

Влияние коррекции элементного статуса йода и селена, оценённых по их содержанию в волосяном покрове, на морфологические показатели крови мясных коров

А.В. Харламов, д.с.-х.н., профессор, А.Н. Фролов, к.с.-х.н., О.А. Завьялов, к.с.-х.н., ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН; В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Для получения высокого уровня продуктивности животных необходимо создать им оптимальные условия содержания и кормления [1–4]. Для нормального функционирования организму необходимы минеральные вещества в достаточном количестве. Минеральные вещества присутствуют в кормах в различной концентрации и биодоступности. Микроэлементы вовлечены во многие процессы жизнедеятельности организма (метаболические, защитные), что делает их важными для питания людей и животных.

Селен и йод очень важны для функции щитовидной железы – синтеза гормонов щитовидной железы, а именно тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3). Эти гормоны регулируют энергетический обмен, терморегуляцию, размножение, рост и развитие.

При дефиците селена профилактика и лечение йоддефицита только йодсодержащими препаратами неэффективна. Дефицит селена может приводить к снижению содержания йода в организме на 50–95%. Для нормальной работы щитовидной железы требуется присутствие в организме этих микроэлементов в необходимых количествах.

Многочисленными исследованиями установлено, что территория Оренбургской области является эндемичной провинцией по селену и йоду [5].

Показатели крови – важный интерьерный показатель, непосредственно связанный с уровнем общего обмена веществ и характеризующий в определённой степени интенсивность окислительно-восстановительных процессов в организме [6, 7].

Вариации параметров крови у животных обусловлены несколькими факторами, такими, как уровень кормления, возраст, пол, порода, суточные и сезонные колебания, температура и физиологический статус животных [8]. Гематологические тесты широко используются для диагностики состояния животного, по концентрации форменных элементов можно косвенно судить о продуктивности животного [9].

В этой связи исследования по изучению комплексного использования селена и йода и их влияния на морфологические показатели крови коров являются актуальными, представляют несомненный научный и практический интерес.

Цель исследования – изучить влияние двукратной внутримышечной инъекции препарата

микроэлементов на морфологический состав крови коров.

Материал и методы исследования. Исследование проведено на коровах ($n=48$) герефордской породы канадской селекции, возраст – 4–5 лет (2–3-й отёл), живая масса – $548,4 \pm 12,3$ кг, с низкими воспроизводительными способностями (не пришли в охоту более 2 мес. после отёла), от которых на основании результатов анализа содержания в волосяном покрове йода и селена ниже установленной нормы (ниже 25 перцентиля, $I < 0,28$ мг/кг, $Se < 0,58$ мг/кг) [10] отобрали 30 гол. Животных разделили по принципу аналогов на две группы – контрольную ($n=15$) и опытную ($n=15$). Опытным животным в 1-е и 10-е сутки внутримышечно вводили по 10 мл коммерческий препарат, содержащий в 1 мл: йод – 5,5–7,5 мг, селен в органической форме – 0,07–0,09 мг (соответствует 0,16–0,20 мг селенита натрия), железо (Fe^{3+}) – 16–20 мг. Скот принадлежит ООО «СП «Колос» Оренбургской области. В период проведения опыта рацион животных включал сено естественных угодий – 8 кг, сенаж люцерновый – 6 кг, концентраты: смесь ячменя, пшеницы, овса, – 3,0 кг, в нём содержалось ОЭ – 106,2 МДж, сухого вещества – 12,1 кг, переводимого протеина – 1092 г.

Отбор проб крови производили на 1-, 14- и 28-е сутки эксперимента, утром до кормления и поения из хвостовой вены на уровне средней трети тела 2–5-го хвостовых позвонков.

Кровь для морфологического исследования отбирали в вакуумные пробирки с антикоагулянт (EDTA), использовали иглы для забора крови Bodywin. Морфологические показатели определяли с помощью автоматического гематологического анализатора модели URIT-2900 Vet Plus («URIT Medial Electronic Co., Ltd», Китай). Лабораторные исследования проводили в ЦКП в лаборатории «Агроэкология техногенных наноматериалов» ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, (аттестат аккредитации RA. RU.21ПФ59 от 02.12.15).

Образцы шерсти отбирали согласно ранее разработанной методике [11], при помощи беспроводной машинки для стрижки коров, лошадей и мелких животных Heiniger Saphir (Швейцария), с длиной остатка от корня не более 1,8 мм.

Для проверки гипотезы о нормальности распределения количественных признаков применяли критерий Шапиро – Уилка. Достоверность различий проверяли при помощи U-критерия Манна – Уитни. Во всех процедурах статистического анализа рассчитывали достигнутый уровень значимости

1. Морфологические показатели крови коров, до первой инъекции препарата (X±Sx)

Показатель	В норме	Контрольная	Опытная
Число белых клеток (WBC), 10 ⁹ кл/л	5,0–16,0	11,25±1,18	10,37±1,15
Процент лимфоцитов (LYM), %	20,0–60,3	30,48±3,91	29,21±4,61
Процент моноцитов (MID), %	4,0–12,1	10,43±1,21	10,97±2,31
Процент гранулоцитов (GRAN), %	30,0–65,0	49,58±3,98	52,80±6,23
Число лимфоцитов (LYM#), 10 ⁹ кл/л	1,5–9,0	3,24±0,75	3,09±0,78
Число моноцитов (MID#), 10 ⁹ кл/л	0,3–1,6	1,50±0,38	1,47±0,42
Число гранулоцитов (GRAN#), 10 ⁹ кл/л	2,3–9,1	6,29±0,39	5,31±0,90
Число эритроцитов (RBC), 10 ¹² кл/л	5,0–10,1	8,46±0,14	8,79±4,27
Концентрация гемоглобина (HGB), г/л	90,0–139,0	78,00±6,47	73,09±2,37
Гематокрит (HCT), %	28,0–46,0	21,08±0,73	20,01±0,70
Средний объем эритроцитов (MCV), fL	38,0–53,0	44,48±1,41	44,01±1,43
Среднее значение гемоглобина в клетке (MCH), пг	13,0–19,0	16,32±0,37	15,96±0,41
Средняя концентрация клеточного гемоглобина (MCHC), г/л	300,0–370,0	310,36±5,47	305,36±3,46
Точность поворота ширины распределения эритроцитов (RDW_CV), %	14,0–19,0	17,95±0,99	17,78±0,27
Ширина распределения эритроцитов (RDW_SD), fL		28,36±0,54	27,53±0,69
Число тромбоцитов (PLT), 10 ⁹ кл/л	120,0–600,0	150,09±14,15	157,00±18,57
Средний объем тромбоцитов (MPV), fL	5,0–9,0	9,95±0,21	8,85±0,16
Относительный объем тромбоцитов (PCT), %		0,13±0,014	0,15±0,018

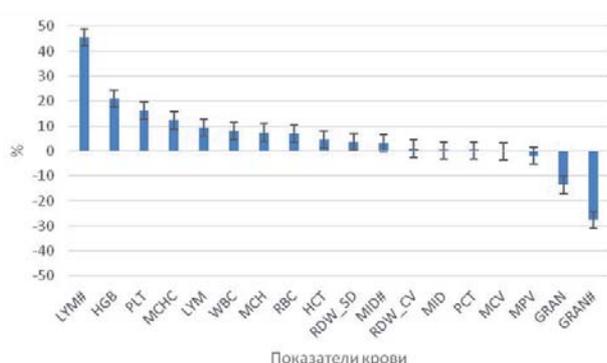


Рис. 1 – Разница по содержанию морфологических показателей в крови коров с низкими воспроизводительными способностями через 2 недели эксперимента по сравнению с постановкой на опыт, %

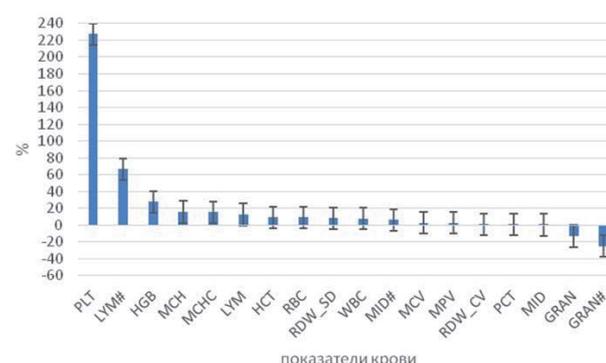


Рис. 2 – Разница по содержанию морфологических показателей в крови коров с низкими воспроизводительными способностями через 4 недели эксперимента по сравнению с постановкой на опыт, %

(р), при этом критический уровень значимости в данном исследовании принимался меньшим или равным 0,05. Для обработки данных использовали пакет прикладных программ Statistica 10.0 («Stat Soft Inc.», США).

Результаты исследования. Результаты морфологических показателей крови коров с низкими воспроизводительными способностями в начале эксперимента не выявили существенных различий между животными подпытных групп по исследуемым признакам (табл.). Большинство изучаемых показателей находилось в пределах физиологической нормы, за исключением концентрации гемоглобина, снижение которого можно объяснить ранневесенним периодом года и недавно перенесёнными родами. Это подтверждают и исследования Г.Г. Щербакова и др. (2017), которые установили, что низкий гемоглобин свойственен коровам в первые 2–3 мес. после родов по нескольким причинам: потери крови во время родов, перерасход железа на последних сроках беременности, из-за недостаточности поступления этих веществ с кормом в период лактации.

Морфологические исследования крови коров контрольной группы через 2 и 4 недели эксперимента в связи с однотипным рационом кормления и содержанием претерпели незначительные изменения и были статистически не достоверны, чего не скажешь о животных опытной группы (рис. 1, 2).

В периферической крови коров через 14 сут. эксперимента отмечалось увеличение концентрации гемоглобина на 21,0% (P<0,05), средней концентрации клеточного гемоглобина – на 12,3% (P<0,001), среднего значения гемоглобина в клетке – на 7,5%, гематокрита – на 4,6% (P<0,001) по сравнению с началом эксперимента.

На 28-е сутки эксперимента наблюдалось увеличение содержания числа тромбоцитов на 227,5% (P<0,001), концентрации гемоглобина – на 27,49% (P<0,001), которая вошла в пределы физиологической нормы, среднего значения гемоглобина в клетке – на 15,60% (P<0,001), средней концентрации клеточного гемоглобина – на 15,21% (P<0,001), гематокрита – 9,23% (P<0,001), числа эритроцитов – на 9,11% (P<0,01), ширины

распределения эритроцитов – на 8,15% ($P < 0,05$), точности повторения ширины распределения эритроцитов – на 0,85% ($P < 0,05$), относительно объёма тромбоцитов – на 0,46% ($P < 0,001$) по сравнению с началом эксперимента.

Введение добавки микроэлементов позволило произвести коррекцию обменного пула йода и селена, оценённого по концентрации в шерсти с холки, средние значения которых на 28-е сутки вошли в пределы допустимых значений (25–75 процентиль) и составляли 0,35 и 0,66 мг/кг соответственно.

Таким образом, проведённое исследование показывает эффективность парентерального введения комплексного препарата микроэлементов, введение которого позволило улучшить дыхательную функцию животных, повысить содержание эритроцитов, концентрацию гемоглобина.

Вывод. Двукратное внутримышечное введение препарата, содержащего комплекс эссенциальных микроэлементов, коровам с низкими воспроизводительными качествами оказывает положительное влияние на метаболические процессы, проявляющиеся в повышении морфологических показателей.

Литература

1. Косилов В.И. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 83–85.
2. Левахин В.И., Косилов В.И., Салихов А.А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 1. С. 9–11.
3. Косилов В., Мироненко С., Литвинов К. Мясная продукция красного степного молодняка при интенсивном выращивании и откорме // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 7. С. 27–28.
4. Косилов В.И. Влияние пробиотической добавки биогуமிழитель 2г на эффективность использования питательных веществ кормов рационов / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.С. Вильвер [и др.] // АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016–1021.
5. Бурцева Т. И. Совершенствование системы экологического мониторинга селенового статуса населения (на примере Оренбургской области) // Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Оренбургский государственный университет. Москва, 2016. 292 с.
6. Косилов В.И. Клинические и гематологические показатели чёрно-пёстрого скота разных генотипов и яков в горных условиях Таджикистана / В.И. Косилов, Т.А. Иргашев, Б.К. Шабунова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (51). С. 112–115.
7. Иргашев Т.А., Косилов В.И. Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (45). С. 89–91.
8. Mbassa GK, Poulsen JSD. Reference ranges for clinical chemical values in Landrace goats. Small Rumin Res. 2003;10:133–142.
9. Bani IZA. Metabolic profile in goat does in late pregnancy with and without subclinical pregnancy toxemia / Bani IZA, AM Al-Majali, F Amireh, Al-Rawashreh. OF:Vet Clin Pathol. 2008;37:434–437.
10. Харламов А.В. Элементный статус коров мясного направления продуктивности в Оренбургской области / А.В. Харламов, А.Н. Фролов, О.А. Завьялов [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. Оренбург, 2018. № 1 (101). С. 51–58.
11. Miroshnikov S.A. Method of sampling beef cattle hair for assessment of elemental profile / S.A. Miroshnikov, A.V. Kharlamov, O.A. Zavyalov, A.N. Frolov, I.P. Bolodurina, O. Arapova, G. Duskaev // Pakistan Journal of Nutrition. 2015. Т. 14. № 9. P. 632–636.