

УДК [712.253:58]:[94:57] + 502.753

С.І. ГАЛКІН

Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України
Україна, 09113 Київська область, м. Біла Церква-13

ДЕНДРОЛОГІЧНІ ПАРКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ІСТОРИЧНИХ НАСАДЖЕНЬ, ПОВ'ЯЗАНІ З ПОСИЛЕННЯМ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ЇХНІ ТЕРИТОРІЇ (НА ПРИКЛАДІ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ)

Наведено результати вивчення ступеня забруднення території дендропарку «Олександрія» техногенними забруднювачами. Встановлено джерела забруднення та визначено вміст шкідливих речовин у підземних та поверхневих водах ставків старовинного парку. Проведено порівняльний аналіз концентрації техногенних забруднювачів у дендропарку «Олександрія» та інших дендропарках НАН України.

Три дендрологічні парки — «Олександрія», «Софіївка» і «Тростянець» — підпорядковані НАН України. Всі вони розміщені в Лісостеповій зоні України на територіях старовинних панських маєтків, побудованих наприкінці XVIII ст. — у першій половині XIX ст. Кожен з цих парків має свою історію створення, стилістичний образ, ландшафтне упорядкування території та структуру насаджень, яка склалася протягом століть.

Одним з головних завдань, які НАН України поставила перед дендрологічними парками, є збереження історичних паркових композицій та цінних рослинних угруповань [7].

В останні десятиліття значно посилюється антропогенний тиск і техногенне навантаження на історичні паркові насадження. В дендропарках «Софіївка» і «Тростянець» це пов'язано насамперед зі значним збільшенням кількості відвідувачів, а в дендропарку «Олександрія», який обрано як основний об'єкт досліджень, проблема ускладнюється ще й значним техногенним забрудненням частини паркової території [1, 3, 5].

Нині біоценози дендропарку «Олександрія» перебувають під загрозою деградації внаслідок екологічних порушень, які виникли в результаті тривалого забруднення його території нафтопродуктами з прилеглої території військового аеродрому (в/ч 36746 — окремих батальйон аеродромно-технічного обслуговування) і шкідливими відходами гальванічного цеху авіаремонтного заводу (в/ч 13845) [2]. Крім того, насадження парку потерпають від викидів забруднюючих речовин підприємствами міста (особливо тими, які розташовані на його водозбірній площі), автотранспорту і підвищеного рівня радіації внаслідок аварії на ЧАЕС. За останнє десятиліття в дендропарку зафіксоване техногенне забруднення поверхневих і підземних вод, донних відкладів, ґрунтів, біоти.

За даними геоекологічних досліджень, проведених у 2004 р., площа техногенного забруднення середовища парку становить близько 55 га. Дослідженнями встановлено, що основними забруднювачами території дендропарку є нафтопродукти, метали, особливо Cr(VI), азотовмісні сполуки, поліхлорбіфеніли та ін. [4, 6].

© С.І. ГАЛКІН, 2011

Нафтопродукти (НП) вперше були виявлені на початку 1990 р. за характерним запахом і плівкою в воді водойми «Потерчата» та за погіршенням смакових якостей води джерела, розташованого на одному з її берегів. Пізніше плівковий шлейф НП було зафіксовано біля урочища «Будинок лісника» і на поверхні води р. Рось у районі дачних ділянок (с. Чмирівка). За даними досліджень, поширення НП відбувається окремими потоками в бік р. Рось. У 2005 р. площа забруднення підземних вод НП становила понад 20 га. Вміст НП у підземних водах джерел парку варіював від 1,6 до 14,8 мг/дм³, у поверхневих — від 1,3 до 5,6 мг/дм³. Статистичні запаси забрудненої води становили 1200 м³, обсяг надходжень НП змінювався від 500 л/добу у весняний період до 50 л/добу — в осінній. НП забруднено підземні води водоносних горизонтів, гірські водовмісні породи, поверхневі води водойм, мулові відклади, ґрунти.

За результатами досліджень установлено площу сучасного забруднення геологічного середовища парку НП. Вона охоплює всі три балки дендропарку: західну, центральну і східну та урочище «Будинок лісника». Найінтенсивніше забруднення НП спостерігається на лівому схилі і тальвегу урочища «Будинок лісника», а також у верхів'ї західної балки. Ширина фронту просочування НП на схилі урочища «Будинок лісника» досягає 45 м на рівні тилового шва заплавної тераси і корінного берега р. Рось. У верхів'ї західної балки просочування НП по поверхні ґрунту відбувається на відрізку завдовжки до 35 м. Вміст НП у підземних водах джерел парку варіював від 0,05 до 24,8 мг/дм³. Найвищі концентрації виявлено в пробах води джерела «Малий Лев». У водах водойм західного каскаду вміст НП варіював від 0,26 до 0,55 мг/дм³ і перевищував гранично допустиму концентрацію у 5,2–11,0 разів.

Природні води та ґрунти дендропарку найбільш забруднені сполуками хрому. Виникнення забруднення хромом пов'язують з діяльністю гальванічного цеху авіаремонтно-

го заводу, який розташований поряд з дендропарком. Шестивалентним хромом переважно забруднені поверхневі та підземні води західної частини парку. Проте при зниженні рівня ґрунтових вод сполуки Cr(VI) можна також виявити у водах джерел у центральній і східній частинах парку, оскільки водоносні горизонти мають тісний гідравлічний зв'язок. Забруднення простягається у формі смуги від цеху гальванізації авіаремонтного заводу до джерела у верхів'ї ставу «Потерчата». Ширина потоку забруднених вод становить 20 м, довжина — 450 м, товщина забрудненого горизонту — 5 м. Об'єм забрудненої води при цьому становить 13,5 тис. м³. Концентрація Cr(VI) у водах свердловин змінювалась від десятої частки мг/дм³ до 240–286,0 мг/дм³. Протягом 2003 р. вміст Cr(VI) у підземних водах джерела, розташованого у верхів'ї західної балки, змінювався від 0,48 до 0,53 мг/дм³. У водах водойм цієї балки концентрація Cr(VI) варіювала від 0,016 мг/дм³ (16 ГДК) до 0,123 мг/дм³ (123 ГДК).

Протягом останніх років у водоймах західної балки парку спостерігається значне підвищення концентрацій азотовмісних сполук, особливо NH₄⁺. Найвищий вміст цього забруднювача спостерігали в 2001 р., при цьому максимальні концентрації NH₄⁺ досягали величини 281,0 мг/дм³ (562 ГДК), 286,28 мг/дм³ (572 ГДК), 660 мг/дм³ (1320 ГДК). Протягом весняних місяців 2006 р. вміст NH₄⁺ у водах водойм західного каскаду варіював від 28,42 (56,8 ГДК) до 131,96 мг/дм³ (263,9 ГДК). Найбільш забруднені NH₄⁺ води ставу «Русалка». За нашими припущеннями, забруднення підземних і поверхневих вод західної балки сполуками азоту зумовлене аварійними викидами каналізаційних колекторів масиву «Гайок», складами «Агрохімоб'єднання» і селекційної станції, які розташовані вище за потоком ґрунтових вод за межами дендропарку.

У 2007–2008 рр. проведено додаткові комплексні гідрохімічні аналізи поверхневих вод ставків західної балки (таблиця, рисунок). Отримані результати свідчать, що

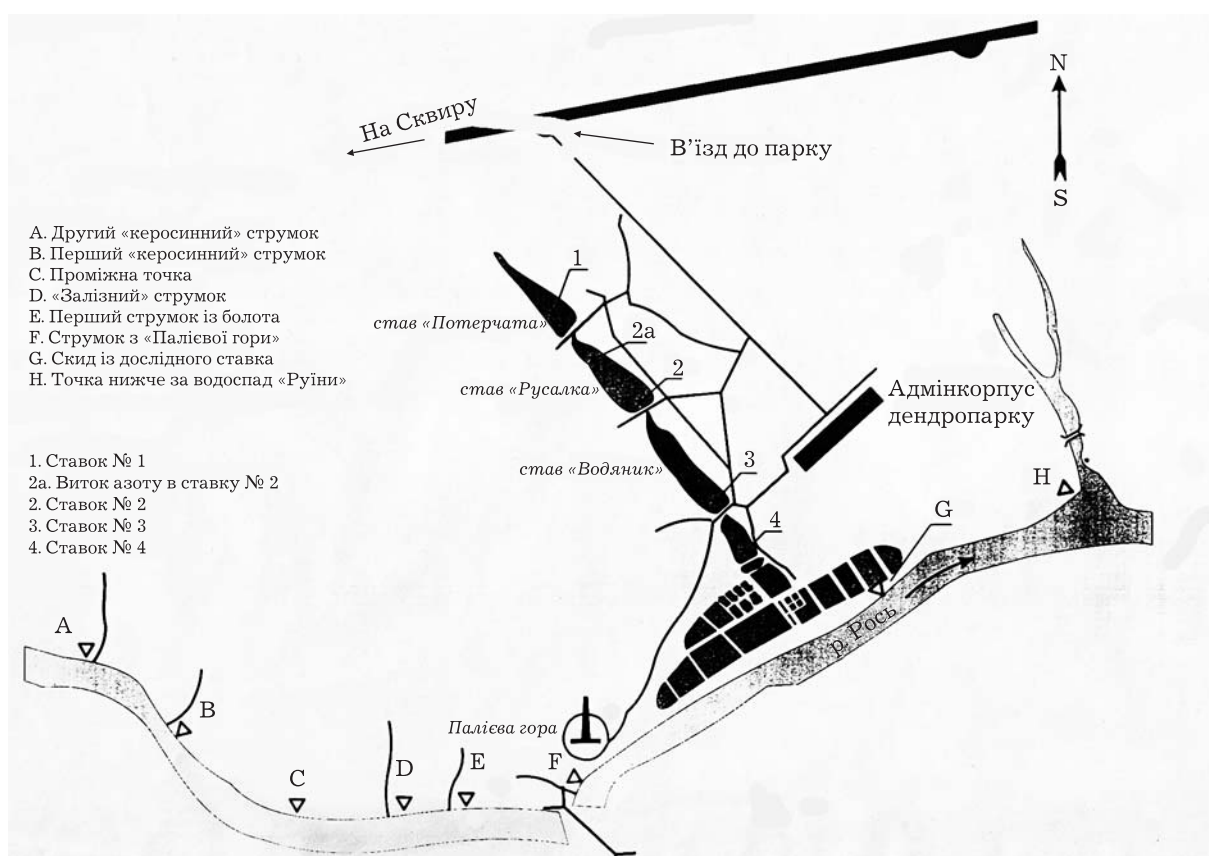


Схема точок відбору проб на р. Рось та її притоках

загроза забруднення підземних та поверхневих вод дендропарку зберігається.

Унаслідок надходження азотовмісних сполук та інших біогенних речовин у ставках західного каскаду посилюються процеси евтрофікації. Тривале техногенне забруднення негативно впливає на стан деревної та трав'янистої рослинності парку. Навколо забруднених водойм збільшилася кількість суховершинних дерев. Через високу загальну токсичність вод західного каскаду в ставках, які належать Інституту гідробіології НАН України, протягом 2002 р. загинуло все дослідне поголів'я риб.

Аналіз 8 протоколів дослідження поверхневих вод, проведеного санепідемстанцією м. Біла Церква, свідчить про те, що на всій історичній території парку (201,4 га) відмічено наявність у воді сполук хрому і нафтопродуктів.

Таким чином, оцінюючи екологічний стан території дендропарку «Олександрія» можна зробити такі висновки:

1. За останнє десятиліття в дендропарку відбулися значні зміни екологічного стану навколишнього середовища, зумовлені техногенним забрудненням ґрунтів, поверхневих і підземних вод.

2. Виконані гідрохімічні дослідження поверхневих і підземних вод та ґрунтів і мулових відкладів дали змогу визначити площі забруднення геологічного середовища нафтопродуктами (у фазі рідини) в межах таких ділянок: «Будинок лісника», «Потерчата» та «Лев». Крім того, в урочищі «Потерчата» та на масиві «Гайок» визначено межі площі забруднення середовища сполуками хрому, а також зафіксовано забруднення поверхневих вод сполуками азоту.

Результати аналізів поверхневих вод західного каскаду ставків дендропарку «Олександрія»

Код проби	Розчинний кисень, мг/дм ³	pH	Лужність, ммоль/дм ³	Жорсткість, моль/дм ³	Сухий залишок, мг/дм ³	БСК ₅ , мг О/дм ³	ХСК, мг О/дм ³	Амоній, мг/дм ³	Нітриги, мг/дм ³	Нітраги, мг/дм ³	Фосфати, мг/дм ³	Хлориди, мг/дм ³	Сульфати, мг/дм ³
13.10.04													
1	—	7,68	7,7	14,7	2611,5	6,96	128	80,00	0,302	57,75	—	697,5	—
2	—	8,02	6,5	13,3	1951,0	32,41	131	80,90	1,466	50,23	—	530,1	—
3	—	7,82	5,6	11,2	1621,5	4,80	57	39,63	0,805	20,35	—	348,8	—
4	—	7,90	—	—	—	—	—	17,94	—	—	—	—	—
5	—	7,88	—	—	—	—	—	0,78	—	—	—	—	—
14.12.04													
1	—	7,67	20,8	—	2149,5	12,89	105	42,10	0,252	70,36	0,005	625,4	307,5
2	—	8,52	11,0	—	1382,5	—	54	182,13	1,039	49,81	0,008	483,9	242,3
3	—	8,20	10,4	—	996,0	17,89	72	45,76	0,366	28,05	0,015	327,6	147,3
4	—	7,60	10,1	—	957,0	3,84	51	15,15	0,209	12,78	0,065	290,4	97,4
5	—	8,04	6,2	—	788,0	7,89	27	2,22	0,048	2,17	0,061	89,3	56,1
24.01.05													
1	—	8,10	17,3	140,3	1728,5	4,84	84	74,14	0,498	58,75	—	523,6	320,6
2	—	8,37	8,3	83,2	762,5	—	34	40,09	0,312	20,07	—	250,7	99,4
3	—	8,23	12,1	98,2	1308,5	4,84	73	67,73	0,297	36,16	—	387,1	162,3
4	—	7,82	11,8	100,2	1117,5	4,52	45	42,70	0,201	23,29	—	324,5	140,0
5	—	8,31	6,7	55,1	443,0	<3,0	28	1,30	0,049	2,55	—	95,9	54,1
13.04.05													
1	—	7,46	—	332,66	2862,0	—	104,72	47,78	0,241	80,26	—	645,2	—
2	—	7,81	—	193,39	2111,5	—	66,64	83,11	0,489	45,10	—	531,8	—
3	—	7,92	—	145,29	1364,0	—	57,12	62,24	0,425	36,82	—	372,2	—
4	—	7,88	—	125,25	1110,0	—	—	35,79	0,208	21,14	0,417	234,0	—
5	—	8,15	—	61,83	342,0	—	—	0,046	0,003	<0,1	0,005	28,4	—
24–25.05.05													
1	<2,00	7,21	5,2	10,5	1905,5	—	128,4	178,84	0,120	50,14	1,308	595,6	368,1
2	11,92	7,89	5,2	16,4	1865,0	4,88	118,6	85,30	1,454	55,77	0,843	558,3	325,6
3	—	8,03	4,9	12,4	1271,5	9,68	69,2	41,10	0,925	31,19	0,264	171,2	215,5

Примітка: БСК — бактеріологічне споживання кисню; ХСК — хімічне споживання кисню. Код проби: 1 — скид зі ставка № 1; 2 — зі ставка № 2; 3 — зі ставка №3; 4 — зі ставка №4; 5 — зі ставка №5.

3. Станом на 01.10.2008 р. забруднення нафтопродуктами і сполуками хрому спостерігається в ґрунтових водах четвертинних відкладів, у поверхневих водах та в мулових відкладах урочищ дендропарку.

4. В урочищах «Потерчата» і «Будинок лісника» та на промисловому масиві «Гайок» загальна площа забруднення ґрунтів становить 5,6 га: в тому числі в урочищі «Потерчата» — 1,5 га, урочищі «Будинок лісника» — 3,2 га і на масиві «Гайок» — 0,9 га.

5. Аналіз карт забруднення навколишнього середовища дає змогу виявити зв'язок забруднення з техногенною діяльністю авіаційних військових частин, розташованих на масиві «Гайок» (урочища «Будинок лісника» і «Потерчата»), та промислових об'єктів м. Біла Церква (урочище «Лев»).

Ліквідація гальванічного виробництва та рекультивация гальвано-шлаків, а також жорсткий контроль за зберіганням пально-мастильних матеріалів на базах військових

частин, починаючи з 1995 р., значно зменшили техногенне навантаження на навколишнє геологічне середовище. Потужність потоку нафтопродуктів станом на 01.12.2008 р. зменшилась в 2–3 рази, а вміст сполук хрому у підземних водах знизився з 286 до 6,07 мг/дм³. При цьому вміст нафтопродуктів у ґрунтових водах (у зоні дренавання урочища «Потерчата») зменшився з 13,2 до 0,8 мг/дм³.

6. Забруднення підземних і поверхневих вод урочища «Потерчата» сполуками азоту зумовлене, ймовірно, аварійними викидами каналізаційних колекторів масиву «Гайок», складами «Агрохімоб'єднання» і селекційної станції, які розташовані вище по потоку ґрунтових вод за межами дендропарку.

7. Загальна площа техногенного забруднення навколишнього природного середовища дендропарку «Олександрія» становить 55 га (в межах потоку нафтопродуктів та його шлейфів у поверхневих водах).

8. За період техногенного забруднення геологічного середовища нафтопродуктами, сполуками хрому та азоту в мулових відкладах ставків урочища «Потерчата» утворилися нові техногенні сполуки таких металів, як хром, свинець, цинк, титан, марганець, мідь та ін., які при зміні температурного режиму водосховищ можуть частково або повністю переходити в розчин, тобто у водне середовище.

9. Про накопичення важких металів у навколишньому середовищі свідчать результати хімічних аналізів складу рослинного світу та фауни (риба) ставків урочища «Потерчата».

Вміст у рослинах хрому і свинцю в межах площі забруднення дендропарку досягає 17–38 мг/кг при загальному фоні 4–5 мг/кг, а в зябрах риб — 3,7–4,5 мг/кг при загальному фоні 0,1–1,0 мг/кг.

10. Порівняльний аналіз вмісту важких металів і хрому в ґрунтах дендрологічних парків в Умані та Тростянці, свідчить, що забруднення середовища дендропарку «Олександрія» сполуками свинцю, хрому, цинку і кадмію є в 4–5 разів більшим.

11. Геохімічні умови забруднення геологічного середовища урочищ «Потерчата» і «Лев» значно ускладнюють постійні витоки азотних сполук та полібефінілів, які практично не вивчали.

12. Результати проведених досліджень свідчать про складну екологічну ситуацію на території дендропарку «Олександрія». За підсумками роботи складено запити до Міністерства охорони навколишнього природного середовища, в яких обґрунтовується необхідність проведення робіт з ліквідації техногенного забруднення.

13. До програм наукових досліджень дендропарків НАН України слід включити моніторингові дослідження з визначення їхнього екологічного стану.

1. Головки Е.А., Галкін С.І., Плескач Л.Я., Мордатенко Л.П. Техногенне забруднення паркових ландшафтів дендропарку «Олександрія» // Матеріали міжнар. конф. «Екологія кризових регіонів України». — Дніпропетровськ, 2001. — С. 21–22.

2. Плескач Л.Я. Біоіндикація забруднення атмосферного повітря дендропарку «Олександрія» // Питання біоіндикації та екології. — 2001. — Вип. 6, № 3. — С. 19–28.

3. Плескач Л.Я. Донные отложения дендропарка «Александрия» — результат длительного антропогенного воздействия // Тр. Междунар. науч.-практ. конф. «Геологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья». — Тирасполь, 2001. — С. 37–41.

4. Плескач Л.Я. Моніторинг стану техногенно забруднених водойм дендропарку «Олександрія» за вмістом основних забруднюючих речовин // Матеріали Всеукр. наук. конф. «Моніторинг природних та техногенних середовищ». — Сімферополь: ДІАЙЛ, 2008. — С. 93–96.

5. Плескач Л.Я., Мордатенко Л.П. Экологические аспекты загрязнения дендропарка «Александрия» // Лесной комплекс: состояние и перспективы развития. Сб. науч. ст. — Брянск, 2001. — Вип. 1. — С. 77–80.

6. Плескач Л.Я., Потрохов О.С., Зінковський О.Г., Могилевич Н.О. Біологічна оцінка якості забруднених природних вод дендропарку «Олександрія» за показниками *Lemna minor* L. // Вісн. БДАУ. — 2004. — Вип. 30. — С. 128–139.

7. Черевченко Т.М., Косенко І.С., Вернюк Г.А. Завдання ботанічних садів та дендропарків Украї-

ни по втіленню в життя глобальної стратегії збереження рослин // Проблеми збереження, відновлення та збагачення біорізноманітності в умовах антропогенно зміненого середовища. Матеріали міжнар. наук. конф. (Кривий Ріг, 16–19 травня 2005 р.) — Дніпропетровськ: Проспект, 2005. — С. 54–57.

Рекомендував до друку Ф.М. Левон

С.И. Галкин

Государственный дендрологический парк «Александрия» НАН Украины, Украина, г. Белая Церковь

ДЕНДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНЫ: ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ НАСАЖДЕНИЙ, СВЯЗАННЫЕ С УСИЛЕНИЕМ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА ИХ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ ДЕНДРОПАРКА «АЛЕКСАНДРИЯ»)

Приведены результаты изучения степени загрязнения территории дендропарка «Александрия» техногенными загрязнителями. Установлены источники загрязнения и определено содержание вредных веществ в подземных и поверхностных водах прудов дендропарка «Александрия». Прове-

ден сравнительный анализ концентрации техногенных загрязнителей в дендропарке «Александрия» и других дендропарках НАН Украины.

S.I. Galkin

State Dendrological Park *Olexandria*, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Bila Tserkva

DENDROLOGY PARKS OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE: PROBLEMS OF PRESERVATION OF THE HISTORICAL PLANTINGS, CONNECTED WITH INCREASE IN ANTHROPOGENOUS INFLUENCE AT THEIR TERRITORIES (ON AN EXAMPLE DENDROLOGICAL PARK *OLEXANDRIA*)

Results of studying of degree of pollution of territory dendrological park *Olexandria* by technogenic pollutants are presented. Sources of pollution are established and the maintenance of harmful substances in underground waters and a surface water of ponds dendrological park *Olexandria* are defined. The comparative analysis of concentration of technogenic pollutants in *Olexandria* and in other ancient parks is carried out.