

УДК 574.21:581.5

М. С. Прокопук

**ПРО НОВУ ЗНАХІДКУ AZOLLA CAROLINIANA У
ВОДОЙМІ м. КИЄВА**

Подано опис нового місцезнаходження інвазійного виду-трансформера водної флори України — *Azolla caroliniana* Willd. в умовах рекреаційних водойм м. Києва. Наводяться результати еколого-ценотичних та біотопічних досліджень.

Ключові слова: *Azolla caroliniana*, інвазійні види макрофітів, Київ

Одними із актуальних напрямків вивчення світової флори є дослідження, які пов'язані із чужорідними видами. Особливе місце посідає вивчення інвазійних видів вищих водних рослин, шляхів їхнього проникнення та стратегій поведінки у нових умовах, оскільки більшість із них здатні не лише проникати у природні угруповання, але й значно трансформувати їхню структуру.

В рамках досліджень інвазійних видів макрофітів у водоймах м. Києва нами проводився моніторинг ценозів пістії тілорізовидної (*Pistia stratiotes* L.), відмічених [11] у декоративній водоймі по вул. М. Булгакова (Південна Борщагівка). Це вид, який успішно зимує у наших умовах і вже неодноразово приводився як для України [1], так і для водойм м. Києва [7]. Під час спостережень за фенологією водяного латунка влітку 2014 р., на вказаній водоймі також спостерігався розвиток угруповань за участі *Azolla caroliniana* Willd.

A. caroliniana — багаторічна водяна папороть, представник род. *Azolla*-seae. Плаваючий гідрофіт, аерогідатофіт, лемнід, гідрохор, зоохор (орнітохор), антропохор, К-стратег [8]. Має північноамериканське походження, в умовах України розмножується вегетативно. Види р. *Azolla*, в тому числі *A. caroliniana*, широко поширені у тропічних і помірних районах земної кулі, вони мешкають у стоячих або слабо проточних водоймах, утворюючи місцями значні зарості, та віддають перевагу напівприродним та антропогенно трансформованим біотопам. Угруповання з домінуванням *A. caroliniana* приурочені, здебільшого, до прісноводних водойм або створюють контактні смуги з угрупованнями гелофітів [4]. *A. caroliniana* є діагностичним видом асоціації *Lemno-Azolletum carolinianae* Nedeclu 1967, союзу *Lemnion minoris* R. Tx. 1955, де росте разом із *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna minor* L., *Salvinia natans* (L.) All. [5]. Зазначається, що

© М. С. Прокопук, 2015

A. caroliniana є більш потужним ценозоутворювачем, ніж ще один поширений на півдні України інвазійний вид — *A. filiculoides* Lam. [3].

На території України є інвазійним видом. Неофіт, його перша знахідка датується вереснем 1978 р. у водоймах Кілійської дельти Дунаю [4], сьогодні вид є звичним явищем у флорі північного Причорномор'я і проявляє себе як вид-трансформер цього регіону [13]. До сьогоднішнього дня дані щодо північнішого поширення виду басейном р. Дніпро у науковій літературі не наводилися.

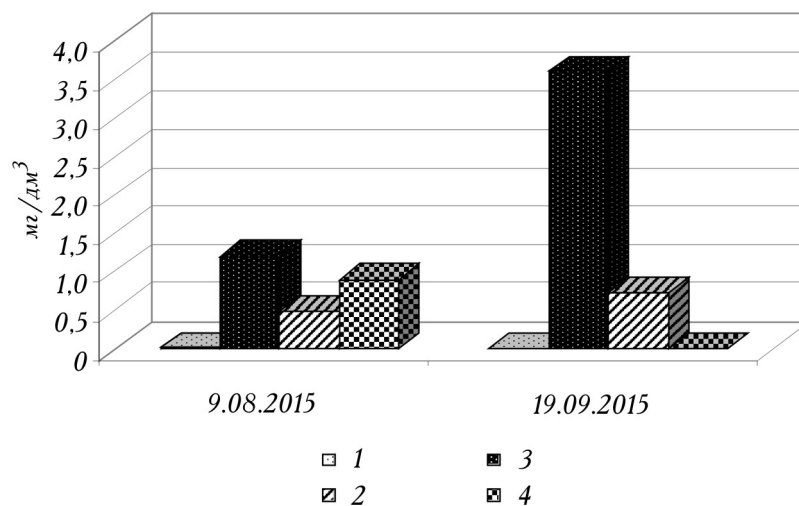
Матеріал і методика досліджень. Досліджувана водойма представляє собою декоративний ставок, який належить до гідрографічної мережі р. Нивки, площею 5105 м². Водойма евтрофного типу, донні відкладення — замулений пісок, мул; вода коричневого кольору, на період досліджень присутнім був запах сірководню. Вздовж ставка на межі вода — суша сформувалися невеличкі куртини *Typha angustifolia* L. та *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

Гідроботанічні роботи виконували у травні — вересні 2014 р. за загальноприйнятими методиками [6]. Класифікацію рослинних угруповань проводили з використанням еколого-флористичних підходів та системи одиниць, розробленої в країнах Центральної Європи [15]. Гідрохімічні дослідження води на вміст біогенних елементів здійснювали колориметричним методом з використанням приладу DR/890 Colorimeter.

Результати досліджень і їх обговорення

Перші особини *A. caroliniana* на ставку було відмічено на початку серпня 2014 р. в угрупованнях асоціації *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae* W.Koch 1954. Ступінь заростання водойми сягав 90%, загальне проективне покриття у ценозі — 100%. Домінантом угруповань з проективним покриттям (ПП) 60% виступала *Spirodela polyrrhiza*, субдомінантом — *Lemna minor* (ПП в ценозі 30%) (В. П. Гелюта для вказаного ценозу наводить *Lemna turionifera* Landolt. [12]). До 10% ПП угруповання складала *Pistia stratiotes*, на поверхні води чітко вирізнялися її крупні розетки діаметром 4—8 см (зазначимо, що водяний латук, який наприкінці літа — на початку осені 2013 р. був яскраво вираженим едіфікатором у водоймі, у 2014 р. спостерігався з червня, коли стали помітними поодинокі розетки до 1,2 см у діаметрі). *A. caroliniana* зустрічалась у фітоценозах поодинокі і була представлена рослинами не більше 0,5 см завдовжки. Однією з причин такого незначного розвитку азолі влітку є негативний вплив підвищеної температури води, яка на момент спостереження сягала +31°C, оскільки даний вид є чутливим як до надміру тепла, так і до впливу прямих сонячних променів [8].

Уже на початку осені (19 вересня) 70% водного дзеркала ставка було вкрито ценозами *A. caroliniana*. Смугою вздовж берега, подекуди займаючи весь периметр водойми, розвинулись угруповання асоціації *Lemno-Azolletum carolinianae*, із загальним проективним покриттям 100% та фітомасою 0,15 г/м² (сирі маса). Домінувала *A. caroliniana* з ПП 90%, частка рясок була незначною (ПП *Spirodela polyrrhiza* — 5%, *Lemna minor* — до 1%), поодинокі траплявся *Ceratophyllum demersum* L. Жодної особини *Pistia stratiotes* у во-

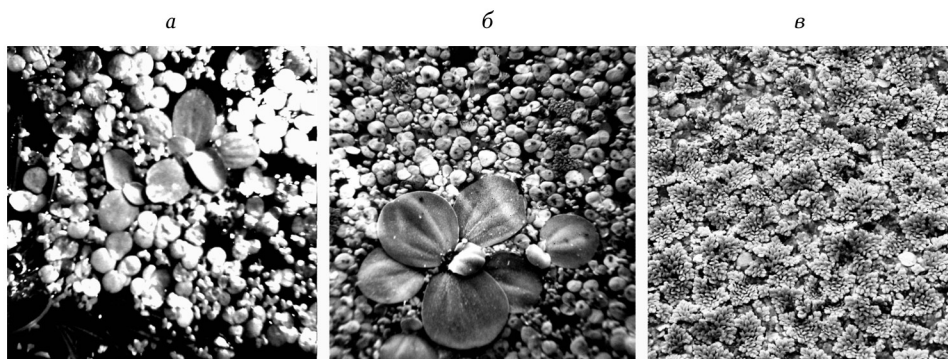


1. Вміст біогенних елементів у ставку на період досліджень: 1 — азот нітритний, мг N/дм³; 2 — азот амонійний, мг N/дм³; 3 — азот нітратний, мг N/дм³; 4 — фосфор фосфатів, мг P/дм³.

доймі в цей період нами виявлено не було (рис. 2). Довжина особин азолі не перевищувала 1,0—1,3 см. Температура води на момент спостереження складала +26°C. Перші ознаки відмирання азолі на водоймі спостерігалися у середині жовтня. На цей період *A. caroliniana* формувала практично монодомінантні угруповання.

Паралельно з геоботанічними дослідженнями було проведено гідрохімічний аналіз води ставка на вміст біогенних елементів, який показав зміну вмісту форм мінерального азоту та фосфору за період спостережень (рис. 1). Так, наприкінці літа вода за гідрохімічними показниками, згідно із екологічною класифікацією якості поверхневих вод та трофо-сапробіологічними критеріями, відповідала III класу якості води («задовільна») та четвертій категорії («слабко-забруднені»), за азотовмісними сполуками — евтрофна, β-мезосапробна зона та за вмістом фосфатів — V класу («дуже погана»), сьомій категорії («дуже брудна»), гіпертрофна, полісапробна зона [10]. Вже за місяць гідрохімічний склад води у ставку кардинально змінився: восени ми спостерігали збільшення вмісту амонійного азоту майже вдвічі, а нітратів — у три рази у порівнянні з літніми показниками. За вмістом амонійного азоту вода тепер відносилась до III класу, п'ятої категорії («помірно забруднені»), α-полісапробна зона, а за вмістом нітратів — до V класу («дуже погана»), сьомої категорії («дуже брудна»), гіпертрофна, полісапробна.

Збільшенню концентрації нітратів і амонійного азоту сприяла *A. caroliniana*, яка і сама є донором азоту та, сприяючи нітрифікації водойм, здатна змінювати характеристики біотопу, що може призводити до суттєвих змін видового складу гідроценозу [4].



2. Сезонна сингузія угруповань лемнід водойми, яка досліджувалась: а — *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae* (5 червня); б — *Lemno-Azolletum caroliniana* (9 серпня); в — монодомінантні угруповання *A. caroliniana* (19 вересня 2014 р.).

Висновки

Azolla caroliniana на водоймах м. Києва проявляє себе як потужний ценозоутворювач та домінант. Його життєва стратегія в умовах теплого літа-осені 2014 р. для водойм міста повністю відповідає такій «видів-трансформерів»: вид, що, з одного боку, є донор ресурсу (зокрема, азоту), з іншого — надмірний споживач інших ресурсів оселища (світла, кисню, поживних речовин), що спричиняє зміну ценотичної структури угруповання. В нашому випадку, розвиток азоли не тільки повністю «витіснив» *P. stratiotes* з водойми, але й спричинив зміну ценозів: поширені влітку угруповання ас. *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae* восени повністю замінилися на ценози ас. *Lemno-Azolletum caroliniana* та монодомінантні угруповання *A. caroliniana*.

Масовий і стрімкий розвиток *A. caroliniana* на водоймі м. Києва є ще одним яскравим прикладом інвазій чужорідних для природної флори видів, спричинених високим антропогенним тиском на водні екосистеми. І хоча, скоріше за все, інтродукція рослини у ставок була ненавмисною (можливо, якимось несвідомим аматором-акваріумістом), невідомо, чи поведе себе рослина в нових умовах як ефемерофіт (не перезимує, не сформує популяцію, яка здатна сама себе підтримувати і не пошириться гідрографічною мережею басейну р. Дніпро). Специфічний мікроклімат міста, теплі зими, що спостерігається останнім часом, здатність виду переносити від'ємні температури та приклади швидкого просування виду південними районами України робить *A. caroliniana* надзвичайно небезпечним компонентом флори макрофітів України.

**

Описывается новое местонахождение инвазивного вида-трансформера водной флоры Украины — *Azolla caroliniana* Willd. в условиях рекреационного водоема г. Киева. Приводятся результаты эколого-ценотических и биотопических исследований.

**

This paper describes a new location of invasive transformer species in aquatic flora of Ukraine — *Azolla caroliniana* Willd. in recreational water in Kyiv. The results of ecological, cenotic and biotopic studies are presented.

**

1. Васенко А.Г., Старко Н.В., Верниченко-Цветков Д.Ю. и др. О появлении пистии телорезовидной (*Pistia stratiotes*) в водных объектах Харьковской области // IX Міжнар. наук.-практ. конф. «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення», Алушта, 9—13 вер. 2013 р. — Алушта, 2012. — С. 229—232.
2. Грюк І., Суходольська І. Вміст сполук нітрогену у воді малих річок, як показник рівня антропогенного навантаження // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. — 2012. — Вип. 60. — С. 227—238.
3. Дубина Д.В., Нойгойзлова З., Дзюба Т.П. та ін. Класифікація та продромус рослинності водойм, перезволожених територій та арен Північного Причорномор'я. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 200 с.
4. Дубина Д.В., Протопопова В.В. Нові для флори СРСР види водяних папоротей з родини Azollaceae // Укр. ботан. журн. — 1980. — Т. 37, № 5. — С. 20—26.
5. Дубина Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Распространение и запасы видов рода *Azolla* Lam. в УССР // Раст. ресурсы. — 1981. — Т. 17, вып. 4. — С. 515—521.
6. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. — Л.: Наука, 1981. — 185 с.
7. Лушна В.І. Водяний латук (*Pistia stratiotes* L.) у Голосіївському ставку м. Києва // Наук. вісн. НУБІП України. — 2009. — Вип. 134, ч. 1. — С. 147—152.
8. Макрофіти — индикаторы изменений природной среды // Отв. ред. С. Гейны, К. М. Сытник — Киев: Наук. думка, 1993. — 434 с.
9. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод // За ред. В. Д. Романенка. — К.: Логос, 2006 — 408 с.
10. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. — К.: Символ-Т, 1998. — 28 с.
11. Оксюк О.П., Жукинський В.Н. Методические приемы использования эколого-санитарной классификации поверхностных вод суши // Гидробиол. журн. — 1983. — Т. 19, № 5. — С. 63—67.
12. Плантариум [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.planтариум.ru/page/image/id/159358.html>
13. Плантариум [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.planтариум.ru/page/image/id/262166.html>
14. Протопопова В.В., Шевера М.В., Мосякін С.Л. та ін. Види-трансформери у флорі Північного Причорномор'я // Укр. ботан. журн. — 2009. — Т. 66, № 6. — С. 770—782.
15. Стан довкілля в Україні. Інформаційно-аналітичний огляд. — К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, Український науково-дослідний інститут екологічних проблем. — 2013. — С. 14—29. — Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/index.php/dopovidi/infooglyad>
16. Passarge H. Syntaxonomy of central european lemnetea associations. // Folia Geobotanica and Phytotaxonomica. — 1978. — Vol. 13, N 1. — P. 1—17.