

**Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии
и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук**

**Тульский государственный педагогический университет
им. Л.Н. Толстого**

Научно-образовательный центр мирового уровня "ТулаТЕХ"



ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Приглашаем вас принять участие в XII Международной биогеохимической школе-конференции **«Фундаментальные основы биогеохимических технологий и перспективы их применения в охране природы, сельском хозяйстве и медицине»**, посвященной 175-летию со дня рождения выдающегося русского ученого, одного из основоположников научного почвоведения - Василия Васильевича Докучаева. Школа состоится 16-18 сентября 2021 года в Тульском государственном педагогическом университете имени Л.Н. Толстого. В программе школы конференции планируются лекции ведущих отечественных и зарубежных учёных-биогеохимиков, доклады и стендовые презентации молодых исследователей. Рабочие языки конференции – русский и английский. Материалы конференции могут быть представлены как на русском, так и на английском языке.

Основной **целью** Школы является представление и обсуждение новых идей, методов и результатов исследований для формирования актуальных научных направлений и государственных программ по применению достижений биогеохимии в охране природы, народном хозяйстве, медицине и образовании.

ПЛАНИРУЕМЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ ШКОЛЫ-КОНФЕРЕНЦИИ

1. Биогеохимия почв.
2. Биогенная аккумуляция и трансформации природных и антропогенных химических соединений.
3. Геохимическая экология организмов. Физиологическая роль химических элементов в норме и при патологии. Коррекция микроэлементозов растений, животных и человека.
4. Роль биогеохимии в развитии биотехнологий.
5. Новые информационные технологии в биогеохимии и экологии.
6. Нанотехнологии и новые материалы в защите окружающей среды и здоровья человека.
7. Биотехнологическая инженерия и охрана окружающей среды.
8. История развития биогеохимии, химии почв и геохимической экологии
9. Философское наследие в решении проблем взаимоотношений человека и природы.
10. Преподавание биогеохимии и подготовка кадров.
11. Международное сотрудничество в области биогеохимии и организационная работа по изданию журнала «Биогеохимия и геохимическая экология»

Полная программа конференции будет сформирована после получения оргкомитетом регистрационных форм и материалов докладов участников и изложена в последующих информационных письмах.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Сопредседатели организационного комитета:

Панин В.А., д.ф-м.н, профессор, ректор Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н.Толстого, г. Тула.

Ермаков В.В., д.б.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории биогеохимии окружающей среды Института геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского РАН, г. Москва.

Ученый секретарь организационного комитета:

Переломов Л.В., к.б.н., доцент, старший научный сотрудник Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого, г.Тула.

Члены организационного комитета:

Атрощенко Ю.М., д.х.н., профессор, руководитель научного центра «Инновационные химические и биотехнологии» Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого, г.Тула.

Никишина М.Б., к.х.н., заведующая кафедрой химии ТГПУ им. Л.Н. Толстого, г.Тула.

Подрезов К.А., к.п.н., проректор по научно-исследовательской работе Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого, г.Тула.

Шахкельдян И.В., д.х.н., профессор, декан факультета естественных наук Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого, г.Тула.

НАУЧНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Сопредседатели научно-программного комитета:

Моисеенко Т.И., член-корреспондент РАН, зав. отделом биогеохимии и геоэкологии ГЕОХИ РАН, г. Москва

Алексеев А.О., д.б.н., член-корреспондент РАН, директор Института физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, г. Пущино.

Члены научно-программного комитета:

Абакумов Е.В., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной экологии Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург.

Барановская Н. В., д.б.н., профессор, Томский политехнический университет, Томск.

Башкин В.Н., д.б.н., профессор, Институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ, г. Москва; Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, г. Пущино.

Безель В.С., д.б.н., профессор, Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург.

Бигалиев А.Б., д.б.н., профессор, Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан.

Веневцева Ю.Л., д.м.н., профессор, зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней ТулГУ, Заслуженный врач РФ, г.Тула.

Голубкина Н.А., д.с.-х.н., в.н.с., ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», пос. ВНИИССОК.

Градова Н.Б., д.б.н., профессор, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва.

Дженбаев Б.М., д. б. н., профессор, главный ученый секретарь Президиума НАН Республики Кыргызстан, г. Бишкек, Кыргызстан.

Евстафьева Е.В., д.м.н., профессор, Медицинская академия им. С.И. Георгиевского Крымского Федерального университета им. В.И.Вернадского, г. Симферополь.

Зайцев В.Ф., д.б.н., профессор, зав. кафедрой гидробиология и общей экологии Института рыбного хозяйства, биологии и природопользования Астраханского государственного технического университета, г. Астрахань.

Капитальчук М.В., к.б.н., доцент, Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, г.Тирасполь, Приднестровская Молдавская Республика.

Ковалёва Н.О., д.б.н., зав. лабораторией экологического почвоведения факультета почвоведения МГУ имени М.В.Ломоносова, г.Москва

Коробова Е.М., д. г.-м. н., г.н.с., зав. лабораторией биогеохимии окружающей среды ГЕОХИ РАН, г. Москва.

Кузяков Я.В., Professor, Chair: Department of Soil Science of Temperate Ecosystems and Department of Agricultural Soil Science, University of Göttingen, Göttingen, Germany.

Минкина Т.М., д.б.н., профессор, зав. кафедрой почвоведения и оценки земельных ресурсов Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону.

Мойсеенок А.Г., член-корреспондент НАН Республики Беларусь, РУП «Научно-практический центр НАН РБ по продовольствию», г. Гродно Беларусь.

Остроумов С.А., д. б. н., профессор биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва.

Пинский Д.Л., д.б.н., профессор, Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, г. Пущино.

Пузанов А.В., д.б.н., профессор, директор Института водных и экологических проблем СО РАН, г.Барнаул.

Романкевич Е.А., д.г.-м.н., г.н.с., лаборатория химии океана Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г.Москва.

Сарьян В.К., д.т.н., профессор, академик Армянской АН. Директор научно-образовательного центра по использованию перспективных технологий в радиоотрасли ФГУП НИИР, г. Москва.

Синдирева А.В., д.б.н, профессор, зав. кафедрой геоэкологии и природопользования Тюменского государственного университета, г.Тюмень.

Сысо А.И., д.б.н., профессор, заместитель директора по научной работе Института почвоведения и агрохимии СО РАН

Толмачев С.Ю., Ph.D., Research Professor, Managing Director of the United States Transuranium and Uranium Registries, Washington State University, Richland USA.

Vech J.B., Professor, University of Barcelona, Barcelona, Spain.

Gabrashanska M., Professor, Institute of Experimental Morphology, Pathology and Anthropology with Museum of the Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

Jovanovic L.N., Professor, ALFA University, President of the Ecological Society of Serbia, Beograd, Serbia.

Kostecki J., PhD, Assistant Professor, University of Zielona Góra, Institute of Environmental Engineering, Zielona Góra, Poland.

РЕГИСТРАЦИЯ

Для участия в работе Школы необходимо до **10 мая 2021 г.** прислать заполненную регистрационную форму на электронный адрес: ecotula@mail.ru, указав в теме письма «Регистрационная форма».

Материалы докладов необходимо прислать по электронной почте до **20 мая 2021 г.** Требования к материалам изложены ниже. Окончательная форма доклада (устный или стендовый) будет определена организационным комитетом после формирования полной программы конференции и рецензирования присланных текстов докладов.

Формы участия в работе Школы:

- Доклад на пленарном заседании
- Доклад на секционном заседании
- Участие в работе Школы без доклада
- Публикация без участия в работе Школы (заочное участие)
- Стендовый доклад.

РЕГИСТРАЦИОННАЯ ФОРМА

Фамилия	
Имя	
Отчество	
Должность	
Ученая степень, звание	
Название организации	
Адрес	
Телефон	
Электронный адрес	
Планируемое направление работы Школы	
Планируемая форма участия	
Планируемая тема доклада	
Планируемая форма доклада (устный или стендовый)	

e-mail: ecotula@mail.ru

При участии в работе Школы без публикации и доклада оформление заявки обязательно. **При планируемом заочном участии** в работе Школы предусмотрен регистрационный взнос (за публикацию материалов) в размере 500 рублей за публикацию. Молодые ученые освобождаются от взноса.

Требования оплаты регистрационного взноса не распространяются в случае проведения Школы в дистанционном формате для тех участников, кто планировал принять очное участие в её работе.

В качестве культурной программы участникам школы-конференции будет предложено посетить исторические и культурные объекты г.Тулы и Тульской области, в том числе Государственный военно-исторический и природный музей-заповедник «Куликово поле», где будут проходить торжества, посвященные 641 годовщине Куликовской битвы (при отсутствии санитарно-эпидемиологических ограничений).

ПУБЛИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ

Материалы докладов необходимо прислать на электронный адрес ecotula@mail.ru до 20 мая 2021 г. с пометкой «Материалы школы»

Требования к оформлению материалов школы-конференции:

Максимальный объем – 4 страницы (шрифт ТR 12 п., 1 интервал, ссылки в [12], литература в алфавитном порядке, рисунки черно-белые). Отступ – 1,25 см. Все поля – 2,5 см. Название - по центру жирным шрифтом заглавными буквами. С новой строки – фамилия и инициалы авторов (выравнивание по центру). Со следующей строки – полное название организации, адрес, E-mail (выравнивание по центру). Далее – текст.

Структура материалов: УДК. Название. Авторы. Учреждение. Аннотация, Ключевые слова, Введение, Методы, Результаты, Заключение, Литература. Abstract (название, авторы, тезисы доклада и ключевые слова на английском языке). Просьба избегать больших таблиц и рисунков.

Материалы докладов могут быть представлены как на русском, так и на английском языках.

Образец оформления материалов приведен ниже.

Файл с материалами доклада должен быть назван по фамилии первого автора (латинскими буквами).

В случае невыполнения требований к оформлению материалов, они могут быть отправлены авторам на доработку.

Приложение. ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

УДК 550.47:636.2.034

ПРИРОДНЫЙ ДЕФИЦИТ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ КАК ОДНА ИЗ ПРИЧИН РЕПРОДУКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У КОРОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В.А. Сафонов¹, Н.И. Ляпко², А.Е. Черницкий³

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук, 119991, Россия, г. Москва, ул. Косыгина, д. 19, e-mail: safrus2003@mail.ru

²ОАО «Турино-агро», 213864, Республика Беларусь, Могилевская область, Глусский район, аг. Турино, ул. Центральная, д. 1, e-mail: nikolaj.lyapko@mail.ru

³Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Ломоносова, д. 114б, e-mail: cherae@mail.ru

Дефицит микроэлементов в пищевой цепи, обусловленный биогеохимическими особенностями региона, может быть одной из причин заболеваний и снижения продуктивности сельскохозяйственных животных. Целью работы было изучение уровня селена, марганца, цинка, меди и кобальта в кормовых растениях, рационе и организме коров в биогеохимических условиях Республики Беларусь и их связей с показателями репродуктивной функции животных. В ОАО «Турино-агро» (Глусский район, Могилевская область) было сформировано 2 группы коров голштинской породы с $n = 30$ каждая. Контрольная группа животных получала только основной рацион, коровам экспериментальной группы дополнительно внутримышечно применяли препарат, содержащий недостающие в рационе микроэлементы. У коров контрольной группы выявлен дефицит селена, кобальта и марганца, проявляющийся нарушениями воспроизводительной функции, задержанием последа и послеродовыми эндометритами. В экспериментальной группе, где применение препарата частично компенсировало дефицит микроэлементов, репродуктивные нарушения встречались значительно реже.

Ключевые слова: гипомикроэлементозы, крупный рогатый скот, репродуктивные нарушения.

Введение

Низкое содержание микроэлементов в почвах биогеохимических провинций обуславливает их дефицит в пищевой цепи и сопровождается различными формами дисэлементозов у сельскохозяйственных животных [4, 6]. На большей части территории Республики Беларусь почвы и кормовые растения бедны селеном, марганцем, цинком, медью и кобальтом [2, 4]. Данное обстоятельство определяет необходимость дополнительного включения в рационы животных минеральных подкормок и премиксов, либо применение им пролонгированных инъекционных препаратов, содержащих недостающие микроэлементы [5-7]. Одним из таких препаратов, широко используемых на молочных фермах Республики Беларусь, является «Антимиопатик» [1, 5]. В 1 мл препарата содержится 0,8 мг селена, 0,4 мг марганца, 0,2 мг цинка, 0,1 мг меди, 0,02 мг кобальта, 40 мг витамина Е и 30 000 МЕ витамина А.

Мы предположили, что отсутствие коррекции дефицита микроэлементов у коров в биогеохимических условиях Республики Беларусь, может приводить к нарушениям их воспроизводительной функции и развитию акушерско-гинекологических заболеваний. Цель исследований заключалась в проверке этой гипотезы.

Методы

Исследования выполнены в производственных условиях ОАО «Турино-агро» Глусского района Могилевской области Республики Беларусь. Было сформировано 2 группы коров голштинской породы с $n = 30$ каждая. Контрольная группа животных получала только основную диету, включающую 9 кг сена тимофеевки луговой, 30 кг сенажа клевера лугового, 5 кг зерна ржи, 25 кг силоса кукурузного в день. Коровам в экспериментальной группе дополнительно к основной диете внутримышечно вводили препарат «Антимиопатик» трижды за 60, 40 и 20 дней до предполагаемого отела в разовой дозе 10 мл. Образцы растений ($n = 10$ для каждого вида), входящих в состав кормов, для исследования отбирали по методике В.В. Ковальского [4], волос у коров получали с кисти хвоста сразу после отела [3]. Содержание селена, марганца, цинка, меди и кобальта в образцах определяли методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (Nexion 300D, Perkin Elmer, США). У коров учитывали продолжительность периодов от отела до первого осеменения, между отелами, сервис-периода, число осеменений, случаи задержания последа и заболевания послеродовым эндометритом. Статистическую обработку данных проводили с использованием программ Statistica 8.0 (Stat Soft Inc., США) и IBM SPSS Statistics 20.0 (IBM Corp., США). Результаты выражали как среднее арифметическое \pm стандартное распределение. Достоверность различий между группами животных определяли, сравнивая медианы с помощью непараметрического критерия Вилкоксона. Взаимосвязи между показателями выявляли с помощью непараметрических критериев корреляции Спирмена (r_s) и τ -Кендалла ($r_{\tau-K}$). Нулевую гипотезу отвергали при $P < 0,05$.

Результаты исследований

Анализ содержания микроэлементов в рационе животных выявил недостаток селена ($0,03 \pm 0,008$ мг/кг сухого вещества (СВ)), цинка ($23,9 \pm 4,2$ мг/кг СВ), меди $3,9 \pm 0,08$ мг/кг СВ) и кобальта ($0,04 \pm 0,01$ мг/кг СВ), при этом содержание марганца было в пределах нормы ($66,1 \pm 8,9$ мг/кг СВ) [6, 8].

В волосе коров контрольной группы обнаружено пониженное содержание марганца ($3,49 \pm 0,81$ мг/кг СВ), селена ($0,083 \pm 0,020$ мг/кг СВ) и кобальта ($0,008 \pm 0,001$ мг/кг СВ). Несмотря на дефицит цинка и меди в кормовых растениях и рационе коров, содержание этих элементов в организме животных находилось у нижней границы нормы – $98,8 \pm 3,6$ мг/кг СВ и $6,80 \pm 1,49$ мг/кг СВ соответственно. Применение препарата «Антимиопатик» животным экспериментальной группы приводило к повышению содержания в их волосе марганца на 133,2% ($P < 0,001$), селена на 113,3% ($P < 0,001$), кобальта на 87,5% ($P < 0,001$), цинка на 5,8% ($P < 0,05$) соответственно по сравнению с контрольной группой, содержание меди существенно не изменялось ($7,80 \pm 0,73$ мг/кг СВ).

Среди коров экспериментальной группы было зарегистрировано 3 случая задержания последа, в контрольной группе 12 случаев. В экспериментальной группе острый послеродовый эндометрит диагностировали у 2 (6,7%) коров, мастит у 3 животных (10,0%), в контрольной группе у 9 (30,0%) и 8 особей (26,7%) соответственно. Продолжительность периода от отела до первого осеменения у животных, получавших инъекции препарата «Антимиопатик», составила $63,3 \pm 3,70$ дней, сервис-периода – $79,0 \pm 3,15$ дней, в контрольной группе эти показатели были на 16,3 и 13,2 дня ($P < 0,05$) соответственно больше. Период между отелами в экспериментальной группе продолжался $355,1 \pm 3,40$ дней, что на 29,6 дня ($P < 0,05$) меньше, чем у животных, получавших только основной рацион ($384,7 \pm 5,11$ дней).

Обнаружена зависимость между задержанием последа у коров и содержанием в их организме кобальта ($r_{\tau-K} = -0,514$, $P < 0,01$), селена ($r_{\tau-K} = -0,596$, $P < 0,01$), марганца ($r_{\tau-K} = -0,756$, $P < 0,01$). Заболеваемость животных послеродовым эндометритом коррелировала с содержанием в волосе кобальта ($r_{\tau-K} = -0,417$, $P < 0,01$), селена ($r_{\tau-K} = -0,596$, $P < 0,01$), марганца ($r_{\tau-K} = -0,414$, $P < 0,01$). Продолжительность периода от отела до первого осеменения находилось в обратной зависимости от содержания марганца в волосе коров ($r_s = -0,429$, $P < 0,05$). Число осеменений, необходимых для оплодотворения животных,

коррелировало с содержанием в волосе кобальта ($r_s = -0,775$, $P < 0,01$) и марганца ($r_s = -0,655$, $P < 0,01$).

Обсуждение

Текущие результаты обнаружили дефицит селена и кобальта в пищевой цепи, обусловленный биогеохимическими особенностями региона. Несмотря на пониженное содержание цинка и меди в кормовых растениях и рационе коров [6, 8], содержание этих микроэлементов в организме животных находилось у нижней границы физиологического интервала [3]. Содержание марганца в растениях и рационе коров было оптимальным [6, 7]. В тоже время у животных наблюдался дефицит марганца, вероятно, связанный с нарушением его усвоения из растений [7]. Полигипомикроэлементоз проявлялся у коров нарушениями воспроизводительной функции (снижением фертильности, увеличением продолжительности периодов от отела до первого осеменения, между отелами, сервис-периода) и повышением частоты послеродовых заболеваний. Обнаружена зависимость между показателями репродуктивной функции животных и содержанием в их организме кобальта, селена, марганца.

Заключение

Проведенное нами исследование показало, что при отсутствии коррекции дефицита микроэлементов (селена, марганца, цинка, меди, кобальта) у коров в биогеохимических условиях Республики Беларусь снижается фертильность, увеличивается продолжительности периодов от отела до первого осеменения, между отелами, сервис-периода, что свидетельствует о нарушении их репродуктивной функции, повышается частота задержания последа и послеродового эндометрита. Применение животным препарата «Антимиопатик», содержащего недостающие в рационе микроэлементы, внутримышечно за 60, 40 и 20 дней до предполагаемого отела в разовой дозе 10 мл, профилактирует выявленные нарушения.

Литература

1. Белькевич И.А. Фармако-токсикологическая оценка нового препарата «Антимиопатик» и его профилактическая эффективность при полигипомикроэлементозах крупного рогатого скота: Дисс. ... канд. вет. наук. Минск, 2014. 159 с.
2. Беус А.А., Грабовская Л.И., Тихонова Н.В. Геохимия окружающей среды. М.: Недра, 1976. 248 с.
3. Ермаков В.В., Тютиков С.Ф., Сафнов В.А. Биогеохимическая индикация микроэлементозов. М.: издание РАН, 2018. 386 с.
4. Ковальский В.В. Геохимическая экология. М.: Наука, 1974. 302 с.
5. Кучинский М.П., Безбородкин А.Н., Азизбекян С.Г., Белькевич И.А., Кучинская Г.М., Николаенко С.А., Федотов Д.Н. Методические рекомендации по применению животным новых препаратов на основе микроэлементов и витаминов (антианемин, антианемин-форте, неоветселен, наноселен, антимиопатик, антимиопатик-2). Минск, 2015. 16 с.
6. Самохин В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных. Воронеж: ВГУ, 2003. 136 с.
7. Goff J. Invited review: Mineral absorption mechanisms, mineral interactions that affect acid–base and antioxidant status, and diet considerations to improve mineral status // Journal of Dairy Science, 2018. Vol. 101. P. 2763-2813.
8. Juknevičius S., Sabienė N. The content of mineral elements in some grasses and legumes // Ecologica, 2007. Vol. 53. № 1. P. 44-52.

NATURAL TRACE ELEMENTS DEFICIENCY AS ONE OF THE REASONS FOR REPRODUCTIVE DISORDERS IN COWS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

V. A. Safonov, N. I. Lyapko, A. E. Chernitskiy

Deficiency of microelements in the trophic chain, due to the biogeochemical characteristics of the region, may be one of the causes of diseases and a decrease in the productivity of farm animals. The purpose of this paper was to study the level of selenium, manganese, zinc, copper and cobalt in fodder plants, the diet and body of cows in the biogeochemical conditions of the Republic of Belarus and their relationships with the reproductive function of animals. In PLC “Turino-agro” (Glusky district, Mogilev region), 2 groups of Holstein cows were formed with $n = 30$ each. The control group of animals was getting the basic diet only, the cows of the experimental group were additionally intramuscularly used the drug containing trace elements missing in the basic diet. Cows of the control group showed a deficiency of selenium, cobalt and manganese, which is manifested by impaired reproductive function, retention of the placenta and postpartum endometritis. In the experimental group, where the use of the drug partially compensated for the deficiency of microelements, reproductive disorders were much less common.

Keywords: hypomicroelementoses, cattle, reproductive disorders.