

ЕКОЛОГІЯ АТМОСФЕРИ

*Герецун Г.М., Масікевич Ю.Г.
Чернівецький факультет
Національного технічного
університету «Харківський
політехнічний інститут»*

КИСЛОТНІСТЬ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Наведені результати досліджень кислотності опадів на території м. Чернівці. Обґрунтована необхідність створення спостережень за станом опадів з врахуванням ландшафтного принципу.

Ключові слова: атмосферні опади, кислотні дощі, моніторинг.

Приведены результаты исследований кислотности осадков на территории г. Черновцы. Обоснована необходимость создания сети наблюдения за состоянием осадков с учетом ландшафтного принципа.

Ключевые слова: атмосферные осадки, кислотные дожди, мониторинг.

Chernivtsy faculty of National Technical University «Kharkiv Politechnical Institute». Has been carrying through results research scidity precipitation sing on the Chernivtsy. Motivate need create system observation from state sing.

Keywords: sours of rains, acid of rains, monitoring.

Вступ. Сучасне урбанізоване середовище створює низку техногенних проблем, які спричиняють небезпеку для існування людини та біоти в цілому. Серед найбільш нагальних проблем - наростаюче забруднення повітряного басейну міста і, як наслідок, трансформація хімічного складу опадів та їх кислотності. Кислотні дощі виникають в Україні як за рахунок власних виробничих викидів, так і внаслідок транскордонного перенесення забруднювачів [1, 4]. Аналіз даних літератури свідчить, що атмосферні опади є надійним індикатором забруднення повітря в населених пунктах [7]. В роботах [2, 5, 6] показано, що кислотність атмосферних опадів у містах значною мірою визначається динамікою повітряних потоків та кількістю викидів речовин-забруднювачів. В той же час трансформація фізико-хімічного складу атмосферних опадів під впливом ландшафтних особливостей міста вивчена недостатньо, що дещо знижує цінність наявних моніторингових досліджень.

Метою даної роботи було дослідження кислотності опадів на території міста Чернівці, розробка пропозицій стосовно вдосконалення методів контролю та прогнозу зміни кислотності опадів, а також підвищення рівня екологічної безпеки міських екосистем.

Методи дослідження. Аналіз динаміки кислотності атмосферних опадів базувався на результатах аналітичного рН контролю опадів Чернівецького обласного центру з гідрометеорології. Статистична обробка матеріалу здійснювалась за загальноприйнятими методиками математичної статистики, при цьому за одиницю усереднення нами був прийнятий місячний інтервал [3].

З метеорологічної точки зору конфігурація території Чернівців склалася не зовсім вдало, тому що пануючі вітри (північно-західні і південно-східні) переносять через все місто повітря, забруднене промисловістю, автотранспортом і залізничним транспортом.

На рис. 1 представлено багаторічний хід середньорічних значень рН опадів та їх лінійний тренд.

Якісний аналіз даних рис.1 показує тенденцію до стійкого закислення атмосферних опадів м. Чернівці. При цьому можна виявити декілька періодів: I-й період припадає на 1989-1992 роки.

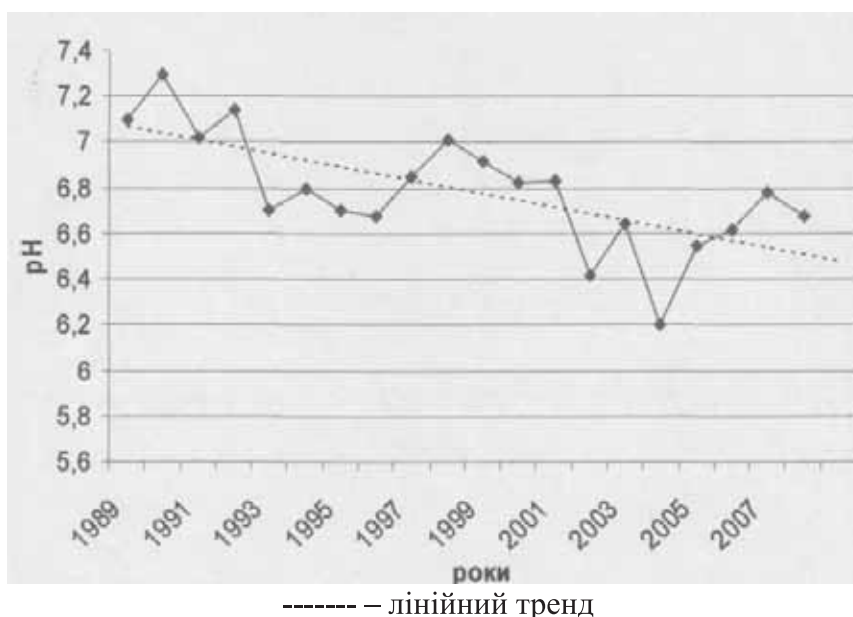


Рис. 1. Багаторічний хід середньорічних значень рН атмосферних опадів м. Чернівці

Середньорічне значення рН в цьому періоді становило 7,11, максимальна величина рН була в квітні 1990 р. і становила 9,2, а мінімальне значення рН, яке дорівнювало 6,0, було зафіксовано в лютому 1990 р. II-й період відноситься до 1993-1996 рр. Середньорічне значення рН в цьому періоді становило 6,72, максимальна величина рН відзначалась в січні 1994 р. і становила 8,0, а мінімальне значення рН, яке дорівнювало 5,4, було зафіксовано в жовтні 1994 р. III-й період з 1997 по 2001 рік. Середньорічне значення рН в цьому періоді становило 6,87, максимальна величина рН була в березні 2001 р. і становила 8,0, а мінімальне значення рН, яке дорівнювало 5,7, було зафіксовано в липні 2001 р. IV-й період з 2002 по 2008 рік. Середньорічне значення рН в цьому періоді становило 6,5, максимальна величина рН була в січні 2003 р. і становила 8,0, а мінімальне значення рН, яке дорівнювало 5,05, було зафіксовано в травні 2004 р. Незважаючи на деякі коливання значень рН, середня швидкість закислення опадів складає 0,026 одиниць рН в рік.

Оскільки динаміка повітряних потоків вносить суттєвий вклад в трансформацію хімічного складу опадів, нами побудована діаграма розподілу середніх значень рН при різних напрямках вітру (рис. 2).

Проведений аналіз даних діаграми показує, що найбільш кислі атмосферні опади спостерігаються при східних і південно-східних азимутах. Таким чином, в наші райони кислотоутворюючі речовини переносяться з південно-східної частини України. Це регіон насичений металургійними, машинобудівними та хімічними підприємствами.

Суттєвою особливістю промислових міст є те, що із збільшенням території міста і чисельності його жителів в них невпинно зростає диференціація концентрації забруднення в різних районах забудови. Наряду з невисокими рівнями концентрації забруднення в периферійних районах вона різко збільшується в зонах промислових підприємств та районах з вузькими слабо вентиляльованими вулицями. В центральних районах, навіть при відсутності в них промислових підприємств, як правило завжди спостерігається підвищена концентрація забруднювачів, що є наслідком перенасичення транспортом адміністративних служб та власників офісів приватних підприємств. На думку [5, 6] зазначені аргументи можуть бути вагомим фактором, що призводить до зміни кислотності атмосферних опадів на території міст.

Для Чернівців характерним є значне перевантаження автотранспортом та пересічний горбистий ландшафт, що сприяють нагромадженню газових викидів в долинах зі слабою циркуляцією приземистого шару тропосфери. Це зумовлює потребу в створенні мережі пунктів спостереження за станом атмосферних опадів м. Чернівці, яка б давала об'єктивну інформацію про кислотність атмосферних

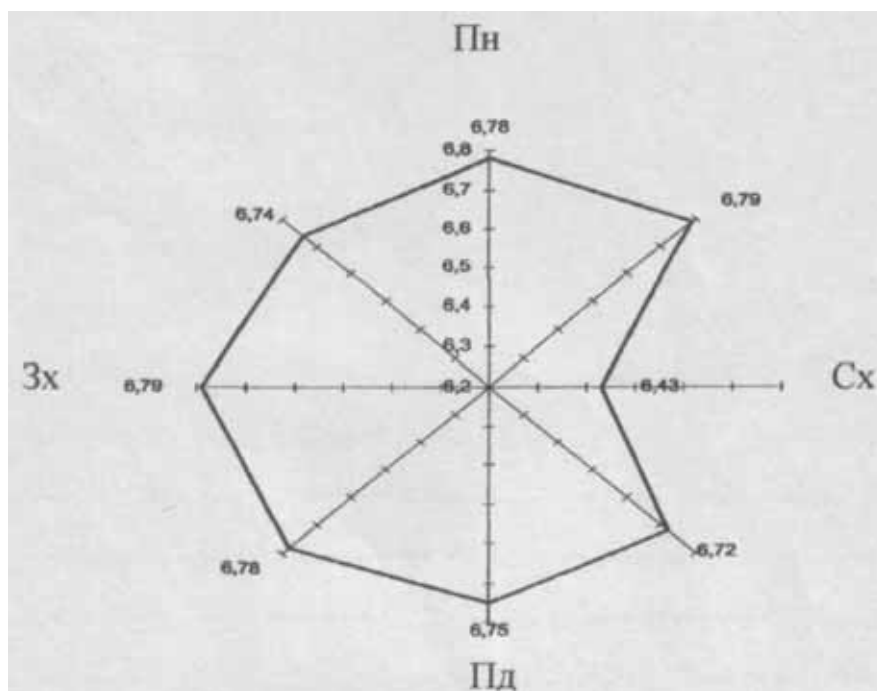


Рис. 2. Розподіл середніх значень рН при різних напрямках вітру

опадів різних ландшафтних систем міста та дозволяла б прогнозувати можливі прояви екологічної небезпеки атмосферних опадів міста.

Висновки. Показано, що за останні десятиріччя на території міста Чернівці має місце стійка тенденція до закислення атмосферних опадів з середньою швидкістю 0,026 од. рН в рік. Обґрунтовано необхідність створення мережі спостереження за станом атмосферних опадів з врахуванням ландшафтного принципу.

Література

1. Єрьоменко А.О. Вивчення атмосферних опадів як джерела забруднення в промислових регіонах / А.О. Єрьоменко // Наукові праці УкрНДМІ. – 2008. – №2. – С 237-244.
2. Кислотные дожди / Ю.А. Израэль, И.М. Назаров, А.Я. Прессман и др. – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 270 с.
3. Князев Б.А. Начала обработки экспериментальных данных / Б.А. Князев, В.С. Черкасский. – Новосибирск: НГУ, 1996. – 50 с.
4. Липченко А. Е. Мониторинг атмосферных осадков по водородному показателю (рН) в г. Севастополе в 2000-2003 гг. / А.Е. Липченко, Л.Б. Жидкова, А.И. Рябинин, Е.С. Шакалова // Екологічна безпека прибережних та шельфових зон та комплексного використання ресурсів шельфу: Збірник наукових праць. – 2005. – Випуск 12. – С. 484- 497.
5. Савин П.Т. Химический состав атмосферных осадков г. Одессы / П.Т. Савин, С.Е. Подплетная. Екологічна безпека прибережних та шельфових зон та комплексного використання ресурсів шельфу: Збірник наукових праць. – 2005. – Випуск 12. – С 220- 225.
6. Тарасова Т.Ф. Оценка воздействия выбросов промышленных предприятий города Оренбурга на состав атмосферных осадков и качество территорий прилегающих к ним / Т.Ф. Тарасова, Л.Г. Гончар // Вестник Оренбургского государственного университета. Естественные и технические науки. – 2004. – Выпуск 6. – С. 111-116.
7. Тарасова Т.Ф. Оценка воздействия кислотных дождей на элементы экосистемы промышленного города / Т.Ф. Тарасова, О.В. Чкаловская // Вестник Оренбургского государственного университета. Естественные и технические науки. 2005. – Выпуск 10. – С. 80-84.

Поступила в редакцію 12 липня 2010 р.

Статтю до друку рекомендував д.т.н. Я.О. Адаменко