Курсова робота

Кафедра: “Екології та біотехнології"

Тема: "Фiтомелiорацiя мiських екосистем"

План

Вступ

Огляд літератури

Значення зеленого господарства міста

Функції рослинного покриву в містах

Фітомеліорація

Напрямки фітомеліорації

Фітомеліоративні системи і їх класифікація

Ефективність фітомеліоративної системи

Принципи створення фітомеліоративних систем у містах і приміських зонах

Екологічні і лісотипологічні

Філогенетичні і біосистематичні

Естетичні

Властивості рослин, що використовуються у складі міських і приміських насаджень

Зелені насадження - проти шумового забруднення в містах

Кульбаба “лікує” ґрунт

Власні дослідження

Висновки і пропозиції

Список літератури

## Вступ

Зелені насадження - невід'ємна складова навколишнього природного середовища та, зокрема, міських екосистем. Вони виконують важливі екологічні функції, до яких належать: очищення та збагачення повітря киснем, водоохоронні, водорегулюючі, ґрунтотзахисні, санітарно-гігієнічні функції. Позитивний вплив лісових насаджень проявляється в збереженні ґрунту від водної та вітрової ерозії, вони сприяють зменшенню поверхневого стоку, підтриманню рівня водності рік, запобігають замулюванню їх продуктами ерозії, поліпшують якість води, впливають на підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Характерною їх рисою є тісний зв'язок з землею. Земля - базис лісових насаджень, їх природна сила, від якої залежить якість і продуктивність лісу. Виступаючи разом, земля і ліс створюють єдину територіально-просторову систему, без якої існування суспільства унеможливлюється. [5]

## Огляд літератури

Призначення, структура та статус комплексних зелених зон міст.

Зелені насадження - деревинно-чагарникова, квіткова і трав'яниста рослинність. Елементи благоустрою озеленених територій є ефективними засобами екологічного захисту міста, підвищують комфортність і естетику міського середовища.

Головні функції зелених насаджень сучасного міста - санітарно-гігієнічна, рекреаційна, структурно-планувальна, декоративно-художня. Обов'язкові вимоги до системи озеленення - рівномірність і безперервність. [1]

Ліс - це тип біогеоценозів, рослинний покрив якого сформований з перевагою дерев, що займає площу не менш 0,01 га, із зімкнутістю пологу не менш 30%, з особливим мікрокліматом у поверхні і ґрунтових умов, що задовольняють вимогам специфічним угрупуванням населяючим його організмів.

Зелена зона - територія за межами міста, зайнята лісами і лісопарками, що виконують захисні і санітарно-гігієнічні функції і являються місцем відпочинку населення. [3]

У категорію зелених насаджень загального користування входять лісопарки, парки, сади, сквери і бульвари, вуличні насадження.

Лісопарки - найбільш мальовничі місця рекреаційних міських лісів, що залучають великі маси відпочиваючих.

Парки - це найбільші зелені масиви, що мають компактну форму, які забезпечують відвідувача всіма можливими видами активного і пасивного відпочинку серед зелених насаджень, розраховані на тривале, протягом дня, перебування відвідувача в парку і мають повний інженерний благоустрій. Класифікаційними ознаками парку є наявність у ньому зонування на дитячу, спортивну, культурно-дозвільну; просвітню зони і зону тихого відпочинку, а також наявність господарської зони.

Парки, що обслуговують усе населення міста або планувального району, є міськими. Їхня площа повинна бути не менш 15 га. Парки, що обслуговують жителів житлового району, є районними. Їхня площа повинна бути не менше 10 га. Серед районних парків виділяються спеціалізовані - дитячі і спортивні. Дитячі парки обслуговують дітей житлового району. Їхня площа може бути від 5 га і вище. Спортивні парки створюються при стадіонах, які є основним композиційним засобом. У залежності від місткості стадіону вони можуть бути міськими і районними.

Сади виконують ті ж функції, що і парки, але система відпочинку в них представлена в більш стиснутому виді. У них можуть бути тільки дві зони: дитяча і тихого відпочинку. Площа - від 3 до 10 га.

Особливе місце займають ботанічні і зоологічні сади.

Сквери - відносно невеликі компактні ділянки зелених насаджень площею 0,3-0,5 га, призначені для короткочасного відпочинку населення, планувальної організації і декоративного оформлення площ і територій перед громадськими будівлями.

У загальному балансі території парків, садів і скверів площа озеленення територій повинна складати не менш 70%.

Бульвари - протяжні зелені насадження, розташовувані на вулицях і набережних у виді зелених смуг з розвинутою дорожньою мережею. Бульвари служать для короткочасного відпочинку й організації пішохідних потоків серед зелених насаджень. Бульваром вважається смуга, розташована по осі вулиці не менше 18 м ширини, або смуга між проїжджою частиною вулиці і будинками не менше 10 м. [1]

## Значення зеленого господарства міста

У комплексі заходів щодо очищення атмосфери сучасного міста від забруднень і зниження рівня шуму особливе значення надається міським зеленим насадженням - гігантським зеленим фільтрам (паркам, садам, бульварам). В деяких випадках зелені насадження захищають міські об'єкти від шкідливих викидів, що проникають з суміжних районів, в інших випадках - локалізують і поглинають викиди промислових підприємств і транспорту.

Зелені насадження сприяють утворенню постійних повітряних течій, котрі перемішують і розбавляють повітря, виносячи шкідливі гази у верхні шари атмосфери. Підраховано, що хвойний ліс з площі в 1 га за добу виділяє в атмосферу 4 кг летких фітонцидів, листяний ліс - біля 2 кг, тому в лісовому повітрі порівняно з міським значно менше хвороботворних мікроорганізмів. Так, в 1 м3 лісового повітря міститься 490 бактерій, а в 1 м3 міського їх число досягає 3600.

Міські озеленені площі являють собою посадки чотирьох типів: газони, що складають 70% площі, відведеної під насадження; дерева займають біля 9% площі; кущі - приблизно 6%; квіти - 1%. На озеленених площах розташовані садові форми і майданчики, які займають 14% озелененої площі.

Одне з важливих місць у розвитку міського господарства займає проблема благоустрою та санітарного утримання міських територій. Санітарний стан міст значною мірою залежить від організації прибирання та переробки побутового сміття. Щорічно у містах країни утворюється понад 40 млн. м3 твердих побутових відходів. Сьогодні більше 90% сміття складується на 656 (дані 2000 р) санкціонованих звалищах загальною площею 2,6 тис. га і тисячах несанкціонованих звалищ. Увесь цей ланцюжок збирання й транспортування сміття в Україні не відповідає вимогам. [4]

## Функції рослинного покриву в містах

Неоднорідність умов росту, контроль з боку людини обумовлює неоднорідність складу і нерівномірність розміщення рослинності в місті. "Лісистість" міської території на різних ділянках складає від 1 до 98%. На відміну від типового європейського міста епохи Середньовіччя, майже цілком позбавленого рослинного покриву, сучасні міста з їхньою системою штучних зелених насаджень, приміських лісів, парків і спонтанно формуючимся рослинним покривом на будь-яких ділянках з порушеним ґрунтовим субстратом, де контроль з боку людини слабшає, уже не є "царством каменю, металу, скла і бетону", символом перемоги Людини над Природою (Ле Корбюзе). І якщо в епоху Відродження, коли людина "розгорнула" свої міські поселення для рослин, відвела значні площі під сади, парки, "італійські дворики", фонтани, а міста стали більш світлі, просторі, провітрювані, зелені насадження розглядалися як свого роду елемент розкоші, що відповідає в першу чергу естетичним запитам людини, то в сучасну епоху, після двох сторіч панування "промислового" міста, міські насадження вже не є красивим, але необов'язковим елементом міської структури, далеким від задоволення насущних потреб людини. Саме рослинність робить урбоекосистему повноцінною екосистемою, і наявність мережі зелених насаджень у місті стає вже не символом багатства і розкоші, а умовою виживання людини.

Крім традиційних функцій, виконуваних рослинним блоком у будь-який екосистемі, а саме - виробництво первинної продукції в результаті фотосинтезу, споживаної потім консументами і редуцентами (після відмирання частин рослин), і формування життєвого простору для консументів і редуцентів (функція формування середовища), - в урбо-екосистемі істотного значення набувають такі функції рослинності, як:

охолодження міського "острова тепла" за рахунок збільшення альбедо поверхні і транспірації;

стабілізація вітрового режиму, "розвантаження" повітряних мас;

збільшення відносної вологості повітря і "згладжування" її добових і сезонних коливань;

виділення кисню (як побічного продукту фотосинтезу) в атмосферу;

збільшення концентрації негативно заряджених іонів (сприятливо впливають на здоров'я людини) в атмосфері над зеленими насадженнями;

виділення біологічно активних речовин, що придушують розвиток патогенних агентів в атмосфері;

поглинання забруднюючих атмосферне повітря пилу і газів;

зниження рівня шуму внаслідок поглинання енергії викликаючої його механічні коливання;

затримка частини опадів і зменшення поверхневого стоку;

у водних і болотних екосистемах - формування умов аеробного розкладання забруднюючих воду речовин, поглинання біогенних елементів;

поліпшення структури, збільшення проникності і, у ряді випадків, родючості ґрунтів;

затримка снігового покриву і талих вод;

закріплення сипучих ґрунтів, зниження рівня ерозії;

поліпшення візуальних властивостей урбанізованих ландшафтів. [3]

## Фітомеліорація

Свідоме використання людиною перерахованих функцій рослинного покриву у формуванні й оптимізації урбанізованого середовища втілилося в теорії і практиці фітомеліорації.

Фітомеліорація - напрямок прикладної екології, що полягає в дослідженні, прогнозуванні і використанні рослинних систем для поліпшення геофізичних, геохімічних, біотичних, просторових і естетичних характеристик навколишнього середовища людини, проектуванні і створенні штучних рослинних угруповань (включаючи цілеспрямоване використання природних рослинних співтовариств) з високими перетворюючими фізичне середовище властивостями.

Використання фітомеліоративних систем припускає залучення механізмів зміни середовища існування, заснованих на принципах компенсації (наприклад, поповнення запасів кисню повітря, спожитого населенням, промисловістю й енергетикою), опірності зовнішньому впливові (наприклад, здатність слабко чуттєвих до газо-пилового забруднення рослин поглинати домішки з атмосфери) і посилення (наприклад, виділення фітонцидів). [3]

## Напрямки фітомеліорації

У залежності від комплексу поставлених задач виділяють п'ять напрямків фітомеліорації, відображені на мал.1.

Інженерно-захисна

Протидія латеральним геофізичним потокам:

а) вітро-сніговим; б) вітро-пило-піщаним; в) вітро-пилодимовим; г) вітро-піщаним; д) водним; е) водно-ґрунтовим

Сануюча

Виділення кисню, фільтруючі функції, виділення фітонцидів, іонізація повітря, шумопоглинання

Рекреаційна

Використання рослинного покриву міст і приміських зон для відпочинку населення

Естетична

Фітодизайн зовнішнього простору, інтер'єрів

Архітектурно-планувальна

Проектування і створення комплексних зелених зон міст і населених пунктів

Мал.1. Напрямки фітомеліорації [3]

## Фітомеліоративні системи і їх класифікація

Будь-яке рослинне співтовариство природного або штучного походження, використовуване з метою меліорації навколишньої людини середовища, є фітомеліоративною системою. Для класифікації фітомеліоративних систем використовують різні ознаки.

По-перше, у залежності від того, рослини яких життєвих форм переважають у складі фітомеліоративних систем, розрізняють деревинно-чагарникові насадження, трав'янисті наземні угрупування і водно-болотні угрупування.

Що стосується водно-болотних фітомеліоративних систем, то вони бувають природними і штучними (останні в Україні одержали назву "біоплато"), а в залежності від відношення видів рослин до різних екологічних груп по ознаці умов їх росту поділяють на наступні типи:

з перевагою рослин повітряно-водної групи;

з перевагою напівзанурених і занурених рослин;

з перевагою рослин, що плавають;

комбіновані.

По-друге, за походженням і ступенем участі людини в контролі функціонування рослинних систем розрізняють:

культурфітоценози - рослинні співтовариства, створені людиною для одержання первинної продукції (полючи, сади, газони і т.п.);

штучні рослинні угруповання, що не володіють фітоценотичною структурою (штучні вуличні або внутрішньоквартальні насадження, зі штучними покриттями між окремими деревами

спонтанні фітоценози - порушені природні угрупування синантропних рослин;

природні фітоценози.

По-третє, по ознаці цільового використання фітомеліоративні системи поділяють на наступні категорії:

спеціальні, не використовувані з метою одержання первинної продукції або експлуатовані у визначеному режимі (парки, сквери, захисні смуги, насадження охоронних територій у межах зелених зон міст);

продукційні, фітомеліоративні функції яких використовують без збитку для виробництва первинної продукції (поля, плодові сади, виноградники, фітоаквакультура і т.д.);

рудеральні, фітомеліоративні функції якими виконуються спонтанно.

## Ефективність фітомеліоративної системи

Ефективність фітомеліоративної системи визначається як:

відношення кількості поглинетуї забруднюючої речовини до загальної кількості надходячої ззовні за визначений час (у випадку фільтруючої функції по механізму опору зовнішнім впливам);

відношення кількості виділеної рослинами за визначений час у визначеному обсязі речовини з меліоративними властивостями до кількості речовини в деякий вихідний момент часу в обсязі до початку роботи фітомеліоративної системи (у випадку роботи системи за принципом посилення);

відношення кількості виділеної рослинами речовини в визначеному обсязі за визначений час до кількості цієї речовини в тому ж обсязі, спожитої людиною за той же період часу (у випадку компенсуючої дії фітомеліоративної системи).

При визначенні фітомеліоративної ефективності рекультивуючих систем використовуються непрямі показники, такі як, наприклад, вміст гумусу в ґрунті до рекультивації і після протікання визначеного періоду після введення в дію фітомеліоративної системи, тобто швидкість гумусоутворення в нових умовах.

Найбільшою ефективністю вирізняються багатовидові, багатоярусні фітомеліоративні системи деревинно-чагарникових насаджень. Трав'янисті рудеральні угрупування в цілому поступаються за ефективністю природній трав'янистим і деревинно-чагарниковим, але, проте, виконують ряд важливих функцій в урбоекосистемі: закріплюють порушені субстрати, перешкоджаючи запиленню атмосфери, поглинають значну кількість токсичних речовин, що надходять у навколишнє середовище з викидами підприємств і вихлопних газів від автотранспорту, наприклад, до 400 г свинцю/га в рік.

Різні фітомеліоративні системи функціонально доповнюють одна одну, тому в кожному великому місті доцільно використовувати всі можливі в даних умовах фітомеліоранти в комбінаціях, що дозволяють максимізувати бажаний ефект. [3]

## Принципи створення фітомеліоративних систем у містах і приміських зонах

Головними принципами створення фітомеліоративних систем у різних функціональних зонах міст є:

принцип комплексності: рослинні системи проектуються, створюються і використовуються для досягнення не однієї, а комплексу фітомеліоративних цілей (наприклад, зменшення вмісту забруднюючих газів і аерозолів в атмосфері разом зі зниженням рівня шуму і поверхневого стоку й одночасним посиленням естетичних властивостей навколишнього середовища);

принцип відповідності складу і структури рослинного угруповання (фітоценозу) типові умов росту: природні біогеоценози безпосередньо включаються в мережу керування якістю навколишнього середовища міста, а штучні біогеоценози проектуються і створюються таким чином, що вони структурно і функціонально імітують природні.

Однак у містах, по напрямку від периферії до центра, на градієнті "лісу і природних угрупувань інших типів - забудовані території" умови росту рослин стають екстремальними: збільшується сухість мікроклімату і ґрунтів, зменшується проникність ґрунтів аж до заміни їх штучними непроникними покриттями, збільшується ступінь забруднення атмосфери, ґрунтів і вод, що надходять з атмосферними опадами. В цих умовах створення повноцінних фітомеліоративнх систем стає можливим лише при заміні місцевих видів інтродуцентами, екологічні характеристики яких дозволяють їм виносити екстремальні умови центральних або промислових зон міста, або в результаті проведення комплексу заходів, спрямованих на зниження ступеню гемеробності місцеперебувань. Практика використання інтродукованих видів у складі насаджень міста і приміських зон поширена повсюдно у світі. У містах України більше двох третин породного складу дерев і чагарників припадає на інтродуценти.

Здійснення принципу відповідності насадження типові місцеперебування припускає, у свою чергу, використання наступного комплексу принципів:

## Екологічні і лісотипологічні

Видовий склад фітоценозів формується відповідно до екологічних характеристик окремих видів, таких, як відношення до механічного складу ґрунту, вмісту гумусу і поживних речовин, засолення, кислотності, зволоження ґрунтів і їх змінності, освітленості, стійкості до вмісту токсичних газів і пилу в атмосфері і т.д. Властивості окремих видів, з списку потенційно використовуваних, зпівставляються з характеристиками конкретного місця росту (за вище зазначеними параметрами), ідентифікованого з тим або іншим типом лісу або нелісових умов росту відповідно до відомих типологічних схем. Таким чином, підбирається асортимент видів, здатних рости в умовах даного лісогосподарського району і даного місцеперебування. Інтродукованим видам надається перевага у випадку, якщо їхні екологічні характеристики близькі до таких місцевих видів, але стійкість до промислового забруднення значно вища. На наступному етапі з отриманого списку виключаються види з яскраво вираженими аллелопатичними властивостями, що придушують інші види при спільному рості в змішаних насадженнях.

## Філогенетичні і біосистематичні

В основі використання цих принципів лежать уявлення про відповідність географічних ареалів видів рослин їхнім екологічним і філогенетичним (тобто відображаючим еволюційний розвиток таксонів) особливостям: філогенетично близькі таксони займають ідентичні екологічні ніші. На основі даного принципу створюються так звані монокультурні парки і сади з дерев різних видів одного роду, володіючі високими санітарно-захисними, рекреаційними і естетичними властивостями. Ці ж принципи покладені в основу селекційної роботи з виведення нових форм (у рамках сучасних таксонів), що володіють такими властивостями, які роблять їх придатними для культивування в специфічних умовах міста.

## Естетичні

Використовуються переважно в архітектурно-планувальній, естетичній і рекреаційній фітомеліорації при створенні пейзажних елементів насаджень. Застосовуються наступні композиційні прийоми: акцент, створення оглядових куліс і рамок, чергування відкритих і закритих просторів, контраст, використання світла і тіні, перспектива, рівновага.

Лише на основі комплексного застосування методичних принципів і підходів лісознавства, біогеоценології, фізіології, генетики і селекції рослин, ландшафтної архітектури можливе вирішення задач екологічної оптимізації сучасного урбанізованого ландшафту. [3]

## Властивості рослин, що використовуються у складі міських і приміських насаджень

Серед різних властивостей видів рослин, що використовуються у фітомеліоративних системах, виділяють наступні характеристики, що мають найбільше значення для досягнення високої ефективності фітомеліоративних заходів:

здатність рости в широкому діапазоні умов ґрунтового багатства, обумовленого механічним складом і запасом поживних речовин;

широкий діапазон толерантності до умов ґрунтового зволоження;

у ряді випадків, коли фітомеліоративні системи створюються в специфічних едафічних (ґрунтових) умовах, для досягнення бажаного ефекту необхідно використовувати рослини, спеціалізовані у рості на дуже багатих або, навпаки, дуже бідних місцевостях, або в умовах одночасного затоплення і засолення; рослини засолених місцевостей проявляють властивості високої стійкості до газо-аерозольних викидів;

висока стійкість (відповідно, низька чутливість) до промислових газо-аерозольних забруднень; як правило, листопадні дерева помірних широт і трав'янисті рослини посушливих місцевостей демонструють більш високу стійкість до цього фактора, чим, відповідно, хвойні рослини і рослини більш вологих місцевостей;

здатність поглинати забруднюючі речовини з атмосфери або водного середовища;

добре виражені фітонцидні властивості;

добре виражена здатність до іонізації атмосферного повітря;

гіллясті крони з густим листям або щільною хвоєю, що є необхідною умовою для використання рослин з метою шумопоглинання;

високі естетичні якості: рослини з красивими, декоративними кронами, паростками, квітками, плодами використовуються в архітектурно-планувальній фітомеліорації.

Списки видів рослин, що використовуються в озелененні населених пунктів України, місцевих і екзотичних з різними фітомеліоративними властивостями, приведені в табл.1. та табл.2.

Таблиця 1.

Властивості рослин, що використовуються для створення санітарно-захисних зон промислових підприємств і озеленення міст і населених пунктів з розвинутими промисловими функціями [3]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Українська назва | Латинськаназва | Життєва форма | Середня відносна стійкість до газопилових викидів, бал[[1]](#footnote-1).  | Поглинання S02 одною рослиною, г/вегет. період | Поглинання пилу одною рослиною, кг/вегет. період |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Дуб червоний\*[[2]](#footnote-2) | Quercus rubra | дерево | 4 |  |  |
| Клен ясенолистний | Acer negundo | дерево | 4 | 30 | 33 |
| Осика | Populus tremula | дерево | 4 |  | 20 |
| Тополя чорна | Populus nigra | дерево | 4 | 180 | 4 |
| Черешня звичайна | Cerasus avium | дерево | 4 |  | 5 |
| Шовковиця біла\* | Morus alba | дерево | 4 |  | 31 |
| Тополя канадська\* | Populus deltoides | дерево | 3,8 | 180 | 34 |
| Ясен звичайний | Fraxinus excelsior | дерево | 3,8 | 170 | 27 |
| Верба козяча | Salix caprea | дерево | 3,75 |  |  |
| Тополя лавролиста\* | Populus laurifolia | дерево | 3,75 | 180 | 15 |
| Тополя пірамідальна\* | Populus italica | дерево | 3,75 | 180 | 30 |
| Черемшина звичайна | Padus avium | дерево | 3,75 |  |  |
| Яблуня домашня | Malus domestica | дерево | 3,75 | 50 | 5 |
| Верба біла | Salix alba | дерево | 3,7 |  | 36 |
| Каштан кінський\* | Aesculus hippocastanum | дерево | 3,6 | 100 |  |
| Айлант найвищий\* | Ailanthus altissima | дерево | 3,5 |  | 24 |
| Грузнув граболистий | Ulmus caprinifolia | дерево | 3,5 | 80 | IS |
| Дуб черешковий | Quercus robur | дерево | 3,5 |  |  |
| Клен гостролистий | Acer platanoides | дерево | 3,5 | 20 | 20 |
| Клен польовий | Acer campestre | дерево | 3,5 |  | 20 |
| Липа серцелиста | Tilia cordata | дерево | 3,5 | 100 |  |
| Ясен зелений\* | Fraxinus lanceolata | дерево | 3,5 |  | 30 |
| Грузнув гірський | Ulmus montanus | дерево | 3,3 | 80 | 23 |
| Ялина колюча\* | Picea pungens | дерево | 3,3 |  |  |
| Тополя бальзамічна\* | Populus balsamifera | дерево | 3,3 | 180 | 30 |
| Тополя біла | Populus alba | дерево | 3,3 |  | 30 |
| Абрикос звичайний | Armeniaca vulgaris | дерево | 3,25 | 50 | 5 |
| Клен татарський | Acer tataricum | дерево | 3,2 |  | 1 |
| Береза бородавчаста | Betula verrucosa | дерево | 3 | 90 |  |
| Грузнув гладкий | Ulmus laevis | дерево | 3 | 80 | 18 |
| Горобина звичайна | Sorbus aucuparia | дерево | 3 | 50 | 5 |
| Ялина звичайна | Picea excelsa | дерево | 2,5 |  |  |
| Лох вузьколистий\* | Eleagnus angustifolia | чагарник | 4 |  | 1,5 |
| Жимолость татарська | Lonicera tatarica | чагарник | 3,8 |  | 0,2 |
| Шипшина (різні види)  | Rosa spp.  | чагарник | 3,8 |  | 0,3 |
| Бересклет європейський | Euonymus europaea | чагарник | 3,7 |  | 0,6 |
| Лох сріблистий\* | Eleagnus argentea | чагарник | 3,7 |  | 2 |
| Смородина золотава\* | Ribes aureum | чагарник | 3,7 |  |  |
| Бирючина звичайна | Ligustrum vulgare | чагарник | 3,6 |  | 0,3 |
| Бузина червона | Sambucus racemosa | чагарник | 3,6 |  | 0,4 |
| Смородина червона | Ribes rubrum | чагарник | 3,6 |  |  |
| Карагана деревоподібна | Caragana arborescens | чагарник | 3,5 |  | 0,2 |
| Смородина чорна | Ribes nigrum | чагарник | 3,5 |  |  |
| Спірея Вангутта\* | Spiraea [Vanhoutti]  | чагарник | 3,5 |  | 0,4 |
| Скумпія шкіряна | Cotinus coggygria | чагарник | 3,4 |  |  |
| Спірея верболиста\* | Spiraea salicifolia | чагарник | 3,3 |  |  |
| Барбарис звичайний | Berberis vulgaris | чагарник | 3,25 |  | 0,3 |
| Бузок звичайний | Syringa vulgaris | чагарник | 3,25 |  | 1,6 |
| Глід (різні види)  | Crataegus spp.  | чагарник | 3,1 |  | 0,3 |
| Аморфа чагарникова | Amorpha fruticosa | чагарник | 3 |  | 0,2 |
| Калина звичайна | Viburnum opulus | чагарник | 3 |  |  |
| Виноград дикийп’ятилистковий\* | Partenocissus quinquefolia | ліана | 4,1 |  | 0,1 |

Таблиця 2.

Рослини, що використовуються в сануючій, рекреаційній і естетичній меліорації і їхні властивості (по Лаптєву, 1998, зі змінами) [3]

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Українська назва | Латинська назва | Життєва форма | Фітонцидність | Зниження окислення повітря | Підвищення вмісту негативно заряджених іонів в атмосфері | Сумарна цінність |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Магнолія крупноквіткова\* | Magnolia grandiflora | дерево вічнозелене | + |  |  | 1 |
| Дуб червоний\* | Quercus rubra | дерево листопадне | + | + | + | 3 |
| Дуб звичайний | Quercus robur | дерево листопадне | + | + | + | 3 |
| Верба біла | Salix alba | дерево листопадне | + | + | + | 3 |
| Горобина звичайна | Sorbus aucuparia | дерево листопадне | + | + | + | 3 |
| Каштан кінський\* | Aesculum hippocastanum | дерево листопадне | + | + |  | 2 |
| Клен гостролистий | Acer platanoides | дерево листопадне | + | + |  | 2 |
| Липа серцелиста | Tilia cordata | дерево листопадне | + | + |  | 2 |
| Липа широколиста\* | Tilia platyphyllos | дерево листопадне | + | + |  | 2 |
| Горобина арія\* | Sorbus aria | дерево листопадне | + | + |  | 2 |
| Айлант найвищий\* | Ailanthus altissima | дерево листопадне | + |  |  | 1 |
| Береза бородавчаста | Betula verrucosa | дерево листопадне | + |  |  | 1 |
| Груша звичайна | Pyrus communis | дерево листопадне | + |  |  | 1 |
| Платан західний\* | Platanus occidentalis | дерево листопадне | + |  |  | 1 |
| Софора японська\* | Sophora japonica | дерево листопадне | + |  |  | 1 |
| Тополя Болле\* | Populus bolleana | дерево листопадне | + |  |  | 1 |
| Черемшина звичайна | Padus avium | дерево листопадне | + |  |  | 1 |
| Яблуня пурпурна\* | Malus purpurea | дерево листопадне | + |  |  | 1 |
| Яблуня лісова | Malus sylvestris | дерево листопадне | + |  |  | 1 |
| Яблуня Недзведського\* | Malus niedzwiedskii | дерево листопадне | + |  |  | 1 |
| Модрина сибірська\* | Larix sibirica | дерево хвойне | + | + | + | 3 |
| Ялиця сибірська\* | Abies sibirica | дерево хвойне | + | + | + | 3 |
| Сосна звичайна | Pinus sylvestris | дерево хвойне | + | + | + | 3 |
| Ялина звичайна | Picea excelsa | дерево хвойне | + | + |  | 2 |
| Туя західна\* | Thuja occidentalis | дерево хвойне | + | + |  | 2 |
| Кедр атласький\* | Cedrus atlantica | дерево хвойне | + |  |  | 1 |
| Кедр гімалайський\* | Cedrus deodara | дерево хвойне | + |  |  | 1 |
| Кедр ліванський\* | Cedrus libani | дерево хвойне | + |  |  | 1 |
| Кипарис вічнозелений\* | Cupressus sempervirens | дерево хвойне | + |  |  | 1 |
| Кипарис лузитанський\* | Cupressus lusitanica | дерево хвойне | + |  |  | 1 |
| Сосна італійська, пінія\* | 3inus pinea | дерево хвойне | + |  |  | 1 |
| Сосна кримська | Pinus pallasiana | дерево хвойне | + |  |  | 1 |
| Лавр благородний\* | Laurus nobilis | чагарник вічнозелений | + |  |  | 1 |
| Магонія подуболистна\* | Mahonia aquifolium | чагарник вічнозелений | + |  |  | 1 |
| Османтус пахучий\* | Osmanthus fragrans | чагарник вічнозелений | + |  |  | 1 |
| Самшит звичайний\* | Buxus sempervirens | чагарник вічнозелений | + |  |  | 1 |
| Бузок звичайний | Syringa vulgaris | чагарник листопадний | + | + | + | 3 |
| Барбарис звичайний | Berberis vulgaris | чагарник листопадний | + | + |  | 2 |
| Калина звичайна | Viburnum opulus | чагарник листопадний | + |  |  | 1 |
| Чубушник\* | Philadelphus coronarius | чагарник листопадний | + |  |  | 1 |
| Яловець козацький | Juniperus sabina | чагарник хвойний | + | + | + | 3 |

## Зелені насадження - проти шумового забруднення в містах

Одним із ефективних способів зниження шуму на шляху його поширення е застосування захисних смуг озеленення. Захисні насадження в містах можуть використовуватись як самостійні засоби шумозахисту і разом з іншими інженерними шумозахисними спорудами. Спеціальні смуги зелених насаджень мають комплексний характер захисної дії - захист від шуму, вихлопних газів автотранспорту, абсорбція пилу та інших шкідливостей, що забруднюють повітря, покращання мікрокліматичних показників міського середовища, позитивна психологічна та естетична дія на населення. Все це значно підвищує соціальну значимість озеленення як містобудівного засобу шумозахисту.

Зниження рівня шумового забруднення довкілля при застосуванні захисних насаджень відбувається внаслідок таких явищ, як розсіювання, поглинання і дифракція звукових хвиль.

Зелену масу крон дерев, яка складається з листя різної конфігурації, щільності і орієнтації, можна розглядати як змінно-контрастне фізичне середовище, де безперервно міняються місцями акустично непрозорі і прозорі елементи середовища. Звукова енергія, потрапляючи з повітря в простір, заповнений кронами дерев, переходить в інше середовище - повітря листя, яке має здатність розсіювати і поглинати звукову енергію. Ці властивості проявляються помітніше із збільшенням щільності середовища. Зелені насадження щільної посадки з деяким наближенням можна розглядати як екранувальний бар'єр на шляху поширення звукових хвиль, як напівпрозорий екран, за яким утворюється звукова тінь.

Акустичний ефект зниження рівня звуку визначають такі фактори як ширина смуги, дендрологічний склад і конструкція посадок.

В сучасних містах існує гострий дефіцит міських територій, тому питання ширини смуг зелених насаджень має велике значення. В табл.3 наведено дані щодо зниження рівня шуму за смугою зелених насаджень на магістральних вулицях. Коефіцієнт послаблення звуку смугами зелених насаджень (зниження рівня звуку на 1 - м ширини лісосмуги) приймається рівним:

0,08 дБА/м - для декоративних лісосмуг з густим, крупним листям;

0,25 дБА/м - для щільних лісосмуг;

0,4 дБА/м - для спеціальних шумозахисних лісосмуг з щільним змиканням крон дерев і заповненням підкронового простору чагарниками.

У випадку зменшення ажурності крон дерев і збільшення щільності листя більше 0,8 смуга зелених насаджень буде сприйматися у вигляді "зеленої стіни", при зустрічі з якою звукова енергія буде послаблена на величину **ν** Якщо весь зелений масив захисної смуги подати у вигляді **n**-ї кількості рядів зелених стін, то зниження рівня звуку від впливу всієї захисної смуги буде рівним **nν**. За експериментальними даними величина **ν** коливається від 1,5 до 2 дБА у залежності від дендрологічного складу деревних насаджень, їх густоти і якості, місцезнаходження об'єкта, що підлягає захисту і зеленої смуги.,

Частотна характеристика зниження рівнів звуку смугами зелених насаджень залежить від їх дендрологічного складу і щільності. При цьому найбільша ефективність зниження рівня звукового тиску проявляється в діапазоні високих частот, які є найбільш неприємними для сприйняття людським вухом і визначальними при формуванні загального рівня звуку. Ця властивість є характерною для листяних та для шпилькових порід, а також насаджень із змішаних порід. У шпилькових порід спостерігається активне зниження рівня звукового тиску також і на середніх частотах (500 Гц) і більш інтенсивне, ніж у інших, в діапазоні високих частот: Рівні низьких частот спектра транспортного шуму не підлягають помітному зниженню, проте під впливом смуг зелених насаджень ці шуми, сприймаються людським вухом не так різко внаслідок пом'якшення і деякої трансформації рівнів шуму деревно-чагарниковими насадженнями. На частоті 500 Гц і вище спостерігається помітне активне поглинання рівнів звуку.

При виборі асортименту деревно-чагарникових порід необхідно враховувати цілий ряд факторів, які впливають, на умови росту зелених насаджень і, відповідно, на їх шумозахисну ефективність; Для спеціальних шумозахисних смуг слід підбирати одну-дві основні породи дерев, які швидко ростуть, є димогазостійкими і мають масивну крону.

Таблиця 3.

Зниження рівня шуму різними видами зелених насаджень

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ширина смуги, м | Конструкція і дендрологічний склад смуги | Зниження рівня шуму, дБА |
| 1 | 2 | 3 |
| 10 | Три ряди листяних дерев: клена гостролистого, в'яза звичайного, липи дрібнолистої, тополі бальзамічної (в рядовій конструкції посадок) з чагарником у живоплоті або підліском з клена татарського, спіреї калинолистої, жимолості татарської | 4-5 |
| 15 | Чотири ряди листяних дерев - липи дрібнолистої, клена гостролистого, тополі бальзамічної (в рядовій конструкції посадок) з чагарником у двоярусному живоплоті і підліском з акації жовтої, спіреї калинолистої, гордовини, жимолості татарської | 5-6 |
| 15 | Чотири ряди шпилькових дерев - ялини, модрини сибірської (в шаховій конструкції посадок), з чагарником у двоярусному живоплоті з дерну білого, клена татарського, акації жовтої, жимолості татарської | 8-10 |
| 20 | П'ять рядів листяних дерев - липи дрібнолистої, тополі бальзамічної, в'яза звичайного, клена гостролистого (в рядовій конструкції посадок) з чагарником у двоярусному живоплоті і підліском з спіреї калинолистої, жимолості татарської, глоду сибірського | 6-7 |
| 20 | П'ять рядів шпилькових дерев - модрини сибірської, ялини звичайної (в шаховій конструкції посадок), з чагарником у двоярусному живоплоті і підліском із спіреї калинолистої, акації жовтої, глоду сибірського | 9 - 11 |
| 25 | Шість рядів листяних дерев - клена гостролистого, в'яза звичайного, липи дрібнолистої, тополі бальзамічної (в шаховій конструкції посадок) з чагарником у двоярусному живоплоті і підліском з дерну білого, глод сибірського, клена татарського | 7-8 |
| 30 | Сім-вісім рядів листяних дерев - липи дрібнолистої, клена гостролистого, тополі бальзамічної, в'яза звичайного (в шаховій конструкції посадок) з чагарником у двоярусному живоплоті і підліском з клена татарського, жимолості татарської, глоду сибірського, дерну білого | 8-9 |

Найбільш ефективними є шумозахисні смуги із рослин крупномірних, з порід, які швидко ростуть і мають щільногіллясту, густу і низько опущену крону. Структура смуг повинна бути щільною, обов'язкові чагарники в підліску, який закриває підкроновий простір, у найближчій по відношенню до джерела шуму частині смуги - живопліт (краще двоярусний). Найбільш ефективною формою поперечного профілю вважається форма трикутника з більш пологою стороною відносно джерела шуму (мал.2).

Особливо ретельно повинна бути запроектована і сформована фронтальна зона. При проектуванні зони захисного озеленення і проїжджої частини в одному рівні у фронтальній підзоні застосовують димогазостійкі породи дерев і чагарників, тобто проектують багатоярусний фронт зелених насаджень, який здатний зберігати свої властивості при тривалій дії вихлопних газів. До них відносяться такі породи дерев і кущів, як клен польовий, тополя бальзамічна, жимолость татарська, клен ясенелистий, бірючина звичайна. Подібні шумозахисні смуги також забезпечують:

зниження концентрацій шкідливих речовий у повітрі;

зниження швидкості вітру в 5 разів;

зниження викидів вихлопних газів автотранспорту до 15%.

У фронтальній підзоні слід обмежитись застосуванням чагарників усіх трьох класів висоти: дрібної, середньої (1-2м) і крупної (3-4 м). В наступних рядах необхідно застосовувати дерева висотою від 5 до 10 м і більше. Віддаль між радами до 4 м, з наступним підсаджуванням чагарників.

Для отримання більшого ефекту шумозахисту у фронтальній підзоні необхідно застосовувати густокронові дерева висотою 10,20 м і більше. При проектуванні проїжджої частини у виїмці фронтальний ряд може бути двоярусним або складатись лише із чагарників. Чагарники слід висаджувати на укосах виїмки.

В зоні захисного озеленення вся поверхня землі повинна бути покрита трав'яними рослинами, що сприятиме більш інтенсивному зниженню рівня звуку в приземному шарі.

Мал.2. Ефективність зниження рівня звуку смугами зелених насаджень різних конструкцій (розміри в м) [2]

## Кульбаба “лікує” ґрунт

Несподіване відкриття зробили вчені з Мордовського державного університету. Виявилося, що усім відома кульбаба, бур'ян, що споконвіку намагалися не допустити на поля, - дуже корисна рослина. Вона очищає ґрунт, витягаючи з неї небезпечні для здоров'я важкі метали.

Техногенна діяльність людини завдає удару за ударом по екології. У першу чергу це забруднення промисловими відходами, що особливо помітні на території великих міст, найближчих пригородів і на узбіччях великих автострад. Найбільшу небезпеку для людини представляє забруднення ґрунту важкими металами. З ґрунту вони попадають у кормові трави і харчові рослини, а відтіля - в організми людей і тварин, не тільки отруюючи їх канцерогенами й отрутами, але і викликаючи непередбачені мутації. Учені поки не можуть запобігти забрудненню, але винаходять усілякі способи боротьби з їх наслідками. У Мордовському державному університеті висунули принцип: порятунок рослин від важких металів - справа самих рослин.

Нічого парадоксального тут немає. Деякі рослини не тільки стійкі до дії забруднюючих речовин, але навіть здатні без шкоди для себе накопичувати їх у коренях, стеблах або листах. Такі рослини можна використовувати для очищення ґрунту. Цей спосіб також відноситься до фітомеліорації. Придатна для цієї мети рослина повинна бути стійкою до зовнішніх факторів, швидко рости, легко розмножуватися й акумулювати важкі метали в стеблах. Обов'язково в стеблах, тому що нагромадження металів у коренях не ефективне: корені дуже важко повністю видалити з землі, і важкі метали в цьому випадку так і залишаться в ґрунті. Пошуком підходящих рослин зайняті багато лабораторій світу, велику роботу провели й у Мордовському держуніверситеті.

Вчені встановили, що рослини не можуть акумулювати всі хімічні елементи. Кожна, в залежності від середовища існування, концентрує в стеблах один, два, рідко три елементи. Але серед них виявився і лідер - кульбаба. Почати з того, що вона дуже витривала, недарма покриває всі міські газони. А головне, вона "всеїдна" - на початку вегетації активно поглинає цинк, у середині літа - залізо, нікель і марганець, а восени - хром. Практично весь набір шкідливих елементів.

Кульбаба очищає кислі алювіальні ґрунти і чорнозем. Звідси і спосіб її використання. Після того як вона "насмокчеться", її треба скосити, інакше всі шкідливі речовини знову потраплять у землю. Потім дослідники рекомендують висушувати зелену масу і подрібнювати її в порошок, а отриманий концентрат використовувати як мікродобрива на бідних ґрунтах. Щоб добро не пропадало. [6]

## Власні дослідження

Ліс як провідний фактор оптимізації радіоактивно забруднених агро- та урболандшафтів.

Розробка методів обґрунтування раціонального природокористування визнається за актуальну в науковому та прикладному аспектах проблеми.

Особливо актуальною розробка та реалізація принципів та методів раціонального природокористування є для регіонів, які відрізняються складністю сучасних екологічних і соціальних проблем, залежності напрямків, їх вирішення від варіацій місцевих природних і господарських умов. Зокрема, після аварії на ЧАЕС внаслідок ареального перенесення радіонуклідів утворилися численні ареали радіоактивного забруднення.

На мій погляд, розробка науково-обґрунтованих рекомендацій щодо раціональної організації природокористування в агро - та урболандшафтах, забруднених радіонуклідами, має бути акцентованою на те, що землі міських екосистем в межах забруднення повинні використовуватися диференційовано.

Заходи, що проводилися, й продовжують проводитися на радіоактивно забруднених землях не мають комплексного характеру, не враховують взаємодії між різними компонентами урболандшафту. Через це ефективність цих заходів далека від оптимальності як за територіальним охопленням оптимізації ландшафту, так і за їх територіальною диференціацією.

Зокрема, встановлено, що лісові і зелені насадження відіграють провідну роль у виконанні санітарно-захисних функцій в урболандшафтах. Завдяки високій сорбційній здатності лісові насадження акумулюють велику кількість радіонуклідів і тим самим суттєво зменшують міграцію радіонуклідів у ландшафті. Тому лісорозведення на забруднених територіях повинно мати на меті нормалізацію радіоекологічного стану, а не промислове лісокористування.

Лісові угіддя (зелене кільце) міста відіграють і потенційно можуть відігравати значну роль у стабілізації та покращенні стану як урболандшафту в цілому, так і його сільськогосподарських угідь, населеної зони, водних об’єктів та інших елементів екосистеми міста.

В Житомирській області на лісогосподарських роботах зайнято близько 4,2 тисяч працівників, кожен десятий з них працює на землях з рівнем забруднення більше 185 кБк/м2. У 2000 році близько 80% лісовідновлення було проведено на радіаційно забруднених площах. Всього виконано лісокультурних робіт на забруднених землях протягом 1987-2000 років на площі 45,5 тис. га. (табл.4), а це 5,9% від загальної площі радіаційного забруднення лісів Житомирщини. Близько десятої частини площ лісів, на яких проведено лісовідновлення утворюють міські “зелені кільця", або входять безпосередньо до зеленої зони міст Житомир, Новоград-Волинський, Коростень, Бердичів, Радомишль, Овруч; селищ Народичі, Малин, Лугини, Ємільчине, Олевськ, Першотравневе.

Таблиця 4.

Проведення лісовідновлення на землях Житомирської області забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на ЧАЕС [7]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Виконано всього лісовідновлювальних робіт | У тому числі на землях з забрудненням (кБк/м2)  |
| 37-185 | 185-370 | 370-1110 | 1110-1480 | 1480...  |
| Лісовідновлення, га |
| 1998 | Всього | 3098 | 2734 | 261 | 63 | 40 | - |
| У% до України | 31,0 | 29,3 | 47,2 | 88,7 | 100,0 | - |
| 1999 | Всього | 4592 | 4290 | 259 | 31 | 12 | - |
| У% до України | 41,2 | 40,5 | 54,0 | 100,0 | 100,0 | - |
| 2000 | Всього | 3176 | 2773 | 355 | 20 | 28 | - |

## Висновки і пропозиції

Серед важливих лісогосподарських заходів, здатних покращити як стан самих лісових та зелених насаджень, так і урболандшафту, вважаю наступні:

здійснювати моніторинг спеціального призначення на базі радіоекологічного з подальшим уточненням плям радіоактивного забруднення й нанесення їх на карту, та інформування населення щодо ситуації, яка склалася;

продовжувати реабілітацію зелених насаджень та лісових угідь, й таким чином запобігти міграції радіонуклідів у сільськогосподарські угіддя, урбоекосистеми, та їх об’єкти;

доцільно обмежити лісогосподарську діяльність, локальну туристичну та рекреаційну діяльності у зонах підвищеного радіоактивного забруднення (185-555 кБк/м2) та зелених смугам радіоактивного захисту міст;

максимально забезпечити умови праці у радіоактивно забруднених (більше 185 кБк/м2) лісах.

особливу увагу слід звертати на стан лісових угідь поблизу міст, селищ і в процесі природокористування враховувати їх як обов’язковий, незамінний елемент урбоекосистеми.

## Список літератури

1. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. пособие дли вузов, средних школ и колледжей. - 2-е изд., испр. и доп. / 10.В. Новиков. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. -560 с
2. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи). Навчальний посібник. - Вид.2-ге, доп. - Львів, Афіша, 2000 -272 с.
3. Экология города: Учебник. - К.: Либра, 2000. - 464 с.
4. Техноекологія: Посібник. - Сімферополь: Таврія, 2000. -650 с.
5. Еколого-економічні проблеми довкілля Житомирщини. [Кол. мо-ногр.] /В.І. Карпов, С.П. Сіренький, В.К. Данилко та інші; Під заг. ред.П. П. Михайленка. -Житомир, 2001. -320 с.: іл. - Бібліогр.: 312-316.
6. "Российская газета" № 225 "Ветви дерева - это те же корни, только в Раю." А. Кнышев
7. Збірка матеріалів конференції молодих вчених “Сучасні проблеми екології” 7-9 жовтня 2004 р. - Запоріжжя. - 270 с. “Ліс як провідний фактор оптимізації радіоактивно забруднених агроландшафтів” Вітенко В.С., Гамалій І.П.
1. Розрахований як середнє експертних оцінок стійкості до викидів підприємств різних галузей (за даними СНіП "Проектування санітарно-захисних зон", М, 1984). [↑](#footnote-ref-1)
2. Зірочкою відзначені інтродуковані види [↑](#footnote-ref-2)