

УО «МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.П.ШАМЯКИНА»



МОЗЫРЩИНА КАК ОСНОВА ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Научные публикации преподавателей
технологического-биологического факультета*

МГПУ ИМ. И.П. ШАМЯКИНА

Мозырь

2021

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

МОЗЫРЩИНА КАК ОСНОВА ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Научные публикации преподавателей
технологического факультета*

Мозырь
МГПУ им. И. П. Шамякина
2021

Составители:

*Казмирчук Е. Н., заведующий библиотекой,
Шилонок А. Ф., библиотекарь II категории,
Барковская Я. А., библиотекарь II категории,
Полторан В. В., библиограф*

МГПУ им. И.П.Шамякина

ПРЕДИСЛОВИЕ

Стратегической целью белорусского государства в области охраны природы является сохранение биологического разнообразия природно-территориальных комплексов, их флоры и фауны. Одним из путей решения этой проблемы является экологическое образование. Оно способно изменить отношение людей к окружающей среде, способствуя сохранению природы и воспитанию гуманного отношения ко всему живому. Работу в области эколого-биологических исследований активно проводят преподаватели технолого-биологического факультета УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина».

В сборнике рассматриваются вопросы видового разнообразия флоры и фауны Мозыричины, процессы лесовосстановления, исследования водных и почвенных ресурсов, вопросы экологического и педагогического образования.

МГПУ ИМ. И.П.ШАМЯКИНА

ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КОЛОДЕЗНОЙ ВОДЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА

Е. А. Бодяковская,

*доцент кафедры биологии и экологии, кандидат ветеринарных наук,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»*

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.*

CHEMICAL INDICATORS OF THE QUALITY OF WELL WATER IN THE SETTLEMENTS OF MOZYR DISTRICT

E. A. Bodyakovskaya,

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 км² 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 2017–2018 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 рН, сухой остаток, общая жесткость, уровень сульфат- и хлорид-ионов. Статистическая обработка данных выполнена в стандартном пакете Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. При исследовании химических показателей качества колодезной воды было установлено, что во всех образцах воды значение рН 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.

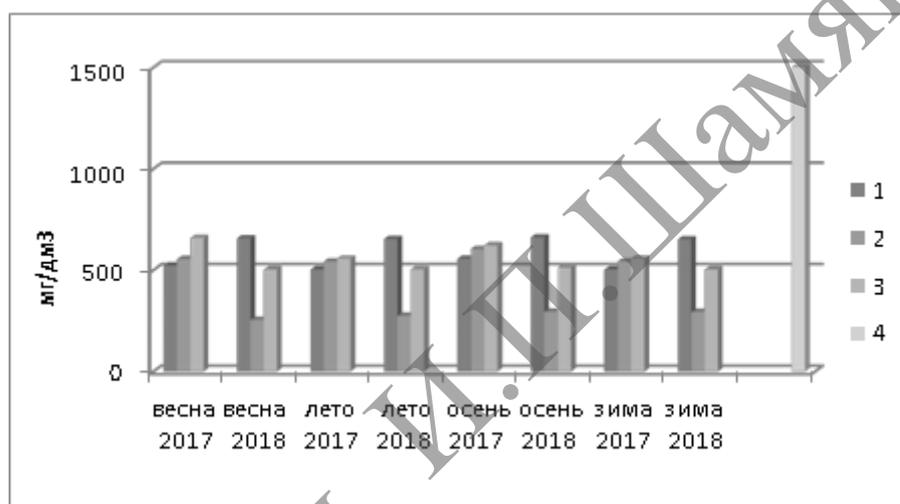
Таблица 1. – Значение рН колодезной воды в населенных пунктах Мозырского района по сезонам года

СанПиН показателя рН, ед. рН	Деревни Мозырского района	Сезоны года							
		Весна 2017	Весна 2018	Лето 2017	Лето 2018	Осень 2017	Осень 2018	Зима 2017	Зима 2018

6–9 ед. рН	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 рН 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 рН 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/дм³ [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

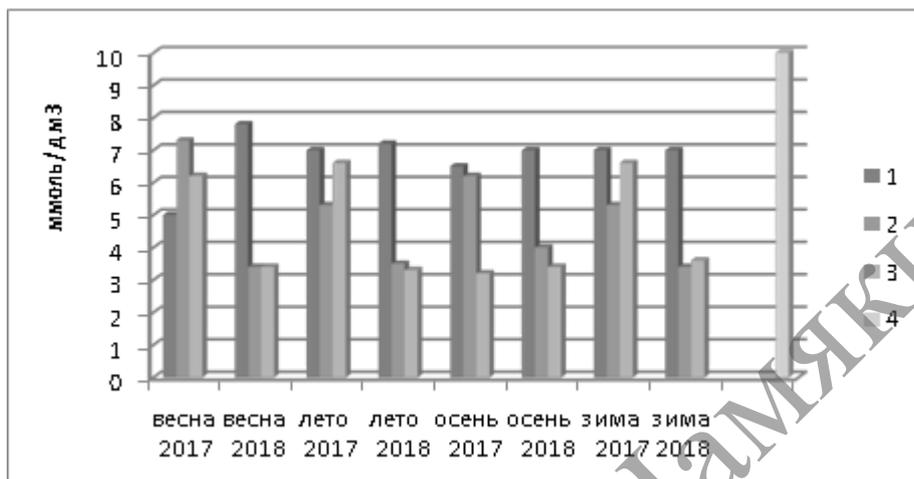
Рисунок 1. – Уровень сухого остатка в колодезной воде населенных пунктов Мозырского района по сезонам года

Минимальное содержание сухого остатка в воде за весь период исследований отмечено в деревне Моисеевка весной 2018 года (253 мг/дм³). 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/дм³ [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/дм³, 3,5 ммоль/дм³ и 3,4 ммоль/дм³), деревне Слобода осенью 2017 года (3,2 ммоль/дм³), весной, летом, осенью и зимой 2018 года (соответственно 3,4 ммоль/дм³, 3,3 ммоль/дм³, 3,4 ммоль/дм³ и 3,6 ммоль/дм³). Максимальный уровень отмечен весной 2018 года в деревне Прудок – 7,8 ммоль/дм³. 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.

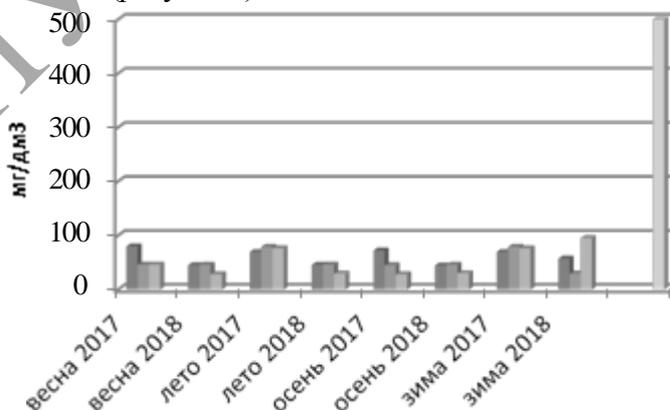


1 – д. Прудок, 2 – д. Моисеевка, 3 – д. Слобода, 4 – СанПиН

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 дм³ 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

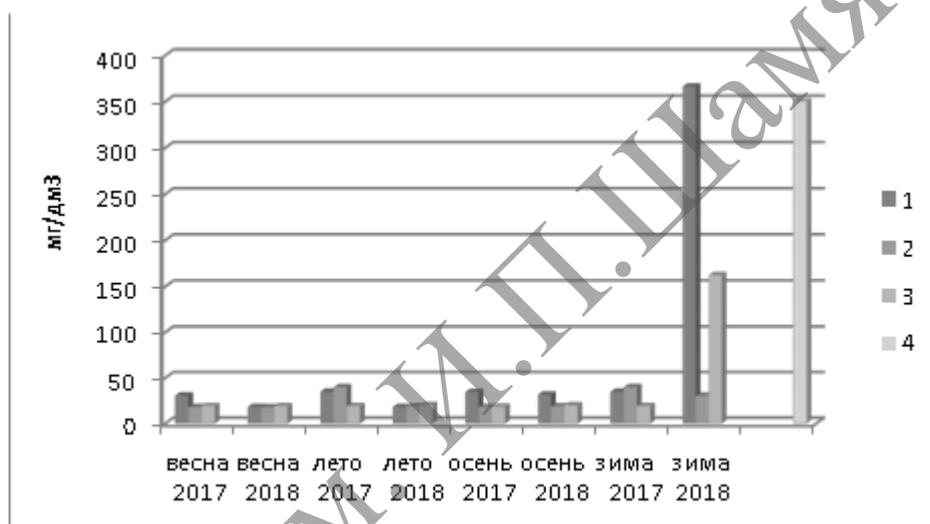
Рисунок 3. – Уровень сульфат-ионов в колодезной воде населенных пунктов Мозырского района по сезонам года

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/дм³), весной, летом и осенью 2018 года (соответственно 28 мг/дм³, 29 мг/дм³ и 28 мг/дм³) и в деревне Моисеевка зимой 2018 года (29 мг/дм³).

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/дм³ [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 в начале 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.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ФОРМАЦИИ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ»

Л. А. Букиневич,

старший преподаватель кафедры биологии и экологии,

УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,

В. В. Валетов,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биологии и экологии,

УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,

Е. Ю. Гуминская,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой биологии и экологии,

УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,

Описаны 73 вида растений, представленных 37 семействами. Выделены основные географические элементы, в том числе адвентивная группа. Проведен экологический анализ по отношению к влажности почвы, свету, трофности. В составе флоры наиболее многочисленны мезофиты (53,4%), гелиофиты (61,6%), мезотрофы (45,2%).

Ключевые слова: флора, географический элемент, экологическая группа.

FLORISTIC MONITORING OF THE FORMATION OF PINE FORESTS IN THE STRELSKY LANDSCAPE RESERVE

L. A. Bukinevich, V. V. Valetov, E. Yu. Huminskaya,

73 species of plants, represented by 37 families, were described. The main geographical elements were identified, including the adventive group. An environmental analysis towards soil moisture, light, trophicity was carried out. Mesophytes (53,4 %), heliophytes (61,6 %), mesotrophs (45,2 %) are the most numerous in the flora.

Keywords: flora, geographical element, ecological group.

Введение

Ландшафтный заказник республиканского значения «Стрельский» располагается в пределах Полесского (широколиственно-лесного) подтипа ландшафтов. Особенности геоморфологического строения обуславливают уникальность территории, характеризующейся большим ландшафтным разнообразием, выраженной неоднородностью природных комплексов, почвенного покрова и богатой флорой.

Первые исследования территории г. Мозыря и района относятся к началу XIX столетия. Большой вклад в его изучение внес В. Г. Бессер. Позднее в Мозыре и окрестностях проводят исследования А. Останков, И. Пачоский, М. Твардовская [1], [2]. В 20-е – 50-е годы XX века геоботанические исследования на данной территории проводили Институт белорусской культуры под руководством профессора Ленинградского географического института Н. И. Кузнецова и его ученица О. С. Полянская [3]. Неоднократно посещает Мозырь известный белорусский ботаник В. А. Михайловская [4]. В монографии Н. В. Козловской и В. И. Парфенова «Хорология флоры Белоруссии» характерным для Мозыря и ближайших окрестностей приводится 81 вид растений [5]. Изучению редких и исчезающих видов растений посвящена коллективная монография «Редкие и исчезающие виды растений Белоруссии и Литвы» [6]. В Мозыре и его окрестностях изучают видовое разнообразие Г. В. Вынаев, Д. И. Третьяков, М. А. Джус, Д. В. Дубовик и другие ученые [7].

Исследуемая территория ландшафтного заказника «Стрельский» располагается вблизи промышленной зоны г. Мозыря, деревень и дачных поселков, в связи с чем испытывает большую техногенную и антропогенную нагрузку. Необходимы постоянный мониторинг флоры, выявление адвентивной фракции с целью организации природоохранных мероприятий.

Материалы и методы исследования

Исходными данными для выполнения флористических исследований явились:

- 1) специальная научная литература, методические пособия, литературные источники и документы по проблеме исследований [8];
- 2) топографические карты;
- 3) маршрутный метод исследования: заложены 2 маршрута общей протяженностью 7,6 км (рисунки 1, 2) [9]–[11].

Маршруты прокладывались таким образом, чтобы охватить наибольшее разнообразие местообитаний. Это характерно для долин крупных рек, котловин древних озер на участках с густой овражно-балочной сетью, для краев речных долин. В лесных массивах большой интерес представляют старовозрастные насаждения и нехарактерные для данной территории типы лесов.

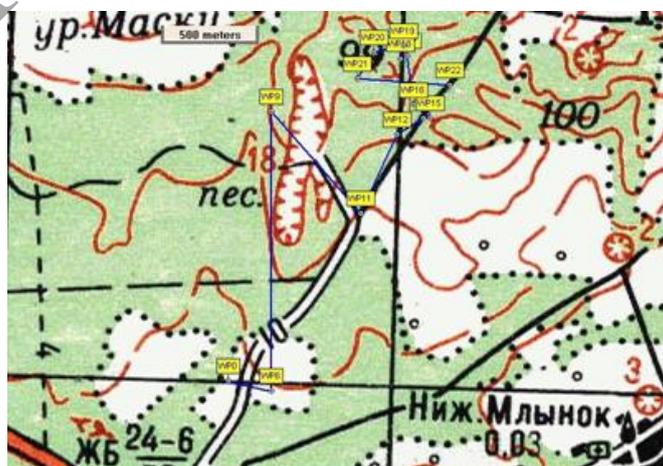


Рисунок 1. – Схема эколого-фитоценологического маршрута № 1

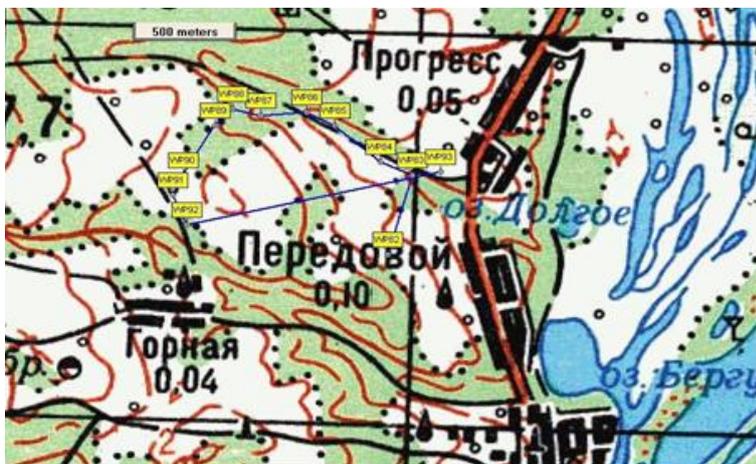


Рисунок 2. – Схема эколого-фитоценологического маршрута № 2

Протяженность маршрутов определяли с помощью GPS-навигатора, с использованием топографической карты Республики Беларусь и карты-схемы «План Криничанского лесничества ГОЛХУ «Мозырский опытный лесхоз»».

Цель работы: исследование флористического состава как основы долгосрочного мониторинга ландшафтного заказника «Стрельский».

Результаты исследования и их обсуждение

Ведущим типом растительности изучаемой территории являются сосновые леса, представленные сосняком мшистым, орляковым, вересковым, черничным, приручейно-травяным, кисличным. Бонитет I–II классов.

При исследовании было описано 73 вида растений, среди которых 1 плаун, 1 хвощ, 2 папоротника, 2 вида голосеменных и 67 – покрытосеменных. Описанные виды относятся к 63 родам, 37 семействам, 6 классам, 5 отделам [12]. Наиболее обширными в заказнике по количеству видов являются семейства: *Asteraceae* (10 видов), *Rosaceae* (5 видов), *Caryophyllaceae* (5 видов) и *Poaceae* (4 вида).

Здесь произрастают 10 видов деревьев, 7 кустарников, 4 кустарничка, 2 полукустарника, 46 видов травянистой растительности.

При описании флоры выделены географические элементы: бореальные, неморальные, сарматские, понтичеко-сарматские, плоризональные, адвентивные. В пределах каждого элемента учитывают приуроченность вида к определенной части света [13].

Преобладающими являются бореальные виды (36,8 %), хотя они больше характерны для севера Беларуси. Из бореальных голарктических видов здесь представлены: можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), достаточно часто произрастающий в подлеске; кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth.) – в зарослях кустарников, по склонам оврагов; в зарослях кустарников, по облесенным склонам оврагов присутствует хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum* L.); в борах – черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), в субориях – брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и другие.

Из бореальных евросибирских видов в заказнике представлены ольха черная (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) – произрастает на пониженных территориях; крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.) – в подлеске, в борах и субориях; земляника лесная (*Fragaria vesca* L.) – по травянистым склонам оврагов. Среди европейских бореальных видов в субориях отмечена лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.). Бореальные евразийские виды – таежные растения, распространенные от Западной Европы до Дальнего Востока, – встречаются по облесенным склонам оврагов. Среди них: майник двулистный (*Maianthemum bifolium* L.), нередко – малина лесная (*Rubus idaeus* L.). Вдоль дорог, просек встречается бореально-сарматский вид – колокольчик персиколистный (*Campanula persicifolia* L.).

Ареал сарматских видов располагается между южными степями и хвойными лесами на севере, на западе – не далее бывшей государственной границы СССР. Представителем этой группы на территории заказника является дрок красильный (*Genista tinctoria* L.). Чисто понтичеко-сарматские виды (растения южных степей) на исследуемой территории не отмечены, но произрастают понтичеко-

сарматские, представленные цмином песчаным (*Helichrysum arenarium L.*) и шиповником собачим (*Rosa canina L.*).

Неморальные (среднеевропейские) виды, наиболее характерные для южной половины республики, занимают более 13 % описанных видов. Это растения смешанных и широколиственных лесов Европы. На территории юго-западной части сосновых лесов заказника они представлены деревьями – дубом черешчатым (*Quercus robur L.*), грабом обыкновенным (*Carpinus betulus L.*), липой мелколистной (*Tilia cordata Mill.*); травянистыми растениями: на склонах – чабрецом обыкновенным (*Thymus serpyllum L.*), в субориях – копытнем европейским (*Asarum europaeum L.*) и другими.

Плюризональные виды составляют 35 % от всех описанных видов. Для них характерно распространение в нескольких зонах земного шара. На территории заказника это, например, вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis L.*), марь белая (*Chenopodium album L.*), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum (L.) Kuhn*).

Адвентивная фракция составляет 9,6 % и представлена 7 видами: *Robinia pseudoacacia*, *Populus alba*, *Dianthus borbasii*, *Silene tatarica*, *Oenothera biennis*, *Lopidotheca suaveolens*, *Erigeron canadensis*. [7], [14]. Виды адвентивной фракции встречаются преимущественно в рудеральных и сеgetальных сообществах, приуроченных к обочинам дорог, просекам, днищам оврагов.

Количество адвентивной фракции вызывает определенную тревогу по воздействию на экосистемы заказника.

Поскольку экологический анализ растительности является важнейшим способом, позволяющим объяснить взаимосвязь растений со средой их обитания, изучены экологические группы растений по отношению к свету, тропности, влажности (таблица).

Таблица – Экологические группы растений

Семейство	Латинское название	Экологическая группа
1	2	3
ОТДЕЛ ПЛАУНООБРАЗНЫЕ (LYCOPODIOPHYTA)		
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum L.</i>	Мезофит, мезотроф, теневынослив
ОТДЕЛ ХВОЩЕОБРАЗНЫЕ (EQUISETOPHYTA)		
Equisetaceae	<i>Equisetum sylvaticum L.</i>	Мезофит, мезотроф, теневынослив
ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ (POLYPODIOPHYTA)		
Нуролепидiaceae	<i>Pteridium aquilinum L.</i>	Мезофит, мезотроф, теневынослив
1	2	3
Athyriaceae	<i>Athyrium filix-femina (L.) Roth</i>	Мезогигрофит, эвтроф, теневынослив
ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ (PINOPHYTA)		
Pinaceae	<i>Pinus sylvestris L.</i>	Ксерофит, олиготроф, светолюбива
Cupressaceae	<i>Juniperus communis L.</i>	Ксерофит, олиготроф, теневынослив
ОТДЕЛ МАГНОЛИОФИТЫ, ИЛИ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ		
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa (L.) Gaertn.</i>	Гигрофит, эвтроф, теневынослива
	<i>Betula pendula Roth</i>	Мезофит, мезотроф, светолюбива
	<i>Carpinus betulus L.</i>	Мезофит, эвтроф, тенелюбив
Fagaceae	<i>Quercus robur L.</i>	Ксеромезофит, мезотроф, светолюбив
Salicaceae	<i>Populus tremula L.</i>	Мезофит, эвтроф, светолюбива
	<i>Populus alba L.</i>	Гигромезофит, мезотроф, теневынослив
Aceraceae	<i>Acer platanoides L.</i>	Мезофит, мезотроф, теневынослив
Corylaceae	<i>Corylus avellana L.</i>	Мезофит, эвтроф, теневынослива
Papaveraceae	<i>Chelidonium majus L.</i>	Мезофит, эвтроф, теневынослив
Caryophyllaceae	<i>Dianthus deltoides L.</i>	Ксеромезофит, мезотроф, светолюбива
	<i>Dianthus borbasii L.</i>	Ксеромезофит, мезотроф, теневынослива
	<i>Stellaria media L.</i>	Гигромезофит, мезотроф, теневынослива
	<i>Saponaria officinalis L.</i>	Мезофит, мезотроф, светолюбива
	<i>Silene tatarica L.</i>	Мезоксерофит, олиготроф, светолюбива

Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбива
Ericaceae	<i>Calluna vulgaris</i> L.	Ксеромезофит, мезотроф, светолюбив
Vacciniaceae	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбива
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Мезофит, эвтроф, светолюбива
	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	Гигромезофит, мезотроф, теневынослива
Brassicaceae	<i>Berteroa incana</i> L.	Ксерофит, олиготроф, светолюбив
	<i>Lepidium ruderales</i> L.	Ксеромезофит, мезотроф, светолюбив
Tiliaceae	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Мезофит, мезотроф, светолюбива
Rosaceae	<i>Rubus caesius</i>	Мезогигрофит, эвтроф, теневынослива
	<i>Rubus idaeus</i> L.	Мезогигрофит, эвтроф, теневынослива
	<i>Rosa canina</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбив
	<i>Fragaria vesca</i> L.	Мезофит, мезотроф, теневынослива
	<i>Potentilla anserina</i> L.	Гигромезофит, эвтроф, светолюбива
Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Мезоксерофит, олиготроф, светолюбива
	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбив
	<i>Genista tinctoria</i> L.	Ксерофит, олиготроф, светолюбив
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i> L.	Мезоксерофит, олиготроф, светолюбив
Scrophulariaceae	<i>Linaria vulgaris</i> L.	Ксеромезофит, мезотроф, светолюбива
Lamiaceae	<i>Helichrysum arenarium</i> L.	Ксерофит, олиготроф, светолюбив
	<i>Thymus serpyllum</i> L.	Мезоксерофит, олиготроф, светолюбив
Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i> Mill.	Мезофит, мезотроф, теневынослива
Pyrolaceae	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	Мезофит, мезотроф, тенелюбива
Caprifoliaceae	<i>Knautia arvensis</i> L.	Ксеромезофит, мезотроф, светолюбив
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Мезоксерофит, олиготроф, светолюбив
Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбив
	<i>Oenothera rubricaulis</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбив
	<i>Chamaenerion angustifolium</i> L.	Мезофит, эвтроф, светолюбив
Oxalidaceae	<i>Oxalis acetosella</i> L.	Мезофит, эвтроф, тенелюбива
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	Мезофит, эвтроф, теневынослива
Aristolochiaceae	<i>Asarum europaeum</i> L.	Мезофит, эвтроф, тенелюбив
Campanulaceae	<i>Campanula persicifolia</i> L.	Мезофит, мезотроф, теневынослив
1	2	3
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Мезофит, мезотроф, теневынослив
Rubiaceae	<i>Galium verum</i> L.	Ксеромезофит, мезотроф, светолюбив
	<i>Galium mollugo</i> L.	Ксеромезофит, эвтроф, светолюбив
Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	Гигрофит, мезотроф, теневынослив
Asteraceae	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	Ксеромезофит, мезотроф, светолюбив
	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбива
	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.	Мезофит, эвтроф, светолюбива
	<i>Lopidotheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt.	Мезофит, мезотроф, светолюбива
	<i>Achillea millefolium</i> Wigg. s.l.	Мезоксерофит, мезотроф, светолюбив
	<i>Taraxacum officinale</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбив
	<i>Cota tinctoria</i> L.	Ксерофит, олиготроф, светолюбива
	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбив
	<i>Centaurea cyanus</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбив
	<i>Centaurea phrygia</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбив
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Мезоксерофит, мезотроф, светолюбив
Crassulaceae	<i>Sedum acre</i> L.	Суккулент, олиготроф, светолюбив
Liliaceae	<i>Maianthemum bifolium</i> L.	Мезофит, мезотроф, теневынослив
	<i>Convallaria majalis</i> L.	Мезофит, мезотроф, теневынослив
	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Мезофит, эвтроф, светолюбива

Poaceae	<i>Poa nemoralis</i> L.	Мезофит, мезотроф, теневынослив
	<i>Calamagrostis epigeios</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбив
	<i>Bromus inermis</i> L.	Мезофит, мезотроф, светолюбив

По отношению к влажности почвы в составе флоры наиболее многочисленны мезофиты (53,4 %), поскольку для изучаемой территории наиболее характерны умеренно увлажненные экотопы. Типичными представителями мезофитов являются *Dactylis glomerata* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Plantago major* L. (таблица 1). Ксеромезофиты (*Knautia arvensis* L., *Linaria vulgaris* L.) и мезоксерофиты (*Silene tatarica* L., *Thymus serpyllum* L.) составляют, соответственно, 13,7 % и 10 %. Доля гигрофитов (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Vaccinium uliginosum* L.) и ксерофитов (*Pinus sylvestris* L., *Helichrysum arenarium* L.) среди всех видов – по 5,5 %. Единично представлены гигромезофиты и мезогигрофиты. Таким образом, спектр гидроморф изученной территории носит мезофитный характер. Очень важным экологическим фактором, влияющим на биоценозы заказника, является солнечный свет. Наиболее многочисленной группой являются гелиофиты – 61,6 % (*Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth, *Berteroa incana* L.). Теневыносливые растения составляют 34,2 %, типичными из которых являются *Vaccinium vitis-idaea* L., *Frangula alnus* Mill., *Urtica dioica* L. Из сциофитов присутствуют только пять видов (*Vaccinium myrtillus* L., *Carpinus betulus* L., *Oxalis acetosella* L., *Asarum europaeum* L., *Pyrola rotundifolia* L.) [13]. Преобладание группы гелиофитов, в целом, характерно для умеренной зоны, особенно для формации сосновых лесов.

Большое влияние на жизнь растений оказывает трофность местообитаний. Она обуславливает биологическую продуктивность и зависит от количества биогенных элементов, находящихся в почве. Сосна имеет широкий экологический диапазон. Из описанных видов наиболее многочисленными оказались мезотрофы (45,2 %), среди которых – *Erigeron canadensis* L., *Calamagrostis epigeios* L., *Taraxacum officinale* L. Эвтрофы и олиготрофы составляют, соответственно, 38,4 % и 16,4 %. Эвтрофы (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Corylus avellana* L.) и мезотрофы встречаются на более пониженных участках с большим количеством биогенных элементов, в некоторых случаях в почвах, подстилаемых мореной. Олиготрофы (*Sedum acre* L., *Hypericum perforatum* L.) приурочены к суходолам на вершинах склонов.

Выводы

При исследовании лесов сосновой формации заказника было описано 73 вида растений, среди которых 1 плаун, 1 хвощ, 2 папоротника, 2 вида голосеменных и 67 – покрытосеменных.

Выделены географические элементы: бореальные, неморальные, сарматские, понтическо-сарматские, плюризональные, адвентивные.

Преобладающими являются бореальные (36,8 %) и плюризональные (35 %) виды. Адвентивная фракция составляет 9,6 % и представлена 7 видами: *Robinia pseudoacacia*, *Populus alba*, *Dianthus borbasii*, *Silene tatarica*, *Oenothera biennis*, *Lopidotheca suaveolens*, *Erigeron canadensis*. Количество адвентивной фракции вызывает определенную тревогу по воздействию на экосистемы заказника.

Проведен также анализ видов по отношению к экологическим факторам: свету, трофности, влажности. По отношению к влажности почвы в составе флоры наиболее многочисленны мезофиты (53,4 %); по отношению к свету – гелиофиты (61,6 %); по отношению к трофности – мезотрофы (45,2 %), что объясняется широким экологическим диапазоном сосны и геоморфологическими особенностями территории.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Пачоский, И. К. Флора Полесья и прилежащих местностей / И. К. Пачоский // Труды Санкт-Петербургского о-ва естествоиспытателей. – Т. 27, вып. 2. – 1897. – С. 1–260 ; Т. 29, вып. 3. – 1899. – С. 1–115 ; Т. 30, вып. 3. – 1900. – С. 1–103.
2. Twardowska, M. Notatki florystyczne z powiatu Mozyrskiego / M. Twardowska // Rocznik Towarzystwa Przyjaciół Nauk Poznańskiego. – Т. 24. – 1897. – S. 339–365.
3. Полянская, О. Склад флоры Беларусі і геаграфічнае пашырэнне паасобных раслінных відаў / О. Полянская ; Беларус. акад. навук. – Минск, 1931. – 172 с.
4. Михайловская, В. А. Флора Полесской низменности / В. А. Михайловская. – Минск : Изд-во АН БССР,

1953. – 453 с.

5. Козловская, Н. В. Хорология флоры Белоруссии / Н. В. Козловская, В. И. Парфенов. – Минск : Наука и техника, 1972. – 309 с.
6. Редкие и исчезающие виды растений Белоруссии и Литвы / В. И. Парфенов [и др.]. – Минск : Наука и техника, 1987. – 352 с.
7. Третьяков, Д. И. Аборигенный и синантропный компоненты флоры заказника «Мозырские овраги» / Д. И. Третьяков // Европейское Полесье – хозяйственная значимость и экологические риски : материалы междунар. семинара, г. Пинск, 19–21 июня 2007 г. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: И. И. Лиштван [и др.]. – Минск, 2007. – С. 311–314.
8. Лесостроительный проект Государственного опытного лесохозяйственного учреждения «Мозырский опытный лесхоз» Гомельского государственного производственного лесохозяйственного объединения на 2016–2025 гг. / А. П. Кулагин [и др.] ; Лесостроительное республиканское унитарное предприятие «Белгослес». – Гомель, 2015. – 311 с.
9. Булохов, А. Д. Учебно-полевая практика по ботанике с основами фитоценологии : учеб. пособие / А. Д. Булохов, Н. Н. Панасенка, Ю. А. Семещенко. – Брянск : РИО БГУ, 2010. – 172 с.
10. Быков, Б. А. Геоботаника / Б. А. Быков. – Алма-Ата : Наука, 1978. – 288 с.
11. Воронов, А. Г. Геоботаника : учеб. пособие для ун-тов и пед. ин-тов / А. Г. Воронов. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М. : Высш. шк., 1973. – 384 с.
12. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В. И. Парфёнова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
13. Федорук, А. Т. Ботаническая география. Полевая практика / А. Т. Федорук. – Минск : Изд-во БГУ им. В. И. Ленина, 1976. – 224 с.
14. Парфенов, В. И. Антропогенные изменения флоры и растительности Белоруссии / В. И. Парфенов, Г. А. Ким, Г. Ф. Рыковский. – Минск : Наука и техника, 1985. – 294 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДА ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ»

В. В. Валетов,

*доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,*

Е. Ю. Гуминская,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,*

Л. А. Букиневич,

*старший преподаватель кафедры биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,*

Статья посвящена описанию физико-географических, лесотипологических и флористических особенностей юго-востока Белорусского Полесья; изучению флоры юго-западной части сосновых лесов заказника «Стрельский»; характеристике таксономической принадлежности видов растений, выделению адвентивной фракции. В связи с большим антропогенным воздействием для сохранения этой уникальной территории необходим постоянный мониторинг.

Ключевые слова: заказник, охраняемая территория, виды растений.

SPECIES VARIETY OF PLANTS OF THE SOUTH-WEST LANDSCAPE RESERVE «STRELSKY»

V. V. Valetov, E. Yu. Huminskaya, L. A. Bukinevich,

The article is devoted to the description of the physical-geographical, forest-typological and floristic features of the southeast of Belarusian Polesie; studying the flora of the southwestern part of the pine forests of Strelsky Nature Reserve;

characterization of taxonomic affiliation of plant species, allocation of adventitious fraction. Due to the large anthropogenic impact, constant monitoring is required to preserve this unique territory.

Keywords: sanctuary, protected area, species of plants.

Цель исследования: охарактеризовать физико-географические, лесотипологические и флористические особенности юго-востока Белорусского Полесья, разработать маршруты исследования, изучить флору сосновых лесов юго-западной части заказника «Стрельский».

Территория исследования относится к району Мозырского Полесья и представляет собой равнину, которая четко выражена в рельефе, возвышаясь над Припятским Полесьем Приднепровской низменности (рисунок 1). Она занимает междуречье Припяти и Уборти, а на юге доходит до среднего течения реки Словечна. Юго-западная часть равнины упирается в отроги Овручского кряжа. Для сложившегося рельефа характерно чередование обширных мелких понижений с единичными и групповыми песчаными дюнами и гривами. К северо-востоку равнина постепенно повышается до 170 м над уровнем моря. Максимальной высоты (220 м) местность достигает в районе города Мозыря.



Рисунок 1. – Карта-схема территории исследования – ГОЛУХ «Мозырский опытный лесхоз», заказник республиканского значения «Стрельский» на территории Республики Беларусь

Из физико-геологических процессов, происходивших на территории исследования, следует отметить оврагообразование. Легкая размываемость материнских пород при наличии выраженных естественных уклонов местности, повлекла за собой образование большого количества балок и действующих оврагов, достигающих в районе города Мозыря 40 м глубины. Особенно интенсивно эрозионные процессы происходили в правобережной части реки Припять. На территории лесхоза овраги и балки представлены покрытыми лесом землями с нормальными полнотами, с хорошо развитым подлеском и травянистой растительностью.

Почвообразующими материнскими породами являются ледниковые отложения, сопровождаемые близко лежащими к поверхности участками донной морены, прикрытыми песчаными наносами. В результате почвенно-лесотипологического обследования территории лесхоза, проведенного первой Минской экспедицией в 2000 году, и обобщение этих материалов в 2006 году, выделены следующие типы и подтипы почв: дерново-подзолистые автоморфные почвы, дерновые полугидроморфные почвы, подзолистые полугидроморфные почвы, пойменные дерновые полугидроморфные почвы [1]. Дерново-подзолистые полугидроморфные почвы приурочены к нижним частям склонов и пониженным элементам рельефа и преобладают. Деградированные эрозионные почвы овражно-балочного комплекса распространены на территории заказника «Стрельский».

Согласно геоботаническому районированию территории республики [2], леса территории исследования относятся к подзоне широколиственно-сосновых лесов Полесско-Приднепровского лесорастительного района, Припятско-Мозырского комплекса лесных массивов. Данная подзона характеризуется преобладанием сосновых лесов в сочетании с широколиственными лесами юга Республики Беларусь. Доминирующими лесными формациями являются сосновые леса, дубравы,

березовые и черноольховые леса, что подтверждается климатическими условиями. Климатические условия здесь создаются, в основном, под влиянием морского и континентального воздуха умеренных широт. Континентальность климата в сочетании с пониженной влажностью и высокой теплообеспеченностью вегетативного периода обуславливает незначительное распространение ели. С другой стороны, увеличение теплообеспеченности благоприятствует произрастанию дуба и других широколиственных пород.

По данным лесоустроительного проекта Государственного опытного лесохозяйственного учреждения «Мозырский опытный лесхоз» Гомельского государственного производственного лесохозяйственного объединения на 2016–2025 гг. преобладающей породой на территории исследования является сосна – 65,5 %, в субдоминанте – береза – 14,5 % и дуб – 11 %. Единично встречаются ольха черная 7,3 %, осина – 0,8 %, ясень, ель – по 0,2 %, граб – 0,3 %. Использовалась классификация типов леса, разработанная Институтом экспериментальной ботаники АН БССР под руководством академика И. Д. Юркевича [2]. В сосновых формациях выделяют следующие типы леса: черничный, мшистый, орляковый, долгомошный, вересковый, кисличный, лишайниковый, брусничный, спривучейно-травяной. Обобщенный анализ типологической структуры лесов лесхоза по типам леса показывает, что наиболее распространенными являются черничный (33,4 %) и мшистый (22,3 %) типы леса. Значительное место занимают орляковый (17,5 %), кисличный (7,4 %), папоротниковый (5,0 %) и долгомошный (4,4 %) типы леса. Остальные занимают от 2,7 % до 0,1 % покрытых лесом земель. Самые производительные типы леса (орляковые, крапивно-снытьевые, кисличные) занимают 27,1 % покрытых лесом земель. Малопродуктивные (лишайниковые, осоковые, багульниковые и сфагновые) типы леса занимают всего 3,3 % площади покрытых лесом земель.

Для условий лесхоза все сосновые и еловые леса, в основном, являются коренными. К числу коренных следует отнести также все произрастающие в лесном фонде дубравы, кленовики и ясенники. В то же время все без исключения осинники являются производными от хвойных и дубрав. В березняках коренными являются осоково-травяные, осоковые, болотно-папоротниковые, ивняковые и осоково-сфагновые типы леса. В черноольшаниках, в отличие от березняков, все типы леса, кроме снытьевого и кисличного, следует считать коренными [3].

Территория исследования характеризуется относительно развитой системой рек и ручьев, относящихся к Черноморскому бассейну. Самой крупной водной артерией на территории расположения лесхоза является река Припять, правый приток реки Днепр. Так же имеются мелкие реки, большинство из которых спрямлены в каналы. В целом, степень дренированности региона гидрографической сетью следует считать удовлетворительной. Уровень грунтовых вод колеблется в пределах от 0 до 2 метров, а на повышенных элементах рельефа он понижается до 3–4 метров. В отдельных местах грунтовые воды выходят на поверхность земли и являются источником питания низинных болот.

Прогноз динамики климатических условий на территории Республики Беларусь до 2050 г., выполненный Институтом экспериментальной ботаники Национальной академии наук Беларуси [4], показывает, что изменения климата района месторасположения лесхоза коснутся зимних месяцев, которые станут теплее на 2–3°C, и июля-августа, для которых повышение средней температуры прогнозируется в пределах на 1–3°C. Весенние и осенние температуры изменятся незначительно. Количество осадков увеличится в марте, начале лета и осенью на 3–6 мм в месяц к 2050 году. Устойчивое изменение климатических показателей прямо или косвенно (через изменение уровня грунтовых вод, пожары, размножение вредителей леса и стимуляция болезней древесных пород) ведет к изменениям в составе и структуре растительного покрова: изменению текущего прироста древостоев, изменению сроков созревания плодов и семян, активному зарастанию болот, увеличению транспирации лесных фитоценозов; общему ускорению круговорота веществ в лесных экосистемах, в частности ускорение темпов разложения лесного опада и подстилки, ухудшению условий перезимовки лесной растительности. В связи с этим проводимые исследования являются актуальными и своевременными.

Маршрутный метод заключается в том, что территория исследования покрывается равномерной сетью маршрутов. Во время следования по ним производят составление флористических описаний [5]. Маршруты прокладывались таким образом, чтобы охватить

наибольшее разнообразие местообитаний, а в пределах каждого из них находился бы отрезок маршрута максимальной протяженности. Наибольшее разнообразие местообитаний наблюдается в долинах крупных рек, котловинах древних озер на участках с густой овражно-балочной сетью, близ краев речных долин. В лесных массивах большой интерес представляют старовозрастные насаждения и не характерные для данной территории типы лесов.

На маршруте определяли его протяженность с помощью GPS- навигатора, с использованием топографической карты Республики Беларусь и карта-схемы «План Криничаеского лесничества ГОЛХУ «Мозырский опытный лесхоз».

Во время движения по маршруту в полевой дневник записывались встреченные виды растений, неизвестные – собирались в гербарий для дальнейшего определения. Записи велись по ходу следования, периодически делались остановки с составлением подробного списка видов, после чего движение продолжалось. Маршруты описывались по географическому положению и записью точных географических координат. (рисунки 2, 4). В последующем каждая точка будет дополнена флористическим списком и комментариями. Всего было проложено 2 маршрута в сосновых формациях заказника «Стрельский» общей протяженностью 7,6 км (рисунки 3, 5).

Сист. координат	На кар.	Назв.	Широта	Долгота	Выс(м)	Описание	Date / Time
↕	Да	WP1	51 53,300	29 25,672		2019-7-4 10:29:42	30.12.1899
↕	Да	WP2	51 53,362	29 25,864		2019-7-4 10:40:33	30.12.1899
↕	Да	WP3	51 53,362	29 25,864		2019-7-4 10:40:12	30.12.1899
↕	Да	WP4	51 53,362	29 25,864		2019-7-4 10:40:31	30.12.1899
↕	Да	WP5	51 53,362	29 25,864		2019-7-4 10:40:35	30.12.1899
↕	Да	WP6	51 53,362	29 25,864		2019-7-4 10:40:39	30.12.1899
↕	Да	WP7	51 53,362	29 25,864		2019-7-4 10:42:12	30.12.1899
↕	Да	WP8	51 53,362	29 25,864		2019-7-4 10:42:15	30.12.1899
↕	Да	WP9	51 54,138	29 25,887		2019-7-4 10:42:23	30.12.1899
↕	Да	WP10	51 53,855	29 26,264		2019-7-4 10:43:20	30.12.1899
↕	Да	WP11	51 53,855	29 26,264		2019-7-4 10:48:59	30.12.1899
↕	Да	WP12	51 54,074	29 26,427		2019-7-4 10:58:18	30.12.1899
↕	Да	WP13	51 54,119	29 26,546		2019-7-4 11:14:18	30.12.1899
↕	Да	WP14	51 54,119	29 26,575		2019-7-4 11:14:25	30.12.1899
↕	Да	WP15	51 54,119	29 26,575		2019-7-4 11:20:17	30.12.1899
↕	Да	WP16	51 54,156	29 26,501		2019-7-4 11:20:29	30.12.1899
↕	Да	WP17	51 54,293	29 26,473		2019-7-4 11:42:57	30.12.1899
↕	Да	WP18	51 54,284	29 26,443		2019-7-4 11:54:4	30.12.1899
↕	Да	WP19	51 54,320	29 26,458		2019-7-4 11:54:15	30.12.1899
↕	Да	WP20	51 54,302	29 26,325		2019-7-4 12:11:6	30.12.1899
↕	Да	WP21	51 54,229	29 26,251		2019-7-4 12:26:21	30.12.1899
↕	Да	WP22	51 54,210	29 26,664		2019-7-4 13:0:44	30.12.1899

Рисунок 2. – Географические координаты Маршрута № 1 (протяженность маршрута 4,266 км)



Рисунок 3. – Схема маршрута № 1

Сист. координат	На кар...	Назв.	Широта	Долгота	Выс(м)	Описание	Date / Time
↕	Да	WP82	51 54,883	29 28,127		2019-7-29 10:28:26	30.12.1899
↕	Да	WP83	51 55,103	29 28,232		2019-7-29 10:28:44	30.12.1899
↕	Да	WP84	51 55,139	29 28,099		2019-7-29 10:55:49	30.12.1899
↕	Да	WP85	51 55,240	29 27,908		2019-7-29 11:20:48	30.12.1899
↕	Да	WP86	51 55,277	29 27,790		2019-7-29 11:35:26	30.12.1899
↕	Да	WP87	51 55,268	29 27,598		2019-7-29 12:1:37	30.12.1899
↕	Да	WP88	51 55,287	29 27,480		2019-7-29 12:13:55	30.12.1899
↕	Да	WP89	51 55,241	29 27,406		2019-7-29 12:23:55	30.12.1899
↕	Да	WP90	51 55,104	29 27,273		2019-7-29 12:47:53	30.12.1899
↕	Да	WP91	51 55,050	29 27,229		2019-7-29 12:57:47	30.12.1899
↕	Да	WP92	51 54,967	29 27,267		2019-7-29 13:5:53	30.12.1899
↕	Да	WP93	51 55,111	29 28,350		2019-7-29 13:33:6	30.12.1899

Рисунок 4. – Географические координаты Маршрута № 2 (протяженность маршрута 3,334 км)



Рисунок 5. – Схема маршрута № 2

Особенности геоморфологического строения обуславливают уникальность территории, характеризующейся большим ландшафтным разнообразием, выраженной неоднородностью природных комплексов, разнообразием почвенного покрова и богатым биологическим разнообразием.

Охраняемая территория располагается вблизи деревень и дачных поселков, в связи с чем испытывает большую антропогенную нагрузку. Вследствие этого, необходимы детальные исследования по изучению флоры и растительности, выявлению мест произрастания редких и исчезающих видов; адвентивной фракции с целью организации природоохранных мероприятий.

Результаты исследований и их обсуждение.

Ведущим типом растительности изучаемой территории являются леса, где доминируют древостой сосны.

Согласно проведенным исследованиям список флоры включает 73 вида (таблица).

Таблица – Список видов растений исследуемой территории

Семейство	Вид	
	Русское название	Латинское название
1	2	3
ОТДЕЛ ПЛАУНООБРАЗНЫЕ (LYCOPODIOPHYTA)		
Lycopodiaceae	Плаун булавовидный	<i>Lycopodium clavatum</i> L.
ОТДЕЛ ХВОЩЕОБРАЗНЫЕ (EQUISETOPHYTA)		
Equisetaceae	Хвощ лесной	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.
ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ (POLYPODIOPHYTA)		
Hypolepidaceae	Орляк	<i>Pteridium aquilinum</i> L.
Athyriaceae	Кочедыжник женский	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth
ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ (PINOPHYTA)		
Pinaceae	Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i> L.
Cupressaceae	Можжевельник обыкновенный	<i>Juniperus communis</i> L.
ОТДЕЛ МАГНОЛИОФИТЫ, ИЛИ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ		
Betulaceae	Ольха клейкая, или черная	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
	Береза повислая, или бородавчатая	<i>Betula pendula</i> Roth
	Граб обыкновенный	<i>Carpinus betulus</i> L.
Fagaceae	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i> L.
Salicaceae	Осина	<i>Populus tremula</i> L.

	Тополь белый	<i>Populus alba</i> L.
Aceraceae	Клен платановидный	<i>Acer platanoides</i> L.
Corylaceae	Лещина обыкновенная	<i>Corylus avellana</i> L.
Papaveraceae	Чистотел большой	<i>Chelidonium majus</i> L.
Caryophyllaceae	Гвоздика травянка	<i>Dianthus deltoides</i> L.
	Гвоздика Борбаша	<i>Dianthus borbasii</i> L.
	Мокрица	<i>Stellaria media</i> L.
	Мыльнянка лекарственная	<i>Saponaria officinalis</i> L.
	Смолевка татарская	<i>Silene tatarica</i> L.
Chenopodiaceae	Марь белая	<i>Chenopodium album</i> L.
Ericaceae	Вереск обыкновенный	<i>Calluna vulgaris</i> L.
Vacciniaceae	Черника	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
	Брусника	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.
	Голубика	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.
Brassicaceae	Икотник серо-зеленый	<i>Berteroa incana</i> L.
	Клоповник мусорный	<i>Lepidium ruderale</i> L.
Tiliaceae	Липа сердцевидная	<i>Tilia cordata</i> Mill.
Lamiaceae	Цмин песчаный	<i>Helichrysum arenarium</i> L.
	Чабрец обыкновенный	<i>Thymus serpyllum</i> L.
Rosaceae	Ежевика сизая	<i>Rubus caesius</i> L.
	Малина лесная	<i>Rubus idaeus</i> L.
	Шиповник собачий	<i>Rosa canina</i> L.
	Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i> L.
	Лапчатка гусиная	<i>Potentilla anserina</i> L.
Fabaceae	Робиния лжеакация	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
	Ракитник русский	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> L.
	Дрок красильный	<i>Genista tinctoria</i> L.
Boraginaceae	Синяк обыкновенный	<i>Echium vulgare</i> L.
Scrophulariaceae	Львинок обыкновенная	<i>Linaria vulgaris</i> L.
Rhamnaceae	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i> Mill.
Pyrolaceae	Грушанка круглолистная	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.
Caprifoliaceae	Короставник полевой	<i>Knautia arvensis</i> L.
Hypericaceae	Зверобой продырявленный	<i>Hypericum perforatum</i> L.
Onagraceae	Ослинник двулетний	<i>Oenothera biennis</i> L.
	Ослинник красностебельный	<i>Oenothera rubricaulis</i> L.
	Иван-чай узколистный	<i>Chamaenerion angustifolium</i> L.
Oxalidaceae	Кислица обыкновенная	<i>Oxalis acetosella</i> L.
Urticaceae	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.
Aristolochiaceae	Копытень европейский	<i>Asarum europaeum</i> L.
Campanulaceae	Колокольчик персиколистный	<i>Campanula persicifolia</i> L.
Plantaginaceae	Подорожник большой	<i>Plantago major</i> L.
Rubiaceae	Подмаренник настоящий	<i>Galium verum</i> L.
	Подмаренник мягкий	<i>Galium mollugo</i> L.
Saxifragaceae	Селезеночник обыкновенный	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.
Asteraceae	Ястребинка зонтичная	<i>Hieracium umbellatum</i> L.
	Ромашка аптечная	<i>Matricaria chamomilla</i> L.
	Ромашка непахучая	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.
	Ромашка пахучая	<i>Lopidotheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt.
	Тысячелистник обыкновенный	<i>Achillea millefolium</i> Wigg. s.l.
	Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> L.
	Пупавка красильная	<i>Cota tinctoria</i> L.

	Мелкопестник канадский	<i>Erigeron canadensis</i> L.
	Василек синий	<i>Centaurea cyanus</i> L.
	Василек фригийский	<i>Centaurea phrygia</i> L.
Convolvulaceae	Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
Crassulaceae	Очиток едкий	<i>Sedum acre</i> L.
Liliaceae	Майник двулистный	<i>Maianthemum bifolium</i> L.
	Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i> L.
Poaceae	Ежа сборная	<i>Dactylis glomerata</i> L.
	Мятлик дубравный	<i>Poa nemoralis</i> L.
	Вейник наземный	<i>Calamagrostis epigeios</i> L.
	Костер безостый	<i>Bromus inermis</i> L.

Описанные виды относятся к 63 родам, 37 семействам, 6 классам, 5 отделам [6]. В их числе 1 плаун, 1 хвощ, 2 папоротника, 2 вида голосеменных и 67 – покрытосеменных. Здесь произрастают 10 видов деревьев, 7 кустарников, 4 кустарничка, 2 полукустарника, 46 видов травянистой растительности.

По способу питания все виды автотрофы.

Наиболее обширными по количеству видов являются семейства: сложноцветные (10 видов), розоцветные (5 видов), гвоздичные (5 видов) и злаковые (4 вида).

Практически все описанные виды являются хозяйственно полезными. Адвентивная фракция представлена 7 видами: *Robinia pseudoacacia*, *Populus alba*, *Dianthus borbasii*, *Silene tatarica*, *Oenothera biennis*, *Lopidotheca suaveolens*, *Erigeron canadensis*. [7]. Виды адвентивной фракции встречаются преимущественно в рудеральных и сеgetальных сообществах, приуроченных к обочинам дорог, протопкам, днищам оврагов.

В связи с усиливающимся антропогенным воздействием необходим постоянный мониторинг охраняемой территории: проведение исследований по уточнению местообитаний редких и охраняемых видов, выявление адвентивной фракции.

Список использованной литературы

1. Сводный очерк по обобщению материалов почвенно-лесотипологических обследований Гомельского ГПЛХО. 2006
2. Юркевич, И. Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии [Текст] / И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман ; Ин-т эксперим. ботаники и микробиологии Акад. наук БССР. – Минск : Наука и техника, 1965. – 288 с.,
3. Лесоустроительный проект Государственного опытного лесохозяйственного учреждения «Мозырский опытный лесхоз» Гомельского государственного производственного лесохозяйственного объединения на 2016–2025 гг. / А. П. Кулагин [и др.] Лесоустроительное республиканское унитарное предприятие «Белгослес». – Гомель, 2015. – 311 с.
4. Стратегия адаптации лесного хозяйства Республики Беларусь к изменению климата на период до 2050 года. – Минск. – 2011.
5. Методы полевых экологических исследований : учеб. пособие / авт. коллектив: О. Н. Артаев, Д. И. Башмаков, О. В. Безина [и др.] ; редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 412 с.
7. Определитель высших растений Беларуси / Под ред. В. И. Парфёнова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
8. Третьяков, Д. И. Аборигенный и синантропный компоненты флоры заказника «Мозырские овраги» / Д. И. Третьяков // Европейское Полесье – хозяйственная значимость и экологические риски: матер. междунар. семинара, г. Пинск, 19–21 июня 2007 г. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: И. И. Лиштван [и др.] – Минск, 2007. – С. 311–314.

ПРИРОДА МОЗЫРСКОГО ПОЛЕСЬЯ КАК ОСНОВА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

В. В. Валетов,

*доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,*

Е. Ю. Гуминская,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,*

Л. А. Букиневич,

*старший преподаватель кафедры биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,*

Исследовательская деятельность в школе в настоящее время является неотъемлемой частью жизни школьника и учителя, и направлена на формирование поискового стиля мышления у ученика. Она может быть как учебная, так и научная. Объектом исследования может выступать природа родного края – Мозырское Полесье.

Мозырское Полесье – уникальный регион, сохранивший в естественном состоянии крупные лесные и болотные массивы, обширные поймы, имеющие важное хозяйственное и экологическое значение. Регионообразующей осью является река Припять. Высокая природная заболоченность и переувлажненность (около 60 %) тормозили развитие хозяйственной деятельности, дорожной сети (отсутствует железная дорога), социальной инфраструктуры. Однако минимальная антропогенная нагрузка способствовала сохранению биологического разнообразия флоры и фауны в Мозырском Полесье. На территории Мозырского Полесья располагаются особо охраняемые природные территории – заповедная зона и зона регулируемого использования НП «Припятский», Полесский Радиационно-экологический заповедник, ландшафтный заказник республиканского значения «Мозырские овраги», Государственный ландшафтный заказник «Стрельский», заказники «Лешнянский», «Алес». Выделены особо охраняемые природные территории памятник природы местного значения – охрана уникальных дубрав. На этой же территории организована охрана уникальных участков леса (сосна), гидрологический (воднорегимный) заказник «Лельчицкое-Свидное», гидрологические заказники «Луговое» и «Лохницкое», гидрологические заказники «Плотница» и «Овражное» и др. Эти заказники были организованы с целью сохранения гидрологического режима и естественного состояния природного комплекса [1]. Все эти территории достаточно хорошо изучены и могут служить эталонными объектами для наблюдения в природе школьниками разных возрастов. Одним из способов изучения природной среды и получения школьниками первых навыков исследовательской работы являются экологические экскурсии и тропы. Создание тропы предполагает решение следующих задач.

Образовательная – расширение у экскурсантов знаний об объектах и процессах окружающей нас природы. Особенно важно не просто сообщать слушателям ту или иную информацию о живой и неживой природе, но и научить их самим наблюдать и замечать явления природы, видеть прекрасное в самых обычных живых объектах, заинтересовать их в дальнейшем самостоятельном изучении биологии и экологии, научить анализировать различные проявления антропогенного фактора и уметь правильно их оценивать.

Воспитательная – способствовать воспитанию экологической культуры поведения человека, развивать экологическую сознательность, разъяснять правила поведения в природе и важность коренного изменения взаимоотношения человека и природы.

Развивающая – помимо образовательной и воспитательной целей, экологическая тропа может и должна использоваться для организации активного отдыха учащихся на природе, как в период школьных занятий, так и во время летнего отдыха.

Маршрут учебной экологической тропы проходит на территории ландшафтного заказника «Стрельский», представляющего интерес в биологическом и экологическом отношении, благодаря наличию хозяйственно-полезных и охраняемых видов растений.

Общая протяженность тропы составляет 2,7 км, продолжительность экскурсии 2–2,5 часа. Начинается маршрут примерно в 3–х километрах от населенного пункта «Стрельск».

Перед экскурсией по экологической тропе проводят со школьниками инструктаж по правилам поведения в природе.

На протяжении учебно–экологической тропы «По ландшафтам Стрельска» было запланировано 7 остановок для ознакомления с различными биоценозами и представителями флоры.

Остановка №1. Фитоценоз сосняка мшистого (*Pinetum pleurozium*).

Остановка №2. Местообитание чины весенней (*Lathyrus vernus* L.).

Остановка №3. Фитоценоз дубравы орляковой (*Quersetum pteridiosium*).

Остановка №4. Фитоценоз грабняка снытевого (*Carpinetum aegopodiosum*).

Остановка №5. Местообитание вербейника монетного (*Lysimachia nummularia*).
Остановка №6. Фитоценоз ельника снытевого (*Piceetum aegopodiosum*).

Остановка №7. Березовые насаждения.

Остановка №1. Фитоценоз сосняка мшистого (*Pinetum pleurozium*).

На территории Беларуси сосна обыкновенная является широко распространенным видом, она произрастает на всей территории Евразии, встречается на востоке Сибири, Монголии и Китае [2].

Может образовывать как чистые насаждения, так и расти вместе с елью, березой, дубом, осинкой. Она малотребовательна к почвенно–грунтовым условиям. В связи с широким ареалом произрастания сосны обыкновенной выделяют около 30 экотипов данного вида.

В Беларуси выделяют 13 типов сосняков: лишайниковый, вересковый, брусничный, мшистый, орляковый, зеленомошный, кисличный, черничный, долгомошный, багульниковый и другие. В пределах данных типов сосняков выделяют около 80 ассоциаций, которые различаются по составу древесного яруса, подлеска, подроста и напочвенного покрова.



Рисунок 1. – Фитоценоз сосняка мшистого

Сосняк мшистый – это один из самых распространенных типов сосновых лесов. Занимает слегка повышенное, ровное, иногда волнистое местоположение. Произрастает на дерново–подзолистых песчаных, иногда легких супесчаных почвах, умеренно увлажненных.

В напочвенном покрове доминируют мхи (шребера и дикранум), черника обыкновенная, брусника, вереск обыкновенный.

Сосновые леса имеют важное водо– и почвозащитное, хозяйственное и санитарно–гигиеническое значение. Широко используются для целей рекреации, дают высококачественную древесину, являются местом обитания диких зверей и птиц.

Остановка № 2. Местообитание Чины весенней (*Lathyrus vernus* L.).

В мире насчитывается около 150 видов чины, которые встречаются практически на всех континентах. Произрастает она в хвойных и смешанных лесах, а также среди кустарников и на лугах.



Рисунок 2. – Местообитание Чины весенней

Чина весенняя – многолетнее растение относится к семейству Бобовые. Высота его достигает 40 см. Листья парноперистые, прилистники длиной 10 – 20 мм. Цветки длиной 13 – 18 мм, собраны в пазушные кисти, плоды – бобы голые, некрупные [2].

В современной народной медицине считается, что трава обладает сердечно-сосудистым, обезбаливающим и ранозаживляющим действием.

Остановка №3. Фитоценоз дубравы орляковой (*Quersetum pteridiosium*).

На территории Беларуси чаще всего встречается дуб черешчатый, также в состав лесных насаждений введен еще дуб красный (*Quercus tundra*). Дуб широко распространен в Западной Европе, также европейской части России, может встречаться на севере Африки и в Западной Азии [2].

В составе дубовых лесов на территории Беларуси выделены 8 типов, среди которых доминирующими выступают дубравы кисличные и черничные.



Рисунок 3. – Фитоценоз дубравы орляковой

Дубрава орляковая приурочена к дерново-подзолистым супесчаным почвам, произрастает чаще на всхолмленных или повышенных местоположениях.

На данной остановке возраст насаждений составляет примерно 80 – 90 лет. Деревья достигают высоты 20–40 м. Произрастает дуб черешчатый обычно 300 – 400 лет. Рост в высоту прекращается в возрасте 100 – 200 лет, в толщину растет всю жизнь.

Велико хозяйственное значение дубовых лесов, дающих высококачественную древесину. Однако из-за небольшие распространения дуб требует бережного отношения, расширения площадей путем лесовосстановления.

Остановка №4. Фитоценоз грабняка снытевого (*Carpinetum egopodiosum*).

В Беларуси произрастает один вид граба – граб обыкновенный. Грабняк снытевый обычно приурочен к дерново-подзолистым, дерново-подзолистым глееватым, перегнойно- глееватым достаточно увлажненным, хорошо дренированным почвам.

Граб обыкновенный – дерево высотой 7–12 м. Ствол – диаметром до 40 см, ребристый, иногда слабо скрученный. Крона густая, на вершине закругленная [2]. Древесина твердая, прочная, устойчива против истирания, в качестве строительного материала не пригодная из-за кривизны ствола. Из граба изготавливают музыкальные инструменты, токарные изделия, рукоятки для инструмента, паркет.



Рисунок 4. – Фитоценоз грабняка снытевого

Остановка №5. Местообитание вербейника монетного (*Lysimachia nummularia*). Распространен в Европе, на Кавказе, встречается как заносное растение в Японии и Северной Америке.

Вербейник (луговой чай) – многолетнее травянистое растение семейства Первоцветные. Все растение голое; стебель до 30 см, тонкий, ползучий, в узлах местами укореняющийся; листья супротивные, на очень коротких (2–5 мм) черешках, яйцевидно–округлые или округло овальные [2].



Рисунок 5. – Местообитание вербейника монетного

Его выдергивают с корнем во время цветения, сушат. Все части растения содержат сапонины, дубильные вещества, углеводы, азотсодержащие соединения, флавоноиды. Вербейник применяют в народной медицине в виде чая при болезнях легких.

Остановка №6. Фитоценоз ельника снытевого (*Piceetum aegopodiosum*).

В пределах Белорусского Полесья ельники встречаются в виде островных насаждений с двух-, трех ярусными древостоями, в которых к ели примешиваются дуб, граб, ясень, ольха черная. Ельник снытевый формируется на богатых почвах, чаще на склонах или понижениях. Приурочен к дерново-, слабо или среднеподзолистым супесчаным почвам на средних или тяжелых суглинках. Теневыносливость ели благоприятствует формированию насаждений с высокой полнотой, сомкнутым пологом, что ограничивает проникновение солнечного света и ветра. Еловые леса имеют важное природоохранное и хозяйственное значение. Они являются местообитанием ряда зверей и птиц, дают высококачественную древесину, сырье для целлюлозно-бумажной промышленности, получения вискозного волокна, кормовых дрожжей, спирта. Из живицы получают канифоль, бальзам, из коры – тонида. Древесина ели используется для изготовления музыкальных инструментов.

Распространена береза по всей Европе, в Северной Америке, Азии [2]. В Беларуси наиболее широким фитоценотическим ареалом характеризуется береза бородавчатая, которая образует производные фитоценозы в различных почвенно–геоморфологических условиях, начиная от сухих и бедных песчаных почв в условиях повышенного рельефа и заканчивая богатыми свежими и влажными почвами в пониженных местах.



Рисунок 6. – Фитоценоз ельника снытевого

Остановка №7. Березовые насаждения

Типологическая структура березняков бородавчатых достаточно разнообразна, поскольку они могут сменять все плакорные типы сосновых, еловых и дубовых лесов. Экологические особенности и почвенный покров березняков в основном идентичны тем коренным типам лесов, на месте которых они возникли. Однако наиболее широко распространенными типами являются березняки черничный, кисличный и снытевый. Они же характеризуются наиболее высокой продуктивностью.



Рисунок 7. – Березовые насаждения

Береза бородавчатая – дерево высотой до 20–35 м, с диаметром ствола до 80 см. Крона неправильно-яйцевидная. Растёт быстро, к почве не требовательна. Бородавчато-березовые леса выполняют санитарно-гигиенические, эстетические, рекреационные функции. Древесина березы используется при изготовлении фанеры, мебели, тары, для производства дегтя.

Исследование важнейших ландшафтных структур в условиях Мозырского Полесья формирует представление о видовом разнообразии, особенностях формирования растительных сообществ и их экологическом значении. Полученные эколого-фитоценозические знания формируют у школьников целостное представление о родной природе и необходимости ее сохранения, приумножения и исследования.

Литература

1. Валетов, В. В. Видовое разнообразие млекопитающих в условиях Мозырского Полесья / В. В. Валетов, Е. Ю. Гуминская, Е. С. Гайдученко // Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта імя І. П. Шамякіна. – 2012. – № 3. – С. 11–17.
2. Парфенова, В. И. Определитель высших растений Беларуси / Под ред. В. И. Парфенова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРАВОГО БЕРЕГА РЕКИ ПРИПЯТЬ В ПРЕДЕЛАХ Г. МОЗЫРЯ

Е. А. Бодяковская,

*доцент кафедры биологии и экологии, кандидат ветеринарных наук,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»*

И. Н. Крикало,

*старший преподаватель кафедры биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,*

А. Я. Исачев,

А. Л. Харольская,

Е. В. Каленчук,

*студенты кафедры биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»*

В статье представлены результаты определения кислотности воды реки Припять в пределах города Мозыря и изучения водной растительности, произрастающей на данной территории. В течение 2019 года вода реки Припять соответствовала качеству воды поверхностных водных объектов. Видовое разнообразие водного фитоценоза правого берега реки Припять представлено 13 видами водных растений, относящихся к 10 семействам.

Ключевые слова: *кислотность воды, река Припять, видовое разнообразие, экологические группы растений.*

E. A. Bodyakovskaya, I. N. Krykalo, A. Y. Isachev, A. L. Kharolskaya, E. V. Kalenchuk

The article presents the results of determining the acidity of the water of the Pripyat River within the city of Mozyr and the study of aquatic vegetation growing in this area. During 2019, the water of the Pripyat River corresponded to the water quality of surface water bodies. The species diversity of the aquatic phytocenosis of the right bank of the Pripyat River is represented by 13 species of aquatic plants belonging to 10 families.

Key words: *water acidity, the Pripyat river, species diversity, ecological groups of plants.*

Введение. Водные растения широко распространены по земному шару, занимают обособленное положение в растительном мире и являются важным звеном пресноводных систем [1]. Облик растительности водоемов во многом отражает их морфологию, гидрологический и термический режимы, специфику химизма вод, трофический статус, возраст, степень антропогенного воздействия [2].

Растения являются первоисточником различных биологических ресурсов водоемов [1]. Высшие водные растения играют первостепенную роль для других обитателей водных экосистем. Они обогащают водную среду кислородом, так необходимым для дыхания водных животных, грибов и микроорганизмов. В зарослях этих растений насекомые, рыбы и лягушки находят себе убежище от хищников, откладывают личинки и икринки на подводные вегетативные органы гидрофитов. Кроме того, водные растения выполняют роль биофильтров – на поверхности их рассеченных листьев оседают загрязняющие вещества, попавшие в водоем. Растение либо поглощает загрязнители и обезвреживает их в своих клетках, либо на поверхности загрязненных листьев поселяются бактерии, которые используют образовавшийся налет как источник пищи и энергии [3].

Многие виды водных растений используются в промышленности, медицине, в сельском хозяйстве (пищевые добавки к кормам сельскохозяйственных животных), как кормовые растения в охотничье-промысловых хозяйствах. Велико также значение водных растений в экологическом и эстетическом воспитании людей [1].

В силу специфических условий, складывающихся в водоемах, водные растения играют значительную роль в формировании и сохранении биологического разнообразия региона. Пресноводные местообитания часто выступают в качестве рефугиумов растений былых флор, поэтому с ними связан целый ряд диких растений, большинство из которых являются реликтовыми. В настоящее время водные растения вызывают большой практический интерес как декоративные

культуры, не теряет своей актуальности их биоиндикационное и санитарное использование в связи с проблемой «чистой воды». Однако из-за малочисленности видового состава, однообразия ареалов, незначительного участия в общей структуре растительного покрова данная экологическая группа слабо вовлекается в научный оборот, а иногда совсем не принимается во внимание [4].

Цель работы – определение кислотности воды реки Припять в пределах г. Мозыря и изучение водной растительности, произрастающей на данной территории.

Материалы и методика исследований. Протяженность исследуемой территории 4,2 км вдоль улиц Советская и Гоголя от остановочного пункта ЗАО «Мозырьлес» до остановочного пункта Городище. Определение кислотности воды реки Припять проводилось в зимний, весенний, летний и осенний периоды года. Отбор проб воды осуществлялся ежемесячно в 6 точках: остановка «Городище», остановка «Велобаза», в месте сброса сточных вод канализационно-насосной станции, Парк культуры и отдыха

«Победа», площадь Примостовая и остановка ЗАО «Мозырьлес». Отбор проб воды осуществлялся в соответствии с СТБ ГОСТ РБ 51592–2001 Вода. Общие требования к отбору проб [5]. Нормативные показатели качества воды приведены согласно Постановлению «Об установлении нормативов качества воды поверхностных водных объектов» [6]. Определение кислотности воды реки Припять выполнено согласно стандартной методике в лаборатории УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина». Изучение видового разнообразия водных растений правого берега реки Припять проводилось в летний период маршрутным методом. Перед началом работы по изучению и описанию растительности изучались литературные данные о закономерностях распределения растительных сообществ, их составе, экологических условиях произрастания. Изучение проводилось на шести вышеназванных участках.

Описание растительности проводили на учетных площадках размером около 100 м².

При описании фитоценоза приводился его видовой состав; растения, названия которых исследователь не знал, он определял в лабораторных условиях по гербарному экземпляру или определителю растений [7].

Результаты исследований и их обсуждение. При определении кислотности воды реки Припять было установлено, что все пробы воды за 12 месяцев 2019 года соответствовали нормативам качества воды поверхностных водных объектов (6,5–8,5 ед) [6] (таблица 1). Так, самый низкий уровень водородного показателя воды наблюдался в марте у остановочного пункта «Городище» (6,55 ед), при этом он приблизился к нижней границе нормы.

Таблица 1. – Водородный показатель воды реки Припять в пределах г. Мозыря по сезонам года 2019 года

Месяц года	Название точки отбора пробы					
	Городище	Велобаза	Канализационно-насосная станция	Парк «Победа»	Пл. Примостовая	ЗАО «Мозырьлес»
Январь	7,04	7,39	7,88	7,38	6,92	7,22
Февраль	6,92	7,45	7,92	7,28	7,38	7,06
Март	6,55	7,77	8,35	7,67	7,79	7,11
Апрель	6,58	7,91	8,02	7,84	7,95	7,14
Месяц года	Название точки отбора пробы					
	Городище	Велобаза	Канализационно-насосная станция	Парк «Победа»	Пл. Примостовая	ЗАО «Мозырьлес»
Июнь	7,34	7,21	7,36	7,41	7,42	7,44
Июль	7,21	7,09	7,15	7,01	7,37	7,40
Август	7,18	7,06	7,11	6,91	7,30	7,32
Сентябрь	7,13	6,99	7,07	6,90	7,22	7,27
Октябрь	7,10	7,02	7,10	6,97	7,20	7,34
Ноябрь	7,07	7,17	7,34	7,14	7,07	7,29
Декабрь	7,05	7,35	7,76	7,39	7,01	7,21

Максимальный уровень кислотности воды за время исследований отмечен также в марте

месяце в точке сброса сточных вод канализационно-насосной станции (8,35 ед). Во всех пунктах отбора воды водородный показатель колебался в течение года, но всегда в пределах норматива. Самая минимальная динамика данного показателя в течение двенадцати месяцев наблюдалась у остановочного пункта ЗАО «Мозырьлес». Максимальные колебания pH воды отмечались у остановочных пунктов «Городище» и «Канализационно-насосная станция». Таким образом, можно констатировать, что вода реки Припять в пределах г. Мозыря на протяжении 2019 года соответствовала качеству воды по значению pH поверхностных водных объектов и являлась физиологичной для произрастания растений.

При определении видового разнообразия водных растений правого берега реки Припять в пределах г. Мозыря было обнаружено 13 видов водных растений, относящихся к 10 семействам, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Видовое разнообразие водных растений правого берега реки Припять в пределах г. Мозыря

Семейство	Название растения
Частуховые (<i>Alismataceae</i>)	Частуха подорожниковая <i>Alisma plantago-aquatica</i>
	Стрелолист стрелолистный <i>Sagittaria sagittifolia</i>
Мятликовые (<i>Pooideae</i>)	Манник большой <i>Glyceria maxima</i>
	Тростник обыкновенный <i>Phragmites australis</i>
Водокрасовые (<i>Hydrocharitaceae</i>)	Водокрас лягушачий <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
	Телорез алоэвидный <i>Stratiotes aloides</i>
Гречиховые (<i>Polygonaceae</i>)	Горец земноводный <i>Persicaria amphibia</i>
Хвощовые (<i>Equisetidae</i>)	Хвощ речной <i>Egyisetum fluviatile</i>
Сусаковые (<i>Butomaceae</i>)	Сусак зонтичный <i>Butomus umbellatus</i>
Роголистниковые (<i>Ceratophyllaceae</i>)	Роголистник погруженный <i>Ceratophyllum demersum</i>
Осоковые (<i>Cyperaceae</i>)	Осока водная <i>Carex aquatilis</i>
Рясковые (<i>Lemnaceae</i>)	Ряска малая <i>Lemna minor</i>
Кувшинковые (<i>Nymphaeaceae</i>)	Кувшинка белая <i>Nymphaea alba</i>

Семейства Частуховые, Мятликовые, Водокрасовые представлены по 2 вида, т. е. по 15,38 % от общего числа видов. Все остальные семейства – Гречиховые, Хвощовые, Сусаковые, Роголистниковые, Осоковые, Рясковые, Кувшинковые – встречаются по 1 виду (7,69 %).

Анализ видового состава водного фитоценоза каждого из исследуемых участков правого берега реки Припять в пределах города Мозыря показал, что у остановки ЗАО «Мозырьлес» в направлении к площади Примостовой произрастало 6 видов растений. Наибольшее распространение получили растения следующих видов: горец земноводный (*Persicaria amphibia*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), манник большой (*Glyceria maxima*) и тростник обыкновенный (*Phragmites australis*). Видовой состав водного фитоценоза участка реки Припять в районе парка культуры и отдыха «Победа» представлен пятью видами растений. Наиболее многочисленными были растения трех видов: хвощ речной (*Egyisetum fluviatile*), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*) и сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*). Снижено обилие видов у места сброса сточных вод канализационно-насосной станции. Здесь основными видами растений являются сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*) и горец земноводный (*Persicaria amphibia*). Максимальное разнообразие видов растений мы наблюдали от остановки «Велобаза» до остановки «Городище». Здесь отмечено 7 видов. В больших количествах встречались горец земноводный (*Persicaria amphibian*), ряска малая (*Lemna minor*), стрелолист стрелолистный (*Sagittaria sagittifolia*), а также водокрас лягушачий (*Hydrocharis morsus-ranae*). Такое разнообразие может указывать на снижение действия антропогенного фактора на среду произрастания растений. Также здесь отмечено произрастание кувшинки белой (*Nymphaea alba*), растения, занесенного в Красную книгу Республики Беларусь. Отсутствие данного растения на других участках можно объяснить скоростью течения и степенью антропогенной нагрузки на участок реки.

Таким образом, на правом берегу реки Припять в пределах города Мозыря установлено 9 ресурсообразующих видов водных растений: горец земноводный (*Persicaria amphibia*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), хвощ речной (*Egyisetum fluviatile*), манник большой (*Glyceria*

maxima), ряска малая (*Lemna minor*), стрелолист стрелолистный (*Sagittaria sagittifolia*), тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), водокрас лягушачий (*Hydrocharis morsus-ranae*), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*).

Согласно классификации И. М. Распопова в модификации Г. С. Гигевича, Б. Н. Власова, Г. В. Вынаева [8], нами были установлены 3 экологические группы водных растений правого берега реки Припять: эугидрофиты, плейстогидрофиты, аэрогидрофиты (таблица 3). Эугидрофиты – истинно водные растения, весь жизненный цикл которых проходит под водой или у которых только генеративные побеги возвышаются над водой, или растения, которые плавают на поверхности воды, но основная их растительная масса находится в толще воды.

Таблица 3. – Экологические группы водных растений правого берега реки Припять в пределах г. Мозыря

Экологическая группа	Название группы	Представители
I	Эугидрофиты полностью погруженные, неукореняющиеся, свободно плавающие в толще воды	Роголистник погруженный (<i>Ceratophyllum demersum</i>), телорез алоэвидный (<i>Stratiotes aloides</i>)
II	Плейстогидрофиты, неукореняющиеся плавающие на поверхности воды	Ряска малая (<i>Lemna minor</i>), водокрас лягушачий (<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>)
III	Плейстогидрофиты укореняющиеся	Кувшинка белая (<i>Nymphaea alba</i>), горец земноводный (<i>Persicaria amphibia</i>)
IV	Аэрогидрофиты высокорослые (высота побегов 100–250 см)	Тростник обыкновенный (<i>Phragmites australis</i>), манник большой (<i>Glyceria maxima</i>), осока водная (<i>Carex aquatilis</i>)
V	Аэрогидрофиты среднерослые (высота побегов 20–100 см)	Частуха подорожниковая (<i>Alisma plantago-aquatica</i>), стрелолист стрелолистный (<i>Sagittaria sagittifolia</i>), хвощ речной (<i>Egisetum fluviatile</i>), сусак зонтичный (<i>Butomus umbellatus</i>)

Плейстогидрофиты – водные растения с плавающими на поверхности воды листьями и другими ассимиляционными органами. Аэрогидрофиты – водные растения с побегами, часть которых находится в водной среде, а часть возвышается над поверхностью воды.

Процентное соотношение видов водных растений правого берега реки Припять, составляющих экологические группы, представлено на рисунке 1.

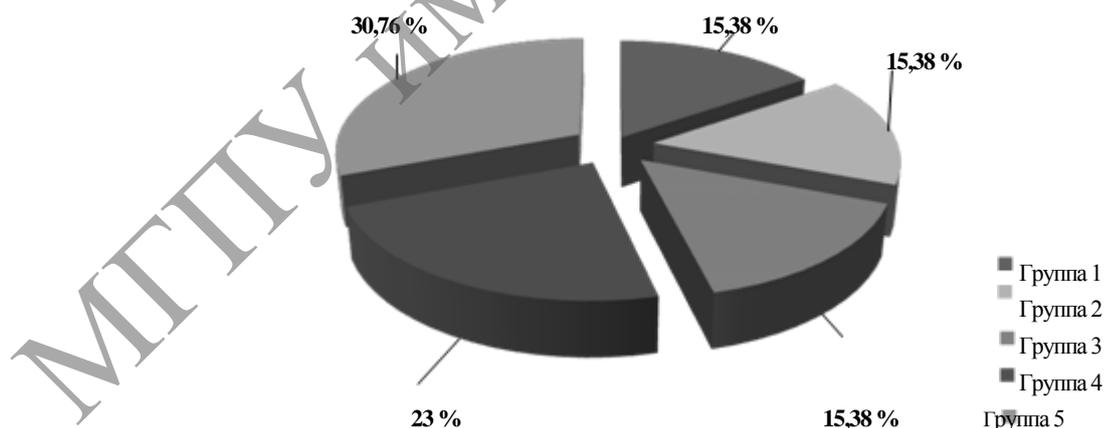


Рисунок 1. – Экологические группы водных растений правого берега реки Припять в пределах г. Мозыря

Из рисунка 1 видно, что самой многочисленной являлась экологическая группа аэрогидрофитов среднерослых. Представители данной группы составили 30,76 % от всех произрастающих видов растений. Вторую позицию заняла экологическая группа аэрогидрофитов высокорослых, виды водных растений которой составили 23,0 %. Всего по 2 представителя оказалось в 3 экологических группах: эугидрофиты, полностью погруженные, неукореняющиеся, свободно плавающие в толще воды; плейстогидрофиты, неукореняющиеся, плавающие на

поверхности воды; плейстогидрофиты укореняющиеся. На долю каждой из них пришлось по 15,38 % видов растений от всех произрастающих на данной территории. Таким образом, можно констатировать, что среди видов водной растительности лидируют аэрогидрофиты. Следующую позицию по видам растений фитоценоза занимают плейстогидрофиты. Самой малочисленной по разнообразию видов водных растений является экологическая группа эутидофитов.

Заключение. При анализе полученных результатов было установлено, что вода реки Припять в пределах г. Мозыря на протяжении 2019 года соответствовала качеству воды поверхностных водных объектов. Видовое разнообразие водных растений правого берега реки Припять в пределах города Мозыря представлено 13 видами водных растений, относящихся к 10 семействам. Семейства Частуховые, Мятликовые, Водокрасовые представлены по 2 вида, т. е. по 15,38 % от общего числа видов. Все остальные семейства – Гречиховые, Хвощовые, Сусаковые, Роголистниковые, Осоковые, Рясковые, Кувшинковые, Рогозовые – встречаются по 1 виду (7,69 %). Установлено 9 ресурсобразующих видов водных растений: горец земноводный (*Persicaria amphibia*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), хвощ речной (*Egisetum fluviatile*), манник большой (*Glyceria maxima*), ряска малая (*Lemna minor*), стрелолист стрелолистный (*Sagittaria sagittifolia*), тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), водокрас лягушачий (*Hydrocharis morsus-ranae*), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*). Наибольшее количество ресурсобразующих видов наблюдалось в местах наименьшей антропогенной нагрузки. По классификации И. М. Распопова в модификации Г. С. Гигевича, Б. Н. Власова, Г. В. Вынаева были выделены 3 экологические группы водных растений правого берега реки Припять: эутидофиты, плейстогидрофиты, аэрогидрофиты. Самой многочисленной являлась экологическая группа аэрогидрофитов среднерослых (30,76 % от всех произрастающих видов растений). Вторую позицию заняла экологическая группа аэрогидрофиты высокорослые (23,0 %). Малочисленными по разнообразию видов водных растений оказались 3 экологические группы: эутидофиты, полностью погруженные, неукореняющиеся, свободно плавающие в толще воды; плейстогидрофиты неукореняющиеся плавающие на поверхности воды; плейстогидрофиты, укореняющиеся. На долю каждой из них пришлось по 15,38 % видов растений от всех произрастающих на данной территории.

Список использованной литературы

1. Рубцова, Т. А. Водные сосудистые растения Еврейской автономной области / Т. А. Рубцова, К. В. Прокофьева // Региональные проблемы. – 2011. – Т. 14. – № 2. – С. 57–65.
2. Вейсберг, Е. И. Разнообразие водной растительности системы озер Большое Миассово – Малое Миассово (южный Урал) / Е. И. Вейсберг // Turczaninowia. 2014. – № 4. – Т. 17. – С. 84–96.
3. Варгот, Е. В. Немного о водных растениях / Е. В. Варгот // Мордовский заповедник. – 2013. – № 4. – С. 6–8.
4. Пшенникова, Л. М. Водные растения российского Дальнего Востока / Л. М. Пшенникова ; отв. ред. П. Г. Горовой. – Владивосток : Дальнаука, 2005. – 106 с.
5. Вода. Общие требования к отбору проб : СТБ ГОСТ Р 51592-2001. – Введ. 01.11.2002. – Минск : Гос. комитет по стандартизации Респ. Беларусь, 2002. – 12 с.
6. Об установлении нормативов качества воды поверхностных водных объектов: постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, 30 марта 2015 г., № 13 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – 2015. – 8/29808.
7. Определитель высших растений / под ред. В. И. Парфенова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 470с.
8. Гигевич, Г. С. Высшие водные растения Беларуси: Эколого-биологическая характеристика, использование и охрана / Г. С. Гигевич, Б. Н. Власов, Г. В. Вынаев ; под общ. ред. Г. С. Гигевич. – Минск : БГУ, 2001. – 231 с.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПТИЦ ГОРОДА МОЗЫРЯ

О. А. Назарчук,

преподаватель кафедры биолого-химического образования,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,

Н. А. Соболев,

М. В. Примоченко,

К. Д. Котлерчук

студенты кафедры биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»

В течение 2019–2020 гг. проводились учеты птиц в различных биотопах города Мозыря с целью выяснения видового состава орнитофауны. Зарегистрировано 65 видов птиц, из которых 5 видов имеют национальную природоохранную значимость.

Ключевые слова: птицы, охраняемые виды, орнитофауна.

SPECIES COMPOSITION OF BIRDS OF THE CITY OF MOZYR

O. A. Nazarchuk, N. A. Sobol, M. V. Primochenko, K. D. Kotlerchuk

During 2019–2020, bird counts were conducted in various biotopes of the c. Mazyr, in order to determine the species composition of the avifauna. 65 bird species have been recorded, of which 5 are of national conservation significance.

Keywords: birds, protected species, avifauna.

Введение. Птицы являются неотъемлемой частью городских ландшафтов. Условия города характеризуются защищенностью местообитаний и доступностью корма. Птицы находят корм на приусадебных участках, у мусорных контейнеров, а в зимний период птиц подкармливают люди. Некоторые виды птиц, ранее обитавшие в естественных ландшафтах, переходят к синантропному образу жизни и все чаще встречаются в городских ландшафтах.

Цель исследования – изучение видового состава птиц города Мозыря.

Материал и методика исследований. Для проведения наблюдений применялся маршрутный метод учета птиц (Новиков, 1953), который сводится к тому, что наблюдатель идет по заранее выбранному направлению и подсчитывает птиц, встреченных в полосе учета и определенных по голосу или внешнему облику. Это менее трудоемкий и достаточно эффективный способ учета птиц [1; 2].

Для наблюдений за птицами использовался 12-кратный бинокль. Для определения птиц пользовались определителями. Маршрутный метод учета птиц позволяет в короткое время обследовать большие территории, что очень важно в наблюдениях за птицами.

На территории города Мозыря маршрутные учеты проводились в разных типах биотопов. Были обследованы городской парк на берегу реки Припять, улицы города с одноэтажной жилой застройкой сельского типа, улицы с многоэтажной жилой застройкой, лесопарковая зона.

Результаты исследований и их обсуждение. За период исследования на территории г. Мозыря было зарегистрировано 65 видов птиц, принадлежащих к 10 отрядам: Ciconiformes – 2, Anseriformes – 1, Accipitriformes – 3, Falconiformes – 1, Charadriiformes – 4, Apodiformes – 1, Coraciiformes – 2, Columbiformes – 3, Piciformes – 3 и Passeriformes – 45 видов (таблица 1).

Таблица 1. – Видовой состав птиц г. Мозыря

№	Виды	Статус в Беларуси	Статус охраны в Европе (SPEC)
1	Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	N	
2	Белый аист <i>Ciconia ciconia</i>	N	2
3	Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	N	
4	Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i>	N	3

5	Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i>	N	
6	Перепелятник <i>Accipiter nisus</i>	N	
7	Обыкновенная пустельга <i>Falco tinnunculus</i>	N	3
8	Кулик-сорока <i>Haematopus ostralegus</i>	N	
9	Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i>	N	
10	Речная крачка <i>Sterna hirundo</i>	N	
11	Белокрылая крачка <i>Chlidonias leucopterus</i>	N	
12	Сизый голубь <i>Columba livia</i>	N	
13	Вяхрь <i>Columba palumbus</i>	N	4
14	Кольчатая горлица <i>Streptopelia decaocto</i>	N	
15	Черный стриж <i>Apus apus</i>	N	
16	Обыкновенный зимородок <i>Alcedo atthis</i>	N	3
17	Удод <i>Upupa epops</i>	N	
18	Вертишейка <i>Jynx torquilla</i>	N	3
19	Пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	N	
20	Зеленый дятел <i>Picus viridis</i>	N	2
21	Хохлатый жаворонок <i>Galerida cristata</i>	N	3
22	Полевой жаворонок <i>Alauda arvensis</i>	N	3
23	Береговая ласточка <i>Riparia riparia</i>	N	3
24	Деревенская ласточка <i>Hirundo rustica</i>	N	3
25	Городская ласточка <i>Delichon urbica</i>	N	
26	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	N	
27	Свиристель <i>Bombus garrulus</i>	NW	
28	Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	N	4
29	Обыкновенный соловей <i>Luscinia luscinia</i>	N	4
30	Горихвостка-чернушка <i>Phoenicurus ochruros</i>	N	
31	Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	N	
32	Обыкновенная каменка <i>Oenanthe oenanthe</i>	N	
33	Черный дрозд <i>Turdus merula</i>	N	4
34	Белобровик <i>Turdus iliacus</i>	N	4w
35	Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	N	4w
36	Серая славка <i>Sylvia communis</i>	N	4
37	Черноголовая славка <i>Sylvia atricapilla</i>	N	4
38	Пеночка-трещотка <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	N	4
39	Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	N	
40	Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	N	
41	Длиннохвостая синица <i>Aegithalos caudatus</i>	N	
42	Черноголовая гаичка <i>Parus palustris</i>	N	
43	Буроголовая гаичка <i>Parus montanus</i>	N	
44	Хохлатая синица <i>Parus cristatus</i>	N	4
45	Московка <i>Parus ater</i>	N	
46	Обыкновенная лазоревка <i>Parus caeruleus</i>	N	4
47	Обыкновенный поползень <i>Sitta europaea</i>	N	
48	Обыкновенная пищуха <i>Certhia familiaris</i>	N	
49	Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	N	
50	Сорока <i>Pica pica</i>	N	
51	Галка <i>Corvus monedula</i>	N	4
52	Грач <i>Corvus frugilegus</i>	N	
53	Серая ворона <i>Corvus corone cornix</i>	N	
54	Ворон <i>Corvus corax</i>	N	
55	Обыкновенный скворец <i>Sturnus vulgaris</i>	N	

56	Домовый воробей <i>Passer domesticus</i>	N	
57	Полевой воробей <i>Passer montanus</i>	N	
58	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	N	4
59	Обыкновенная зеленушка <i>Carduelis chloris</i>	N	4
60	Черноголовый щегол <i>Carduelis carduelis</i>	N	
61	Коноплянка <i>Carduelis cannabina</i>	N	4
62	Обыкновенный снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	N	
63	Обыкновенный дубонос <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	N	
64	Обыкновенная овсянка <i>Emberiza citrinella</i>	N	4
65	Просьянка <i>Miliaria calandra</i>	N	4

Примечание: N – гнездящиеся виды; M – мигрирующие; W – зимующие.

Статус охраны в Европе (SPEC):

1 – виды, классифицируемые как глобально угрожаемые, зависимые от мер охраны или по которым недостаточно данных;

2 – виды, мировая популяция которых сконцентрирована в Европе (более 50 %) и которые имеют неблагоприятный статус;

3 – виды, мировая популяция которых не сконцентрирована в Европе, но которые имеют неблагоприятный статус;

4 – виды, мировая популяция которых сконцентрирована в Европе (более 50 %), но которые имеют благоприятный статус.

На территории г. Мозыря зарегистрировано 5 видов птиц, имеющих национальную природоохранную значимость: орлан-белохвост, обыкновенная пустельга, кулик-сорока, хохлатый жаворонок и обыкновенный зимородок.

Орлан-белохвост является самой крупной птицей отряда ястребообразных и имеет статус гнездящегося перелетного вида. Гнездящиеся пары держатся на гнездовом участке круглый год. В Беларуси орлан-белохвост имеет II категорию охраны и включен в Красную книгу. Общая численность вида в Беларуси составляет 85–105 гнездящихся пар [3; 4]. Орланы населяют побережья крупных озер, водохранилищ, долины больших рек, окрестности рыбхозов, соседствующие с лесными массивами. Гнездятся в сосновых борах, по краям смешанных лесов, а также на высоких деревьях среди болот. Гнезда строят на соснах, черных ольхах, осинах и березах на высоте 11–27 м. В питании орланов преобладает рыба, также встречаются птицы и млекопитающие.

На территории города Мозыря одиночные парящие орланы регистрировались как в летний, так и в зимний периоды над городским парком вдоль реки Припять.

Среди факторов угрозы для этого вида следует выделить сокращение гнездовых мест обитания в результате вырубок старых лесов, в том числе вырубка гнездовых деревьев, освоение береговых зон кормовых водоемов, хищническая деятельность воронов, гибель птиц в зимний период от отсутствия корма и в капканах, поставленных охотниками, отстрел браконьерами.

Для сохранения вида известные гнезда орланов-белохвостов берутся под охрану, вокруг них устанавливаются охранные зоны радиусом 250 м. Орланы-белохвосты охотно занимают также и искусственные гнезда.

Обыкновенная пустельга – птица из отряда соколообразных семейства соколиных, наиболее распространённая хищная птица. Это гнездящийся перелетный вид. Пустельга занесена в Красную книгу Беларуси и имеет III категорию охраны. При весьма широком распространении численность обыкновенной пустельги в республике снижается. Общая численность пустельги в Беларуси оценивается в 1200–1700 пар [3; 4]. Пустельга предпочитает небольшие островные участки леса, на опушках, на отдельных деревьях и в придорожных лесополосах среди открытых обширных пространств. Предпочитает места обитания в культурном ландшафте. В городах пустельга селится во всевозможных нишах и полостях высотных зданий, на опорах ЛЭП.

Обыкновенная пустельга регистрировалась нами как летом, так и зимой в разных районах города. Мы наблюдали пустельгу, охотящуюся в стаях голубей, грачей и галок по бульвару Страконицкий, улицах Рыжкова и Пушкина.

Среди факторов угрозы для данного вида можно отметить такие, как уничтожение

островных участков леса посреди населенных пунктов, разорение гнезд людьми, а также птицами семейства Corvidae. Для существования пустельги необходимо сохранение участков соснового леса и отдельных высоких сосен. Обязательным условием гнездования является наличие старых гнезд вяхирей и птиц семейства Corvidae. Для охраны пустельги необходимо сохранение и поддержание гнездовых поселений в населенных пунктах, а также сохранение среды их обитания [3].

Кулик-сорока – малочисленный гнездящийся перелетный вид. Кулик-сорока занесен в Красную книгу Беларуси и имеет III категорию охраны. На территории республики отмечается постепенное увеличение численности вида, которая оценивается в 230–300 пар [3; 4]. Предпочитает открытые побережья и острова крупных водоемов, песчаные косы и отмели по берегам рек и озер, прибрежные луга с невысокой растительностью.

На территории города Мозыря пара куликов-сорок наблюдалась в прибрежной зоне городского парка в весенний период, а также на городском пляже в период гнездования.

Среди факторов угрозы для этого вида можно отметить беспокойство людьми в гнездовой период, вытаптывание гнезд пасущимися сельскохозяйственными животными, а также высокий уровень весенних и летних паводков. Для охраны вида необходимо снижение пастбищных нагрузок в местах гнездования вида, создание охраняемых территорий, введение мер, ограничивающих хозяйственную деятельность и беспокойство в период гнездования.

Хохлатый жаворонок имеет статус редкого гнездящегося перелетного вида, который занесен в Красную книгу Беларуси и имеет III категорию охраны. Численность хохлатого жаворонка на территории республики низкая – 1000–1500 пар и постепенно сокращается [3; 4].

На территории города Мозыря хохлатый жаворонок отмечался как летом, так и зимой в районе горнолыжного комплекса по улице Интернациональная.

Хохлатый жаворонок населяет сухие открытые местообитания с низкой редкой травянистой растительностью. Отдает заметное предпочтение культурному ландшафту. В гнездовой период встречается на сухих зарастающих карьерах, заброшенных свалках, на окраинах полей. Одной из угроз для данного вида является нестабильность мест обитания вида. Среди мер охраны стоит выделить выявление и сохранение подходящих мест обитания остепненного и полупустынного облика.

Обыкновенный зимородок – немногочисленный гнездящийся перелетный и зимующий в небольших количествах вид. Зимородок имеет III категорию охраны и включен в Красную книгу Беларуси. Общая численность вида в Беларуси оценивается в 3000–6000 пар [3; 4]. В качестве местообитаний предпочитает средние и большие реки с обрывистыми берегами.

На территории города обыкновенный зимородок регистрировался у реки на территории городского парка.

Следует отметить, что в зоне многоэтажной жилой застройки преобладающими видами являются грач, галка и сизый голубь, где они находят корм среди пищевых отходов мусорных контейнеров. Кроме того, у остановочных пунктов и на площадях голубей подкармливают жители города.

В зоне одноэтажной жилой застройки встречаются птицы лесного комплекса: пестрый дятел, вертишейка, зеленый дятел, удод, вяхирь. На приусадебных участках произрастает большое количество плодово-ягодных деревьев, а также деревьев лесных пород (тополь, береза, ель).

Весьма многочисленными на территории города являются птицы семейства Corvidae, однако распределены они неравномерно. Грачи, галки и в некоторой степени серые вороны относительно быстро приспосабливаются к существованию по соседству с человеком, происходит их синантропизация. В зимний период грачи и галки регистрируются в зоне одноэтажной и многоэтажной жилых застроек. Скопления серых ворон (более 50 особей) регистрировались нами в прибрежной зоне городского парка. Черный ворон и сойка, как лесные виды, отмечаются исключительно в лесопарковой зоне.

Заключение. На территории города Мозыря нами было зарегистрировано 65 видов птиц, принадлежащих к 10 отрядам. Наиболее многочисленным является отряд Passeriformes – 45 видов. Из зарегистрированных видов – 5 видов птиц имеют национальную природоохранную значимость.

Для охраны редких видов птиц, обитающих на территории города Мозыря, необходимо сохранение и поддержание гнездовых поселений в рекреационных и урбанизированных зонах, а

также сохранение среды их обитания. Снижение фактора беспокойства в гнездовой период, а также создание гнездового ресурса в виде искусственных гнезд в местах обитания охраняемых видов птиц позволят привлечь на гнездование некоторых хищных птиц. Важна также активная пропаганда среди местного населения необходимости сохранения редких видов птиц.

Дальнейшие исследования позволят дополнить список видового состава птиц города Мозыря, выяснить причины проникновения птиц на освоенные человеком территории, а также прогнозировать динамику состояния их популяций.

Список использованной литературы

1. Инструкция по проведению маршрутного метода учёта птиц в городе / сост. А. Д. Тиханский, А. Н. Кусенков. – Гомель, – 8 с.
2. Новиков, Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных / Г. А. Новиков. – М. : Советская наука, 1953. – 501 с.
3. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкол.: И.М. Качановский (предс.), [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.
4. Птицы Беларуси на рубеже XXI века / М. Е. Никифоров [и др.]; под науч. ред. М. М. Пикулика. – Минск : Издатель Н. А. Королев, 1997. – 188 с.

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДУБРАВЫ ОРЛЯКОВОЙ ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ»

Е. Ю. Гуминская,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,*

В. В. Валетов,

*доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биологии и экологии, 21
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,*

Л. А. Букиневич,

*старший преподаватель кафедры биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И.П. Шамякина»,*

*На территории заказника «Стрельский» выявлено произрастание 46 видов сосудистых растений, представленных 32 семействами и 45 родами. Формация дубовых лесов представлена дубняком с примесью *Alnus glutinosa* и *Acer Platanoides*. Преобладающим видом является *Pteridium aquilinum* L. – 20 %. Вегетативное состояние растений – отмирание (*Taraxacum officinale* W., *Maianthemum bifolium* L.), вегетация (*Stellaria nemorum* L., *Pteridium aquilinum* L.). Генеративное – полное цветение, созревание плодов и зрелые плоды. Жизненность большинства растений 1 балл. Преобладают теневыносливые 83,3 %, светлюбивые – 16,7 %. Все растения мезофиты. По отношению к трофности преобладают мезотрофы 83,3 %, эвтрофы 16,7 %. Выявлено местообитание 1 охраняемого вида растений – многоножки обыкновенной (*Polypodium vulgare* L.).*

Ключевые слова: Стрельск, виды растений, обилие, жизненность, древостой, дубрава орляковая.

PHYTOCENOTIC PECULIARITIES OF THE OAK OF THE ORLYAKA CUSTOMER «STRELSKY»

E. Yu. Huminskaya, V. V. Valetov, L. A. Bukinevich

On the territory of the Strelsky wildlife sanctuary, 46 species of vascular plants, represented by 32 families and 45 genera, were found to grow. The oak forest formation is represented by oak with an admixture of *Alnus glutinosa* and *Acer Platanoides*. The predominant species is *Pteridium aquilinum* L. – 20%. The vegetative state of plants is dying (*Taraxacum officinale* W., *Maianthemum bifolium* L.), vegetation (*Stellaria nemorum* L., *Pteridium aquilinum* L.). Generative - full bloom, fruit ripening and ripe fruits. The vitality of most plants is 1 point. Shade-tolerant 83,3 % prevail, photophilous – 16,7 %. All plants are mesophytes. In relation to trophy, mesotrophs 83,3 % of eutrophs 16,7 % prevail. The habitat of 1 protected plant species - millipedes of the common (*Polypodium vulgare* L.) was revealed.

Keywords: Strelsk, plant species, abundance, vitality, forest stand, bracken oak.

Введение. Проблема сохранения генофонда в настоящее время вступила в противоречие с быстрым изменением природной среды. Экосистемы, находящиеся вблизи крупных промышленных центров, сельскохозяйственных предприятий испытывают большую техногенную и антропогенную нагрузку [7]. Такой территорией является ландшафтный заказник «Стрельский», который создан постановлением Совета Министров от 23.02.1999 г. с целью сохранения уникальных природных территорий и видового разнообразия растений. Здесь представлены практически все ландшафтные комплексы Белорусского Полесья. В заказнике отмечены 3 рода ландшафтов: холмисто-моренно-эрозионные хорошо дренированные с покровом водно-ледниковых супесей; вторичные водно-ледниковые слабодренированные равнины; современная пойма реки Припять и узкие долины ее притоков [6]. Природный растительный покров заказника занимает около 80 % территории и представлен в основном лесами. Формирование различных типов леса этой охраняемой территории определяется взаимодействием ряда природных факторов, из которых наиболее существенными являются рельеф и почвенная разновидность. Потенциал как с позиции производительности древостоя, так и с точки зрения видового разнообразия заказника достаточно высок, поэтому необходим мониторинг флоры и растительности с целью регулирования природоохранных мероприятий и экологического воспитания населения.

Цель работы – изучение фитоценотического состава и структуры напочвенного покрова дубравы орляковой заказника «Стрельский».

Методика проведения исследований.

Исследования проводились на территории заказника «Стрельский» маршрутным методом путем заложения пробных площадок. Фенотипическое состояние видов в сообществе описывали по А. Б. Быкову [3]. Определяли проективное покрытие. Обилие описывали по шкале Друде [4]. Жизненность видов фитоценоза оценивали глазомерно по 3-балльной шкале жизненности. Определены экологические группы растений по отношению к свету, влаге, трофности [1, 2]. Охраняемые виды определены согласно Красной Книге РБ [8].

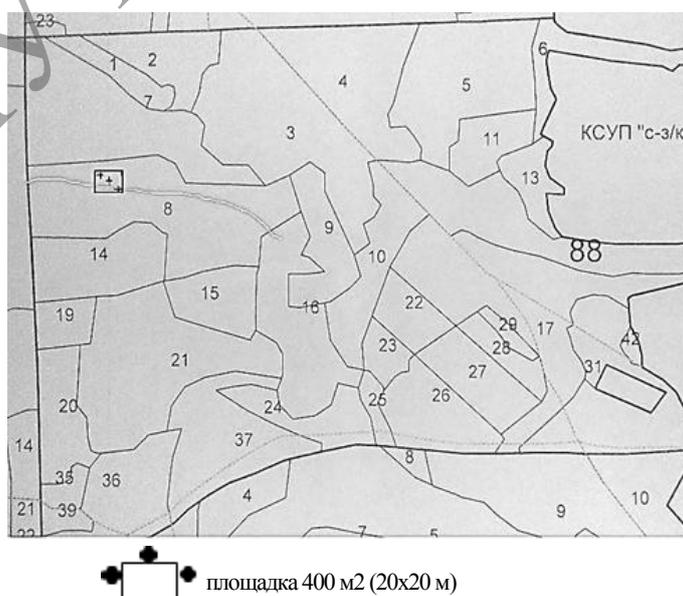


Рисунок 1. – Карта-схема с размещением фитоценоза дубравы орляковой

Результаты исследований и их анализ.

По данным Юркевича И. Д. [и др. 9], из всех лесных формаций Беларуси наиболее четкие зональные особенности присущи дубравам. Зональные границы распространения дубрав совпадают с общепринятым разделением Беларуси на геоботанические (лесорастительные) подзоны. В Белорусском Поозерье (Западно-Двинский лесорастительный район) участие дубрав в структуре лесов незначительное и составляет лишь 1,2 % их общей лесопокрытой площади. На Ошмянско-Минской возвышенности их участие несколько выше – около 4,9 %, а на Оршанско-Могилевско-Мстиславльском плато – 9,9 %, т.е. в целом в подзоне дубовотемнохвойных лесов дубравы занимают около 16 % их лесопокрытой площади. В центральной части Беларуси (подзона грабово-дубовотемнохвойных лесов) сосредоточено около 23,3 % дубрав, а в южной (подзона широколиственно-сосновых лесов) – 60,7 %. Особенно широко представлены дубравы в Полесско-Приднепровском лесорастительном районе (45,4 %) [5] (рисунок 2).

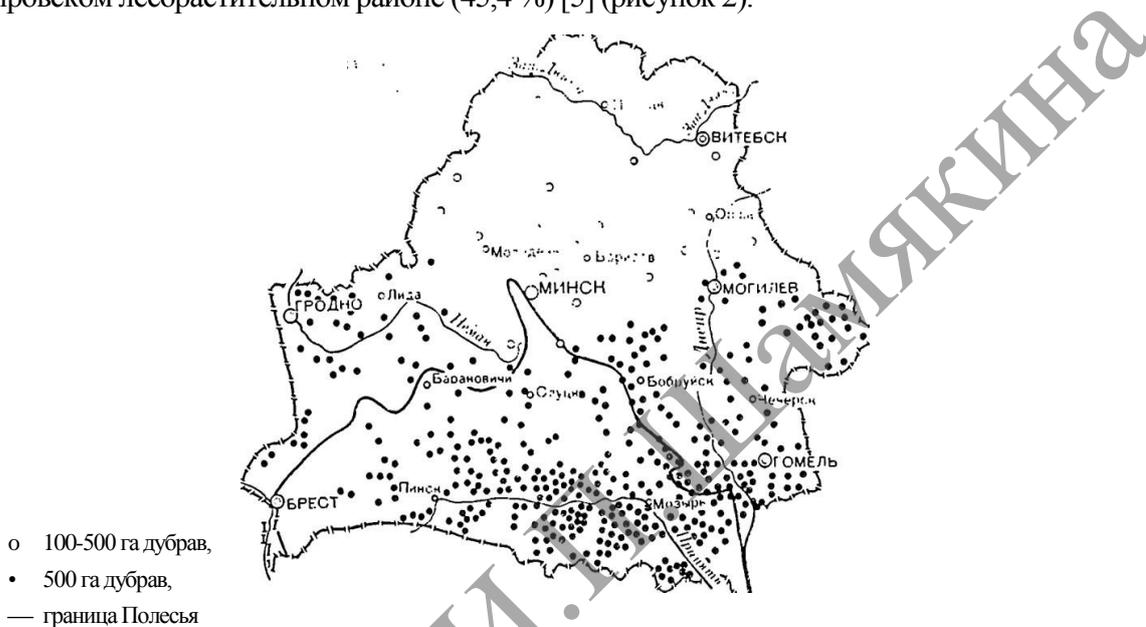


Рисунок 2. – Распространение дубовых лесов в Беларуси [9]

Формация дубовых лесов заказника «Стрельский» представлена дубняком с примесью *Alnus glutinosa* и *Acer Platanoides*. Приурочена к небольшим понижениям, ложбинам на относительно бедных дерново-подзолистых супесчаных, реже легких суглинистых, часто суховатых почвах. В травянистом покрове здесь преобладают *Pteridium aquilinum* L., *Aegopodium podagraria* L., *Carex sylvatica* H.



Рисунок 3. – Дубрава орляковая

В составе древостоя дуб, клен, ольха черная (8Д2Клед.Ол(ч)). Доминирует дуб черешчатый – 77,8 %, ольха клейкая, или черная – 17,7 %, клен остролистый – 5,5 % (таблица 1).

Таблица 1. –Таксационная характеристика древостоя фитоценоза дубравы орляковой (по данным Лесоустроительного проекта, 2015г. [5])

Ярус	Порода	Число стволов, шт/га	Среднее			Жизненность, балл	Бонитет	Сомкнутость крон,%
			Высота, м	Диаметр, см	Возраст лет			
I	<i>Quercus robur L.</i>	70	24	53	80	1	I	70
II	<i>Alnus glutinosa L.</i>	5	19	25	50	1	I	40
II	<i>Acer platanoides L.</i>	15	19	30	50	2	II	35

Преобладающей породой является дуб черешчатый. Жизненность дуба черешчатого и ольхи клейкой полная, бонитет соответствует первому классу, у клена остролистого жизненность равна 2 баллам, бонитет соответствует 2 классу.

Таблица 2.–Фитоценотический состав и структура подлеска дубравы орляковой

Вид	Средняя высота, см	Проект. покр.,%	Обилие, балл	Вегетация	Генерация	Жизненность балл
<i>Pteridium aquilinum L.</i>	22	20	об1	Вегетация	Начало цветения	1
<i>Taraxacum officinale W.</i>	21	5	р	Отмирание	Зрелые плоды	2
<i>Aegopodium podagraria L.</i>	13	15	об1	Перерыв вегетации, покой	Созревание плодов	1
<i>Stellaria nemorum L.</i>	30	5	р	Вегетация	Полное цветение	1
<i>Carex sylvatica H.</i>	40	10	изр	Перерыв вегетации, покой	Созревание плодов	1
<i>Maianthemum bifolium L.</i>	10	15	об1	Отмирание	Зрелые плоды	1

*Примечание – р – редко, изр – изредка, об1 – довольно обильно

Основным видом напочвенного покрова дубравы орляковой является *Pteridium aquilinum L.*–20 %. Вегетативное состояние растений – отмирание (*Taraxacum officinale W.*, *Maianthemum bifolium L.*), вегетация (*Stellaria nemorum L.*, *Pteridium aquilinum L.*). Генеративное полное цветение, созревание плодов и зрелые плоды. Жизненность практически у всех растений равна 1 баллу, кроме *Taraxacum officinale W.*, – 2 балла (таблица 3) В дубраве орляковой доминируют теневыносливые растения из-за хорошо развитого подлеска. По отношению к влаге на участке практически все растения мезофиты. Дуб является требовательной к питательности почвы породой, его корневая система состоит из длинного стержневого корня и мощных боковых корней, поэтому среди травянистой растительности преобладают мезотрофы. Тип леса приурочен к дерново- подзолистым супесчаным почвам, произрастает чаще на всхолмленных или повышенных местоположениях (таблица 4)

Таблица 4. – Экологические группы доминирующих травянистых растений дубравы орляковой

Вид		Экологические группы по отношению к:		
		свету	влаге	трофности
Орляк обыкновенный	<i>Pteridium aquilinum L.</i>	теневыносливое	мезофит	мезотроф
Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale W.</i>	светолубивое	мезофит	мезотроф
Сныть обыкновенная	<i>Aegopodium podagraria L.</i>	теневыносливое	мезофит	эвтроф
Звездчатка дубравная	<i>Stellaria nemorum L.</i>	теневыносливое	мезофит	мезотроф
Осока лесная	<i>Carex sylvatica H.</i>	теневыносливое	мезофит	мезотроф

Майник двулистный	<i>Maianthemum bifolium L.</i>	теневыносливое	мезофит	мезотроф
----------------------	--------------------------------	----------------	---------	----------

По отношению к свету были выделены 2 экологические группы: теневыносливые и светолюбивые растения. Теневыносливые составляют 83,3 % (*Aegopodium podagraria L.*, *Stellaria nemorum L.*, *Carex sylvatica H.*, *Maianthemum bifolium L.*, *Pteridium aquilinum L.*), светолюбивые – 16,7 % (*Taraxacum officinale W.*). По отношению к влаге все растения мезофиты (100%). По отношению к трофности преобладают мезотрофы (83,3 %): (*Taraxacum officinale W.*, *Stellaria nemorum L.*, *Carex sylvatica H.*, *Maianthemum bifolium L.*, *Pteridium aquilinum L.*), эвтрофы (16,7 %): (*Aegopodium podagraria L.*).

На исследуемой территории был выявлен один охраняемый вид растения – многоножка обыкновенная (*Polypodium vulgare L.*), который внесен в Красную книгу Беларуси 4-го издания, охраняется в Польше (рисунок 4).



Рисунок 4. – Многоножка обыкновенная, местонахождение охраняемого вида на исследуемых территориях

Многолетнее травянистое растение высотой 20–40 см с длинным ползучим, часто надземным, густо покрытым бурыми пленками корневищем, на котором в 2 ряда расположены почти кожистые вайи (листья). Пластинка перисто-рассеченная, в очертании продолговатая, заостренная; сегменты продолговато-линейные, цельно-крайние или слегка пильчатые, постепенно уменьшающиеся от основания к верхушке; нижняя пара иногда с ушками у основания. Сорусы находятся на нижней стороне, округлые, очень крупные, размещены посередине между краем сегмента и средней жилкой.

Встречается по верхнему краю склонов в долинах рек и котловинах озер, на песчаных и супесчаных грунтовых обнажениях, а также в смешанных, сосново-еловых и широколиственных лесах, где поселяется на пнях, поваленных стволах деревьев и замшелых валунах.

Размножение споровое и вегетативное. Спороносит в июле-августе.

Меры охраны: необходимы ревизия известных местонахождений и периодический контроль состояния популяций, организация биологических заказников, предотвращение в местах роста антропогенных воздействий.

Закключение. Для дубравы орляковой характерны дерново- подзолистые супесчаные умеренно увлажненные почвы, что обуславливает преобладание в напочвенном покрове мезотрофов и присутствие в небольшом количестве растений эвтрофов. Поскольку почвы умеренно увлажненные, то преобладающей экологической группой по отношению к влаге являются мезофиты. Теневыносливые растения составляют 83,3 %, светолюбивые – 16,7 %. По отношению к трофности преобладает группа мезотрофов – 83,7 %, эвтрофов – 16,7 %.

В изучаемом фитоценозе выявлено местообитание 1 охраняемого вида растений – многоножки обыкновенной (*Polypodium vulgare L.*) (4-я категория охраны).

Список использованной литературы

1. Булохов, А. Д. Учебно-полевая практика по ботанике с основами фитоценологии : учеб. пособие / А. Д. Булохов, Н. Н. Панасенка, Ю. А. Семещенко. – Брянск : РИО БГУ, 2010. – 172 с.
2. Бученков, И. Э. Методы изучения растительности / И. Э. Бученков. – Минск : БГПУ, 2003. – 16с.
3. Быков, Б. А. Геоботаника / Б. А. Быков – Алма-Ата : Наука, 1978. – 288с.
4. Воронов, А. Г. Геоботаника. / А. Г. Воронов // Учеб пособие для университетов и пед. ин-тов. Изд.2-е, испр. И доп. М., «Высш. школа», 1973. – 384 с.
5. Колодий, П. В. Основные положения по ведению хозяйства в дубравах Беларуси : практическое руководство для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / П. В. Колодий; М-во образования РБ, Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 71 с.
6. Лесоустроительный проект Государственного опытного лесохозяйственного учреждения «Мозырский опытный лесхоз» Гомельского государственного производственного лесохозяйственного объединения на 2016 – 2025 г.г. / А. П. Кулагин [и др.] Лесоустроительное республиканское унитарное предприятие "Белгослес". – Гомель, 2015. – 311 с.
7. Парфенов, В. И. Антропогенные изменения флоры и растительности Белоруссии / В. И. Парфенов, Г. А. Ким, Г. Ф. Рыковский // Минск : Наука и техника, 1985. – 294с.
8. Парфенов, В. И. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / В. И. Парфенов М. Е. Никифоров,. – Минск : «Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі». 2015. – 448с.
9. Юркевич, И. Д. Леса Белорусского Полесья (геоботанические исследования) / И. Д. Юркевич, Н. Ф. Ловчий, В. С. Гельтман – Минск : «Наука и техника», 1977. – 288с.

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ»

Е. Ю. Гуминская,

*ведущий научный сотрудник группы по разведению и селекции мясного скота
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»*

Л. А. Букиневич ,

*старший преподаватель кафедры биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И. П. Шамякина»,*

А. И. Дрожжа,

*студент технолого-биологического факультета,
УО «МГПУ им. И. П. Шамякина»*

Составлен аннотированный список флоры лиственных лесов ландшафтного заказника «Стрельский», определены доминирующие типы леса формации дубовых и березовых лесов и их фитоценологический состав. Определены экологические группы растений и географические элементы. Выявлены 6 инвазивных видов.

***Ключевые слова:** лиственные леса, экологические группы растений, географические элементы, дубняки, формация березовых лесов, черноольховые леса, инвазивные виды.*

FLORA AND VEGETATION OF DECIDUOUS FORESTS OF THE STRELSKIY LANDSCAPE RESERVE

E. Yu. Huminskaya, L. A. Bukinevich, A. I. Drozhza

An annotated list of the deciduous forest flora of the Strelsky landscape reserve was compiled, and the dominant forest types of the oak and birch forest formations and their phytocenotic composition were determined. Ecological groups of plants and geographical elements are defined. 6 invasive species were identified.

Keywords: deciduous forests, ecological plant groups, geographic elements, oak trees, birch forest formation, black alder forests, invasive species.

Введение

Наиболее распространенными в РБ являются насаждения хвойных пород, представленные коренными формациями сосновых и еловых лесов. Белорусскими геоботаниками выделено 11 типов коренных сосновых лесов и более 60 ассоциаций, а также 12 коренных типов ельников и более чем 130 ассоциаций по составу пород, наличию подлеска и особенностям живого напочвенного покрова. Лиственные леса занимают 4,2 % и представлены коренными формациями дубовых, ясеневых, грабовых и кленовых лесов, причем в составе лесов их удельный вес снижается [1]. Лиственные леса ландшафтного заказника «Стрельский» играют важную средообразующую, почвозащитную и водоохранную роль в сохранении естественного состояния экосистем. Неоднородность природных комплексов и почвенного покрова обуславливает разнообразие типов леса и растительных ассоциаций.

Цель: изучить эколого-фитоценотические особенности растительности лиственных лесов ландшафтного заказника «Стрельский» (территория Калинковичского района).

Методы и методология исследования. На территории заказника «Стрельский», преимущественно в лиственных лесах, с апреля по июнь 2020 г. проложено 3 маршрута общей протяженностью 24 489 м, с июля по сентябрь 2020 г. проложено и было проанализировано еще 2 маршрута общей протяженностью 9 626 м [1]–[3]. За период с апреля по сентябрь 2020 года на пяти маршрутах общей протяженностью 34 115 м определен состав древостоя, его возраст и бонитет. Описаны подлесок, подрост и живой напочвенный покров. На основании полученных данных определены типы леса и выделены ассоциации [1]. Составлен список флоры заказника [4]. При анализе списка флоры изученной территории выделены экологические группы растений по отношению к свету, трофности, влажности, определены географические элементы и инвазивные виды [4]–[6].

Результаты исследования и их обсуждение

На исследуемой территории описаны 58 видов растений (таблица 1)

Таблица 1. – Список видов растений исследуемой территории

Семейство	Вид	
	Русское название	Латинское название
ОТДЕЛ ПЛАУНООБРАЗНЫЕ (LYCOPODIOPHYTA)		
Lycopodiaceae	Плаун булавовидный	<i>Lycopodium clavatum</i> L.
ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ (POLYPODIOPHYTA)		
Hypolepidaceae	Орляк	<i>Pteridium aquilinum</i> L.
ОТДЕЛ МАГНОЛИОФИТЫ, ИЛИ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ		
Betulaceae	Ольха клейкая, или черная	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn
	Береза повислая, или бородавчатая	<i>Betula pendula</i> Roth
	Береза пушистая	<i>Bétula pubescens</i> Ehrh
Salicaceae	Ива пепельная	<i>Salix cinerea</i> L.
	Ива ломкая	<i>Salix fragilis</i> L.
Corylaceae	Граб обыкновенный	<i>Carpinus betulus</i> L.
	Лещина обыкновенная	<i>Corylus avellana</i> L.
Fagaceae	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i> L.
Aceraceae	Клен платановидный	<i>Acer platanoides</i> L.
	Клен ясенелистный	<i>Acer negundo</i> L.
Rhamnaceae	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i> Mill.
Berberidaceae	Барбарис обыкновенный	<i>Berberis vulgaris</i> L.

Papaveraceae	Чистотел большой	<i>Chelidonium majus</i> L.
Caryophyllaceae	Мокрица	<i>Stellaria media</i> L.
	Звездчатка дубравная	<i>Stellaria nemorum</i> L.
Ranunculaceae	Чистяк весенний	<i>Ficaria verna</i> Huds.
	Ветреница дубравная	<i>Anemone nemorosa</i> L.
	Лютик едкий	<i>Ranunculus acris</i> L.
	Печеночница благородная	<i>Hepatica nobilis</i> L.
Fumariaceae	Хохлатка плотная	<i>Corydalis solida</i> L.
Primulaceae	Седмичник европейский	<i>Trientalis europaea</i> L.
Lamiaceae	Живучка ползучая	<i>Ajuga reptans</i> L.
	Живучка пирамидальная	<i>Ajuga pyramidalis</i> L.
	Будра плющевидная	<i>Glechoma hederacea</i> L.
	Буквица лекарственная	<i>Betonica officinalis</i> L.
	Душица обыкновенная	<i>Origanum vulgare</i> L.
Scrophulariaceae	Погремок малый	<i>Rhinanthus minor</i> L.
	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i> L.
	Вероника длиннолистная	<i>Veronica longifolia</i> L.
Fabaceae	Чина весенняя, или сочевичник весенний	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Barnh.
	Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i> L.
	Робиния лжеакация	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
	Ракитник русский	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> L.
	Дрок красильный	<i>Genista tinctoria</i> L.
	Люпин многолистный	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.
Urticaceae	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.
Cannabaceae	Конопля посевная	<i>Cannabis sativa</i> L.
Aristolochiaceae	Копытень европейский	<i>Asarum europaeum</i> L.
Violaceae	Фиалка удивительная	<i>Viola mirabilis</i> L.
Rosaceae	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
	Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i> L.
Brassicaceae	Крутка дубравная	<i>Draba nemorosa</i> L.
	Веснянка обыкновенная	<i>Erophila verna</i> (L.) Bess.
Asteraceae	Польнь горькая	<i>Artemisia absinthium</i> L.
Arcynaceae	Барвинок малый	<i>Vinca minor</i> L.
Cucurbitaceae	Золотарник канадский	<i>Solidago canadensis</i> L.
	Эхиноцистис лопастный	<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. et Gray
Liliaceae	Майник двулистный	<i>Maianthemum bifolium</i> L.
	Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i> L.
	Купена лекарственная	<i>Polygonatum odoratum</i> L.
	Лук угловатый	<i>Allium angulosum</i> L.
	Мятлик дубравный	<i>Poa nemoralis</i> L.
Poaceae	Вейник наземный	<i>Calamagrostis epigeios</i> L.
	Осока лесная	<i>Carex silvatica</i> L.
Cyperaceae	Осока пузырчатая	<i>Carex vesicaria</i> L.
	Осока черная	<i>Carex nigra</i> L.

Описанные виды относятся к 50 родам, 28 семействам, 4 классам, 3 отделам [4]. В их числе 1 плаун, 1 папоротник и 56 видов покрытосеменных. Здесь произрастают 10 видов деревьев, 4 вида кустарников, 2 полукустарника, 1 лиана, 39 видов травянистой растительности.

Наиболее обширными по количеству видов являются семейства: Fabaceae (6 видов), Lamiaceae (5 видов), Ranunculaceae и Liliaceae – по 4 вида.

Среди изученных видов выделены 2 эфемероида (*Corydalis solida* и *Anemone nemorosa*) и 2

эфемера (*Drába nemorósa* и *Erophila verna*).

Выявлены местообитания охраняемого вида 4 категории охраны *Ajúga pyramidalis* (рисунок 1) и вида, нуждающегося в профилактической охране, *Hepatica nobilis* [6].



Рисунок 1. – Живучка пирамидальная (*Ajúga pyramidalis* L.)

По способу питания все виды автотрофы.

При анализе списка флоры исследуемой территории выделены экологические группы растений по отношению к свету, трофности, влажности (таблица 2).

Таблица 2. – Соотношение экологических групп растений исследуемой территории

По отношению к свету, %		По отношению к влаге, %		По отношению к трофности, %	
Гелиофиты	43,2	Мезофиты	72,5	Мезотрофы	60,8
Сциофиты	1,9	Ксеромезофиты	5,9	Эвтрофы	25,5
Факультативные гелиофиты	54,9	Гигрофиты	9,8	Олиготрофы	11,8
		Мезогигрофиты	2,0	Олигомезотрофы	1,9
		Гигромезофиты	5,9		
		Мезоксерофиты	2,0		
		Ксерофиты	2,0		

Наиболее многочисленной экологической группой по отношению к свету являются факультативные гелиофиты – 54,9 % (таблица 2). Это связано, вероятно, с достаточно развитым подлеском. Типичные среди них: *Veronica chamaedrys*, *Fragaria vesca*, *Ajúga reptans* и другие. Светолюбивые виды составляют 43,2 % (*Betula pendula*, *Vicia cracca* и др.), тенелюбивые – 1,9 % (*Asarum europaeum*).

Для изучаемой территории наиболее характерны умеренно увлажненные экотопы. По отношению к влажности в составе флоры доминируют мезофиты (72,5 %), представленные *Erophila verna*, *Fragaria vesca*, *Rhinanthus minor*. Гигрофиты составляют 9,8 % (*Bétula pubéscens*, *Salix fragílis*); ксеромезофиты и гигромезофиты – по 5,9 %, мезогигрофиты, мезоксерофиты и ксерофиты – по 2,0 %. Таким образом, спектр гидроморф носит мезофитный характер.

По отношению к трофности из описанных видов наиболее многочисленны мезотрофы (60,8 %), среди которых – *Viola mirabilis*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Hepatica nobilis*. Эвтрофы составляют 25,5 % (*Sórbus aucupária*, *Asarum europaeum* и др.), олиготрофы встречаются единично (1,9 %), поскольку лиственные леса произрастают, как правило, на более плодородных почвах по сравнению с лесами сосновой формации.

При описании флоры выделены географические элементы: бореальные, неморальные, сарматские, плоризональные, бореально-сарматские, неморально-сарматские, адвентивные. В пределах каждого элемента учитывается приуроченность вида к определенной части света [6].

Преобладающими являются плоризональные виды (31,3 %), для которых характерно распространение в нескольких зонах земного шара. На территории заказника это, например, *Erophila verna*, *Salix fragílis*, *Ajúga reptans*.

Широко представлены неморальные (среднеевропейские) виды (23,5 %), среди которых – растения разных экологических групп: *Carpinus betulus*, *Acer platanoides*, *Quercus robur*, *Asarum europaeum*, *Stellaria nemorum* и др.

Бореальные виды составляют 21,6 %. Из бореальных голарктических видов здесь встречается *Trientalis europaea*; из бореальных евросибирских – *Betula pendula*, в подлеске –

Frangula alnus, на пониженных территориях – *Alnus glutinosa*. Среди европейских бореальных видов отмечены *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana* L. Представлены также бореальные евразийские виды, распространенные от Западной Европы до Дальнего Востока (*Maianthemum bifolium*).

На опушках, лесных полянах встречается бореально-сарматский евросибирский вид *Rhinanthus minor*.

Сарматские виды на исследуемой территории составляют 7,8 %. Среди них, например, *Betonica officinalis*, *Genista tinctoria*.

В результате исследования выявлены инвазивные виды территории заказника (таблица 3).

Таблица 3. – Инвазивные виды растений территории заказника

Русское название	Латинское название
1. Золотарник канадский	<i>Solidago canadensis</i> L.
2. Клен ясенелистный	<i>Acer negundo</i> L.
3. Конопля посевная	<i>Cannabis sativa</i> L.
4. Робиния лжеакация	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
5. Эхиноцистис лопастный	<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. et Gray
6. Барвинок малый	<i>Vinca minor</i> L.

Доминирующими из лиственных лесов на исследуемой территории являются формации дубовых и березовых лесов.

Монодоминантные дубняки занимают небольшие территории, дуб чаще встречается с примесью березы, осины, сосны, ольхи, реже – клена, ясеня. Среди дубовых насаждений выделены 7 типов леса: дубняк орляковый, прирусловопойменный, снытевый, кисличный, черничный, папоротниковый. Преобладают на исследуемых маршрутах дубняк орляковый и дубняк прирусловопойменный.

Дубняк орляковый произрастает на более повышенных местах. Состав древостоя: от 5Д2С3Б до 6Д3Ос1Б, бонитет насаждений – II, III и IV классов; возраст, в среднем, 50 лет. В подлеске, преимущественно, произрастает крушина ломкая, в напочвенном покрове орляк (*Pteridium aquilinum* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* L.), майник двулистный (*Maianthemum bifolium* L.). Выделена березово-орляковая растительная ассоциация.

Дубняк прирусловопойменный расположен на прирусловой части поймы. Состав древостоя как монодоминантный (10 Д), так и с примесью ольхи черной, осины, ивы. Бонитет дуба III и IV классов, возраст 50–60 лет. Насаждения одноярусные, с подлеском ивы, в напочвенном покрове – крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), купена лекарственная (*Polygonatum odoratum* L.), осока черная (*Carex nigra* L.), осока пузырчатая (*Carex vesicaria* L.). Выделена ассоциация: осоково-разнотравная.

Формация березовых лесов формируется в результате смены коренных формаций сосновых и дубовых лесов, является интразональной формацией. На территории исследуемой части заказника березовые насаждения представлены 7 типами: березняк осоковый, черничный, папоротниковый, мшистый, снытевый, приручейно-травяной, пойменный.

Березняк осоковый – наиболее распространенный здесь тип березняка, приурочен к пониженным территориям, низинным и переходным болотам. В древостое чаще – береза пушистая с примесью ольхи черной, иногда сосны и березы бородавчатой (7Бп3Олч). Бонитет насаждений – III класса, возраст 15–45 лет. Выделены ассоциации: ивово-осоковая, осиново-осоковая.

Достаточно широко представлен в заказнике березняк черничный. Состав древостоя: 6Б(б)2Д2Ос до 10 Б(б) + Д. Насаждения, в основном, средневозрастные, II класса бонитета, иногда имеется примесь березы пушистой. Достаточно хорошо развит подлесок из крушины ломкой, ивняка. Выделена ассоциация: осиново-черничная.

Березняк снытевый занимает небольшие площади, приурочен к пониженным местообитаниям. Имеются монодоминантные насаждения 10(б), но чаще произрастают несколько пород (9Б(б)1Ос + С). Насаждения имеют высокий класс бонитета (1), возраст насаждений 25–35 лет. Подлесок достаточно густой из крушины ломкой, лещины, бересклета бородавчатого. В

напочвенном покрове сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), копытень европейский (*Asarum europaeum* L.), кислица (*Oxalis acetosella* L.) и др. Выделена лещино-снытевая ассоциация.

Черноольховые леса произрастают на низинных болотах с торфяно-болотными и перегнойно- торфяно-болотными почвами разной степени обводненности и проточности. Они занимают плоские пониженные слабопроточные участки с близким (20–50 см) залеганием грунтовых вод. Выделены 3 типа леса: осоковый, таволговый и папоротниковый, доминирует на исследуемой части заказника осоковый. Состав древостоя этих насаждений от монодоминантных до 6Олч2Бп2С. Бонитет насаждений 11 класса, возраст 30–50 лет. В подросте – ольха черная, береза пушистая; в напочвенном покрове – вербейник (*Lysimachia nummularia* L.), осока пузырчатая (*Carex vesicaria* L.), осока черная (*Carex nigra* L.) и др. Выделена ассоциация: березово-осоковая.

Черноольшаник таволговый занимает плоские или с незначительным уклоном понижения и западные участки поймы рек со слабовыраженной проточностью. Древостой иногда представлен только ольхой черной 10Олч, но чаще с примесью других пород (6Олч3Бп1). Бонитет насаждений 11 класса, возраст 35–60 лет. В подлеске произрастают черемуха обыкновенная, крушина ломкая, малина; в напочвенном покрове – таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), лютик ползучий (*Ranunculus repens* L.). Выделена ассоциация: крапивно-таволговая.

На территории заказника также представлены небольшие площади осинников (приручейно- травяной и черничный).

Заключение

Таким образом, в лиственных лесах заказника «Стрельский» (территория Калинковичского района) произрастает 58 видов растений. Описанные виды относятся к 50 родам, 28 семействам, 4 классам, 3 отделам. В их числе 1 плаун, 1 папоротник и 56 видов покрытосеменных. Здесь произрастают 10 видов деревьев, 4 вида кустарников, 2 полукустарника, 1 лиана, 39 видов травянистой растительности. Наиболее многочисленной экологической группой по отношению к свету являются факультативные гелиофиты – 54,9 %, по отношению к влажности доминируют мезофиты 72,5 %, к тропности – мезотрофы 60,8 %. Среди географических элементов преобладают плуризональные виды – 31,3 %.

На исследуемой территории выделены 7 типов леса дубовых насаждений: дубняк орляковый, прирусловопойменный, снытевый, кисличный, черничный, папоротниковый. В дубняке орляковом выявлена березово-орляковая растительная ассоциация; в дубняке прирусловопойменном – осоково-разнотравная.

Определены также 7 типов леса березовой формации: березняк осоковый, черничный, папоротниковый, мшистый, снытевый, приручейно-травяной, пойменный. В березняке осоковом выделены ивово-осоковая, осиново-осоковая ассоциации; в березняке черничном – осиново-черничная; в березняке снытевом – лещино-снытевая ассоциация.

Выделены 3 типа черноольховых лесов: осоковый, таволговый и папоротниковый; доминирует на исследуемой части заказника осоковый, в котором определена березово-осоковая ассоциация; в черноольшанике таволговом – крапивно-таволговая.

Определены два типа леса осинников: приручейно-травяной и черничный. В результате исследования также выявлены 6 инвазивных видов.

Выявлены местообитания охраняемого вида 4 категории охраны *Ajuga pyramidalis* и вида, нуждающегося в профилактической охране, *Hepatica nobilis*.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Юркевич, И. Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии / И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман ; Ин-т эксперим. ботаники и микробиологии Акад. наук БССР. – Минск : Наука и техника, 1965. – 288 с.
2. Лесоустроительный проект Государственного лесохозяйственного учреждения «Калинковичский лесхоз», «Мозырский лесхоз» Гомельского государственного производственного лесохозяйственного объединения на 2015–2024 гг. / А. П. Кулагин [и др.] ; Лесоустроительное республиканское унитарное предприятие «Белгослес». – Минск, 2014. – 283

3. Методы полевых экологических исследований : учеб. пособие / О. Н. Артаев [и др.] ; редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 412 с.
4. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В. И. Парфёнова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
5. Федорук, А. Т. Ботаническая география. Полевая практика / А. Т. Федорук. – Минск : Изд-во БГУ, 1976. – 224 с.
6. Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол.: И. М. Качановский (предс.), М. Е. Никифоров, В. И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.

ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ»

Е. Ю. Гуминская,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И. П. Шамякина»*

Л. А. Букиневич,

*старший преподаватель кафедры биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И. П. Шамякина»*

В. А. Кравченко,

*студентка технолого-биологического факультета
УО «МГПУ им. И. П. Шамякина»*

На исследованной территории ландшафтного заказника республиканского значения «Стрельский» преобладает сосновая формация, описано 5 типов леса, среди которых доминируют сосняк миштый и сосняк орляковый. Флора представлена 111 видами и 41 семейством. Из описанных видов наиболее многочисленны по отношению к свету гелиофиты (61,26 %), по отношению к влажности – мезофиты (57,66 %), по отношению к трофности – мезотрофы (60,36 %).

Ключевые слова: заказник, флора, таксономические группы, формация, сосновые леса, экологические группы.

COLOGICAL AND PHYTOCENOTIC RESEARCHES OF VEGETABLE COVER OF THE SOUTH- WESTERN PART OF THE STRELSKY LANDSCAPE RESERVE

E. Yu. Huminskaya, L. A. Bukinevich, V. Krauchanka

The following data was taken while doing research on the territory of State Landscape Reserve “Strelsky” (the reserve of the state significance); 5 types of forests were described; Pinetum pleurozium and Pinetum pteridiosum dominate. 111 types and 41 families represent the flora of the region. The mentioned further types are the most multitudinous ones: 61,26 % – heliophytes (with regard to light); 57,66 % - mesophytes (with regard to humidity), 60,36 % – mesotrophs (with regard to trophicity).

Keywords: reserve, flora, taxonomic groups, formation, pine forests, ecological groups.

Введение

Белорусское Полесье играет важную биоресурсную и экологосберегающую функцию в системе растительных комплексов страны. Здесь сосредоточены значительные водные, почвенные и флористические ресурсы. Следует отметить, что, наряду с богатством флоры и фауны, данная территория, в особенности юго-восточная ее часть, подвержена антропогенному воздействию (осушительная мелиорация, развитие дорожной сети, вырубка лесов, радиационное воздействие в

результате аварии на ЧАЭС).

Одним из наиболее существенных факторов обеднения флоры Беларуси следует признать нарушение или уничтожение местообитаний растений в результате возрастающего пресса антропогенных воздействий. Вторым важным фактором – прямое уничтожение растений вследствие чрезмерной их добычи. В то же время сукцессивная трансформация ценозов может привести к созданию таких условий, при которых вид устраняется естественным путем. Многие редкие виды характерны для сообществ с разреженным травяным покровом, обладают пониженной конкурентной способностью и могут хорошо развиваться на антропогенно нарушенных участках, где снижена численность их конкурентов.

Является актуальным установление степени естественности природных систем в силу их антропогенных трансформаций. Необходимы исследования по оценке состояния растительности ландшафтных структур и, в первую очередь, лесных комплексов, которые занимают основное место в функционировании экосистем.

В сохранении биологического и ландшафтного разнообразия в Беларуси главная роль принадлежит особо охраняемым природным территориям (ООПТ). В границах ООПТ обеспечивается охрана ландшафтов, особо ценных растительных сообществ, редких и находящихся под угрозой исчезновения видов дикорастущих растений и диких животных. Одной из таких территорий является ландшафтный заказник республиканского значения «Стрельский».

Цель исследования – изучить эколого-фитоценотические особенности растительного покрова юго-западной части ландшафтного заказника «Стрельский».

Методика проведения исследования. По лесорастительному районированию Беларуси [1] ландшафтный заказник республиканского значения «Стрельский» относится к Центрально-Полесскому комплексу лесных массивов Полесско-Приднепровского лесорастительного района подзоны широколиственно-сосновых лесов. Согласно географическому районированию территория исследования расположена в пределах Василевичской равнины Гомельского Полесья. На территории исследования доминируют сосновые формации лесов (72 % покрытых лесом земель). Болотные леса занимают около 11 % от общей площади лесов [2]. Район исследования относится к Житковичско-Мозырскому агроклиматическому району. Климатические условия в целом благоприятны для произрастания сосны, дуба, ясеня, клена, березы, осины. Ель можно культивировать в местах ее естественной встречаемости.

Согласно схеме геоморфологического районирования [3] территория исследования относится к области Полесской низменности, подобласти Белорусского Полесья. Западная часть относится к Мозырской краевой ледниковой возвышенности с прилегающей к ней водноледниковой равниной.

Согласно ландшафтному районированию [3] территория исследования относится к подзоне Полесских ландшафтов Полесской провинции Лельчицких плосковолнистых водноледниковых ландшафтных районов с сосняками и Житковичско-Василевичских плосковолнистых озерно-аллювиальных ландшафтов с широколиственно-сосновыми, сосновыми лесами, болотами.

Особенности геоморфологического строения обуславливают уникальность территории [4], характеризующейся большим ландшафтным разнообразием, выраженной неоднородностью природных комплексов, почвенного покрова, разнообразием экологических групп и географических элементов флоры.

Мониторинг видового разнообразия таксономических групп растений заказника «Стрельский» проводили маршрутным методом. Во время следования по ним составляли флористическое описание [5]. На маршруте определяли его протяженность с помощью GPS-навигатора, с использованием топографической карты Республики Беларусь и карты-схемы «План Криничанского лесничества ГОЛХУ «Мозырский опытный лесхоз».

Всего было проложено 3 маршрута в сосновых формациях заказника «Стрельский» общей протяженностью 9,9 км. На территории заказника «Стрельский» сосновые леса являются коренными. По проложенным маршрутам в юго-западной части заказника определены состав деревьев, их возраст, высота, диаметр, бонитет, полнота. Описан подлесок, подрост и живой напочвенный покров. На основании полученных данных определен тип леса и выделены ассоциации [5]. Составлен список флоры заказника. При анализе списка флоры сосновых лесов

юго-западной части охраняемой территории выделены экологические группы растений по отношению к свету, трофности, влажности, выделены географические элементы.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате мониторинга флоры исследуемой территории описано 111 видов, представлен- ных 41 семейством. Наиболее обширными по количеству видов являются семейства: сложноцветные (18 видов), розоцветные (8 видов), бобовые (8 видов), гвоздичные (6 видов). Практически все описанные виды являются хозяйственно полезными.

Экологический анализ растительного покрова является важнейшим способом, позволяющим объяснить взаимосвязь растений со средой их обитания. В связи с этим выделены экологические группы растений по отношению к свету, влажности и трофности.

Очень важным экологическим фактором, влияющим на биоценозы заказника, является солнечный свет (рисунок 1).

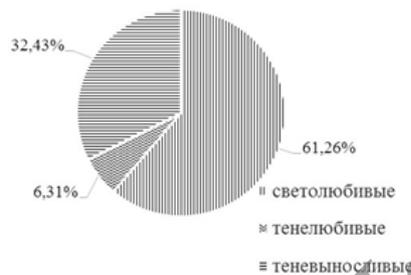


Рисунок 1. – Экологические группы растений по отношению к свету

На трех маршрутах исследования наиболее многочисленной группой являются светолубивые растения – 61,26 % (*Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth, *Berteroa incana* (L.) Dc. и др.). Теневыносливые виды составляют 32,43 %, типичными из которых являются *Vaccinium vitis-idaea*, *Frangula alnus*, *Urtica dioica*. Сциофиты составляют только 6,31 % (*Vaccinium myrtillus* L., *Carpinus betulus* L., *Oxalis acetosella* L., *Asarum europaeum* L., *Pyrola rotundifolia* L.). Преобладание группы гелиофитов в целом характерно для умеренной зоны, особенно для формации сосновых лесов.

Спектр гидроморф изученной территории носит мезофитный характер (рисунок 2).

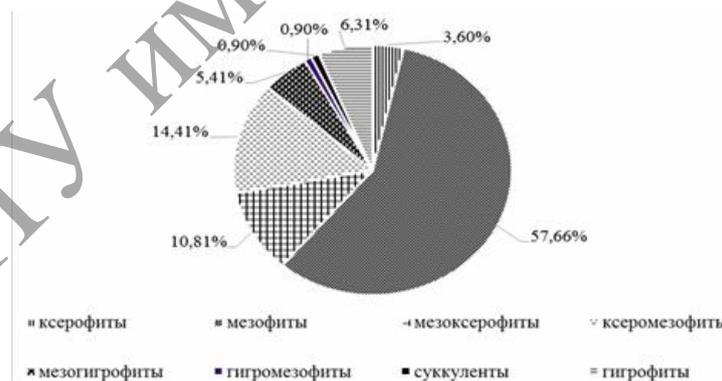


Рисунок 2. – Экологические группы растений по отношению к влажности

По отношению к влажности почвы в составе флоры наиболее многочисленны мезофиты (57,66 %), поскольку для изучаемой территории наиболее характерны умеренно увлажненные экотопы. Типичными представителями мезофитов являются *Dactylis glomerata* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Plantago major* L. Ксеромезофиты (*Knautia arvensis* L., *Linaria vulgaris* (L.) Mill.) и мезоксерофиты (*Silene tatarica* (L.) Pers., *Thymus serpyllum* L.) составляют, соответственно 14,41 % и 10,81 %. Доля гигрофитов (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Vaccinium uliginosum* L.) и ксерофитов (*Pinus sylvestris* L., *Helichrysum arenarium* L.) среди всех видов – 6, 31 % и 3,60 %, соответственно. Единично представлены суккуленты.

Большое влияние на жизнь растений оказывает трофность местообитаний. Она обуславливает биологическую продуктивность и зависит от количества биогенных элементов, находящихся в почве. Сосна имеет широкий экологический диапазон. Из описанных видов наиболее многочисленными оказались мезотрофы (60,36 %), среди которых – *Erigeron canadensis*, *Calamagrostis epigeios*, *Taraxacum officinale* (рисунок 3)

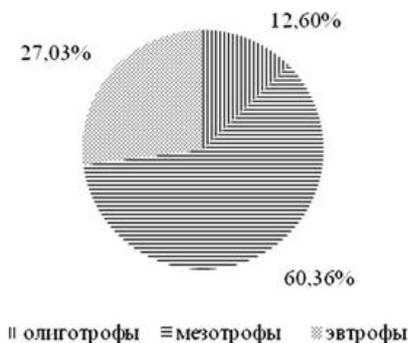


Рисунок 3. – Экологические группы растений по отношению к трофности

Эвтрофы и олиготрофы составили, соответственно, по 27,03 % и 12,61 %. Эвтрофы (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Corylus avellana* L.) и мезотрофы (*Campanula persicifolia* L., *Plantago major* L.) встречаются на более пониженных участках с большим количеством биогенных элементов, в некоторых случаях, на почвах, подстилаемых мореной. Олиготрофы (*Sedum acre* L., *Hypericum perforatum* L.) приурочены к суходолам на вершинах склонов.

Неоднородность природных комплексов и почвенного покрова обуславливает разнообразие типов леса и растительных ассоциаций.

Смена типов леса сосновой формации и видового состава флоры ландшафтного заказника «Стрельский» происходит, как правило, постепенно, в зависимости от изменения почвенного покрова, а также увлажнения и экспозиции склонов [1], [6].

Доминирующими типами леса в юго-западной части охраняемой территории являются сосняк мшистый и сосняк орляковый.

Сосняк мшистый (рисунок 4) (*Pinetum pleuroziosum*) распространен на дерново-подзолистых песчаных и легкосупесчаных почвах, занимает слегка повышенные и ровные участки рельефа. Состав древостоя сложный: 6–10С до 8Б(б)2С и 5С1Д4Б(б). Иногда отмечена примесь осины. Бонитет насаждений сосны I и II классов. В подлеске встречаются преимущественно можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), рябина (*Sorbus aucuparia* L.) и крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.).



Рисунок 4. – Сосняк мшистый (*Pinetum pleurozium*)

В пределах сосняка мшистого отмечены три ассоциации: сосняк можжевельниково-мшистый, чернично-мшистый и бруснично-мшистый, с доминированием первой.

В напочвенном покрове из моховидных произрастают *Pleurozium schreberi* и *Dicranum polysetum*.

Травяно-кустарничковый ярус в сосняке можжевельниково-мшистом представлен: *Diphasiastrum complanatum*, *Calluna vulgaris*, редко – *Vaccinium myrtillus*; в сосняке черничном – *Vaccinium myrtillus*, *Pyrola rotundifolia*, единично – *Vaccinium vitis-idaea*, в сосняке брусничном – *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Pyrola rotundifolia*.

Сосняк орляковый (рисунок 5) (*Pinetum pteridiosum*) приурочен к дерново-подзолистым супесчаным почвам на повышенных элементах рельефа, верхних частях склонов. Состав древостоя достаточно сложный: 6–10С до 5Б(б)3Ос1Д1С; 5Д1С2Ос2Б(б), с примесью клена платановидного. Бонитет насаждений, как правило, I, IA и II классов. Имеются дубовые насаждения возрастом 135–140 лет, имеющие бонитет III класса. Подрост этого типа леса чаще представлен *Quercus robur*, реже – *Carpinus betulus*, *Betula pendula*, в подлеске – *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, реже *Juniperus communis*.



Рисунок 5. – Сосняк орляковый

В сосняке орляковом выделены три ассоциации: березово-орляковая, дубово-орляковая, и осиново-орляковая. Доминирует березово-орляковая. Кроме орляка, здесь произрастают *Maianthemum bifolium*, *Pyrola rotundifolia*, *Convallaria majalis*, *Trientalis europaea*, *Oenothera biennis*, *Urtica dioica*, на границах – *Hypericum perforatum*, *Calamagrostis epigeios*, *Bromus inermis*, *Centaurea phrygia*.

На исследованной территории также описаны сосняк вересковый, кисличный и черничный, которые представлены значительно реже.

Сосняк вересковый (*Pinetum callunosum*) встречается в верхней части пологих склонов, на плато, приурочен к дерново-подзолистым песчаным почвам. Состав насаждений: 10С, с примесью березы. Бонитет II класса. Выделена одна ассоциация: сосняк березово-вересковый, представленный лесными культурами. Здесь произрастает *Calluna vulgaris*, *Jasione Montana*, *Silene tatarica*, *Hieracium pilosella*, пятнами – *Thymus serpyllum*.

Сосняк кисличный (*Pinetum oxalidosum*) приурочен к нижним частям склонов, плато, где преобладают дерново-подзолистые супесчаные почвы. Состав насаждений широк: 4Д2Г1Кл1Б2С – 5Д2Ос2Б1Г. Бонитет колеблется от 1 до 3 класса. Отмечены дубовые насаждения 130–140 лет, которые требуют особой охраны. В подросте присутствуют *Carpinus betulus*, *Acer platanoides*, в подлеске – *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*.

Выделена одна ассоциация: сосняк лещиново-кисличный. Из травяно-кустарничкового яруса произрастает *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*, *Maianthemum bifolium*, *Galium verum*, *Cota tinctoria*, *Campanula persicifolia*, *Echium vulgare*.

Сосняк черничный (*Pinetum myrtillosum*) приурочен к супесчаным и песчаным почвам на пониженных местообитаниях. Состав древостоя: 8С2Б, насаждения бонитета I класса. В подросте – *Quercus robur* и *Carpinus betulus*. Выделена березово-черничная ассоциация, где в травяно-кустарничковом ярусе представлены *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Pteridium aquilinum*.

Выводы

На основании проведенных исследований составлен аннотированный список флоры юго-западной части заказника «Стрельский». Видовое разнообразие растений представлено 111 видами. Описанные виды относятся к 41 семейству, 6 классам, 5 отделам.

Определены доминирующие типы леса и выделены растительные ассоциации юго-западной части заказника «Стрельский». В сосновых лесах юго-западной части заказника описаны 5 типов леса: сосняк мшистый, орляковый, вересковый, кисличный, черничный. В сосняке мшистом и орляковом выделены по 3 ассоциации, соответственно: сосняк можжевельниково-мшистый, чернично- мшистый, бруснично-мшистый и березово-орляковый, дубово-орляковый, осиново-орляковый. В вересковом, кисличном и черничном сосняках отмечено по одной ассоциации: сосняк

березово- вересковый, сосняк лещиново-кисличный, сосняк березово-черничный.

Из описанных видов наиболее многочисленными оказались: по отношению к свету – гелиофиты (61,26 %), по отношению к влажности почвы – мезофиты (57,66 %), по отношению к трофности – мезотрофы (60,36 %).

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Юркевич, И. Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии [Текст] / И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман ; Ин-т эксперим. ботаники и микробиологии Акад. наук БССР. – Минск : Наука и техника, 1965. – 288 с.
2. Якимов, Н. И. Лесные культуры и защитное лесоразведение : учеб. пособие для студентов специальности «Лесное хозяйство» : в 2 ч. / Н. И. Якимов, В. К. Гвоздев, В. В. Носников. – Минск : БГТУ, 2019. – Ч. 2. – 222 с.
3. Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья : монография / Л. М. Мержвинский [и др.] ; под ред. Л. М. Мержвинского. – Витебск : УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2011. – 413 с.
4. Лесостроительный проект Государственного лесохозяйственного учреждения «Калинковичский лесхоз» Гомельского государственного производственного лесохозяйственного объединения на 2015–2024 гг. / А. П. Кулагин [и др.]. – Лесостроительное республиканское унитарное предприятие «Белгослес». – Минск, 2014. – 283 с.
5. Методы полевых экологических исследований : учеб. пособие / О. Н. Артаев [и др.] ; редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 412 с.
6. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В. И. Парфёнова – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В УСЛОВИЯХ р. ПРИПЯТЬ

С. М. Мижуй,

*кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры биолого-химического образования,
УО «МГПУ им. И. П. Шамякина»*

В. В. Валетов,

*доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биологии и экологии,
УО «МГПУ им. И. П. Шамякина»,*

А. П. Пехота,

*кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры биолого-химического образования,
УО «МГПУ им. И. П. Шамякина»,*

Л. А. Лисовский,

*кандидат педагогических наук, доцент
УО «МГПУ им. И. П. Шамякина»*

В последнее время особо острыми стали экологические проблемы. Они затрагивают все сферы деятельности человека – здоровье, экономику, культурную сферу. Для Беларуси наиболее актуальной проблемой до сих пор остается преодоление последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

Наиболее остро эта проблема стоит в Гомельской и Могилевской областях, где радионуклидами загрязнено соответственно 68 и 35% территории. В Брестской, Гродненской и

Минской областях радиоактивное загрязнение занимает соответственно 13, 7 и 5 % их площади, в Витебской – менее 1 %. Из сельскохозяйственного оборота была выведена часть радиоактивно загрязненных территорий – так называемая зона отчуждения [1], [2].

На данных территориях необходимо проводить долгосрочный мониторинг с привлечением сотрудников высших учебных заведений, а также студентов. Необходима закладка стационарных площадок по определению удельной активности радиоизотопов. Это позволит анализировать динамику содержания радионуклидов в почве, растениях и животных на протяжении целого ряда лет, что, в свою очередь, в долгосрочной перспективе даст возможность прогнозирования развития ситуации с миграцией радионуклидов по цепям питания вплоть до человека.

В республике разработаны Государственные программы по ликвидации и минимизации последствий катастрофы на ЧАЭС, ряд законов и постановлений правительства. Их реализация способствовала некоторому смягчению общей ситуации, в частности, нормализации радиационного фона атмосферного воздуха в большинстве населенных пунктов республики [3], [4]. За счет распада цезия-137 и стронция-90 их негативное воздействие за прошедшее время снизилось. Вместе с тем в последние годы наметился и ряд других факторов – начался распад плутония-241 с образованием америция-241, являющегося дочерним продуктом распада Pu-241 [5], [6]. Представляется важным ведение постоянного мониторинга за состоянием ситуации региона и снижением радиационного загрязнения в природных и сельскохозяйственных ландшафтах.

Всё вышперечисленное и обусловило актуальность наших исследований. Исследования проводились в 2016 г. на левом берегу р. Припять в 1 км от д. Новики.

Площадь исследуемого участка составила 1 га. Координаты точек отбора почвенных и растительных образцов изображены на рисунке. Севернее в 50 м от места исследования проходит автомобильная трасса Р 31. Рельеф местности – равнинный. Увлажнение – атмосферное и подземными водами. Для изучения уровня загрязнения почв и растений ^{137}Cs , ^{40}K и ^{90}Sr было отобрано 16 почвенных образцов. Измерение радиоактивного загрязнения почв и растений ^{137}Cs , ^{40}K и ^{90}Sr проводилось на гамма-радиометре РКГ-АТ1320А и гамма-бета-спектрометре МКС-АТ1315, согласно ТКП-240-2010.

В ходе морфологического описания почв было установлено, что на исследуемой территории преобладают дерново-подзолистые песчаные и супесчаные почвы. Верхний слой почвы (до глубины 8–10 см) был сухим. Корневая система большинства видов растений проникала вплоть до подзолистого горизонта (A₂) на глубину 35–40 см.



Рисунок – Координаты места отбора почвенных и растительных проб

В подзолистом горизонте A₂ содержание ^{137}Cs было отмечено на уровне 29,2 Бк/кг (таблица 1). Это обусловлено промывным характером данного горизонта и наименьшей емкостью катионного обмена почвы. В гумусовом горизонте A₁, который начинался с глубины 8–10 см, удельная активность ^{137}Cs составила 342,1 Бк/кг почвы. В верхнем горизонте – дернине A₀, накопление ^{137}Cs было отмечено на уровне 393,5 Бк/кг. Таким образом, отмечается снижение удельной активности ^{137}Cs в почвенном профиле от верхних горизонтов к нижележащим. В среднем же данный показатель составил 255,2 Бк/кг почвы.

Таблица 1. – Уровень радиоактивного загрязнения почв поймы р. Припять Мозырского района Гомельской области ^{137}Cs

Удельная активность ^{137}Cs в почве, Бк/кг			Среднее значение, Бк/кг
Почвенные горизонты			
A_0	A_1	A_2	
393,5	342,1	29,2	255,2

Накопление ^{90}Sr было в подзолистом горизонте A_2 составило 774,5 Бк/кг (таблица 2). В гумусово-аккумулятивном горизонте A_1 , которые начинался с глубины 8–10 см, удельная активность ^{90}Sr составила 842,7 Бк/кг почвы. Накопление ^{90}Sr в верхнем горизонте – дернине A_0 зафиксировано на уровне 1263,4 Бк/кг. Таким образом, отмечается снижение удельной активности ^{90}Sr в почвенном профиле от верхних горизонтов к нижележащим. В среднем же данный показатель составил 960,2 Бк/кг почвы.

Таблица 2. – Уровень радиоактивного загрязнения почв поймы р. Припять Мозырского района Гомельской области ^{90}Sr

Удельная активность ^{90}Sr в почве, Бк/кг			Среднее значение, Бк/кг
Почвенные горизонты			
A_0	A_1	A_2	
1263,4	842,7	774,5	960,2

Незначительное накопление ^{40}K было отмечено в подзолистом горизонте A_2 (3029,5 Бк/кг) (таблица 3). В гумусовом горизонте A_1 , которые начинался с глубины 8–10 см, удельная активность ^{40}K составила 3445,3 Бк/кг почвы. В верхнем горизонте – дернине A_0 удельная активность ^{40}K составила 4241,4 Бк/кг. Таким образом, отмечается снижение удельной активности ^{40}K в почвенном профиле от верхних горизонтов к нижележащим. В среднем же данный показатель составил 3572,7 Бк/кг почвы

Таблица 3. – Уровень радиоактивного загрязнения почв поймы р. Припять Мозырского района Гомельской области ^{40}K

Удельная активность ^{40}K в почве, Бк/кг			Среднее значение, Бк/кг
Почвенные горизонты			
A_0	A_1	A_2	
4241,4	3445,3	3029,5	3572,7

Нами был проведён анализ растительных образцов на предмет загрязнённости радионуклидами ^{137}Cs , ^{90}Sr и ^{40}K (таблица 4).

Таблица 4. – Уровень радиоактивного загрязнения растений луговой экосистемы поймы р. Припять Мозырского района Гомельской области ^{137}Cs , ^{90}Sr и ^{40}K

Удельная активность радионуклидов в растениях, Бк/кг		
^{137}Cs	^{90}Sr	^{40}K
66,32	1824,37	4465,07

Среднее содержание ^{40}K в растениях оказалось выше его среднего содержания в почве. Это вполне объяснимо биогенными свойствами калия.

На коэффициент накопления радионуклидов повлияли климатические условия, сложившиеся в июне–июле 2015 года. Так, из-за высоких температур увеличился уровень транспирации у растений, что вызвало за собой поступление большего количества радионуклидов из почв.

Так, согласно данным средняя дневная температура июня 2015 года составляла +25°C, а в июле она составила +26°C, при этом фиксировались максимальные значения температур на уровне +35°C.

Выводы. Необходимо постоянно проводить мониторинг территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению. Наименьшей аккумулярующей способностью ^{137}Cs обладают семейства Гречишные и Астровые, ^{90}Sr и ^{40}K – семейства Злаковые, Астровые и Лютиковые. Более высоким уровнем к накоплению ^{137}Cs обладают семейства Осоковые и Розоцветные, ^{40}K семейство Гречишные, ^{90}Sr – семейства Розовые и Гречишные. Наибольшие концентрации ^{137}Cs и ^{40}K были выявлены на склонах, независимо от подтипа почвы, и на дерново- подзолистых супесчаных почвах, где произрастали растения семейств Осоковые и Розоцветные. Наибольшие концентрации ^{90}Sr наблюдались только на склонах и почвах, где присутствовали растения семейств Розоцветные и Гречишные. Самые высокие показатели радиоактивного загрязнения наблюдались в местах понижения рельефа (на склонах). Это можно объяснить тем, что из-за атмосферных осадков и ветра происходит постоянное вымывание радионуклидов из более возвышенных участков поймы в низину.

Литература

1. Чернобыль 20 лет спустя. Стратегия восстановления и устойчивого развития пострадавших регионов [Текст]: материалы международной конференции, 19–21 апреля 2006 года / Комитет по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС при Совете Министров Республики Беларусь. – Минск: Беларусь, 2006. – 164 с.
2. Подоляк, А. Г. Научные аспекты сельскохозяйственного производства в постчернобыльских условиях / А. Г. Подоляк, В. В. Валетов, А. Ф. Карпенко. – Мозырь: МГПУ им. И.П. Шамякина, 2017. – 242 с.
3. Лукашов, К. И. Ландшафтно-геохимические исследования в Белорусской ССР в связи с эндемическим зобом / К. И. Лукашов, С. Г. Комракова // Известия ВГО. – 1986. – 118. – Вып. 1. – С. 75–83.
4. Подоляк, А. Г. Экологизация растениеводства на торфяно-болотных почвах юго-востока Беларуси / А. Г. Подоляк, В. В. Валетов, А. Ф. Карпенко // – Мозырь: УО МГПУ им. И.П.Шамякина, 2018. – 218 с.
5. Мацко, В. П. Радиационно-экологические последствия аварии на ЧАЭС для Полесского региона (подходы к инвестиционной политике в реабилитационный период) / В.П.Мацко // Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://belisa.org.by/ru/izd/stnewsmag/1_2005/f0a93e325a9f6faf.html. – Дата доступа: 23.01.2016.
6. Чернобыль. Погляд праз дзесяцігоддзе: Даведнік / Мінск : БелЭн, 1996. – 318 с.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА МОЗЫРЯ И ИХ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМЯН *LERIDIUM SATIVUM*

М. М. Воробьева,

*кандидат биологических наук,
доцент кафедры биолого-химического образования
УО «МГПУ им. И. П. Шамякина»*

Т. В. Тур,

*учитель биологии высшей квалификационной категории,
УО «Мозырский государственный областной лицей»,*

М. Н. Подобед,

*студентка технолого-биологического факультета
УО «МГПУ им. И. П. Шамякина»*

О. С. Пашко,

*ученица 11 класса
УО «Мозырский государственный областной лицей»*

Установлено, что водные объекты города Мозыря характеризуются благоприятным экологическим состоянием. Органолептические и физико-химические свойства как в летний, так и осенний периоды соответствуют санитарным правилам и нормам, однако не пригодны для хозяйственно-питьевых целей.

Данные по фитотестированию воды в природных источниках города Мозыря позволяют заключить, что в летний период (июнь) 2020 года водные объекты подвергаются максимальной антропогенной нагрузке, а к сентябрю антропогенный пресс несколько снижается.

*Семена кресс-салата (*Lepidium sativum*) можно успешно использовать для биотестирования водных объектов в лабораторных условиях.*

Ключевые слова: *органолептические показатели, физико-химические показатели, город Мозырь, водные объекты, *Lepidium sativum*, антропогенная нагрузка.*

STUDY OF ORGANOLEPTIC AND PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS OF THE QUALITY OF WATER OBJECTS OF MOZYR, AS WELL AS EXPRESS EVALUATION OF DATA OF OBJECTS USING LEPIDIUM SATIVUM SEEDS

M. M. Varabyova, T. V. Tur, M. N. Padabed, O. S. Pashko

It has been established that the water objects Mozyr are characterized by a favorable ecological state. The organoleptic and physicochemical properties both in summer and in autumn corresponding to sanitary standards and rules, but they are not suitable for household and drinking purposes.

The data on phytotesting of water in the natural springs of Mozyr allow us to conclude that in the summer period (June) of 2020, the water objects of Mozyr are exposed to the maximum anthropogenic pressure, and by September the anthropogenic pressure is slightly reduced.

*The seeds of watercress (*Lepidium sativum*) can be successfully used for biotesting of water objects in laboratory conditions.*

Keywords: organoleptic indicators, physico-chemical indicators, city of Mozyr, water objects, *Lepidium sativum*, anthropogenic pressure.

Введение

Хозяйственная деятельность человека негативно влияет на природные экосистемы. Такого рода влияние чаще всего не согласуется с основными законами, правилами и принципами функционирования биосферы [1], [2].

В результате антропогенной нагрузки значительно изменяются наземные и водные экосистемы, в частности водные объекты, а именно элементы водного баланса, качество воды, характер русловых процессов, жизнедеятельность сообществ водных организмов, возможность участия в переносе различных химических соединений и в большом геологическом круговороте. Негативные последствия таких воздействий проявляются в малых реках, водоемах и крупных водотоках [3]–[5].

На сегодняшний день в Беларуси и сопредельных ей территориях уделяют внимание изучению урбанизированных речных и озерных систем, поскольку из-за стоков крупных промышленных предприятий, ливневых и талых поверхностных вод, твердых коммунальных отходов происходит увеличение минерализации, изменяется жесткость воды, повышается содержание в них нитратов, нитритов, фосфатов, поверхностно-активных и других загрязняющих веществ. Изучение экологического состояния пресноводных объектов – важная задача при решении вопроса сохранения их природного, естественного состояния и возможного рационального использования [3], [4].

Учитывая вышеизложенное, проблема загрязнения рек и других естественных водоемов в настоящее время остается весьма актуальной, в связи с чем представляет научный интерес как для сотрудников научно-исследовательских институтов и университетов, так и для студентов высших и учеников средних учебных заведений, особенно с использованием быстрых, дешевых и доступных методов, к которым относится метод биотестирования. В качестве биоиндикаторов можно использовать ряд живых объектов как растительного, так и животного происхождения: позвоночные и беспозвоночные животные, низшие растения, высшие растения и грибоподобные организмы. Биологическое самоочищение водоемов осуществляется за счет жизнедеятельности растений, животных, грибов, бактерий и тесно связано с физико-химическими процессами. В этом процессе принимают участие практически все население водоемов, особую роль среди которых занимают растения. В связи с этим в последние годы все большее внимание уделяют высшим растениям, используя в качестве индикаторов состояния окружающей среды. Для оценки состояния природных водных объектов анализируют водную, околородную и прибрежную растительность [6]–[8].

В рамках настоящего исследования мы оценили не только органолептические и физико-химические показатели водных объектов города Мозыря, а также качество воды с использованием высших растений (семена кресс-салата (*Lepidium sativum*)) в лабораторных условиях, что сделано впервые.

Методы исследования

Для оценки качества водных объектов города Мозыря выбрано 5 участков с разной антропогенной нагрузкой (таблица 1).

Таблица 1. – Пробные площадки (ПП), на которых осуществлялся забор воды

Номер ПП	Геоданные	Место отбора проб	Описание объекта
ПП1	N 52°012913, E 29°240563	Озеро в лесопарке «Молодежный»	место отдыха горожан
ПП2	N 52°034019, E 29°236022	Бобровское озеро	место отдыха горожан, вблизи жилой многоэтажной застройки и автозаправки
ПП3	N 52°044173, E 29°177164	Озеро в Козенском сельсовете рядом с деревней Дрозды	выше черты города, место отдыха горожан
ПП4	N 52°25413, E 29°16342	Река Припять	место отдыха горожан, рядом с городскими очистными сооружениями
ПП5	N 52°05491, E 29°26016	Река Припять	центр города, место отдыха горожан, 500 метров от очистных городских сооружений
ПП6 (контроль)	N 52°046493, E 29°252748	Водопроводная отстоенная вода	–

Пробы отбирали в июне и сентябре текущего года. Отбор проб, их транспортировка и хранение осуществлялись в соответствии с СТБ «Вода. Общие требования к отбору проб» [9]. Органолептические (запах, цвет, мутность и прозрачность) и физико-химические (температура, плотность, pH, хлориды, фосфаты и железо) свойства воды определяли общепринятыми методиками [10].

Биотестирование проб воды проводили в течение часа после их отбора. В качестве тест-культур использовали мелкие семена кресс-салата (*Lepidium sativum*).

Исследования проводили в двукратной повторности, в каждую чашку помещали предварительно обеззараженные здоровые семена для получения статистически достоверных результатов. В чашки Петри вносили 10 мл исследуемой воды, затем образцы помещали в термостат на 7 суток при температуре 23 °С. По мере высыхания воды фильтровальную бумагу увлажняли. Реакцию тест-системы фиксировали по следующим параметрам: всхожесть – число проросших семян от общего количества семян, взятых для проращивания (%); дружность прорастания – средний процент семян, проросших за один день; энергия прорастания – число семян, проросших за первые трое суток, выраженное в % от общего количества семян, взятых для проращивания; длина наземной части и корня проростка.

Полученные экспериментальные данные по биотестированию подвергли статистической обработке с помощью пакета Statistica 8.0 с определением типа распределения данных, среднего арифметического и ошибки среднего арифметического, достоверности различий полученных данных (коэффициент Стьюдента).

Результаты исследования и их обсуждение

Данные таблицы 2 отражают состояние водных объектов города Мозыря по органолептическим и физико-химическим показателям.

Таблица 2. – Органолептические и физико-химические показатели качества водных объектов г. Мозыря

июнь 2020 года						
Характеристика	Номер пробной площадки					
	ПП1	ПП2	ПП3	ПП4	ПП5	ПП6
Запах	болотный, отчетливый (4 балла)	травянистый, слабый (2 балла)	землистый, очень слабый (1 балл)	землистый, очень слабый (1 балл)	травянистый, заметный (3 балла)	–
Цветность (Cr-Co шкала)	желтый с зеленым оттенком (10 °С)	светло-желтый (5 °С)	светло-желтый (2 °С)	светло-желтый (2 °С)	желтый с зеленым оттенком (2 °С)	бесцветная (0 °С)
Прозрачность, мутность	прозрачная	очень мутная	очень мутная	очень мутная	очень мутная	прозрачная
Температура, °С	20	21,5	21,8	21,8	21,8	21,8
Плотность, г/см ³	0,996	0,998	0,995	0,996	0,995	0,998
рН	7,17	7,95	7,96	8,5	8,59	7,84
Содержание хлоридов, мг/л	–	10–50	10–50	10–50	10–50	50–100
Содержание фосфатов, мг/л	< 45	от 10 до 45	–	от 0,1 до 10	от 0,1 до 10	от 10 до 45
Содержание железа, мг/л	от 0 до 0,2	–	от 0 до 0,3	от 0 до 0,2	от 0 до 0,3	от 0 до 0,3
сентябрь 2020 года						
Характеристика	Номер пробной площадки					
	ПП1	ПП2	ПП3	ПП4	ПП5	ПП6
Запах	болотный, очень слабый (1 балл)	травянистый, отчетливый (4 балла)	землистый, отчетливый (4 балла)	землистый, очень слабый (1 балл)	травянистый, заметный (3 балла)	–
Цвет	желтый с зеленым оттенком (10 °С)	светло-желтый (5 °С)	светло-желтый (2 °С)	светло-желтый (2 °С)	желтый с зеленым оттенком (2 °С)	бесцветная (0 °С)
Прозрачность, мутность	прозрачная	очень мутная	очень мутная	очень мутная	очень мутная	прозрачная
Температура, °С	19	20	20	19	20	21
Плотность, г/см ³	0,995	0,996	0,996	0,995	0,996	0,998
рН	7,46	7,62	8,36	8,46	8,46	7,84
Содержание хлоридов, мг/дм ³	–	10–50	1–10	10–50	1–10	50–100
Содержание фосфатов, мг/дм ³	< 45	< 45	от 10 до 45	от 10 до 45	от 10 до 45	от 10 до 45
Содержание железа, мг/дм ³	от 0 до 0,2	–	от 0 до 0,4	от 0 до 0,2	от 0 до 0,3	от 0 до 0,3

Установлено, что запах всех проб воды имел развитие при 20 °С, что явно свидетельствует о наличии коллоидных и, в том числе, органических веществ, сорбирующих ароматические примеси. При этом вода на ПП1 (июнь), ПП2 и ПП3 (сентябрь), ПП5 (июнь, сентябрь) имела развитие запаха до 3–4 баллов при 20 °С, что указывает на непригодность данной воды для хозяйственно-питьевых целей.

Необходимо подчеркнуть, что в наших пробах показатели цветности, мутности и прозрачности не выходили за пределы установленных нормативов.

Как известно, плотность чистой воды зависит от ее температуры и составляет при 15 °С 0,99913 г/см³, а при 20 °С – 0,99823 г/см³. Плотность природных и сточных вод зависит также и от растворенных соединений. В исследуемых нами пробах плотность воды оказалась близка к 1 и варьировалась от 0,995 до 0,998 г/см³ как в июне, так и в сентябре.

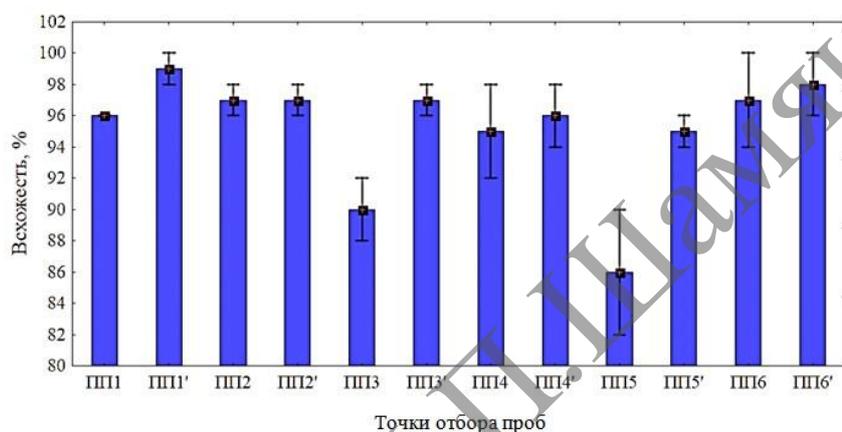
Водородный показатель исследованных проб воды находился в слабощелочном диапазоне и варьировался от 7,17 до 8,59 в июне и от 7,46 до 8,59 в сентябре, что соответствует норме.

Содержание хлоридов оказалось много меньше порогового значения (350 мг/дм³), что не превышало и 0,02 единиц от предельно допустимой концентрации (ПДК) и 30 % по коэффициенту вариации. Этого нельзя сказать о концентрации фосфатов, которая в ПП1 (июнь) и ПП1 и ПП2 (сентябрь) превышала значение ПДК (45 мг/дм³). Содержание железа во всех пробах, кроме ПП3 (сентябрь), не превышала ПДК (0,3 мг/дм³).

Таким образом, можно заключить, что исследуемые нами пробы воды характеризуются благоприятными органолептическими и физико-химическими свойствами, поскольку соответствуют нормативам, указанным в санитарных правилах и нормах 2.1.4 [11]. Необходимо подчеркнуть, что в пробах ПП1 и ПП2 отмечены химические вещества (содержание фосфатов превышает ПДК), относящиеся к 3 классу опасности и нормируемые по санитарно-токсикологическому признаку вредности, в связи с чем вода не пригодна для хозяйственно-питьевых целей. В воде отсутствовали различные невооруженным глазом водные организмы и поверхностная пленка.

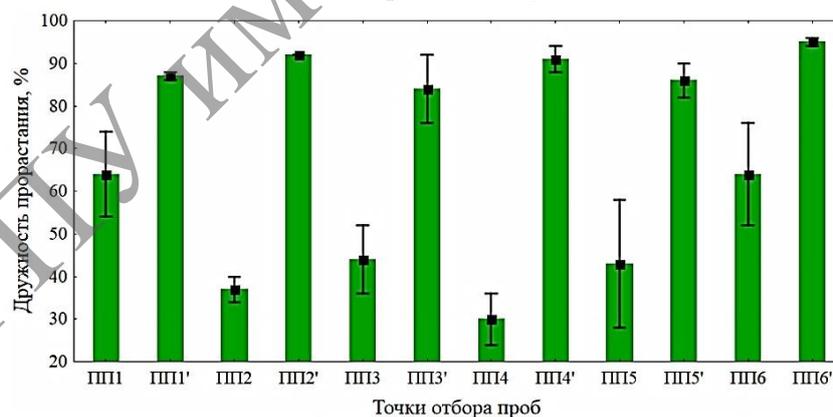
Фитотестирование проб воды проводили по морфометрическим тест-реакциям семян кресс-салата. Полученные результаты ($n = 100$ семян в каждой пробе) проверены на тип распределения, который оказался близок к нормальному. Достоверность различий средних арифметических проанализирована с помощью коэффициента Стьюдента.

Результаты исследования всхожести, дружности прорастания и энергии прорастания семян представлены на рисунках 1–3 (достоверно отличаются от контроля при уровне значимости $p < 0,05$).



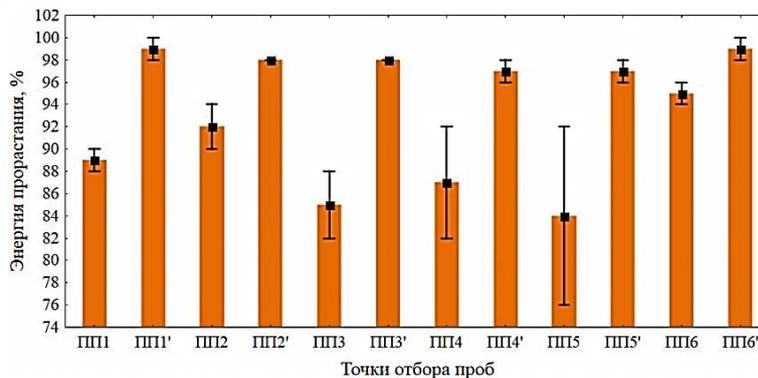
ПП1, ПП2, ПП3, ПП4, ПП5, ПП6 – пробные площадки, на которых отбор воды осуществлялся в июне 2020 года; ПП1', ПП2', ПП3', ПП4', ПП5', ПП6' – пробные площадки, на которых отбор воды осуществлялся в сентябре 2020 года; ПП6 и ПП6' – контроль

Рисунок 1. – Результаты фитотестирования водных объектов по всхожести семян кресс-салата (*Lepidium sativum*)



ПП1, ПП2, ПП3, ПП4, ПП5, ПП6 – пробные площадки, на которых отбор воды осуществлялся в июне 2020 года; ПП1', ПП2', ПП3', ПП4', ПП5', ПП6' – пробные площадки, на которых отбор воды осуществлялся в сентябре 2020 года; ПП6 и ПП6' – контроль

Рисунок 2. – Результаты фитотестирования водных объектов по дружности прорастания семян кресс-салата (*Lepidium sativum*)



ПП1, ПП2, ПП3, ПП4, ПП5 – пробные площадки, на которых отбор воды осуществлялся в июне 2020 года;
 ПП1', ПП2', ПП3', ПП4', ПП5' – пробные площадки, на которых отбор воды осуществлялся
 в сентябре 2020 года; ПП6 и ПП6' – контроль

Рисунок 3. – Результаты фитотестирования водных объектов по энергии прорастания семян кресс-салата (*Lepidium sativum*)

Среди тест-реакций наименьшая вариабельность, а следовательно, и информативность выявлены для всхожести и энергии прорастания семян (рисунок 1 и 3). Так, у кресс-салата снижение всхожести отмечено на ПП3, ПП5, а энергия прорастания – на ПП1, ПП3, ПП4, ПП5 (пробы, отобраны в июне 2020 года) по отношению к контролю ($p = 0,02$). Более чувствительным к изменению состояния водной экосистемы оказался показатель «дружность прорастания семян», поскольку изменение этого показателя значительно варьируется на ПП2, ПП3, ПП4, ПП5 ($p = 0,0002$) по отношению к контролю. Интересным представляется то, что в пробах воды, отобранных в водных объектах города Мозыря в сентябре 2020 года, по всем анализируемым параметрам (всхожесть, дружность прорастания и энергия прорастания) значительных различий между водными объектами из природных источников и контролем выявлено не было. Мы объясняем это следующим образом: отбор проб осуществлялся в конце июня в теплый солнечный день (температура составила 25 °C). Поскольку точки сбора проб, как отмечено в таблице 1, – место отдыха горожан, можно предположить, что анализируемые водные объекты на протяжении длительного периода (май – июнь) подвергались серьезной антропогенной нагрузке. В сентябре уровень антропогенной нагрузки значительно снижается, что логично, поскольку заканчивается период отпусков, наблюдаются перепады температурного режима (от 20 °C до 15 °C), изменения скорости ветра, переменная облачность, что препятствует длительному времяпрепровождению рядом с водными объектами.

В рамках настоящего исследования мы учли такие морфологические параметры, как длина корня и длина наземной части проростка. Минимальные значения данного параметра отмечены в ПП3, ПП5 (июнь) и ПП5' (сентябрь), достоверно отличающихся от контрольной группы ($p = 0,0$), в то время как в остальных пробах длина корня и наземной части проростка оказались сходными с контролем. Данный факт можно объяснить разной чувствительностью растения к загрязнителям. Масса проростков максимальна в контроле, но также не имела вариабельности на разных пробных площадках.

Заключение

Водные объекты города Мозыря, в частности, озеро в лесопарке «Молодежный», Бобровское озеро, озеро в Козенском сельсовете рядом с деревней Дрозды, река Припять, характеризуются благоприятным экологическим состоянием, поскольку органолептические и физико-химические свойства как в летний, так и осенний периоды соответствуют нормативам, указанным в санитарных правилах и нормах 2.1.4. В пробах воды ПП1 (лесопарк «Молодежный») и ПП2 (Бобровское озеро) отмечены химические вещества (содержание фосфатов превышает ПДК), относящиеся к 3 классу опасности согласно санитарно-токсикологическому признаку вредности, в

связи с чем данные природные источники не пригодны для хозяйственно-питьевых целей. В анализируемых пробах воды отсутствовали различимые невооруженным глазом водные организмы и поверхностная пленка.

Проанализировав полученные данные по фитотестированию воды в природных источниках города Мозыря, можно заключить, что в летний период (июнь) 2020 года водные объекты города Мозыря подвергаются максимальной антропогенной нагрузке, а к сентябрю антропогенный пресс несколько снижается, что обусловлено изменением температурного режима, скорости ветра и переменной облачностью. В сентябре физико-химические и биологические процессы, происходящие в водных экосистемах, способствуют самоочищению воды.

Семена кресс-салата (*Lepidium sativum*) можно использовать для биотестирования водных объектов в лабораторных условиях, поскольку на фоне низкой стоимости и доступности они обладают высоким процентом всхожести, а также высокой чувствительностью к загрязнителям.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Марчик, Т. П. Экспресс-оценка качества воды в реке Неман с использованием высших растений в качестве тест-объектов / Т. П. Марчик, С. Ч. Затейкина // Биология и химия. – 2019. – № 3. – С. 63–67.
2. Олькова, А. С. Биотестирование в научно-исследовательской и природоохранной практике России / А. С. Олькова // Успехи современной биологии. – 2014. – Т. 134, № 6. – С. 614–622.
3. Логинов, В. Ф. Антропогенное воздействие на водные ресурсы Беларуси / В. Ф. Логинов, В. Ф. Иконников // Природные ресурсы. – 1999. – № 3. – С. 23–38.
4. Бирицкий, М. И. Закономерности воздействия природных и антропогенных загрязнителей на поверхностные воды / М. И. Бирицкий, Э. П. Коваленко // Водные ресурсы. – 1998. – № 4. – С. 25–33.
5. Bai, X. Industrial ecology and the global impacts of cities / X. Bai // J. Industr. Ecol. – 2007. – Vol. 11, n 2. – P. 1–6.
6. Красильникова, Н. С. Биоиндикация качества воды реки Свяги с помощью высших водных растений / Н. С. Красильникова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4. – С. 261–264.
7. Биоиндикационный подход к оценке экологического статуса территорий по морфологическим и цитогенетическим показателям растений / О. В. Лозинская [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2019. – Т. 64, № 3. – С. 364–373.
8. Лозинская, О. В. Сравнительный анализ состояния ценопопуляций березы повислой (*Betula pendula* Roth), произрастающей в условиях с разным уровнем антропогенной нагрузки / О. В. Лозинская, А. И. Крижевская, С. Б. Мельников // Экологический вестник. – 2013. – № 4. – С. 103–108.
9. Вода. Общие требования к отбору проб : СТБ ГОСТ Р 51592-2001. Введ. 30.05.2001. – Минск : Госстандарт, 2001. – С. 35.
10. Петин, А. Н. Анализ и оценка качества поверхностных вод : учеб. пособие / А. Н. Петин, М. Г. Лебедева, О. В. Крымская. – Белгород : Изд-во БелГУ, 2006. – С. 252.
11. Санитарные правила и нормы 2.1.4. «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы СанПиН 10–124 РБ 99» [Электронный ресурс] / Санитарные правила и нормы 2.1.4. «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы СанПиН 10–124 РБ 99». – Беларусь, 1999. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/ohrana/f69c8d0f263870d0.html>. – Дата доступа: 15.09.2020.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	2
<i>Бодяковская, Е. А.</i> ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КОЛОДЕЗНОЙ ВОДЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА	3
<i>Букиневич, Л. А., Валетов, В. В., Гуминская, Е. Ю.</i> ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ФОРМАЦИИ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ».....	8
<i>Валетов, В. В., Гуминская, Е. Ю., Букиневич, Л. А.</i> ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДА ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ»	14
<i>Валетов В. В., Гуминская Е. Ю., Букиневич Л. А.</i> ПРИРОДА МОЗЫРСКОГО ПОЛЕСЬЯ КАК ОСНОВА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКО.....	21
<i>Бодяковская, Е. А., Крикало, И. Н., Исачев, А. Я., Харольская, А. Л., Каленчук, Е. В.</i> ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРАВОГО БЕРЕГА РЕКИ ПРИПЯТЬ В ПРЕДЕЛАХ Г. МОЗЫРЯ	26
<i>Назарчук, О. А., Соболев, Н. А., Примоченко, М. В., Котлерчук, К. Д.</i> ВИДОВОЙ СОСТАВ ПТИЦ ГОРОДА МОЗЫРЯ	31
<i>Гуминская, Е. Ю., Валетов, В. В., Букиневич, Л. А.</i> ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДУБРАВЫ ОРЛЯКОВОЙ ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ».....	35
<i>Гуминская, Е. Ю., Букиневич, Л. А., Дрожжа, А. И.</i> ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ».....	40
<i>Гуминская, Е. Ю., Букиневич, Л. А., Кравченко, В. А.</i> ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «СТРЕЛЬСКИЙ».....	46
<i>Мижуй, С. М., Валетов, В. В., Пехота, А. П., Лисовский, Л. А.</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В УСЛОВИЯХ Р. ПРИПЯТЬ.....	51
<i>Воробьева, М. М., Тур, Т. В., Подобед, М. Н., Пашко, О. С.</i> ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА МОЗЫРЯ И ИХ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМЯН <i>LEPIDIUM SATIVUM</i>	54