

ВИЗНАЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ЛИСТЯ ДЕРЕВ ДО ДІЇ «КИСЛОТНИХ ДОЩІВ»

Грускавецька Л. М., к.х.н.

Постановка проблеми. Зелені насадження, особливо ліси, виконують найрізноманітніші функції: впливають на формування клімату, зберігають вологу, очищують повітря, виділяють фітонциди, беруть участь в утворенні ґрунту, поглинають пил, знижують шумове забруднення, здатні впливати на психо-фізіологічний стан людини, забезпечують деревиною і продуктами харчування. В своїй господарській діяльності людина здавна використовує деревину, продукти рослинного походження, одержує папір, волокнисті матеріали тощо.

Зелені насадження і лісові зони відіграють велику роль в очищенні повітря від шкідливих газів, пилу і сажі. Один гектар лісу здатний затримати до 70 т пилу. Навіть невеликі зелені ділянки у містах знижують запиленість повітря на 40-50%. В теплі сонячні дні 1 га лісу поглинає біля 300 кг вуглекислого газу і виділяє до 250 кг кисню, якого достатньо для дихання 40-50 людей.

Лісові біогеоценози активно впливають на оточуюче середовище. В лісових ландшафтах зосереджено життя багатьох рослин і тварин.

Все частіше ліси виконують рекреаційні функції. Рекреаційна діяльність в лісах охоплює всі вікові групи, формує комфортні умови для оздоровлення, заняття спортом, туризмом, сприяє поглибленню знань.

Створюються заповідники і заказники, дендропарки, стежково-дорожні мережі, зони відпочинку.

Завдяки здатності рослин і дерев виділяти біологічно активні речовини – фітонциди, які мають високу бактерицидну і фунгіцидну дію, ліси обумовлюють лікувально-оздоровчі властивості, впливають на мікрофлору повітря. Лісове повітря містить в сотні разів менше мікроорганізмів, ніж повітря міських вулиць. Смолисті та ароматичні речовини, що виділяють деревні рослини в процесі їх життєдіяльності, сприяють іонізації повітря, властивості якого широко використовуються при лікуванні серцевих та гіпертонічних хвороб, перевтоми, бронхіальної астми, легеневого туберкульозу тощо.

В процесі фотосинтезу, дихання, транспірації ліси виділяють велику кількість енергії, затримують частину атмосферних опадів, регулюють режим водостоку, впливають на вологість повітря і ґрунту. Під прикриттям дерев у 5-8 разів порівняно з відкритою місцевістю зменшується швидкість вітру, особливо в листяних лісах.

Ліси активно впливають на кількість атмосферних опадів і вологість повітря. Із

збільшенням лісистості на 10% кількість опадів зростає на 3%. За допомогою лісів можна регулювати гідрологічний режим річок, озер і всієї місцевості, підтримувати вологість ґрунтів, зменшувати їх промерзання та підвищувати температуру.

Аналіз останніх досліджень. Змішані ліси щороку виділяють 10-15 т/га кисню, тоді як пашня – майже вдвічі менше. Ялиновий ліс за один рік поглинає з атмосфери близько 32 т/га пилу, буковий – 65 т/га, а хвойні ліси очищують повітря від радіоактивного пилу, поглинаючи до 50% його вмісту у повітрі. Тільки за один рік лісові фітоценози виводять з біосфери 8625 тис.т цинку, 1725 тис.т міді, 431 тис.т свинцю, 2 тис.т ртуті. Крім того, багато рослин виділяють у повітря фітонциди, які мають здатність пригнічувати розвиток кишкової палички, вбивають вірус грипу (бруньки тополі), збудників дизентерії (дуб, тополя), дифтерії (ялиця), туберкульозу (сосна) тощо. Все це обумовлює необхідність створення, збереження та збільшення площі зелених насаджень у містах, селищах, на об'єктах сільського господарства, промисловості [1]. Зелені насадження дуже добре поглинають звуки, в тому числі і особливо небезпечні інфразвуки, до дії яких людина не може адаптуватись.

Порушення лісових екосистем, що спостерігаються в останні десятиліття, пов'язано з цілим рядом факторів.

Мета досліджень – порівняти між собою стійкість листя різних порід дерев у кислому середовищі, подібному до дії «кислотних дощів».

Об'єкт досліджень – процес утворення жовтих плям на поверхні листків в умовах кислого середовища.

Методика досліджень. Для проведення досліджень з 5 видів різних порід дерев (береза повисла, каштан кінський, тополя, ясень, горіх волоський) відбирали по 20 листків кожного виду, на яких моделювали ефект дії «кислотних дощів», занурюючи листки у підкислену воду при рН 4. Спостерігали за результатами досліджень, оцінюючи, скільки відсотків складає пожовкла поверхня кожного дослідного листка. Визначали, які породи дерев є найстійкішими до негативного впливу «кислотних дощів».

Результати досліджень. Дослідження ґрунтується на властивості протоплазми клітин протистояти дії кислоти. Якщо клітина відмирає, відбувається коагуляція білків протоплазми, кислоти проникають у клітину і на листках утворюються жовті плями (тобто виникають хлорози). У рослин з кислим клітинним соком пожовтіння може наставати і без обробки підкисленою водою, бо клітинний сік легко проникає в мертву протоплазму. Саме тому так небезпечні «кислотні дощі».

Основною причиною утворення кислотних дощів є викиди в атмосферу оксидів Нітрогену NO_x та діоксиду Сульфуру SO_2 . «Кислотні дощі» негативно впливають на ґрунтово-рослинний покрив (вимивання з ґрунту кальцію, калію, магнію, зменшення врожайності сільськогосподарських культур, деградацію лісів), поверхневі та підземні води, руйнують інженерні споруди. Так, мармурові будівлі Риму, Афін і Каїру більше зруйновані «кислотними дощами» у наш час, ніж за попередні 2,5 тис. років процесами природного фізико-хімічного вивітрювання. Внаслідок кислотних опадів постраждало близько половини усіх лісів Західної Європи. Тому важливо виявити, які породи дерев можуть протистояти цьому небезпечному явищу і у подальшому на територіях, що зазнають кислотного забруднення, висаджувати саме їх.

Дані, отримані нами у дослідженні, вказують на те, що листя різних порід дерев має неоднакову стійкість по відношенню до дії кислого середовища (рН 4). Серед дослідних варіантів найуразливішими виявились до впливу «кислотних дощів» листки каштану кінського (4,6% пожовклої площі) та горіху волоського (3,5% пожовклої площі), а найстійкішими – листки берези повислої, ясена і тополі.

Ефект дії змодельованих «кислотних дощів» на листя дерев різних порід

Порода дерева	Пожовкла частина листка	
	площа, см ²	% від площі поверхні
Береза повисла	0,2±0,01	0,6
Каштан кінський	2,6±0,03	4,6
Тополя	0,8±0,02	1,2
Ясень	0,3±0,01	0,7
Горіх волоський	2,3±0,03	3,5

Результати досліджень пов'язані, скоріше за все, з особливостями будови листків та їх розмірами. З малих за розміром листків атмосферні опади швидше і легше стікають, ніж з великих. Тому і утворення хлорозів на листі внаслідок зміни рН-середовища у більшій мірі притаманно породам дерев з великою та добре розвинутою кроною. Причому, на таких деревах пожовтіння навіть складніше помітити, особливо у лісових екосистемах, порівняно з тими породами, що мають маленькі листки, кожний з яких чітко відокремлюється від інших і може бути проглинаний.

Однак на основі визначення стійкості листків до дії «кислих дощів» ще не можна з впевненістю стверджувати, що відповідні породи дерева так само будуть виявляти підвищену стійкість до кислого середовища. Для цього потрібні додаткові дослідження.

Для фахівців спеціальності «Лісове і садово-паркове господарство» хімія є однією з профільюючих дисциплін, оскільки тісно пов'язана з технологією вирощування лісу і переробкою його продукції. В наш час, коли екологічно орієнтована освіта у вузі стає необхідною запорукою для вивчення і розв'язання екологічних проблем, ми постійно намагаємося поєднувати навчальну діяльність з експериментальними дослідженнями [1].

Висновки. Представлена робота виконується студентами в лабораторному практикуму з хімії. Творчий рівень засвоєння знань сприяє формуванню у студентів навичок початкового дослідництва, виробляє наукове мислення і вчить застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності.

Використані джерела інформації

1. Фоменко Н.В. Рекреаційні ресурси та курортологія: навч. посібник / Н.В. Фоменко - К.: Центр навчальної літератури, 2007. - 312 с.
2. Аристархова Е.О. Проблематика залучення учнівської молоді до науково-дослідної роботи екологічного спрямування / Е.О. Аристархова, Шульга І.В., Адамович А.О. / Збірник матеріалів науково-практичної конференції «Наука, молодь, екологія – 2012» (актуальні проблеми екологічної освіти та виховання: теорія, практика, перспективи) (14-16 листопада 2012 року). – Житомир: Вид-во Поліграфія, 2012. – С.20-23.