

improving the purification technique. The thesis presents the theoretical generalization and a new way of solving the scientific problem which lies in the absence of the efficient and ecologically justified technology of the sewage purification. The research was aimed at substantiating an efficient technology of the sewage purification. Determines the optimal condition for keeping and reproducing the plant under the condition of the artificial climate and real purification structures. The data related to the effects on the sewage purification efficiency are obtained.

*Key words:* sewage, highest aquatic plant, *Eichornia crassipes*, biological purification

УДК 581.543.2:526(477.74)

Т.В. ВАСИЛЬЕВА<sup>1</sup>, С.Г. КОВАЛЕНКО<sup>1</sup>, М.М. ДЖУРТУБАЕВ<sup>1</sup>, И.И. РАДИОНОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова

Шампанский переулок, 2, Одесса 65058, Украина

<sup>2</sup>Измаильский морской торговый порт

ул. Почтовая, 7, Измаил 68600, Украина

## **МОНИТОРИНГ ФЛОРЫ ПРИДУНАЙСКИХ ОЗЁР В ВЕСЕННЕЙ ПЕРИОД**

Выявлены особенности видового состава растений весенней (апрельской) флоры, собранных в течение 2007–2010 гг. на одних и тех же участках прибрежной зоны пяти придунайских озёр: Ялуга, Кугурлуй, Кагул, Котлабух, Китай. Выделены самые распространённые виды.

*Ключевые слова:* флора, придунайские озёра, мониторинг

Видовой состав флоры является показателем определённых экологических условий и степени антропогенного воздействия на биоту. Район придунайских озёр уникален и самобытен. Его флору изучали многие исследователи, начиная с XVIII века. Поэтому можно составить представление об изменении состава флоры под действием различных факторов, в том числе и антропогенного.

Поэтому целью наших исследований было изучение цветковых растений, которые распространены по берегам придунайских озёр в весеннее время.

### **Материал и методы исследований**

Исследовали придунайские озёра, расположенные в Одесской области, образуют крупнейший озёрный район Украины [4] Самые крупные пресноводные озера региона: Ялуг, площадью около 149 км<sup>2</sup>, Кагул, Котлабух, Китай (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрические характеристики придунайских озёр по [9]

Название озера	Площадь, км <sup>2</sup>		Длина, км	Ширина, км
	водосбора	зеркала		
Ялуг	4300	149	38,0	7,0
Кагул	941	90,0	25,0	8,0
Кугурлуй	4430	82,0	20,0	10,0
Картал	57	16,0	6,0	3,6
Китай	1410	60,0	25,0	3,0
Котлабух	1290	68,0	21,0	6,0

Общая площадь озёр составляет около 450 км<sup>2</sup>.

Растения собирались в одних и тех же точках на побережьях пяти придунайских озёр во второй декаде апреля в 2007–2010 гг.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Придунайские озёра вследствие значительных общей площади и объёма воды являются мощным природным фактором, во многом определяющим экологическую обстановку в Придунавье, условия произрастания растений (влажность воздуха и почвы и т.д.). Сооружение во второй половине XX века системы дамб сильно уменьшило связь озёр с Дунаем. Это привело к заметным изменениям озёрных экосистем [3]. В частности, отмечается медленное увеличение солёности воды, что меняет

ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

условия водного питания прибрежных растений. Всё более обычным становится засоление почв, что хорошо заметно, например, на озере Китай.

Озёрная флора и фауна вместе с травянистыми цветковыми растениями, растущими по берегам озёр, образуют биотическую составляющую экосистем. Флористическое богатство – один из признаков благополучия таких экосистем.

Флора южной Бессарабии представляет собой исторически сложившийся комплекс видов [2]. Общее количество травянистых цветковых растений, произрастающих в береговой зоне озёр, велико. Так, Т.В. Васильевой [1] на берегах озера Кугурлуй в летнее время было идентифицировано 133 вида из 91 рода, 49 семейств, а озера Кагул – 125 видов из 99 родов и 48 семейств цветковых растений. Береговая зона, а также озёрная литораль (прибрежное мелководье) обычно испытывают на себе неблагоприятное антропогенное влияние. Список растений ведущих семейств такой:

Asteraceae

- Anthemis ruthenica* M.Bieb.
- Artemisia absinthium* L.
- Artemisia vulgaris* L.
- Senecio vernalis* Waldst.et Kit.
- Taraxacum erythrospermum*
- Taraxacum officinale* Webb. ex Wigg.
- Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip

Boraginaceae

- Heliotropium ellipticum* L.
- Lappula barbata* (M/ Bieb/) Garcke.
- Lycopsis orientalis* L.
- Myosotis micrantha* Pall.ex Lehm.

Brassicaceae

- Alyssum minutum* Schlecht.et DC.
- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.
- Cardaria draba* (L.) Desv.
- Chorispora tenella* (Pall.) DC.
- Descurainia sophii* (L.) Webb. et Prantl.
- Erophila verna* (L.) Bess
- Erysimum repandum*
- Lepidium perfoliatum* L.
- Sisymbrium loeselii* L.
- Sisymbrium orientale* L.
- Thlaspi arvense* L.

Caryophyllaceae

- Arenaria serpilifolia* L.
- Cerastium perfoliatum* L.
- Holosteum umbellatum* L.
- Stellaria media* (L.) Vill.

Lamiaceae

- Lamium amplexicaule* L.
- Lamium purpureum* L.
- Lycopus europaeus* L.
- Mentha aquatica* L.

Систематический спектр собранных растений представлен в табл. 2.

Таблица 2

Систематический спектр растений, собранных на побережьях озёр

Год	2007		2008			2009			2010			
	количество											
Название озера	В	Р	С	В	Р	С	В	Р	С	В	Р	С
Ялпуг	11	9	8	19	16	9	12	12	5	10	8	8
Китай	21	20	10	21	20	10	6	6	4	11	11	5
Кагул	9	8	6	3	3	3	5	4	3	8	8	6
Котлабух	7	7	4	16	15	11	11	9	6	7	7	5
Кугурлуй	8	8	4	5	5	4	1	1	1	4	4	4
Всего	31	29	15	35	29	14	27	24	9	24	19	9

Примечания: В – виды; Р – роды; С – семейства.

В 2007 г. на побережьях всех озер был собран 31 вид цветковых растений из 29 родов и 15 семейств (табл. 2). Наибольшим количеством видов отличались семейства *Brassicaceae* (7 видов из 7 родов), *Asteraceae* (5 в. 4 р.), *Caryophyllaceae* и *Lamiaceae* (по 3 в., 3 рода).

К массовым видам, которые встречались на побережьях всех озерах, принадлежат: *Taraxacum officinale*, *Capsella bursa-pastoris*, *Phragmites australis*. На побережьях трех озер росли: *Taraxacum erythrospermum*, *Cardaria draba*, *Erodium cicutarium*. Только на двух озерах находили *Senecio vernalis*, *Chorispora tenella*, *Lepidium perfoliatum*, *Euphorbia seguierana*, *Medicago minima*, *Lamium amplexicaule*, *Veronica persica*.

Несколько отличается состав флоры, собранной в 2008 году. В апреле в районе исследований собрано 35 видов наземных цветковых растений из 29 родов и 14 семейств (табл. 2).

Как и в предыдущем году, наибольшее количество видов приходится на семейство *Brassicaceae* (11 видов, 10 родов). Далее располагаются *Boraginaceae* (4 в. 3 р.), *Caryophyllaceae* (3в., 3р.), *Scrophulariaceae* (3 в., 1 р.), *Asteraceae* та *Lamiaceae* (по 2 в., 2 р.), *Euphorbiaceae* (2 в. из 1 р.).

Среди массовых видов, которые встречались на побережьях всех озер, отмечены снова: *Taraxacum officinale*, *Phragmites australis*, а также *Senecio vernalis*. На побережьях трех озер росли: *Lamium purpureum*, *Cardaria draba*, *Erodium cicutarium*. Только на двух озерах находили *Chorispora tenella*, *Lepidium perfoliatum*, *Medicago minima*, *Lamium amplexicaule*, *Veronica persica*, *Alyssum minutum*.

В 2009 г. По количеству собранных видов вновь доминирует сем. *Brassicaceae* (8 видов, 7 родов). Далее располагаются *Asteraceae* (7 в. 6 р.), *Caryophyllaceae* (3в. 3р.), *Scrophulariaceae* (3 в. 2 р.), *Lamiaceae* и *Boraginaceae* ( по 2 в., 2 р.), *Euphorbiaceae* (2 в. из 1 р.).

В 2010 г. сохранилось доминирование сем. *Brassicaceae* (8 видов, 8 родов). Далее располагаются *Asteraceae* (4 в. 3 р.), *Caryophyllaceae* (2 в. 2 р.), *Scrophulariaceae* (2 в. 1 р.), *Lamiaceae* и *Boraginaceae* ( по 2 в., 2 р.), *Euphorbiaceae* (1 в. из 1 р.). Встречаются четыре вида, которые являются массовыми на побережьях всех озер: *Taraxacum officinale*, *Capsella bursa-pastoris*, *Erodium cicutarium*, *Phragmites australis*. *Taraxacum officinale* Wigg. aggr. (*Asteraceae*)– апофит, поликарпик, мезофит, гелиофит. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (*Brassicaceae*) –археофит неясного происхождения, эпекофит, однолетник, ксеромезофит, гелиофит. *Erodium cicutarium* (L.)L’Her. (*Geraniaceae*)– апофит, однолетник, ксеромезофит, гелиофит. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (*Poaceae*) – поликарпик, рипариоаквант, гигрофит, гелиосциофит.

## Выводы

Таким образом, в разные годы, весной, в апреле появляется различное количество цветковых растений. Среди весенних растений по количеству видов выделяется семейство *Brassicaceae*, которое в дальнейшем уступает первое место семейству *Asteraceae*, представленному наибольшим количеством видов в летне-осенний период не только на побережьях озер, но и в регионе в целом [1, 2].

1. Васильева Т. В. Ландшафты Бессарабии: 3. Флора Придунайских озер / Т.В. Васильева // Вісник Одеськ. нац. ун-ту. – 2002. – Т. 7, вип. 1. Біологія. – С. 32–40.
2. Васильева Т.В. Конспект флоры Південної Бессарабії / Васильева Т.В., Коваленко С.Г. – Одеса: Видавінформ, 2003. – 250 с.
3. Владимірова К.С. Физико-географический очерк Придунайских лиманов / Владимірова К.С., Зеров К.К. // Дунай и придунайские водоёмы в пределах СССР. Тр. ин-та гидробиологии. – 1961. – № 36. – С. 185–193.
4. Джуртубаев М.М. Моллюски придунайских озёр Ялпуг и Кугурлуй / М.М. Джуртубаев, Н.И. Беленкова, В.В. Заморов // Причорноморськ. екол. бюл. – 2006. – № 3–4. – С. 243–251.
5. Дубына Д.В. Плавни Причорноморья / Дубына Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. – К.: Наук. думка, 1989. – 272 с.
6. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР. Методы изучения / В.М. Катанская. – Л.: Наука, 1981. – 187 с.
7. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. – К.: Наук. думка, 1993. – 433 с.
8. Определитель высших растений Украины. – К.: Наук. думка, 1989. – 548 с.
9. Швец Г.І. Каталог річок і водойм України / Швец Г.І., Егошин М.І. – Одеса: Астропринт, 2003. – 389 с.

*Т.В. Васильєва<sup>1</sup>, С.Г. Коваленко<sup>1</sup>, М.М. Джуртубаєв<sup>1</sup>, І.І. Радіонов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, Україна

<sup>2</sup>Ізмаїльський морський торговий порт, Україна

#### МОНІТОРИНГ ВЕСНЯНОЇ ФЛОРИ УЗБЕРЕЖЖЯ ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕР

Виявлені особливості видового складу рослин весняної (квітневої) флори, зібраних протягом 2007–2010 рр на ділянках прибережної зони придунайських озер: Ялпуг, Кугурлуй, Кагул, Котлабук, Китай. Виділені найпоширеніші види.

*Ключові слова:* флора, придунайські озера, моніторинг

*T.V. Vasylyeva<sup>1</sup>, S.G. Kovalenko<sup>1</sup>, M.M. Dzhurtubaev<sup>1</sup>, I.I. Radionov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Odesa National University named after I. I. Mechnikov, Ukraine

<sup>2</sup> IZmail marine port, Ukraine

#### MONITORING OF DANUBIAN LAKES COAST SPRING FLORA

The features of specific composition of plants are reduced by a spring (April) flora, collected during 2007–2010 on the the same areas of off-shore area of five Danubian lakes: Yalpug, Kugurluy, Kagul, Kotlabuch, Kitay. The most widespread species are distinguished.

*Key words:* flora, Danubian lakes, monitoring

УДК 574.5(262.54)

**О.Б. ВАСИЛЬКІВСЬКА, Л.М. ЗУБ, Н.М. БАРЦЕВСЬКА, М.М. ВОВЧЕНКО**

Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України

вул. Б. Хмельницького, 15, Київ, 01601, Україна

### **ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОГО ГІДРОБІОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ ПОНИЗЗЯ р. БЕРДА**

Досліджено деякі компоненти гідрохімічного та гідробіологічного режиму пониззя р. Берди (макрофіти, зоопланктон, макрзообентос) та дана оцінка антропогенного впливу на них.

*Ключові слова:* малі річки, гідробіологічний режим, р. Берда

У другій половині ХХ ст. внаслідок гідробудівництва, посилення безворотного водовикористання, повсюдного порушення природної структури водозбірних площ, забруднення водотоків промисловими та побутовими стоками відбулися корінні зміни в екосистемах малих річок Азовського басейну. Господарська діяльність позначилася на гідрологічному та гідрохімічному режимах водотоків та призвела до нестабільної екологічної ситуації і зміни біотичного різноманіття, насамперед в екосистемах лиманно–гирлових ділянок малих річок. Понизова ділянка р. Берди зазнала у регіоні чи не найбільших перетворень: повністю порушена система заплавної водойми у межах колишнього Бердянського лиману, змінена гідрографічна структура естуарію, відбулася перебудова і спрощення видової структури угруповань гідробіонтів [1, 2].

Метою цієї роботи стало вивчення сучасного гідрохімічного режиму та біотичного різноманіття окремих компонентів гідроекосистеми та оцінка антропогенного впливу на гідробіологічний режим пониззя р. Берди.

#### **Матеріал і методи досліджень**

Протягом липня–серпня 2006–2008 років проведено комплексні дослідження гідробіологічного режиму пониззя р. Берди (досліджували угруповання макрофітів, зоопланктону та макрзообентосу) на відрізку від села Осипенко до місця впадання в море, а також водойм понизької ділянки заплави (залишкові водойми колишнього Бердянського лиману). Гідрохімічні та гідробіологічні проби відбиралися на 16 розрізах. Робота виконувалася за загальноприйнятими методиками. Усього було відібрано та оброблено 32 проби зоопланктону, 48 проб зообентосу, 32 гідрохімічних проби.