Brockman R. P. Effect of glucagon and insulin on net hepatic metabolism of glucose precursors in sheep / R. P. Brockman, E. N. Bergman, P. K. Joo, J. G. Manns // Am. J. Physiol. - 1975. - Vol. 229. - P. 1344-1350.
15. Radchenkov V. P. Some assessments of the regulation of the exchange of proteins and carbohydrates in chewing animals / V. P. Radchenkov, V. A. Matveev // Agricultural. biology. - 1989. - P. 108-112.
16. Shamberev Yu. N. The interaction of hormones and alimentary substances in the regulation of metabolism and animal growth // Hormones in animal husbandry. - M.: Kolos, 1974. - P. 180-195.
17. The norms and diets of feeding agricultural animals: reference. manual / Ed. A.P. Kalashnikova, V. I. Fisinin, V.V. Shcheglova, N. I. Kleimenov. -3rd ed., Refined. and add. - Moscow, 2003. - 456 p.
18. Zyupko V.V. Physiological foundations of nutrition of dairy cattle. - K.: Harvest, 1984. - 152 p.