

Literatura

1. Alekseeva E.A. Selekcionno-geneticheskie pokazateli molochnoj produktivnosti korov enisejskogo tipa krasnopestroj porodoy // Vestn. KrasGAU. – 2014. – № 5. – S. 194–198.
2. Plohinskij N.A. Biometrija. – M.: Izd-vo MGU, 1970. – 367 s.
3. Sbornik osnovnyh pokazatelej v plemennom zhivotnovodstve Krasnojarskogo kraja za 2015–2016 gg. / otv. red. S.V. Brylev; Ministerstvo sel'skogo hozjajstva Krasnojarskogo kraja. – Krasnojarsk, 2017. – 116 s.
4. Sbornik osnovnyh pokazatelej v plemennom zhivotnovodstve Krasnojarskogo kraja za 2014–2015 gg. / otv. red. S.V. Brylev; Ministerstvo sel'skogo hozjajstva Krasnojarskogo kraja. – Krasnojarsk, 2016. – 101 s.
5. Sbornik osnovnyh pokazatelej v plemennom zhivotnovodstve Krasnojarskogo kraja za 2013–2014 gg. / otv. red. N.P. Akulov; Ministerstvo sel'skogo hozjajstva Krasnojarskogo kraja. – Krasnojarsk, 2015. – 104 s.
6. Chetvertakova E.V. Molochnaja produktivnost' i adaptivnaja sposobnost' docherej bykov raznogo jekogeneza // Vestn. Omsk. gos. agrar. un-ta. – 2016. – № 1 (21). – S. 192–197.
7. Chetvertakova E.V., Lushhenko A.E. Monitoring geneticheskikh zabozevanij v populjácii krupnogo rogatogo skota Krasnojarskogo kraja // Vestn. KrasGAU. – 2012. – № 6. – S. 120–126.



УДК 636.32/38:612.018:546.15(571).150

А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА «МОНКЛАВИТ-1» НА УРОВЕНЬ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В КРОВИ ЛАКТИРУЮЩИХ ОВЕЦ ЗАПАДНОСИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ

А.И. Afanasieva, V.A. Sarychev

THE EFFECT OF VARIOUS DOSES OF IODINATED DRUG 'MONKLAVIT-1' ON THYROID HORMONE LEVEL IN THE BLOOD OF LACTATING EWES OF WEST-SIBERIAN MEAT BREED

Афанасьева А.И. – д-р биол. наук, проф., зав. каф. общей биологии, физиологии и морфологии животных, декан биолого-технологического факультета Алтайского государственного аграрного университета, г. Барнаул. E-mail: dnv-23@mail.ru

Сарычев В.А. – канд. биол. наук, ст. преп. каф. общей биологии, физиологии и морфологии животных Алтайского государственного аграрного университета, г. Барнаул. E-mail: Smy-asau@yandex.ru

Afanasieva A.I. – Dr. Biol. Sci., Prof., Head, Chair of General Biology, Physiology and Morphology of Animals, Dean of Biological and Technological Faculty, Altai State Agrarian University, Barnaul. E-mail: dnv-23@mail.ru

Sarychev V.A. – Cand. Biol. Sci., Senior Lecturer, Chair of General Biology, Physiology and Morphology of Animals, Altai State Agrarian University, Barnaul. E-mail: Smy-asau@yandex.ru

Алтайский край является территорией, дефицитной по йоду, который является необходимым элементом для синтеза гормонов щитовидной железы. Йодтиронины обеспечивают все жизненно важные процессы организма, а также оказывают большое влияние на формирование физиологических процессов, определяют уровень продуктивности животного и его воспроизводительные качества. В связи с этим нами было изучено влияние йод-полимерного препарата «Монкловит-1» на концентрацию гормонов щитовидной железы у лактирующих овцематок западносибирской мясной породы. Исследования проведены в производственных условиях ПЗ ООО «Маяк» Родинского района Алтайского края. Анализ уровня тиреоидных гормонов в сыворотке крови лактирующих овцематок позволил установить, что после окота, до введения препарата, среднее значение уровня T_4 – $93,8 \pm 2,23$ нмоль/л и T_3 – $3,67 \pm 0,30$ нмоль/л. Концентрация гормонов щитовидной железы на пике лактации у овцематок 1-й и 2-й опытных групп была выше, чем у контрольных животных: тироксина – на 16,7 и 18,7 % ($P < 0,01$), трийодтиронина – на 21,6 и 14 % ($P < 0,01$) соответственно. К завершающему этапу лак-

тации (4 месяца лактации) в крови овцематок 2-й опытной группы, в сравнении с овцематками 1-й опытной группы, уровень тироксина и трийодтиронина был выше на 2,4 и 8,8 % соответственно. Таким образом, применение препарата в дозе 1 мл на 1 кг живой массы способствовало повышению функциональной активности щитовидной железы в пределах физиологической нормы и обеспечивало высокий уровень метаболизма.

Ключевые слова: йод, гормоны, тироксин, трийодтиронин, лактация, овцематки, западносибирская мясная порода, «Монкловит-1».

Altai Region is the territory scarce on iodine, which is an essential element for the synthesis of thyroid hormones. Yodtironines provide all the vital processes of the body, and also have a great influence on the formation of physiological processes, determine the level of productivity of the animal and its reproductive qualities. In this regard the effect of iodine-polymer drug 'Monklovit-1' on the concentration of thyroid hormones in lactating ewes of the West Siberian meat breed was studied. The studies were carried out under production conditions of PF LLC "Mayak" of Rodinsky area of

Altai Region. The analysis of the level of thyroid hormones in the serum of lactating ewes made it possible to establish that after lambing, prior to the administration of the preparation, the average value of T₄ level was 93.8 ± 2.23 nmol / l and T₃ was 3.67 ± 0.30 nmol / l. The concentration of thyroid hormones at the peak of lactation in ewes of experimental groups 1 and 2 was higher than in control animals: thyroxine – by 16.7 and 18.7% (P < 0.01), triiodothyronine – by 21.6 and 14 % (P < 0.01), respectively. By the final stage of lactation (4 months of lactation) in the blood of ewes of experimental group 2, in comparison with the ewes of experimental group 1, the level of thyroxine and triiodothyronine was higher by 2.4 and 8.8 %, respectively. Thus, the use of the drug in the dose of 1 ml per 1 kg of live weight contributed to the increase in functional activity of thyroid gland within physiological norm and ensured high level of metabolism.

Keywords: iodine, hormones, thyroxine, triiodothyronine, lactation, ewes, West Siberian meat breed, 'Monklavit-1'.

Введение. Для России проблема йодной обеспеченности чрезвычайно актуальна, так как, по разным данным, от 70 до 80 % ее территории являются дефицитными по йоду [1], в том числе и Алтайский край, где отмечается недостаток йода по всем природно-климатическим зонам [2].

От поступления в организм йода напрямую зависит функциональная деятельность щитовидной железы, ко-

торая, имея высокую секреторную активность, а также большое влияние на формирование физиологических процессов, определяет уровень продуктивности животного и его воспроизводительные качества [3–5], в связи с чем проблема йодного питания животных стоит довольно остро.

Перспективным направлением в обеспечении физиологических потребностей сельскохозяйственных животных в йоде является применение органических форм йода [6], в частности йод-полимерного препарата «Монклавит-1».

Цель исследований. Изучить влияние различных доз йодсодержащего препарата «Монклавит-1» на уровень гормонов щитовидной железы в крови лактирующих овец западносибирской мясной породы.

Материал и методы исследований. Работа выполнена в соответствии с тематическим планом-заданием на выполнение научно-исследовательских работ (номер государственной регистрации № АААА-А18-118090300003-7). Экспериментальная часть работы проведена в ООО «Маяк» Родинского района Алтайского края.

Экспериментальные группы овцематок со средней живой массой 64,7 кг, сформированы в период весеннего окота: контрольная (без применения препарата, n=10); 1-я опытная (0,5 мл препарата на 1кг живой массы, n=10); 2-я опытная (1 мл препарата на 1кг живой массы, n=10).

Схема взятия крови

Сезон и месяц года	Система содержания	Время взятия крови
Весна, март	Стойловая-пастбищное	2-й день лактации
Весна, апрель	Стойловая-пастбищное	1-й месяц лактации
Лето, июль	Пастбищное	4-й месяц лактации

Уровень гормонов щитовидной железы (трийодтиронин, тироксин) в сыворотке крови овцематок определяли через 2 дня после окота, на 1-й и 4-й месяц лактации иммуноферментным методом на фотометре для микропланшета Bio-rad (Model 680 Microplate Reader) с использованием набора реагентов «ТироидИФА – тироксин 01» и «ТироидИФА – трийодтиронин 01». Лабораторный анализ проводился на кафедре общей биологии, физиологии и морфологии животных биолого-технологического факультета Алтайского ГАУ.

Статистическую обработку всего цифрового материала осуществляли с использованием метода вариационной статистики на персональном компьютере в программе Microsoft Excel.

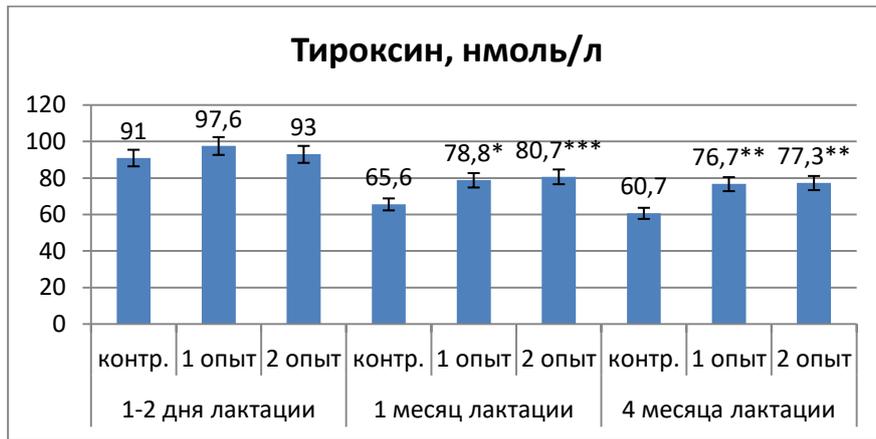
Результаты исследований и их обсуждение. Йод действует на организм не напрямую, а через гормоны щитовидной железы [7–10]. Тироксин синтезируется из аминокислоты тирозина и йода. В его составе находится примерно 65 % йода. Для выработки тироксина организму необходимо постоянное поступление этого элемента с пищей и водой. Поэтому по содержанию тиреоидных гормонов (тироксина (Т₄), трийодтиронина (Т₃)) в крови подопытных животных можно судить о влиянии органического йода на функциональное состояние щитовидной железы (рис.).

Анализ уровня тиреоидных гормонов в сыворотке крови лактирующих овцематок позволил установить, что

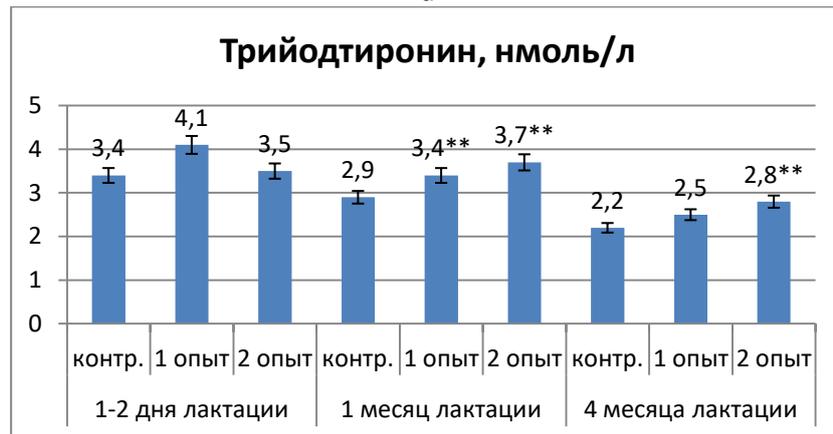
после окота, до введения препарата, среднее значение Т₄ – 93,8±2,23 нмоль/л и Т₃ – 3,67±0,30 нмоль/л. При этом концентрация изучаемых гормонов была самой высокой за весь период лактации, что может быть связано с предродовым возрастанием концентрации кортизола в сыворотке крови у овец, который активизирует скорость выделения гормонов щитовидной железы.

К пику лактации (через 1 месяц после окота) было отмечено снижение уровня гормонов щитовидной железы: тироксина на 38,7; 23,8 и 15,3 %, а трийодтиронина на 17,2, 10,8 и 2,9 % соответственно в контрольной, 1-й и 2-й опытной группе.

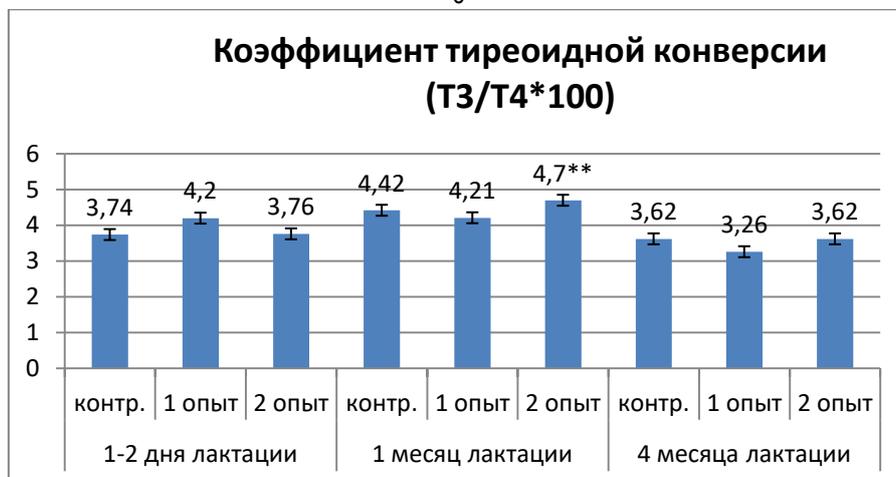
Снижение уровня тиреоидных гормонов в этот период может быть связано с тем что, после родов снижается в крови количество тироксинсвязывающего глобулина (ТСГ), уровень которого во время беременности повышается под воздействием эстрогенов. Уменьшение концентрации тиреоидных гормонов, установленное у овец контрольной и опытных групп в течение первого месяца лактации, физиологически оправдано и совпадает с результатами, полученными рядом исследователей [11, 12]. Возможно, что такие изменения способствуют уменьшению активности использования энергетических соединений в тканях тела и повышают их доступность для вымени, это является одним из механизмов перераспределения энергии в пользу молокообразования [13].



а



б



в

Уровень гормонов щитовидной железы в крови лактирующих овцематок западносибирской мясной породы (* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ – разница статистически достоверна в сравнении с контрольной группой)

Исследованиями установлено, что концентрация гормонов щитовидной железы на пике лактации у овцематок первой и второй опытной групп была выше, чем у контрольных животных: тироксина – на 16,7 и 18,7 % ($p < 0,001$); трийодтиронина – на 21,6 и 14 % соответственно в сравнении с овцематками контрольной группы, что связано с йодиреющим эффектом йодсодержащего препарата «Монклавит-1» [14–16].

В крови овцематок 2-й опытной группы в сравнении с овцематками 1-й опытной группы уровень тироксина и трийодтиронина был выше на 2,4 и 8,8 % соответственно.

К завершающему этапу лактации (4 месяца) динамика концентрации изучаемых гормонов в крови овцематок контрольной и опытных групп была схожей и характеризовалась снижением трийодтиронина на 8,1; 2,7 и 4,4 %, тироксина на 31,0; 48,0 и 21,0 % соответственно.

После отбивки молодняка от овцематок наступает завершающий период лактации, который сопровождается

целым комплексом изменений, происходящих в организме самки. Происходит инволюция молочной железы, наступающая из-за снижения уровня пролактина и других гормонов. Известно, что если в железе остается молоко, то секреция пролактина уменьшается, и это приводит к прекращению лактации. Клеточные элементы молочной железы, ответственные за синтез жировых компонентов молока, не разрушаются, а дифференцируются в клетки жировой ткани, однако основная масса эпителиальных и миоэпителиальных клеток гибнет. На этом этапе исследований снижение уровня тиреоидных гормонов в крови овцематок контрольной и опытных групп указывает на эффективность использования тканями гормонов щитовидной железы, которые способствуют накоплению энергетических субстратов тканями организма.

У овцематок 2-й опытной группы, получавших йод-полимерный препарат «Монклавит-1» в дозе 1 мл на 1 кг живой массы, уровень тироксина был выше, чем в 1-й опытной группе, на 0,8 %, трийодтиронина – на 12 % в четвертый месяц лактации.

Выводы. Следует отметить, что уровень изучаемых гормонов находился в пределах физиологической нормы, а их динамика в крови подопытных животных обусловлена формированием лактационной доминанты [11].

Концентрация гормонов щитовидной железы у овцематок 2-й опытной группы, получавших йод-полимерный препарат «Монклавит-1» в дозе 1 мл на 1 кг живой массы, была выше в сравнении с контрольной и 1-й опытной группой, что свидетельствует о более интенсивном течении обменных процессов.

Литература

1. *Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П.* Основы патохимии. – СПб.: ЭЛБИ, 2000. – 677 с.
2. *Щелкунов Л.Ф.* Роль микроэлемента йода в питании и профилактике некоторых заболеваний // Врачебное дело. – 2000. – № 6. – С. 81–82.
3. *Sargison N.D., West D.M. and Clark R.G.* (1998). The effects of iodine deficiency on ewe fertility and perinatal lamb mortality // *New Zealand Veterinary Journal*. – 46. – P. 72–75.
4. *McCoy M.A., Smyth J.A., Ellis W.A.* [et al.]. (1997) Experimental reproduction of iodine deficiency in cattle // *Veterinary Record*. – 141. – P. 544–547.
5. *Aumont G., Lamand M. and Tressol J.C.* (1989). Iodine nutrition in ewes: effects of low to high iodine intake on iodine content of biological fluids in pregnant and lactating ewes // *Reproduction Nutrition Development*. – 29. – P. 113–125.
6. *Пилов А.Х.* Морфофункциональная характеристика щитовидной железы домашних животных в условиях центральной части Северного Кавказа: дис. ... д-ра биол. наук. – Нальчик, 2003. – 242 с.
7. *Афанасьева А.И.* Функциональная активность эндокринных желез при адаптации к сезонным факторам у коз горноалтайской пуховой породы // *Вестник АГАУ*. – 2005. – №1. – С. 95–99.
8. *Абидуева Е.Ю.* Морфология щитовидной железы КРС при йодной недостаточности // *Вестник Бурятской гос. с.-х. акад. им. В.Р. Филиппова*. – 2012. – № 6. – С. 7–12.
9. *Спирidonov А.А., Мурашова Е.В., Кислова О.Ф.* Обогащение йодом продукции животноводства. Нормы и технологии. – СПб., 2014. – 105 с.
10. *Батодоржиева Ц.Б.* Диагностика и профилактика йодной недостаточности у овец забайкальской тонкорунной породы: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Улан-Удэ, 2007. – 18 с.
11. *Петров А.К., Гнездилова Л.А., Петрова Т.Н.* Возможности применения препаратов йода для повышения воспроизводительной способности овцематок и улучшения гормонального статуса ягнят // *Приоритетные научные направления: от теории к практике*. – 2015. – № 20-1. – С. 26–30.
12. *Дедов И.И., Свириденко Н.Ю., Герасимов Г.А.* [и др.]. Оценка йодной недостаточности в отдельных регионах России // *Проблемы эндокринологии*. – 2000. – Т. 46. – № 6. – С. 3–7.
13. *Телешев В.М., Шевченко Н.И.* Выращивание бычков в зависимости от сезона рождения и имплантации йодида калия // *Вестник АГАУ*. – 2005. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vyraschivanie-bychkov-v-zavisimosti-ot-sezona-rozhdeniya-i-implantatsii-yodida-kaliya> (дата обращения: 19.10.2018).
14. *Матвеев В.А., Дворецкая Т.Н.* Сравнительный анализ гормонального статуса у коров после отела и телят в первые дни жизни // *Современные проблемы биотехнологии и биологии продуктивных животных: сб. науч. тр.* – Боровск, 2000. – Т. 39. – С. 229–238.
15. *Шешуков Л.П.* Гормональный статус у первотелок на рационах с заменой зерновых концентратов травяными гранулами: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Боровск, 1990. – 22 с.
16. *Бублик В.Н.* Распределение энергии между отложением в теле и молокообразованием у коров с различным уровнем молочной продуктивности под влиянием эндогенного гормона роста: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Харьков, 1991. – 21 с.

Literatura

1. *Zajchik A.Sh., Churilov L.P.* Osnovy patohimii. – SPb.: JeLBI, 2000. – 677 s.
2. *Shhelkunov L.F.* Rol' mikrojelementa joda v pitanii i profilaktike nekotoryh zabojevanij // *Vrachebnoe delo*. – 2000. – № 6. – S. 81–82.
3. *Sargison N.D., West D.M. and Clark R.G.* (1998). The effects of iodine deficiency on ewe fertility and perinatal lamb mortality // *New Zealand Veterinary Journal*. – 46. – P. 72–75.
4. *McCoy M.A., Smyth J.A., Ellis W.A.* [et al.]. (1997) Experimental reproduction of iodine deficiency in cattle // *Veterinary Record*. – 141. – P. 544–547.
5. *Aumont G., Lamand M. and Tressol J.C.* (1989). Iodine nutrition in ewes: effects of low to high iodine intake on iodine content of biological fluids in pregnant and lactating ewes // *Reproduction Nutrition Development*. – 29. – P. 113–125.

6. *Pilov A.H.* Morfofunkcional'naja karakteristika shhitovidnoj zhelezy domashnih zhivotnyh v uslovijah central'noj chasti Severnogo Kavkaza: dis. ... d-ra biol. nauk. – Nal'chik, 2003. – 242 s.
7. *Afanas'eva A.I.* Funkcional'naja aktivnost' jendokrinnih zhelez pri adaptacii k sezonnym faktoram u koz gornoaltajskoj puhovoj porodny // Vestnik AGAU. – 2005. – №1. – S. 95–99.
8. *Abidueva E.Ju.* Morfologija shhitovidnoj zhelezy KRS pri jodnoj nedostatochnosti // Vestnik Burjatskoj gos. s.-h. akad. im. V.R. Filippova. – 2012. – № 6. – S. 7–12.
9. *Spiridonov A.A., Murashova E.V., Kislova O.F.* Obogashhenie jodom produkcii zhivotnovodstva. Normy i tehnologii. – SPb., 2014. – 105 s.
10. *Batodorzhieva C.B.* Diagnostika i profilaktika jodnoj nedostatochnosti u ovec zabajkal'skoj tonko-runnoj porodny: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk. – Ulan-Udje, 2007. – 18 s.
11. *Petrov A.K., Gnezdilova L.A., Petrova T.N.* Vozmozhnosti primenenija preparatov joda dlja povyshe-nija vosproizvoditel'noj sposobnosti ovcematok i uluchshenija gormonal'nogo statusa jagnjat // Prioritetnye nauchnye napravlenija: ot teorii k praktike. – 2015. – № 20-1. – S. 26–30.
12. *Dedov I.I., Sviridenko N.Ju., Gerasimov G.A.* [i dr.]. Ocenka jodnoj nedostatochnosti v ot-del'nyh regionah Rossii // Problemy jendokrinologii. – 2000. – T. 46. – № 6. – C. 3–7.
13. *Teleshev V.M., Shevchenko N.I.* Vyrashhivanie bychkov v zavisimosti ot sezona rozhdenija i implantacii jodida kaliya // Vestnik AGAU. – 2005. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vyrashchivanie-bychkov-v-zavisimosti-ot-sezona-rozhdeniya-i-implantatsii-yodida-kaliya> (data obrashhenija: 19.10.2018).
14. *Matveev V.A., Dvoreckaja T.N.* Sravnitel'nyj analiz gormonal'nogo statusa u korov posle otela i teljat v pervye dni zhizni // Sovremennye problemy biotehnologii i biologii produktivnyh zhivotnyh: sb. nauch. tr. – Borovsk, 2000. – T. 39. – S. 229–238.
15. *Sheshukov L.P.* Gormonal'nyj status u pervotelok na racionah s zamenoj zernovyh koncentratov travjanyami granulami: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Borovsk, 1990. – 22 s.
16. *Bublik V.N.* Raspredelenie jenergii mezhdru otlozheniem v tele i molokoobrazovanem u korov s razlichnym urovnem molochnoj produktivnostii pod vlijaniem jendogennogo gormona rosta: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Har'kov, 1991. – 21 s.

