

ляет выполнить анализ и проследить динамику речного стока на территории Беларуси в свете происходящего глобального изменения климата.

За последние 30 лет сток крупных рек Беларуси количественно изменился не очень существенно, но при этом произошли заметные внутригодовые изменения, состоящие в изменении доли стока по отдельным гидрологическим фазам. Отмечается небольшой рост стока зимой и его падение в другие сезоны года, как результат увеличения количества зимних осадков и интенсификации таяния снежного покрова в условиях теплых зим. Для рек южной части Беларуси – бассейнов рек Припять, Западный Буг, южной части рек Днестра и Немана – характерно снижение стока во все сезоны, за исключением зимнего, где имеет место увеличение стока за счет возрастания количества осадков в зимний период. Исключение здесь составляет бассейн Западного Буга, в пределах которого отмечается снижение стока во все месяцы. Для рек северной части Беларуси характерно заметное увеличение стока, особенно в зимний период. В бассейне Западной Двины, снижение стока наблюдается только в апреле. Самые значительные изменения стока Западной Двины наблюдаются в феврале с его максимальным увеличением от 100 до 270%. В весенний период произошли изменения, связанные со снижением стока весеннего половодья и более ранним его наступлением. В весенний, летний и осенний периоды прослеживается разная направленность изменения стока, особенно в летний период – его снижение по югу и западу Беларуси и увеличение по северу и северо-востоку.

Выявлено увеличение зимних расходов воды (в январе–марта 30–90%, в бассейне Западной Двины – на 170–200%) в связи с увеличением частоты оттепелей и прохождением зимних паводков; снижение максимальных расходов воды в фазу весеннего половодья (в бассейне р. Западной Двины до 20%, в бассейнах р. Немана, Днестра, Припяти – до 57%).

В соответствии с большинством климатических сценариев в гидрологическом режиме рек на территории Беларуси годовой сток будет изменяться в пределах от – 2 % до + 2 %. Будет и дальше прослеживаться тенденция к увеличению стока зимой. В другие сезоны года прогнозируется уменьшение стока (хотя данные наблюдений стока в последние десятилетия свидетельствуют о росте межлетнего стока летом).

**Заключение.** Результаты выполненного исследования позволяют сделать вывод о следующих особенностях изменения речного стока на территории Беларуси вследствие глобального изменения климата: наблюдается внутригодовое перераспределение стока: происходит увеличение стока в зимний сезон и его снижение в другие сезоны года; характерно увеличение стока рек в северной части Беларуси и уменьшение стока рек на юге страны. Эти изменения следует признать существенными, их необходимо учитывать при разработке схем управления водными ресурсами, должны быть изменены параметры всех проектируемых и функционирующих сооружений, базирующихся на экстремальных значениях температуры воздуха, осадков и стока, изменены ирригационные графики. Очевидно, что наблюдения за водным режимом рек необходимы, вместе с тем, закрытие целого ряда гидрометрических постов на реках Беларуси, произошедшее в последнее время, усложняет сбор информации и затрудняет исследования в данном направлении.

1. Бобрик, М.Ю. Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация: учеб-метод. комплекс / М.Ю. Бобрик [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. – 424 с.
2. Волчек, А.А. Водные ресурсы Беларуси и их прогноз с учетом изменения климата / А.А. Волчек [и др.]. – Брест: Альтернатива, 2017 – 239 с.

## ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРУДОВ ВИТЕБСКОГО РАЙОНА

*Коржевский В.А.,*

*студент 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Латышев С.Э., ст. преп.*

Прудами называют искусственные водоемы с площадью акватории до 1 км<sup>2</sup>. Создаются с разнообразными целями водонакопления в долинах рек, на месте бывших карьеров. В настоящее время пруды являются достаточно распространенным элементом экосистем. Однако, несмотря на значительное распространение прудов в Беларуси, их значение для экосистем и народного хозяйства, они до настоящего времени остаются недостаточно изученными, что осложняет их проектирование и использование. Слабо оценены их гидрологическая роль и водоохранное значение. Таким образом, актуальность темы работы обусловлена недостаточной изученностью гидрологического режима и процессов в прудах, в том числе их растительного мира [1, 2].

Цель работы – проанализировать особенности прудов Витебской области, а также дать таксономический анализ их водной растительности, оценить важность и назначение этих прудов.

**Материал и методы.** Предметом исследования является флора прудов витебского района. Объекты исследования имеют следующие координаты: №1 55°09'50N, 30°19'58"E; №2 55°09'56N, 30°13'35"E; №3 55°10'30N, 30°19'00"E; №4 55°03'43N, 30°17'48"E; №5 55°09'54N, 30°19'33"E; №6 55°03'40N, 30°17'39"E; №7 55°09'57N, 30°19'03"E; №8 55°03'32N, 30°17'41"E; №9 55°03'35N, 30°17'40"E; №10 55°10'23N, 30°16'43"E. Большинство прудов используется для орошения ближайших полей и служат источниками воды для местного населения. Все пруды, за исключением №6 и №8 являются искусственными. Пруды №6 и №8 располагаются в лесополосе и служат как источники воды для тушения лесных пожаров и источники воды для лесных животных. Изучение видового состава проводилось маршрутным методом, а также на пробных площадках по классическим гидрботаническим методикам [3, 4]. Латинские названия видов приводятся в соответствии с базой данных "ThePlantList" и выделение семейств согласно системе APG IV [5]. В список видового состава включались только те виды, которые полностью или частично произрастали в воде.

**Результаты и их обсуждение.** Видовой состав макрофитной растительности представлен 3 отделами, *Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Spermatophyta*, 25 семействами, и 71 видом. Отдел *Equisetophyta* включает 1 семейство, представленное двумя видами.

Отдел *Polypodiophyta* включает одно семейство которое представлено одним видом.

Отдел *Spermatophyta* 23 семействами, насчитывающими 68 видов.

Ниже приведен конспект флоры макрофитов прудов. В конспекте приняты следующие условные обозначения: принадлежность экологической группе: Гид. – гидрофит, Гел. – геллофит, ГГ – гигрогеллофит, Гиг. – гигрофит, ГМ – гигромезофит, М – мезофит; после двоеточия первая цифра означает частоту встречаемости: 1 – очень редко, 2 – редко, 3 – часто, 4 – очень часто; вторая цифра означает обилие: 1 – мало, 2 – много, 3 – обильно.

**Equisetaceae:** *Equisetum arvense* L. (М.: 2, 2), *Equisetum pratense* L. (М.: 2, 2).

**Thelypteridaceae:** *Thelypteris confluens* (Thunb.) C.V. Morton (ГГ.: 2, 1).

**Potamogetonaceae:** *Potamogeton natans* L. (Гид.: 3,1), *Potamogeton trichoides* Cham. & Schltld. (Гид.: 1,2).

**Iridaceae:** *Iris pseudacorus* L. (Гел.: 1,1).

**Hydrocharitaceae:** *Elodea canadensis* Michx. (Гид.: 3,4).

**Caryophyllaceae:** *Stellaria graminea* L. (М.: 1,2).

**Juncaceae:** *Juncus atratus* Krock. (ГГ.: 2, 3), *Juncus effusus* L., *Juncus articulatus* L. (ГГ.: 2,2).

**Cyperaceae:** *Eleocharis palustris* L. (Гел.: 2, 1), *Carex rostrata* Stokes, *Carex nigra* (L.) Reichard (ГГ.: 3, 2), *Carex juncella* (L.) Th.Fr. (ГГ.: 2, 2), *Carex hirta* L. (Гиг.: 3,2).

**Poaceae:** *Festuca pratensis* Huds. (М.: 2, 2), *Poa trivialis* L. (М.: 3, 2), *Lolium perenne* L. (ГМ.: 2, 1), *Poa palustris* L. (М.: 2, 1), *Phleum pratense* L. (М.: 2, 1), *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (Гел.: 2, 3), *Alopecurus pratensis* L. (ГГ.: 2, 2), *Poa compressa* L. (ГМ.: 2, 3), *Festuca arundinacea* Schreb. (ГМ.: 2, 1), *Agrostis stolonifera* L. (ГМ.: 2, 1), *Calamagrostis epigeios* L. (М.: 2, 2), *Agrostis stolonifera* L. (ГМ.: 2, 2).

**Boraginaceae:** *Myosotis caespitosa* K.F. Schultz (ГМ.: 3,2).

**Polygonaceae:** *Persicaria minor* Huds. (М.: 2, 1).

**Orobanchaceae:** *Odontites salina* Kotov (М.: 2, 3).

**Solanaceae:** *Solanum dulcamara* L. (ГМ.: 2, 3).

**Fagaceae:** *Quercus robur* L. (ГМ.: 2, 1).

**Violaceae:** *Viola arvensis* Murr. (М.: 1,2).

**Haloragaceae:** *Myriophyllum sibiricum* КОМ. (Гид.: 3,2).

**Nymphaeaceae:** *Nymphaea candida* J. et C. Presl (Гид.: 1,1).

**Fabaceae:** *Vicia cracca* L. (М.: 2, 1), *Trifolium repens* L. (М.: 2, 1).

**Rosaceae:** *Comarum palustre* L. (Гиг.: 2, 2), *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. (ГМ.: 2, 3).

**Ranunculaceae:** *Ranunculus repens* L. (ГМ., п: 2, 1), *Ranunculus acris* L. (М., п: 1,2).

**Rubiaceae:** *Galium palustre* L. (ГМ.: 2, 1), *Galium verum* L. (ГМ.: 2, 1), *Galium uliginosum* L. (ГМ.: 3,2).

**Salicaceae:** *Salix aurita* L. (ГМ.: 2, 1), *Salix cinerea* L. (ГМ.: 2, 1), *Salix caprea* L. (М.: 3,2).

**Caryophyllaceae:** *Melandrium album* (Mill.) (М.: 2,2), *Stellaria graminea* L. (М.: 2, 3), *Myosoton aquaticum* (L.) Moench (Гиг.: 2,3), *Silene flos-cuculi* (L.) Greuter & Burdet (М.: 2, 3), *Dianthus armeria* L. (М.: 2,2).

**Lamiaceae:** *Mentha aquatica* L. (Гиг.: 2, 2), *Thymus serpyllum* L. (М.: 2, 3), *Lamium album* L. (М.: 2, 2), *Veronica scutellata* L. (ГМ.: 2, 2), *Lamium purpureum* L. (ГМ.: 2, 1).

**Asteraceae:** *Tanacetum vulgare* L. (М.: 2,1), *Erigeron canadensis* L. (М.:2,2), *Leucanthemum vulgare* LAM. (М.: 3,2), *Tripleurospermum inodorum* L. (М.: 2,1), *Hypochoeris radicata* L. (М.: 2,2), *Achillea millefolium* L. s. str. (М.: 2,1), *Bidens tripartita* L. (ГМ.: 3,2), *Cirsium arvense* (Savi) Ten. (М.: 3,2), *Sonchus arvensis* L. (М.:3,2), *Galinsoga parviflora* CAV, *Tussilago farfara* L. (М.: 1,2).

**Заключение.** Видовой состав макрофитной растительности прудов отличается высоким разнообразием и насчитывает 71 вид.

Одновидовыми являются 13 семейств: *Thelypteridaceae Pichi-Sermolli*, *Potamogetonaceae Bercht. & J.Presl*, *Iridaceae Juss.*, *Hydrocharitaceae Juss.*, *Caryophyllaceae Juss.*, *Boraginaceae Juss.*, *Polygonaceae Juss.*, *Orobanchaceae Vent.*, *Solanaceae Juss.*, *Fagaceae Dumort*, *Violaceae Batsch*, *Haloragaceae R. Br.*, *Nymphaeaceae Salisb.* Наиболее многовидовыми являются семейства *Poaceae Barnhart.*, *Asteraceae Berchtold & J. Presl, nom. cons.*, *Cyperaceae Juss.* насчитывающие 12, 12, и 5 видов соответственно. Наибольшим участием в формировании видового богатства характеризуется группа представителей прибрежной растительности, что, вероятно, связано с большим количеством лугов и полей, а также наличием больших открытых пространств и благоприятными условиями существования.

1. Корулин, Д.М. Геология и полезные ископаемые Белоруссии. – Мн., 1976. 285 с.
2. Кузьмичев, А.И. Гидрофильные растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР): Ретроспективный указатель научной литературы (1853-2001 гг.). Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2002. – 272 с.
3. Катанская, В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. / В.М. Катанская. – Л.: Наука, 1981. – 187 с.
4. Распопов, И.М. Высшая водная растительность больших озер Северо-Запада СССР / И.М. Распопов. – Л.: Наука, 1985. – 196 с.
5. The Plant List [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.theplantlist.org>. – Date of access : 29.01.21.
6. Angiosperm Phylogeny Website [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. – Date of access : 05.03.21. (ГМ., п: 3,2,V) (Гид., п: 3,2,V)

## ТЕХНОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ПОЧВЫ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ВОДОЕМОВ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*Криштопенко А.А., Павлович А.С.,*

*студентки 4 курса ВГУ имени Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

Научный руководитель – Балаева-Тихомирова О.М., канд. биол. наук, доцент

В связи с увеличением техногенной нагрузки на почву и уровнем ее загрязнения, актуальным является поиск способа системного экологического анализа, основанного на сопоставлении диагностических показателей с типом почв, местом сбора проб и степенью антропогенной нагрузки, для возможности предотвращения дальнейшего загрязнения почвенного покрова Республики Беларусь и его деградации [1].

Цель работы – определить содержание катионов тяжелых металлов в почвах прибрежной зоны водоемов в промышленных городах Республики Беларусь при влиянии антропогенной нагрузки различной степени.

**Материал и методы.** Объектом исследования являлась почва, в которой были определены концентрации подвижных форм тяжелых металлов ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ). Концентрации ионов меди (II), железа (III), свинца (II) и ртути (II) определялись спектрофотометрическим методом. Определение ионов цинка (II) в почве проводили комплексонометрическим титрованием [1]. Математическую обработку полученных результатов проводили с использованием пакета статистических программ Microsoft Excel 2003, STATISTICA 6.0.

**Результаты и их обсуждение.** Для проведения системного экологического анализа почв были сопоставлены содержание ионов тяжелых металлов и степень антропогенной нагрузки.