

**КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ ТА ГЕОЕКОЛОГІЯ**

УДК 502.064.3 (622:323)

Іван ВОЛОШИН, Ольга СОБЕЧКО

**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПАРКОВО-ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА  
ЛЬВОВА**

За останні десятиріччя серед проблем антропогенного впливу на навколишнє середовище особлива увага відводиться питанням викиду шкідливих хімічних речовин в атмосферне повітря та їх переносенню на великі віддалі. До пріоритетних речовин, що змінюють склад атмосферного повітря відносяться такі хімічні речовини, як діоксид сірки, окисли азоту і продукти їх перетворень. При взаємодії з вологою повітря ці сполуки утворюють сірчану і азотну кислоти, що випадають з опадами на поверхню Землі і підкислюють ґрунти, озера, пошкоджують рослинний покрив, руйнують пам'ятники архітектури [1].

З літературних джерел відомо, що в країнах Західної Європи великі площі лісонасаджень пошкоджені кислотними опадами. Наприклад, у Данії площа пошкоджених лісів складає 61 %, у Нідерландах – 57-69 %, Великобританії – 56 %, Швейцарії – 52-56 %, Ліхтенштейні – 55 %, Німеччині – 52 %, Чехії – 57 %, Польщі – 40-60 %, Бельгії – 46 %, Угорщині – 40 % і т.д.

Вперше рН дощової води було виміряне в США у 1939 році. Початок істотного впливу людини на хімічний склад атмосферних опадів пов'язують з індустріалізацією суспільства, що продовжується останні 100-150 років [6].

Кислотними називають будь-які опади - дощ, сніг, туман, роса, рН яких нижче 5,6. Відомо, що 180 років тому рН дощової вологи складала 7,0 і відносилась до нейтральної.

Кислотний дощ утворюється в результаті реакції між водою і такими забруднюючими речовинами, як діоксид сірки ( $\text{SO}_2$ ) і різних оксидів азоту ( $\text{NO}_x$ ). Ці речовини викидаються в атмосферу автомобільним транспортом, у результаті діяльності промислових підприємств і електростанцій, при спалюванні різних видів палива. Вступаючи в реакцію з водою атмосфери, вони перетворюються в розчини кислот - сірчаної, сірчистої, азотистої й азотної. Потім, разом із снігом чи дощем, вони випадають на землю.

Природними джерелами надходження діоксиду сірки в атмосферу є головним чином вулкани і лісові пожежі. На вулканічну діяльність припадає 31-41 % діоксиду сірки, на антропогенну – 59-69 %. На природні джерела постачання сполук азоту в атмосферу припадає 63 %, на антропогенні джерела – 37 %. Природне надходження оксидів азоту пов'язане з сильними грозовими розрядами і дією інтенсивного космічного випромінювання, при яких утворюється  $\text{NO}$ , а згодом –  $\text{NO}_2$  [3]

Подасмо схему утворення кислотних дощів (рис. 1).

В природних умовах дощові опади завжди містять різні домішки, що впливають на рН. Кількість і склад домішок залежить від характеристик району, де формується система хмар і випадають опади. Над океаном найбільший вклад в мінералізацію дощових опадів вносить морська сіль, при цьому рН дощової води підвищується до 8.

У червні та липні щорічно проводиться візуальна оцінка зелених насаджень міста Львова, під час якої визначаються пошкодження листової поверхні дерев за трьома показниками: пошкодження поверхні листя шкідниками, кислотними дощами, а також пошкодження каштанів мінуючою міллю. Крім цього, визначається радіаційний режим, тобто забруднення атмосфери радіонуклідами (гама-фон).

Подасмо фрагмент таблиці з величинами пошкодження листової поверхні зелених насаджень Личаківського району міста (табл. 1).

Як видно з таблиці, кислотними дощами поверхня листка знищена до 70 %, найбільше

пошкоджені клен (40-70 %), вишня (50 %), яблуня (50 %). Виявлено три стадії пошкодження: хлорозний, тобто пошкодження верхнього епідермісу, хлорофілового шару листка і некротичний – руйнування живих клітин. Великі площі листків займають наскрізні дірчаті пошкодження, що можуть становити 30-40 % поверхні.



Рис. 1. Схема утворення кислотних аерозолів і дощів [2], [4].

На рис. 2 представлено листок каштана, який сильно пошкоджений по краях – чітко виділяються бурі плями від сірчаної кислоти (рис. 2, а). На листку клена виявлено вплив двох інгредієнтів – сірчаної кислоти (світло-бурі плями) і фтористих сполук (чорні заокруглені пропалини) (рис. 2, б). Загальна площа пошкодження листка сягає 80 %.

Таблиця 1

Пошкодження лісонасаджень Личаківського району м. Львова, 2008 р.

Адреса, вул., перехр.	Назва породи	Пошкодження листя, %			Радіац. показник мкр/год
		шкідниками	кисл. дощами	міллями	
Парк Погулянка	клен, граб, каштан	10	20	60	9
Медової печери	горіх, яблуня, каштан	10	40	40	12
Садівнича	липа, бузок, вишня, слива	15	50		12
Погулянка	бук, береза, каштан	5	20	60	11
Майорівка	слива, шипшина, обліпіха, каштан	10	20	40	12
Гонти	клен, липа, каштан	20	30	40	12
Таджицька	яблуня, клен, вишня	20	50		12
Пасічна	граб, ясен, каштан	30	20	40	14
Ботанічний сад ЛНУ ім. І. Франка	липа, каштан	10	20	40	12
Кримська	липа, ясен, туя	40	20		12
Богданівська	липа, каштан	15	30	30	9
Тарасівська	клен, яблуня, черешня	15	40		9
Великі Кривчиці	клен, липа, каштан	30	20	40	9
Лисиничі	черешня, яблуня	15	40		8
Замкова	клен, каштан	30	40	40	8
Личаківське кладовище	акація, бузок, клен, ясен	25	35		12
Бухова	вишня, яблуня, бузок	40	35		14
Пасічна (стадіон)	клен, ясен	10	70		12
Левицького-Мечнікова	яблуня, алича, бузок, клен	60	30		11
Некрасова	черешня, яблуня, ясен, горіх, каштан	30	40	40	11
Короленка-Лисенка	липа, яблуня, черешня	20	40		8
Шевченківський гай	липа, яблуня, вишня	30	40		8
Личаківська	липа, ясен, каштан	20	30	40	14
Моршинська	липа, каштан	15	5	60	14
Тарнавського	горобина, каштан	10	10	35	14
Левицького	ясен, клен	40	35		14
Чернігівська	клен, липа, каштан	25	10	60	14
Замкова	липа, каштан	15	20	50	8
Чернеча гора	клен, каштан	15	30	40	8



а)



б)

Рис. 2. Пошкодження кислотними дощами листя дерев:

- сірчаною кислотою каштана кінського (темно-бурі плями, Рис. 2, а)
- сірчаною кислотою та фтористими сполуками клена гостролистого (темно-бурі плями та чорні пропалини, Рис. 2, б)



Рис.3 Пошкодженість зелених насаджень м. Львова кислотними опадами

Слід відмітити, що щорічно пошкодження кислотними дощами зелених насаджень дещо змінюється, посилюючись то в одній частині міста, то в іншій. Очевидно, що найбільше пошкодження зелених насаджень приурочено до вузлів промислових комплексів, понижених частин території, основних магістралей, території аеропорту. Однак наймасштабніше пошкодження рослин зафіксовано у південній частині міста (рис. 3).

Велику шкоду лісонасадженням завдають різноманітні шкідники, які знищують листову поверхню до 60 %, а в середньому – 20 % від площі листка. Характерними ознаками пошкодження є дірчатість листка, знищені краї, епідерміс, кутикула. Серед досліджуваних рослин східної частини міста (клен, граб, горіх, яблуня, липа, бузок, вишня, черешня, ясен, горобина та ін.) найбільше пошкоджені шкідниками – липа (30-40 %), вишня (40 %), яблуня (60 %), клен (30 %), найменше – горіх (10 %), береза (5 %), ясен (10 %) (табл. 1).

Крім кислотних дощів і зональних шкідників, за останнє десятиріччя значної шкоди рослинному покриву завдає мінуюча міль (югославська). Нами проводиться також щорічне обстеження пошкоджень міллю зелених насаджень. Встановлено, що окремі колонії мінуючої молі на листьях каштанів у Львові появились у 1998 році. З того часу, пошкодження каштанів щорічно зростає. До початку серпня колонії мінуючої молі займають 70-80 % площі листка. На кінець жовтня листя набуває темно-коричневого кольору і до 90 % скручується в трубки.

Мінуюча міль з'явилась у Македонії 25 років тому. Міль – дуже плодовита. За даними літературних джерел, з квітня по серпень народжується три покоління шкідників. Міль зимує в опалому листі. З одного кілограма торішнього листя може з'явитись 4,5 тисяч особин молі. При однаковому співвідношенні самців і самок з одного кілограма сухого листя може повитись до 80 тис. лялечок молі [5].

На сучасному етапі не існує ефективних та недорогих хімічних препаратів проти молі. Тому через деякий час каштани можуть зникнути з міських лісонасаджень.

Суцільна зйомка гама-фону у 2007 році на території всієї міської площі виявила наступні закономірності. Найнижчі показники гама-фону зафіксовані на сільськогосподарських землях (6-10 мкР/год), найвищі – у північній частині міської площі (долина р. Полтви – 14 мкР/год, у місцях виходу давніх гірських порід, біля гранітних пам'ятників – 12-17 мкР/год). Однак, ці величини перевищували фонові показники лише на декілька одиниць, тобто вся площа міста Львова відноситься до радіаційно незабрудненої (табл. 1).

#### **Література:**

1. Волошин І.М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу. – Львів, «Простір М», 1998. – 356 с.
2. Волошин І.М. Методика досліджень проблем природокористування – Львів, ЛНУ. – 1994. – 157 с.
3. Геохимия окружающей среды / Саст Ю. Е., Ревич Б.А. и др. – М.: Недра, 1990. – 335 с.
4. Красилов В.А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. М.: Институт охраны природы и заповедного дела, 1992.
5. Марченко О. Знову цвітуть каштани. – газета «Високий замок», 25.09.2003 р.
6. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. – М.: Высш. школа, 1980. – 424 с.

#### **Summary:**

*Ivan Voloshyn, Olga Sobechko. ECOLOGICAL CONDITION OF PARK AND STREET PLANTATIONS OF LVIV*

Damage of green plantations by acid rains and pests as well as chestnuts by Yugoslavian moth has been studied. Different degree of damage of green plantations by chlorosis and necrosis and 80-90 percent of chestnut leaves surface by Yugoslavian moth has been established.

Key words: green plantations, Yugoslavian moth, chlorosis, necrosis, black spots.

*Надійшла 28.10.2008р.*