

и «Парк культуры и отдыха Победа» в зимний и весенний периоды. Уровень содержания ионов цинка в воде реки Припяти превышал на 65 % – 33,3 % норматив в местах отбора проб воды: ост. «Велобаза» и ост. «Городище» во все сезоны года. В месте отбора проб ЗАО «Мозырьлес» превышение санитарных норм по уровню ионов цинка на 50 % – 33,3 % было отмечено в летний, осенний и зимний периоды; на пл. Примостовой данное превышение наблюдалось в зимний и осенний периоды, «Парк культуры и отдыха Победа» нормативные требования были превышены в осенний, зимний и весенний периоды. Уровень содержания растворенного кислорода в воде реки Припяти во все сезоны года соответствовал нормативу во всех точках отбора проб воды. Вероятными причинами превышения нормативов по указанным элементам являются некорректная сельскохозяйственная деятельность, слив бытовых и промышленных стоков.

Список использованной литературы

1. Авакян, А.Б. Комплексное использование и охрана водных ресурсов : учеб. пособие / А.Б. Авакян, В.М. Широков. – Минск : Ун-кое, 1990. – 240 с.
2. Кудельский, А. Водные ресурсы Беларуси: состояние, проблемы и перспективы использования / А. Кудельский // Наука и инновации. – 2006. – № 10(44). – С. 13–14.
3. Вода питьевая. Отбор проб : СТБ ГОСТ Р 51593-2001. – Введ. 01.11.2002. – Минск : Гос. комитет по стандартизации Респ. Беларусь, 2001. – 12 с.
4. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 30 марта 2015 г. № 13 «Об установлении нормативов качества воды поверхностных водных объектов», 2015. – 17 с.

УДК 581.526.3

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МАКРОФИТОВ И РАСТЕНИЙ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ Р. ПРИПЯТИ И ЕЕ ЛЕВОГО ПРИТОКА Р. ТРЕМЛИ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕТРИКОВСКОГО РАЙОНА

SPECIES DIVERSITY OF MACROPHYTES AND PLANTS OF THE COASTAL ZONE OF THE RIVER PRIPYAT AND ITS LEFT TRIBUTARY. TREMLYA ON THE TERRITORY OF THE PETRIKOVSKY DISTRICT

Л.А. Букиневич, М.В. Вераксич

L.A. Bukinevich, M.V. Veraksich

УО «Мозырский государственный педагогический университет
им. И.П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь

*Определены 39 видов растений, описана их таксономическая принадлежность. Выделены 3 инвазивных вида. Проведен экологический анализ флоры: доминируют гелиофиты (69,2 %), гигрофиты (43,6 %) и эвтрофы (51,3 %). Выявлено место произрастания охраняемого вида *Salvinia natans*.*

Ключевые слова: флора, видовое разнообразие, экологическая группа, инвазивные виды.

*39 plant species have been identified and their taxonomic affiliation has been described. 3 invasive species have been identified. An ecological analysis of the flora was carried out: heliophytes (69,2 %), hygrophytes (43,6 %) and eutrophs (51,3 %) dominate. The habitat of the protected species *Salvinia natans* has been identified.*

Keywords: flora, species diversity, ecological group, invasive species.

Введение. Макрофиты и растения прибрежных зон водоемов играют ведущую роль в функционировании гидроэкосистем и во многом обуславливают структуру биоценоза. Сообщества гидрофитов имеют большое значение для зоопланктона, зообентоса, других водных животных. Для многих видов водоплавающих птиц заросли водных растений, особенно неукореняющихся гидрофитов, служат кормовой базой, прибрежные фитоценозы – местом гнездования. Также эти растения выполняют водорегулирующие функции, укрепляют дно, берега озер, водохранилищ и рек. Видовой состав макрофитов и прибрежных видов растений зависит от генезиса водоема, глубины реки, прозрачности, химического состава водной массы, кислотности, трофности, минерализации и позволяет достаточно точно охарактеризовать экологическое состояние гидроэкосистемы [2].

Цель исследования – изучение видового разнообразия макрофитов и растений прибрежной зоны р. Припяти и ее левого притока р. Тремли на территории д. Мышанки Петриковского района и в ее окрестностях. Территория испытывает достаточно большую антропогенную нагрузку, поэтому мониторинг флоры является актуальным.

Материалы и методы исследования. Мониторинг видового разнообразия таксономических групп макрофитов и растений прибрежной зоны р. Припяти и ее левого притока р. Тремли на территории д. Мышанки Петриковского района проводили на протяжении 2022 года маршрутным методом [1]. Исходными данными для выполнения флористических исследований явились: специальная научная литература, методические пособия, топографические карты. Протяженность маршрута составила 4,0 км.

На основании полученных данных составлен список флоры исследуемой территории [3]. При анализе видового разнообразия растений выделены экологические группы по отношению к свету, трофности, влажности, определены инвазивные виды, один охраняемый вид [3; 4; 5; 6].

Результаты исследования и их обсуждение. В результате исследования маршрутным методом определены 39 видов растений (таблица 1), которые относятся к 25 семействам, 4 классам, 3 отделам [3]. В их числе по 1 виду хвощеобразных и папоротникообразных, 37 – покрытосеменных (таблица 1). Наиболее обширными по количеству видов являются семейства: *Poaceae* (5 видов); *Ranunculaceae* и *Lamiaceae* (по 3 вида).

Таблица 1 – Экологические группы растений исследуемой территории

Семейство	Вид	Экологическая группа
ОТДЕЛ ХВОЩЕОБРАЗНЫЕ (EQUISETOPHYTA)		
Equisetaceae	Хвощ приречный <i>Equisetum fluviatile L.</i>	Гигромезофит, мезотроф, светолюбив.
ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ (POLYPODIOPHYTA)		
Salviniaceae	Сальвиния плавающая <i>Salvinia natans (L.) All.</i>	Гидрофит, эвтроф, светолюбива.
ОТДЕЛ МАГНОЛИОФИТЫ, ИЛИ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (Magnoliophyta)		
Класс Двудольные (Magnoliopsida)		
Nymphaeaceae	Кубышка желтая <i>Nuphar lutea (L.) SM.</i>	Гидрофит, эвтроф, светолюбива.
Ceratophyllaceae	Роголистник погруженный <i>Ceratophyllum demersum L.</i>	Гидрофит, мезотроф, светолюбив.
Ranunculaceae	Лютик ползучий <i>Ranunculus repens L.</i>	Гигромезофит, эвтроф, светолюбив.
	Василистник желтый <i>Thalictrum flavum L.</i>	Мезофит, мезотроф, теневынослив.
	Калужница болотная <i>Caltha palustris L.</i>	Гидрофит, эвтроф, светолюбива.
Betulaceae	Береза повислая, или бородавчатая <i>Betula pendula Roth</i>	Мезофит, мезотроф, светолюбива.
Salicaceae	Тополь белый <i>Populus alba L.</i>	Гигромезофит, мезотроф, теневынослив.
	Ива белая <i>Salix alba L.</i>	Гигромезофит, мезотроф, светолюбива.
Rosaceae	Лопух гусиный <i>Potentilla anserina L.</i>	Гигромезофит, эвтроф, светолюбива.
Fabaceae	Горошек мышиный <i>Vicia cracca L.</i>	Мезофит, эвтроф, светолюбив.
Aceraceae	Клен платановидный <i>Acer platanoides L.</i>	Мезофит, мезотроф, теневынослив.
Umbelliferae	Вех ядовитый <i>Cicuta virosa L.</i>	Гидрофит, эвтроф, светолюбив.
	Омежник водный <i>Oenanthe aquatica (L.) POIR.</i>	Гидрофит, мезотроф, светолюбив.
	Поручейник широколистный <i>Sium latifolium L.</i>	Гидрофит, мезотроф, теневынослив.
Oleaceae	Ясень обыкновенный <i>Fraxinus excelsior L.</i>	Гигромезофит, эвтроф, теневынослив.
Rubiaceae	Подмаренник болотный <i>Gallium palustre L.</i>	Гигромезофит, мезотроф, светолюбив.
Convolvulaceae	Повой заборный <i>Calystegia sepium; (L.) R.Br.</i>	Мезофит, мезотроф, теневынослив.
Boraginaceae	Незабудка болотная <i>Myosotis palustris L.</i>	Гидрофит, эвтроф, светолюбива.
	Окопник лекарственный <i>Symphytum officinale L.</i>	Гидрофит, эвтроф, теневынослив.

Продолжение таблицы 1

Lamiaceae	Зюзник европейский <i>Lycopus europaeus L.</i>	Гигромезофит, мезотроф, теневынослив.
	Мята водная <i>Mentha aquatica L.</i>	Гигрофит, мезотроф, теневынослива.
	Чистец болотный <i>Stachys palustris L.</i>	Гигромезофит, мезотроф, теневынослив.
Класс Однодольные (Liliopsida)		
Alismataceae	Частуха подорожниковая <i>Alisma plantago L.</i>	Гигрофит, эвтроф, светолюбива.
	Стрелолист обыкновенный <i>Sagittaria sagittifolia L.</i>	Гигрофит, эвтроф, светолюбив.
Hydrocharitaceae	Телорез алоэвидный <i>Stratiotes aloides L.</i>	Гидрофит, эвтроф, светолюбив.
	Элодея канадская <i>Elodea canadensis MICHX.</i>	Гидрофит, мезотроф, теневынослива.
Iridaceae	Касатик желтый <i>Iris pseudacorus L.</i>	Гигрофит, мезотроф, светолюбив.
Cyperaceae	Осока острая <i>Carex acuta L.</i>	Гигрофит, эвтроф, светолюбива.
Poaceae	Ежа сборная <i>Dactylis glomerata L.</i>	Мезофит, эвтроф, светолюбива.
	Манник наплывающий <i>Glyceria fluitans (L.) R.Br.</i>	Гигрофит, эвтроф, светолюбив.
	Пырей ползучий <i>Elytrigia repens (L.) Nevski</i>	Мезофит, эвтроф, светолюбив.
	Леерсия рисовидная <i>Leersia oryzoides L.</i>	Гигрофит, мезотроф, светолюбива.
	Тростник обыкновенный <i>Phragmites australis (Cav) Trin.ex Steud.</i>	Гигрофит, эвтроф, светолюбив.
Araceae	Аир обыкновенный <i>Acorus calamus L.</i>	Гигрофит, эвтроф, теневынослив.
Lemnaceae	Ряска малая <i>Lemna minor L.</i>	Гидрофит, мезотроф, светолюбива.
Sparganiaceae	Ежеголовник маленький <i>Sparganium minimum Wallr.</i>	Гигрофит, эвтроф, светолюбив.
Typhaceae	Рогоз широколистный <i>Typha latifolia L.</i>	Гигрофит, мезотроф, светолюбив.

При изучении водных растений и прибрежной флоры проведен анализ видов по отношению к экологическим факторам.

Таблица 2 – Соотношение экологических групп растений исследуемой территории

По отношению к свету, %		По отношению к влаге, %		По отношению к трофности, %	
Гелиофиты	69,2	Мезофиты	17,9	Мезотрофы	48,7
Факультативные гелиофиты	30,8	Гигрофиты	43,6	Эвтрофы	51,3
		Гидрофиты	15,4		
		Гигромезофиты	23,1		

По отношению к свету выделены две экологические группы: доминируют гелиофиты (69,2 %), среди которых *Alisma plantago*, *Sagittaria sagittifolia*, *Stratiotes aloides*, *Lemna minor*; факультативные гелиофиты – 30,8 %. Это, в основном прибрежные виды: *Sium latifolium*, *Mentha aquatica*, *Stachys palustris* (таблицы 1, 2).

Водные растения (*Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*, *Nuphar lutea* и др.) составляют только 15,4 %. По отношению к влаге во флоре наиболее многочисленны гигрофиты (43,6 %), типичными представителями которых являются *Myosotis palustris*, *Acorus calamus*, *Stachys palustris*; мезофиты (*Vicia cracca*, *Thalictrum flavum*), которых – 17,9 %. Выделена также промежуточная группа гигромезофитов (23,1 %). Среди них: *Potentilla anserina*, *Gallium palustre*, *Ranunculus repens*.

Большое значение имеет трофность местообитаний, которая обуславливает биологическую продуктивность сообществ. Описанные виды распределены по двум группам: эвтрофы (*Nuphar lutea*, *Alisma plantago*, *Sagittaria sagittifolia*) – 51,3 % и мезотрофы (*Elodea canadensis*, *Mentha aquatica*, *Stachys palustris*) – 48,7 %. В каждой группе представлены как макрофиты, так и прибрежные растения (таблицы 1, 2).

В результате исследования также определены 3 инвазивных вида, наиболее вредоносных для Беларуси: *Populus alba*, *Acorus calamus*, *Elodea canadensis* [6]. *Populus alba* встречается единично на берегу Припяти; *Elodea canadensis* – небольшим участком у берега Тремли; *Acorus calamus* – среди прибрежно-водной флоры Припяти и Тремли. Необходим постоянный мониторинг мест произрастания чужеродных видов, следует не допускать увеличения их площадей.

Маршрутным методом в 1,5 км от места впадения Тремли в Припять выявлено местообитание *Salvinia natans* (4 категории охраны 4 издания Красной книги Республики Беларусь) [4]. Для сохранения вида необходимо минимизировать негативное влияние инвазивных чужеродных видов; запретить проведение гидротехнической мелиорации земель и иных работ по регулированию водного режима; повышать уровень информированности населения о состоянии и значимости биологического разнообразия.

Заключение. В результате исследования маршрутным методом реки Припяти и ее притока реки Тремли определены 39 видов растений, относящихся к 25 семействам. Выделены экологические группы, среди которых доминируют гелиофиты (69,2 %), гигрофиты (43,6 %) и эвтрофы (51,3 %). На ряде участков водная и прибрежно-водная растительность образует зеленые пояса вдоль берегов, выполняя водорегулирующие функции, и служит защитным барьером от поступления загрязняющих веществ, но из гидрофитов отмечено только 6 видов, что, возможно, объясняется антропогенным влиянием: определены 3 инвазивных вида, наиболее вредоносных для Беларуси. Выявлено местообитание *Salvinia natans* (4 категории охраны 4 издания Красной книги Республики Беларусь). Предложены меры охраны.

Список использованной литературы

1. Бученков, И.Э. Методика изучения растительности : учеб.-метод. пособие / И.Э. Бученков. – Минск : БГПУ, 2003. – 38 с.
2. Гигевич, Г.С. Высшие водные растения Беларуси: Эколого-биологическая характеристика, использование и охрана / Г.С. Гигевич, Б.П. Власов, Г.В. Вынаев. – Минск : БГУ, 2001. – 231 с.
3. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В.И. Парфёнова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
4. 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.
5. Федорук, А.Т. Ботаническая география. Полевая практика / А.Т. Федорук. – Минск, 1976. – 224 с.
6. Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / Д.В. Дубовик [и др.] ; под общ. ред. В.И. Парфенова; А.В. Пугачевского. – Минск : Беларуская навука, 2020. – 407 с.

УДК 630*232.411.3

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРФА

SCIENTIFIC AND THEORETICAL ASPECTS OF OBTAINING NEW ORGANIC FERTILIZERS WITHOUT THE USE OF PEAT

В.В. Копытков

V.V. Kopytkov

УО «Мозырский государственный педагогический университет
им. И.П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь

В статье представлены научно-теоретические аспекты получения органических удобрений без использования торфа на основе различного сырья животного и растительного происхождения. Показано влияние ингредиентов на степень готовности органических удобрений и на их химический состав. Установлены оптимальные органические удобрения по химическому составу для выращивания сеянцев лесных пород.

Ключевые слова: отходы производства, технология получения компостов, степень готовности, органические удобрения, химический состав.

The article presents the scientific and theoretical aspects of obtaining organic fertilizers without the use of peat based on various raw materials of animal and vegetable origin. The influence of ingredients on the degree of readiness of organic fertilizers and their chemical composition is shown.