

УДК:614.7(477-25)(477.41): 582.475.2

БІОІНДИКАЦІЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. КИЄВА ТА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЯЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*PICEA ABIES*)

А.А. Гринюк¹, І.О.Погоріла²

^{1,2}Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, бульвар Тараса Шевченка, 13, Київ, 01601, Україна

Вступ. Атмосферне повітря є життєво важливим компонентом навколишнього природного середовища. На сьогодні надзвичайно гостро, як в Україні так і в світі постала проблема техногенного забруднення повітря. Ця проблема є особливо актуальною для техногенно-навантажених регіонів України, у тому числі Києва, який є одним з найбільш індустріально-розвинених міст. Особливу небезпеку на екологічний стан міста спричиняє зростання кількості автотранспорту [1]. Біля 34% від загальної кількості викидів складають викиди від автотранспорту. Згідно з офіційною статистикою, у Києві на кожну тисячу жителів припадає 213 автомобілів. Слід зауважити, що цей показник не враховує автівок жителів столиці без київської прописки та мешканців передмість, а також транзитного транспорту. Для порівняння рівень автомобілізації Гонконгу складає 59 автомобілів на 1000 жителів, Стамбулу – 139, Нью-Йорку – 209.

Структура викидів в атмосферне повітря від автотранспорту має такий вигляд: двооксид сірки – 1,1% (30 тис.т), двооксид азоту – 11,6% (311,1 тис.т), метан – 0,3% (8,6 тис.т), оксиду вуглецю – 74,2% (1991,5 тис.т), оксиду азоту – 0,09% (2,4 тис.т), сажі – 1,2% (33,3 тис.т), неметанових летких органічних сполук – 11,5% (308,3 тис. т). Найбільшу кількість викидів від автотранспорту складає двооксид вуглецю. Кількість його неможливо порівнювати з кількістю інших сполук, оскільки рахується вона мільйонами тон. У 2008 році викиди двооксиду вуглецю по Україні склали 35,1 млн.т [2, 3].

Техногенне забруднення атмосферного повітря є причиною багатьох негативних процесів. Результати численних медико-географічних досліджень доводять прямий зв'язок між забрудненням атмосферного повітря і захворюваністю верхніх дихальних шляхів, алергіями, захворюваністю кровотворних органів, серцево-судинної системи тощо [4, 5, 6]. На бронхіальну астму хворіє 3-8 % населення земної кулі, на неї ж та хронічний бронхіт з астматичним компонентом припадає 45,7 % інвалідності від хронічних неспецифічних захворювань легень [7].

Актуальність. Щоб запобігти подальшому розвитку негативних процесів середовища, поліпшити екологічну ситуацію, необхідно мати достовірні дані про стан природних систем та їх антропогенні зміни. Сучасні технічні засоби контролю стану навколишнього середовища, розроблені в першу чергу для оцінки ступеня забрудненості в промислових умовах є трудомісткими та дорого вартісними. Альтернативою таким методам є біоіндикація - оцінка стану навколишнього середовища за станом біоти у природних умовах. Рослини – біоіндикатори, зокрема хвойні дерева проявляють диференціальну чутливість до різних видів антропогенних впливів [8, 9]. Саме тому оцінка методом біоіндикації сучасного рівня забруднення атмосферного повітря м. Києва та околиць є надзвичайно актуальною.

Метою роботи було оцінити стан забруднення атмосферного повітря методом біоіндикації за морфологічними ознаками і станом генеративних органів ялини звичайної (*Picea abies*), яка росте у різних зонах м. Києва (проспект Перемоги, проспект Голосіївський) та передмісті - м. Буча та с. Миколаївка Київської області.

Матеріали і методи. Для обліку автотранспортного навантаження визначили ділянку дороги довжиною приблизно в 100 м, рахували число одиниць автотранспорту,

що проходить по ділянці за 15 хвилин. Помноживши отримане число на 4, дізнавалися їх чисельність за 1 годину.

Пагони ялини звичайної для виключення індивідуальної мінливості відбирали з середньої частини крони з 10 дерев 12-15-річного віку протягом осені, в період їх підготовки до стану спокою. При обстеженні стану хвої визначається ступінь її ушкодження та всихання.

Результати та обговорення. Висока чутливість до забрудників і можливість цілорічного спостереження робить асиміляційні апарат ялини зручним індикатором для оцінки стану повітря міських зон [10]. Велика чутливість рослин пов'язана з більшою швидкістю проникнення газу і автотрофним характером їх метаболізму. Процес впливу починається з надходження забрудника в клітину, далі до рослинного організму і, в кінцевому рахунку до рослинних угруповань в цілому [11]. При дії великих доз забруднювачів зменшуються розміри хвоїнок, змінюється їхня форма, з'являються знебарвлені або бурі плями, кінчики всихають. Якщо в обстеженій пробі половина чи більше хвоїнок з вираженими плямами, наполовину чи на третину всохлі, це є ознакою поганих умов існування дерев. Крім того, у забруднених місцевостях хвоя ялини до опадання живе на дереві 1-3 роки, тоді як у чистих місцях – 6-12 років.

Робити висновки про забрудненість повітря за станом хвойних дерев можна лише після порівнянь проб хвої з різних місць, які подібні в кліматичних та ґрунтових умовах (температура, кількість опадів, зволоження ґрунту, освітленість), але різняться за інтенсивністю людської діяльності. Тому для дослідження нами обрані такі дослідні ділянки м. Києва (проспект Перемоги, 37 та 96, проспект Голосіївський (район ВДНХ)) та передмісті – м. Буча (вул. Тарасівська, вул. Тургенівська) та с. Миколаївка Київської області.

Рослини через особливості своєї життєдіяльності найбільш чутливо реагують на вміст сполук фтору, хлору, сірчистого газу та окисів азоту у повітрі. Найбільш токсичний для живлення рослин газ хлор, далі по токсичності ідуть аміак, сірководень і сірчистий газ.

На високий вміст сірчистого газу рослини реагують появою буро-жовтих плям-опіків на листках, знебарвленням листків, погіршенням приросту, а при тривалій дії – і суттєво швидшим опаданням листя. Чутливими до цього газу та кислотних дощів є ялина звичайна, ялиця, сосна, папороті. У сосни у відповідь на перевищення вмісту сірчистого газу буріють кінчики хвоїнок, у ялини – швидше опадає хвоя. На підвищений вміст поллютантів хвойні дерева реагують підсиханням хвої, а ялини – всиханням цілих дерев.

В результаті досліджень встановлено, що найменш забрудненим повітря виявилось в районах с. Миколаївка та м. Буча, які віддалені від автомагістралей. Із 300 пар досліджуваних хвоїнок з плямами виявлено 12,2% та 14,8%, у с. Миколаївка та м. Буча відповідно. Також в цих районах спостерігається найменший відсотковий вміст хвоїнок з всиханнями.

Найбільш забрудненим повітря виявилось на третій (проспект Голосіївський) та особливо четвертій дослідних ділянках – проспект Перемоги, м. Київ, де встановлено і найбільшу кількість автотранспорту (близько 2158 ± 165 автомобілів за годину в одному напрямку). Із 300 пар хвоїнок з плямами виявлено 53,4%, та 68,5%, з всиханням – 2,8%, та 8% на проспекті Голосіївському та проспекті Перемоги відповідно.

Висновки. Таким чином, в умовах техногенного навантаження у м. Києві відбувається зміна морфометричних показників *Picea abies*, зокрема рівня некротичного ураження хвої та її кількості, що свідчить про забрудненість повітря на досліджуваних ділянках (проспект Перемоги та проспект Голосіївський). Чим далі від джерел забруднення, тим чистіше повітря і здоровіше хвоя, в ній краще протікають процеси фотосинтезу, дихання, здійснюється обмін речовин. Дерево інтенсивніше росте і розвивається, підвищується його життєздатність.

Моніторинг стану повітря має в кінцевому рахунку приводити до заходів із

захисту та відновлення навколишнього середовища. Тому для покращення стану атмосферного повітря в м. Києві потрібно збільшувати кількість зелених насаджень вздовж автомагістралей, зокрема і ялини звичайної.

Література

1. Клименко В. Г. Забруднення атмосферного повітря / В. Г. Клименко, О. Ю. Цигічко – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. – 26 с.
2. Васькін Р.А. Аналіз динаміки забруднення атмосферного повітря України викидами автотранспорту / Р.А. Васькін, І.В. Васькіна // Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. – 2009. – Вип. 5 (58). – С. 109 – 112.
3. Каніло П.М. Автомобіль та навколишнє середовище / П.М. Каніло, І.С. Бей, О.І. Ровенський. – Х.: Прапор, 2000. – 304 с.
4. Косарев В.В. Загрязняющие факторы окружающей среды крупного промышленного центра / В. В. Косарев, И. И. Сиротка // Гигиена и санитария. – 2002. – № 1. – С. 6-8.
5. Даценко И.И. Воздушная среда и здоровье / И. Даценко – Львов: Высш. шк., 1981. – 248 с.
6. Сабирова З.Ф. Антропогенное загрязнение атмосферного воздуха и состояние здоровья детского населения / З. Ф. Сабурова // Гигиена и санитария. – 2001. – № 2. – С. 9-11.
7. Мережкіна Н.В. Гігієнічна оцінка впливу природних та техногенних факторів навколишнього середовища на здоров'я населення з хворобами органів дихання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: 14.02.01 «Гігієна та професійна патологія» / Н. В. Мережкіна. – К., 2005. – 20 с.
8. Ольхович О.П. Фітоіндикація та фіто моніторинг / О.П. Ольхович, М.М. Мусієнко. – Фітосоціоцентр. Київ. – 2005. 93 с.
9. Бертиз С. Влияние загрязнений воздуха на растительность / С. Бертиз, Х. Эндерляйн. – М. : Наука, 1989. – 258 с.
10. Захаров, В.М. Здоровье среды: методика оценки / В.М.Захаров. – М.: Наука, 2000. - 129 с.
11. Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений / В.С. Николаевский. – Новосибирск: Наука, 1979. – 278 с.