

Корбут О.О.
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Державний університет «Житомирська політехніка»
Мельник-Шамрай В.В.
к.с.-г.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
Державний університет «Житомирська політехніка»,
org_vvm@ztu.edu.ua

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ В ЯКОСТІ БІОІНДИКАТОРА ПРИ ОЦІНЦІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ДОВКІЛЛЯ В ЗОНІ ВПЛИВУ ЗВАЛИЩ ТПВ

Переважаюча маса муніципальних відходів складається на сміттєвих звалищах, стихійних або спеціально організованих у вигляді «сміттєвих полігонів». Більшість звалищ України на сьогоднішній день розташовані вже в межах міських територій, займають значні площі і носять назву полігонів твердих побутових відходів (однак їх облаштування та умови експлуатації не відповідають нормативним вимогам та є екологічно небезпечними). Під відходами зайнято близько 1600 км² землі України (один із найбільших показників нагромадження відходів у світі), сьогодні в державі нараховується більше ніж 2000 об'єктів, які були організовані без проектів та інженерно-гідрогеологічних вишукувань.

Наслідком стала значна кількість екологічних проблем, зокрема забруднення підземних вод фільтратом (шляхом інфільтрації забруднених вод у підземні водоносні горизонти) та міграція забруднюючих компонентів разом з підземним, наземним та надземним потоками.

Розташування звалищ часто планується без урахування можливих екологічних ризиків з точки зору впливу на певні об'єкти довкілля, або (в випадку зі стихійними звалищами) – не планується взагалі.

Дослідження демонструють, що звалища ТПВ створюють дуже специфічне середовище та впливають на рослинність, що підкреслює необхідність їх постійного моніторингу.

Часто звалища знаходяться поблизу лісів і впливають на їх стан, внаслідок чого спостерігається деградація лісових ділянок

Подібне розташування звалищ дає змогу провести біоіндикаційний моніторинг та в перспективі отримати інтегральну оцінку стану довкілля зони впливу таких об'єктів.

На відміну від фізико-хімічного підходу, який не дає комплексного уявлення про стан навколишнього середовища і, тим більше, про вплив цього середовища на біологічні системи, біоіндикаційні методи оцінки є інтегральними, дозволяють комплексно оцінити стан навколишнього середовища.

Живі індикатори в умовах хронічних антропогенних навантажень реагують навіть на відносно слабкі впливи внаслідок кумулятивного ефекту, підсумовують вплив всіх біологічно важливих впливів.

Реакція лісових екосистем на несприятливі умови зовнішнього середовища виявляється в порушеннях структури та функцій всієї системи та її окремих компонентів. Ці порушення можна зафіксувати за рядом ознак, які спостерігаються за умови уважного аналізу природного об'єкту. Найбільш загальними ознаками порушення стану лісової екосистеми є: поява сухостою і ослаблених дерев серед порід – домінантів; зменшення (помітне) розмірів хвої і листя протягом року, в якому проводять спостереження, порівняно з минулими роками; передчасне (задовго до осені) пожовтіння та опадання листя; уповільнення приросту дерев за висотою та діаметром; поява хлорозів і некрозів хвої та листя, скорочення терміну життя хвої; помітне збільшення пошкодженості дерев хворобами та ентомошкідниками (грибами і комахами); випадання з лісової спільноти трубчастих грибів (макроміцетів) і зниження видового складу та чисельності пластинчастих грибів; зменшення видового складу та поширеності основних видів епіфітних лишайників (які живуть на стовбурах дерев) і зменшення ступеня покриття площі стовбурів дерев лишайниками.

Ці ознаки можна зафіксувати без застосування спеціальних приладів та наукового обладнання. Але для того, щоб помітити їх і оцінити ступінь небезпеки, необхідно мати точку відліку, "фоновий" стан екосистеми на явно непорушеній ділянці лісу.

Дуже часто індикаторами різних типів забруднюючих речовин слугують хвойні дерева, використання яких дає можливість проводити біоіндикацію на різних за площею територіях та отримувати інформацію про стан навколишнього середовища в міських екосистемах різного рангу та характеру. Вважається, що соснові ліси найбільш чутливі до забруднення атмосферного повітря.

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) є основною лісотвірною породою в Українському Поліссі (близько 35 % державного лісового фонду України) та дуже чутлива до зміни екологічних умов.

Це обумовлює вибір сосни як індикатора антропогенного впливу, прийнятого в даний час за «еталон біодіагностики». Сосна чуйно реагує на найменшу зміну умов зростання, в тому числі і забруднення середовища, широко поширена, має пріоритет перед листяними породами в зв'язку з можливістю цілолітніх спостережень.

Основні ознаки ушкодження хвойних порід у результаті забруднення повітряного басейну:

суховершинність – характерне ушкодження хвойних високими концентраціями газів і в першу чергу - двоокисом сірки (сірчистого газу);

дистальний некроз – припинення зростання хвої та гілок під впливом двоокису азоту, аміаку, етилену та озону;

хлороз – раннє старіння хвої під впливом фторидів, важких металів і кислотних опадів.

Ціллю дослідження стала оцінка стану соснових насаджень в зоні впливу звалища ТПВ міста Житомира (Україна), зонування території впливу звалища з перспективою подальшої оцінки стану атмосферного повітря на основі отриманих даних.

Основною метою дослідження стало виявлення взаємозв'язку між санітарним станом насаджень та функціонуванням звалища ТПВ.

Проведено дослідження щодо виявлення взаємозв'язку між станом насаджень та функціонуванням звалища ТПВ. У роботі викладені результати досліджень щодо оцінки ступеня трансформації лісових екосистем в зоні впливу Житомирського сміттєзвалища (Україна). Пробні площі для дослідження стану лісових екосистем в зоні впливу звалища ТПВ закладалися за загальноприйнятими у лісівництві та лісовій таксації методиками (ОСТ 566983) в типових умовах місцезростання, в однорідних за своїми таксаційними показниками деревостанах (Анучин, 1982). Розмір ПП приймався таким, щоб кількість дерев на них була близько 200 штук. В основу досліджень поклали класичний метод порівняльної екології лісу з його деталізацією за окремими еколого-лісівничими напрямками. На пробних площах проводили суцільний переоблік деревостанів, визначали таксаційні показники насаджень. Оцінювання бонітету насаджень здійснювали за допомогою шкали М. М. Орлова. Контрольну пробну площу було закладено у селітебній зоні.

Дерева були детально описані за методикою Д.В. Воробйова (1953) із зазначенням місцезнаходження ділянки, рельєфу, надгрунтового покриву, умов місцезростання, складу, віку, походження деревостану.

Для визначення таксаційних показників насаджень у кожного дерева вимірювали висоту та діаметр на висоті 1,3 м. Середню висоту визначали графічно (Антоновський М et al 1979), клас бонітету та повноту деревостану – згідно з «Таблицями ходу росту і товарності насаджень деревних порід України», 1969. Загальний запас деревини на ПП встановлювали за сортиментними таблицями К.Е. Микитіна, 1984.

В процесі оцінки стану насаджень пошкоджуваність дерев визначали за «Санітарними правилами в лісах України» з доповненням для сосни, розробленими лабораторією екології УкрНДЛПНГА («Методичні рекомендації по діагностиці та зонуванню пошкодження лісів України агротехнічним забрудненням» (2002 р.), що враховують форму крони та період життя хвої.

При дослідженні оцінки ступеня трансформації лісових екосистем в зоні дії впливу звалища ТПВ м. Житомира встановлено: на досліджених ділянках відбулось зниження бонітету на I-II класи, повноти на 0,1–0,2 одиниці, приросту на 13–35 % у порівнянні з фоновими значеннями.

На основі досліджень стану соснових насаджень за категоріями життєдіяльності дерев розраховано інтегральний показник – індекс стану деревостанів, що характеризує ступінь їх пошкодження у випадку аерального забруднення ґрунтів та ґрунтових вод. Визначено, що максимальні значення індексу стану деревостанів відзначаються у найближчій до полігона зоні (2,88 од.), тобто це – сильно ослаблені насадження, мінімальні на контролі (1,28).

За результатами проведених досліджень встановлено, що сосна звичайна є зручним і прийнятним біоіндикатором для оцінки стану навколишнього середовища в зоні впливу звалища муніципальних відходів за умови рівномірності розподілу на території і доступності для досліджень. З наближенням до джерела забруднення погіршується стан соснових насаджень. Багаторічний вплив звалища ТПВ викликає пригнічення лісових екосистем зони прилеглої до звалища, які значною мірою знизили свою здатність до гомеостазу порівняно з лісовими екосистемами, не порушеними техногенезом. Індекс стану соснових насаджень змінюється більш ніж у 2 рази порівняно з контролем. За результатами визначених індексів стану соснових насаджень було проведено регресійний аналіз та визначено математичну залежність, що найбільш достовірно описує зміну цих показників із відстанню від межі звалища. Використаний підхід до біоіндикаційних досліджень хвойних порід може бути рекомендований до поширення в практику в якості методу оцінки трансформації довкілля в зоні впливу звалища ТПВ.