ISBN 978-985-477-695-8

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет
имени И. П. Шамякина»

Технолого-биологический факультет

Кафедра биологии и экологии

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

Сборник научных трудов

Под общей редакцией доктора биологических наук, профессора
В. В. Валетова

Мозырь
МГПУ им. И. П. Шамякина
2019

УДК 502
ББК 20.1
С 56

Печатается по решению научно-технического совета
УО МГПУ им. И. П. Шамякина (протокол № 5 от 13.11.2019)

Редакционная коллегия:
В. В. Валетов, доктор биологических наук, профессор (общая редакция);
Е. Ю. Гуминская, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (отв. ред.);
О. П. Позывайло, кандидат ветеринарных наук, доцент;
Л. В. Старшикова, кандидат биологических наук, доцент

Рецензенты:
доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси, заведующий научно-исследовательским отделом генетики, селекции и биотехнологии ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»
В. Е. Падутов;
доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры общей биологии и генетики УО «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова»
Ю. Г. Лях

Современные эколого-биологические исследования юго-
С 56 востока Беларуси : сб. науч. тр. / под общ. ред. д-ра биол. наук, проф. В. В. Валетова. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2019. – 150 с.
ISBN 978-985-477-695-8

В сборнике научных трудов приводятся результаты экологических и биологических исследований, фито- и зообиота юго-востока Белоруссии, проблемные вопросы биологического и педагогического образования.

Адресуется научным сотрудникам, преподавателям средних и высших учебных заведений, студентам, магистрантам, аспирантам, а также работникам системы природопользования, сотрудникам управленческих и хозяйственных структур.

Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 502
ББК 20.1

ISBN 978-985-477-695-8
© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

Стратегической целью Белорусского государства в области охраны природы является сохранение биологического разнообразия природно-территориальных комплексов, их флоры и фауны. Обеспечение биологического и экологического качества жизни населения является необходимым условием дальнейшего экономического развития страны.

Проблема взаимодействия общества и природы требует незамедлительного ее решения и оптимизации на уровне всех стран.

В связи с этим значение биологических и экологических знаний в настоящее время трудно переоценить. По мере развития научно-технического прогресса, внедрения его результатов в производственную сферу экологическая проблема взаимодействия человека и природы и воздействия человеческого общества на окружающую среду стала особенно острой и является глобальной.

Один из путей решения этой проблемы – экологическое образование. Оно способно изменять отношение людей к окружающей среде, ориентируя его на сохранение природы и гуманное отношение ко всему живому. Работу по получению новых биологических, экологических знаний, а также по экологическому воспитанию и образованию проводит кафедра биологии и экологии УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина» посредством выполнения заданий Государственных программ научных исследований, а также проведения лекций, научных конференций и научно-методических семинаров.

В сборнике научных трудов «Современные эколого-биологические исследования юго-востока Беларуси» рассматриваются вопросы видового разнообразия флоры и фауны Полесского региона, оптимизации природопользования на загрязненных территориях, особенности агробиоценозов, процессы лесовосстановления, исследования водных и почвенных ресурсов, вопросы экологического и педагогического образования.

Безусловно, обмен знаниями и опытом послужит благородной идее сохранения и рационального использования природных богатств Полесского региона.

Профессор В. В. Валетов,
профессор кафедры биологии и экологии УО МГПУ им. И. П. Шамякина

Доцент Е. Ю. Гуминская,
заведующий кафедрой биологии и экологии УО МГПУ им. И. П. Шамякина

УДК 556.11 (476.2)

ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КОЛОДЕЗНОЙ ВОДЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА
CHEMICAL INDICATORS OF THE QUALITY OF WELL WATER IN THE SETTLEMENTS OF MOZYR DISTRICT

Е. А. Бодяковская
E. A. Bodyakovskaya
УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина», г. Мозырь, доцент кафедры биологии и экологии, кандидат ветеринарных наук, доцент

В статье представлены результаты определения химических показателей качества колодезной воды из деревень Мозырского района по сезонам года в течение 2017–2018 годов. Все показатели качества воды за период исследования соответствовали санитарно-гигиеническим требованиям к качеству воды источников нецентрализованного питьевого водоснабжения, за исключением уровня хлорид-ионов. Уровень хлорид-ионов в пробах воды из деревни Прудок зимой 2018 года превысил санитарный норматив на 4,6 %.

Ключевые слова*: питьевая вода, pH, общая жесткость, сухой остаток, уровень хлорид-ионов, сульфат-ионов.*

All indicators of the quality of well-water during the research period satisfied to the health stipulations to the quality of water sources of non-centralized drinking water supply of the population, except for the level of chloride ions. The level of chloride ions in water samples from the village of Prudok in the winter of 2018 exceeded the health stipulations by 4,6 %.

Keywords*: drinking water, pH, total hardness, dry residue, level of chloride ions, sulfate ions.*

Введение. Проблема обеспечения населения питьевой водой нормативного качества и в достаточном количестве стала в настоящее время одной из главных и определяющей успешное проведение экономических реформ и их социальной направленности. В современных условиях функционирования водохозяйственной отрасли доминирующий характер приобретает необходимость определения мероприятий, направленных на обеспечение достаточного и безопасного питьевого водоснабжения в городах и районах нашей республики [1].

Приоритетным выбором воды по безопасности в эпидемиологическом, токсикологическом и органолептическом отношениях является вода из подземных источников. Наиболее защищенной от бактериальных и химических загрязнений является вода из артезианских скважин. Поверхностные воды по приоритету выбора для источника

водоснабжения, находятся на последнем месте [2]. На качество воды в местах водозабора могут влиять характер геологического строения бассейна, почва, растительность, сбросы промышленных предприятий вблизи источника, а также расстояние от места спуска стоков до водозабора [3].

Загрязнение поверхностных и подземных вод отходами производства и потребления – общемировая проблема, однако для Республики Беларусь, как и множества других стран, эта проблема усугубляется недостаточно развитой современной инфраструктурой обращения с отходами**.** В результате, из строя выводятся многие эксплуатационные скважины, отдельные крупные водозаборы и месторождения подземных вод, соответственно уменьшаются и ранее оцененные ресурсы питьевых подземных вод – этого важнейшего геологического и стратегического потенциала Беларуси.

В отличие от сельскохозяйственного и коммунально-бытового загрязнений, которые охватывают весьма обширные площади (пахотные земли, приусадебные участки, селитебные территории), промышленное загрязнение проявляется, в основном, на локальных участках, однако по многим компонентам загрязнения оно своей интенсивностью их превосходит. В целом перечень компонентов промышленного загрязнения исключительно разнообразен и определяется, главным образом, характером производства и перечнем веществ, применяемых либо образующихся в технологических процессах [4].

На территории Беларуси наиболее яркими примерами промышленного загрязнения являются техногенные ореолы, сформировавшиеся в районе Солигорского калийного комбината и Гомельского химического завода. В районе солеотвалов и шламохранилищ Солигорского калийного комбината на площади более 15 км^2 сформировалась зона хлоридно-натриевого засоления подземных вод, которая охватывает не только горизонт грунтовых вод, но и также глубоко залегающие межморенный водоносный горизонт, палеогеновый и меловой водоносные комплексы. В районе Гомельского химического завода на участках складирования твердых отходов (отвалы фосфогипса) и хранилищ жидких отходов (шламонакопители и др.) подземные воды интенсивно загрязнены по фосфатам, фтору, сульфатам, натрию и хлору.

На площади всех сельскохозяйственных земель, где вносятся минеральные или органические удобрения, естественный гидрогеохимический фон подземных вод существенно нарушен. В первую очередь это выражается в росте содержания в водах таких компонентов, как NO_3^-, Cl^-, SO_4^{2-}, K^+, Na^+ и некоторых других. Участками особенно интенсивного сельскохозяйственного загрязнения неглубоко залегающих подземных вод являются животноводческие фермы и поля орошения животноводческими стоками. В пределах сельских и городских населенных пунктов химический состав грунтовых, а нередко и напорных подземных вод трансформируется под влиянием коммунально-бытового загрязнения.

Оно формируется за счет утечек из выгребных ям и канализационных систем, поступления в подземные воды загрязненных стоков с полей фильтрации и свалок бытовых отходов. В пределах сельских населенных пунктов этому загрязнению, как правило, сопутствует сельскохозяйственное загрязнение (приусадебные участки, скотные дворы и др.), а в городах на коммунально-бытовое загрязнение накладывается промышленное загрязнение. Основными компонентами коммунально-бытового загрязнения являются азотсодержащие соединения**,** хлориды и сульфаты, синтетические моющие средства и другие соединения. Коммунально-бытовые стоки характеризуются исключительно высокими уровнями микробиологического загрязнения [5].

Таким образом, для нашей республики остается одной из главных проблем – качество питьевой воды, которая напрямую связана с состоянием здоровья населения, экологической чистотой продуктов питания, с разрешением проблем медицинского и социального характера [8]. В связи с этим становится актуальным постоянное исследование употребляемой в пищу человеком воды, особенно нецентрализованного водоснабжения.

Цель работы – изучить динамику химических показателей качества колодезной воды населенных пунктов Мозырского района по сезонам года в течение 2017–1018 гг.

Материалы и методы исследований. Исследования по определению химических показателей качества колодезной воды проводились в зимний, весенний, летний и осенний периоды в деревнях Мозырского района: Прудок, Моисеевка, Слобода. Пробы колодезной воды отбирались в соответствии с СТБ ГОСТ Р 51593-2001 Вода питьевая. Отбор проб [6]. Нормативные показатели качества воды приведены согласно Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к источникам нецентрализованного питьевого водоснабжения населения» [7]. Определение гидрохимических показателей выполнено согласно стандартным методикам [8] в ГУ «Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды», аккредитованной для выполнения подобных исследований. В воде определялись pH, сухой остаток, общая жесткость, уровень сульфат- и хлорид-ионов. Статистическая обработка данных выполнена в стандартном пакете Exel.

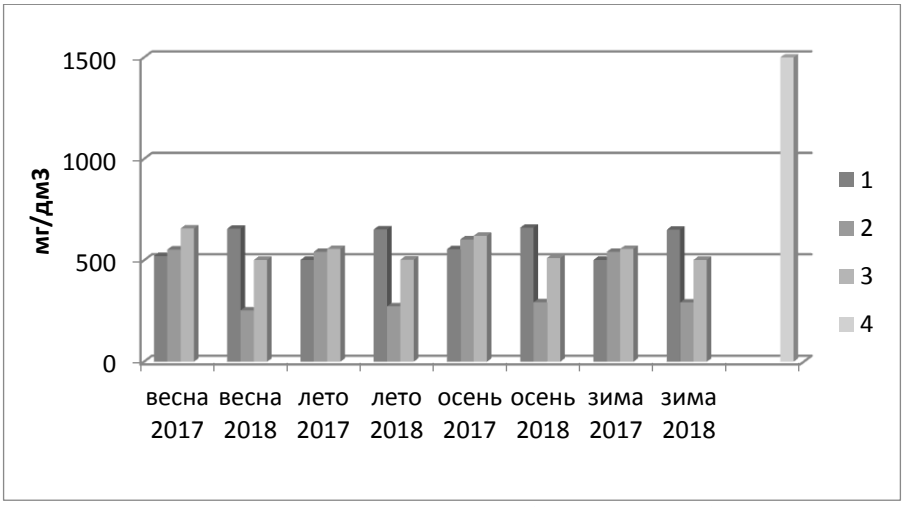
Результаты исследований и их обсуждение. При исследовании химических показателей качества колодезной воды было установлено, что во всех образцах воды значение pH во все времена года не превышало санитарно-гигиенические требования (таблица 1). Водородный показатель является мерой активности ионов водорода в растворе, количественно выражающей его кислотность. Именно от данного критерия зависит уровень кислотно-щелочного баланса и направленность биохимических реакций, которые будут происходить в организме после употребления этой жидкости.

Таблица 1. – Значение pH колодезной воды в населенных пунктах Мозырского района по сезонам года

СанПиН показа-теля pH, ед. pH	Деревни Мозырского района	**Сезоны года**							
		Весна 2017	Весна 2018	Лето 2017	Лето 2018	Осень 2017	Осень 2018	Зима 2017	Зима 2018
6–9 ед. pH	Прудок	7,4	7,1	7,2	7,1	7,3	7,2	7,5	7,1
	Моисеевка	7,2	6,8	7,3	6,8	7,4	6,7	6,9	6,8
	Слобода	7,5	6,6	7,8	6,7	8,0	6,7	8,1	6,5

Как видно из таблицы, диапазон колебаний pH составил от 6,5 (зимний период 2018 года деревня Слобода) до 8,1 единиц (зимой 2017 года деревня Слобода). В данном населенном пункте наблюдалась максимальная динамика этого показателя за весь период исследований. Так же можно отметить, что наименьшие колебания значения pH за 2 года отмечались в деревне Прудок.

Сухой остаток является одним из основных критериев определения качества воды, который выявляет степень ее минерализации. Он характеризует суммарное количество растворенных в воде нелетучих молекулярно-дисперсных и коллоидных примесей минерального и органического происхождения, присутствующих в воде в коллоидном и молекулярно-дисперсном состоянии. В качестве основных компонентов выступают: сульфаты, хлориды, карбонаты, нитраты, бикарбонаты. Норматив данного показателя для питьевой колодезной воды не должен превышать 1500 мг/дм^3 [7]. В ходе исследования было установлено, что все пробы воды, взятые во все периоды года, соответствовали требованиям СанПиН к качеству воды источников нецентрализованного питьевого водоснабжения населения (рисунок 1).



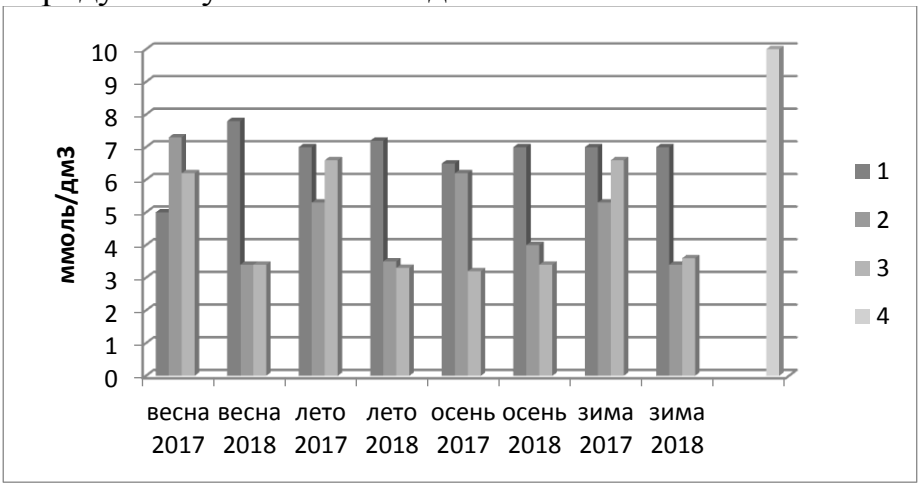
1 – д. Прудок, 2 – д. Моисеевка, 3 – д. Слобода, 4 – СанПиН

Рисунок 1. – Уровень сухого остатка в колодезной воде населенных пунктов Мозырского района по сезонам года

Минимальное содержание сухого остатка в воде за весь период исследований отмечено в деревне Моисеевка весной 2018 года (253 мг/дм^3). На протяжении всего 2018 года в этом населенном пункте наблюдались наименьшие значения данного показателя, относительно других деревень. В Прудке и Слободе не отмечалось резких колебаний уровня сухого остатка за 201–2018 годы.

Жесткость питьевой воды – одна из качественных характеристик воды, которая обуславливается наличием в воде солей двух щелочноземельных металлов – кальция и магния. Представляет собой сумму карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной) жесткости. По санитарным нормам общая жесткость питьевой воды из колодцев не должна быть выше 10 ммоль/дм^3 [7]. При анализе данного показателя было установлено, что все образцы питьевой воды, взятой в разные периоды, соответствовали нормативу (рисунок 2). При этом минимальный уровень мы наблюдали в двух деревнях в разные сезоны года: в деревне Моисеевка весной, летом и зимой 2018 года (соответственно 3,4 ммоль/дм^3, 3,5 ммоль/дм^3 и 3,4 ммоль/дм^3), деревне Слобода осенью 2017 года (3,2 ммоль/дм^3), весной, летом, осенью и зимой 2018 года (соответственно 3,4 ммоль/дм^3, 3,3 ммоль/дм^3, 3,4 ммоль/дм^3 и 3,6 ммоль/дм^3). Максимальный уровень отмечен весной 2018 года в деревне Прудок – 7,8 ммоль/дм^3. Следует также отметить, что в данном населенном пункте наблюдалось минимальное варьирование данного показателя за весь период наблюдений по сезонам года, за исключением весны 2017 года.

Сульфаты представляют собой соли серной кислоты. Распространены в природной воде в виде солей натрия, калия, кальция, магния и многие из них хорошо растворимы в воде. Присутствие сульфатов в воде водных объектов может быть обусловлено причинами природными (проникновение из почвы) и антропогенными (загрязнение водоемов сточными водами). Основная масса сульфатов имеет осадочное происхождение – это химические озерные и морские осадки. Большая часть сульфатов представляет собой минеральные зоны окисления, сульфаты также хорошо известны как продукты вулканической деятельности.

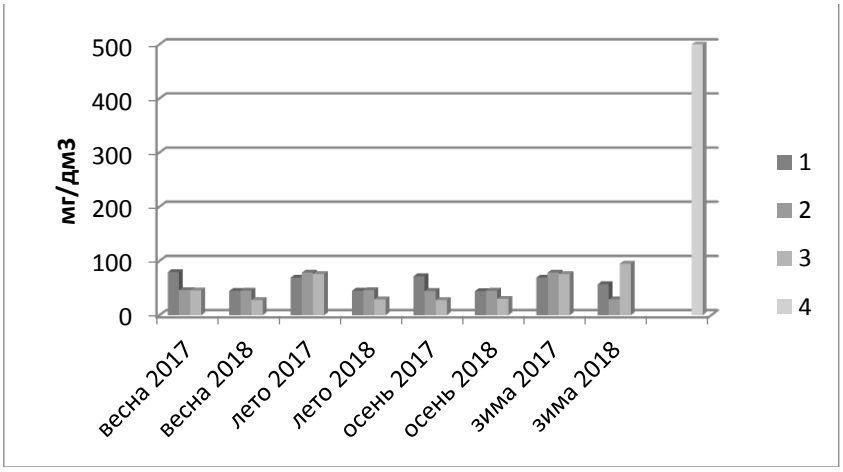


1 – д. Прудок, 2 – д. Моисеевка, 3 – д. Слобода, 4 – СанПиН

Рисунок 2. – Уровень общей жесткости в колодезной воде населенных пунктов Мозырского района по сезонам года

Сульфаты появляются как результат растворения некоторых минералов – природного сульфата (гипса), а также переносом с дождями, содержащихся в воздухе сульфатов. Эти вещества образуются в результате реакции окисления в атмосфере оксида серы (IV) до оксида серы (VI), возникновения серной кислоты и ее полной или же частичной нейтрализации. Присутствие сульфатов в промышленных сточных водах обусловлено, как правило, определенными технологическими процессами, которые возникают вследствие использования серной кислоты (изготовление минеральных удобрений и химических веществ).

Вода, в 1 дм^3 которой сульфат-ионов больше 500 мг, считается опасной для здоровья [7]. При определении уровня сульфат-ионов в колодезной воде населенных пунктов Мозырского района было установлено, что все пробы воды, взятые во все сезоны, соответствовали санитарно-гигиеническим требованиям (рисунок 3).



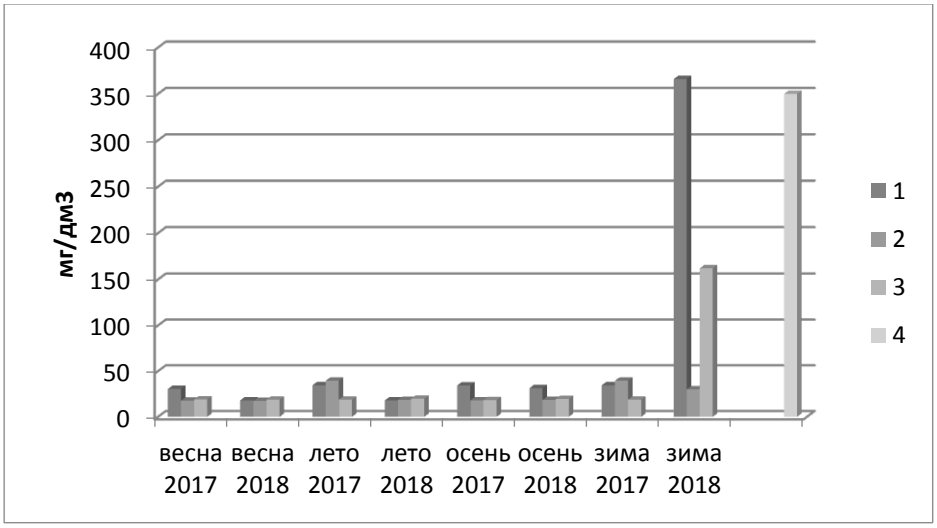
1 – д. Прудок, 2 – д. Моисеевка, 3 – д. Слобода, 4 – СанПиН

Рисунок 3. – Уровень сульфат-ионов в колодезной воде населенных пунктов Мозырского района по сезонам года

Стоит отметить, что на протяжении всего исследования значения уровня сульфатов находились значительно ниже предельно допустимого значения. Минимальные значения данного показателя наблюдались в деревне Слобода осенью 2017 года (30 мг/дм^3), весной, летом и осенью 2018 года (соответственно 28 мг/дм^3, 29 мг/дм^3 и 28 мг/дм^3) и в деревне Моисеевка зимой 2018 года (29 мг/дм^3).

Все природные воды содержат в своем составе хлориды, чаще всего встречающиеся в виде натриевых, магниевых и кальциевых солей. Их естественное содержание в грунтовых и артезианских водах обусловлено вулканическими выбросами, а также результатами кругового взаимодействия атмосферных осадков с почвами и обмена через атмосферу с океаном. Хлориды, содержащиеся в значительном количестве в воде, могут быть следствием вымывания хлористых соединений или поваренной соли из пластов, соприкасающихся с водой. Воды подземных источников, некоторых озер и морей в большом количестве содержат хлорид натрия, присутствующий в воде хлорид кальция придает ей некарбонатную жесткость·

Прослеживается тенденция заметных сезонных колебаний концентрации хлорид-ионов в поверхностных водах, что связано с коррелирующим изменением общей минерализации. Это обусловлено критерием загрязнения водоема из-за попадания в него хозяйственно-бытовых стоков. Согласно СанПиН безвредной считается вода, в которой уровень хлорид-ионов ниже 350 мг/дм^3 [7]. В питьевой воде во всех населенных пунктах по сезонам года данный показатель соответствовал санитарно-гигиеническим требованиям, за исключением колодезной воды в деревне Прудок в зимний период 2018 года (рисунок 4). Он превысил норматив на 4,6 %.



1 – д. Прудок, 2 – д. Моисеевка, 3 – д. Слобода, 4 – СанПиН

Рисунок 4. – Уровень хлорид-ионов в колодезной воде населенных пунктов Мозырского района по сезонам года

Мы предполагаем, что возрастание данного показателя связано с нерациональным внесением минеральных удобрений на сельскохозяйственные поля вблизи деревни. Лето и осень 2018 года были сравнительно сухими, т. е. количество осадков было ниже среднегодовой нормы для данных сезонов года и соответственно хлориды не попали в большом количестве в питьевую воду, а вначале зимы выпали значительные осадки в виде дождя и мокрого снега, что спровоцировало поступление больших количеств хлорид-ионов в колодезную воду. Стоит отметить возрастание концентрации хлорид-ионов и в деревне Слобода в этот же период. Можно также отметить, что данный показатель в другие сезоны года имел невысокие значения.

Анализируя полученные результаты можно отметить, что все химические показатели качества колодезной воды из населенных пунктов Мозырского района в разные сезоны года в течение 2017–2018 годов, за исключением уровня хлорид-ионов, соответствовали санитарно-гигиеническим требованиям. В пробах воды из деревни Прудок, взятых зимой 2018 года, уровень хлорид-ионов незначительно превысил норматив.

Заключение. Все химические показатели качества воды, отобранной из колодцев населенных пунктов Мозырского района в разные сезоны года в течение 2017–2018 годов, за исключением уровня хлорид-ионов, соответствовали санитарно-гигиеническим требованиям к качеству воды источников нецентрализованного питьевого водоснабжения населения.

Уровень хлорид-ионов в пробах воды из деревни Прудок в зимний период 2018 года превысил санитарный норматив на 4,6 %.

Список использованной литературы

1. Вода питьевая. Общие требования к организации методам контроля качества: СТБ 1188-99. – Введ. 01.07.2000. – Минск: Гос. стандарт Респ. Беларусь, 2006. – 20 с.

2. Вода питьевая. Отбор проб: СТБ ГОСТ Р 51593-2001 – Введ. 01.11.2002. Минск: Гос. комитет по стандартизации Респ. Беларусь, 2001. – 12 с.

3. Галимова, А. Р. Поступление, содержание и воздействие высоких концентраций металлов в питьевой воде на организм / А. Р. Галимова, Ю. А. Тунакова. – Вестник Казанского технологического университета, 2013. – № 16 (20). – С. 165–169.

4. Питьевая вода и деятельность ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области» по контролю за ее качеством / Г. В. Айдинов [и др.]. – Здоровье населения и среда обитания, – 2010. – № 4 (205). – С. 42–45.

5. Санитарно-гигиеническая оценка качества питьевой воды в Хасанском районе Приморского края / В. Д. Богданова [и др.] – Здоровье. Медицинская экология. Наука, – 2017. – № 3 (70). – С. 124–126.

6. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к источникам нецентрализованного питьевого водоснабжения населения»: Постановление № 105. – Введ. 02.08.2010. – Минск: М-во здравоохранения Респ. Беларусь, 2011. – 20 с.

7. Ясовеев, М. Г. Геоэкологические критерии качества пресной питьевой воды / М. Г. Ясовеев [и др.] // Региональная физическая география в новом столетии. – Вып. 5.– Минск : БГУ, 2012. – С.77–79.

8. Ясовеев, М. Г. Пресные питьевые воды Беларуси: ресурсы и качество / М. Г. Ясовеев.– Вести БГПУ. – № 1, 2007. – С. 62–66.

СОДЕРЖАНИЕ

Гуминская Е. Ю., Матусевич А. С. СПОСОБНОСТЬ КОРОВ ПРИ БЕСПРИВЯЗНОЙ И ПРИВЯЗНОЙ СИСТЕМАХ СОДЕРЖАНИЯ 4

Мижуй С. М. ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ ЧИСТОТЕЛА БОЛЬШОГО НА ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ 10

Дайнеко Н. М., Тимофеев С. Ф., Жадько С. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ Р. ПРИПЯТЬ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА 15

Валетов В. В. К ВОПРОСУ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ИЕРАРХИИ РЕДКОСТИ ВИДОВ РАСТЕНИЙ И СООБЩЕСТВ 24

Усеня В. В., Гордей Н. В., Севницкая Н. Л. ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО УХОДА НА ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ВИДОВОЙ СОСТАВ ЭНТОМОЦЕНОЗА В КУЛЬТУРАХ ЕЛИ И ДУБА 28

Гуминская Е. Ю., Валетов В. В., Букиневич Л. А. ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДУБРАВЫ ОРЛЯКОВОЙ ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ» 35

Лебедев Н. А. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ» В УО МГПУ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА 42

Некрасова Г. Н., Старшикова Л. В., Гридюшко А. И., Пышняк И. В. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МЕТОДАМ АНАЛИЗА ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ ЛИЦЕЯ 45

Валетов В. В., Гуминская Е. Ю., Букиневич Л. А. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДА ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ» 51

Копытков В. В. ЭКОЛОГО-ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДЛЕННОДЕЙСТВУЮЩИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ЛЕСОВЫРАЩИВАНИИ 60

Дубина И. Н., Позывайло О. П. ПРОБЛЕМА САНИТАРНО-ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЮЖНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 64

Малащенко В. В. ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА 68

Бодяковская Е. А. ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КОЛОДЕЗНОЙ ВОДЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА 73

Воробьева М. М. ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ ТЛЕЙ: ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ 80

Балашов П. М. ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ ГРИБОВ ИЗ РОДА *AMANITA* НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ПОМИДОРОВ 87

Шпилевская Н. С. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТРАВЯНИСТОГО ПОКРОВА ОБОЧИН ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ 90

Саварин А. А. К МЕТОДИКЕ ОТЛОВА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ 93

Тимофеева Т. А. АККУМУЛЯЦИЯ ^{137}CS В ТРАВОСТОЕ ПОЙМЕННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ РЕКИ СОЖ 97

Копытков В. В., **Кулик А. А.** ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСОПИТОМНИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ КОМПОСТОВ 103

Крикало И. Н., Бодяковская Е. А., Миткевич И. И. АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ 108

Карпенко А. Ф. ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ ЮЖНЫХ И СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ЦЕЗИЕМ-139 И СТРОНЦИЕМ-90 114

Соколов А. С. СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГИОНОВ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ 119

Мижуй С. М. ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ РОМАШКИ НА СЕМЕНА ТОМАТА И ПЕРЦА СЛАДКОГО 124

Ковзик Н. А. ОСОБЕННОСТИ СИНАНТРОПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ Г. ГОМЕЛЯ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ 128

Осипенко Г. Л. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ГЕОЭКОЛОГИЯ» 131

Назарчук О. А. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРНОЙ ЧАЙКИ (*LARUS RIDIBUNDUS*), ГНЕЗДЯЩЕЙСЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ 134

Дубина И. Н. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦИСТИЦЕРКОЗНОЙ ЖИДКОСТИ ЗРЕЛЫХ ЦИСТИЦЕРКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ РАЗНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ 138

Пехота А. П., Макарецкая А. К. ПОРАЖЕНИЕ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ МУЧНИСТОЙ РОСОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ 143

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

Сборник научных трудов

Корректор *Е. В. Сузько*
Оригинал-макет *Л. М. Шецко*

Подписано в печать 27.11.2019. Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 8,72. Уч.-изд. л. 11,38. Тираж 35 экз. Заказ 34.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Мозырский государственный
педагогический университет имени И. П. Шамякина».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий N 1/306 от 22 апреля 2014 г.
Ул. Студенческая, 28, 247777, Мозырь, Гомельская обл. Тел. (0236) 32-46-29.