

Ім'я користувача:
Ніна Якимівна Пітель

ID перевірки:
1013162657

Дата перевірки:
02.12.2022 19:11:50 EET

Тип перевірки:
Doc vs Library

Дата звіту:
02.12.2022 19:15:37 EET

ID користувача:
33892

Назва документа: Гончаренко Юлія Валеріївна_21м-ек

Кількість сторінок: 45 Кількість слів: 8320 Кількість символів: 63811 Розмір файлу: 992.00 KB ID файлу: 1012928573

12.5% Схожість

Найбільша схожість: 5.58% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1012928584)

Пошук збігів з Інтернетом не проводився

12.5% Джерела з Бібліотеки 168

Сторінка 47

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 6

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодощовніцтва, екології та захисту рослин

Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

Допущено до захисту

«__» _____ 2022 року

Зав. кафедри, к. с.-г. н.,

доцент

Ольга ВАСИЛЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ НА ПРИДОРІЖНІ
ФІТОЦЕНОЗИ

Виконала: студентка 2 курсу, групи 21м-ек

спеціальності 101 Екологія

ГОНЧАРЕНКО Юлія Валеріївна

Керівник: ВАСИЛЕНКО Ольга, к. с.-г. н.,

доцент

Умань – 2022

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ІСНУВАННЯ ПРИДОРОЖНІХ ФІТОЦЕНОЗІВ (огляд літератури)	5
1.1. Загальні екологічні фактори існування придорожніх фітоценозів.....	5
1.2. Причини та наслідки деградації придорожніх фітоценозів.....	10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ..	16
2.1. Кліматичні та погодні умови м. Умань	16
2.2. Об'єкт дослідження.....	17
2.3. Методика проведення досліджень.....	18
2.5. Заходи з охорони праці при дослідженні деградації фітоценозів в межах впливу автомобільної магістралі.....	20
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1. Оцінка автотранспортної системи М-05 в межах урбоєкосистеми.....	23
3.2. Стан біологічного різноманіття об'єкту дослідження.....	25
3.3. Оцінка солевитривалості придорожнього фітоценозу.....	26
3.4. Оцінка щільності трав'яного покриву придорожнього простору.....	30
3.5. Природоохоронні рекомендації до зменшення впливу від експлуатації автомобільних доріг на придорожні фітоценози.....	32
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИТРАТ НА ЗАХИСНІ ЗАХОДИ ПРОТИ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИДОРОЖНІХ ФІТОЦЕНОЗІВ	34
ВИСНОВКИ	36
ПРОПОЗИЦІЇ	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	38
ДОДАТКИ	43

ВСТУП

Актуальність теми. Висока інтенсивність техногенного навантаження на примагістральні екосистеми загострила проблему підтримання їх стабільності та попередження деградації. Особливо актуальним питанням для таких територій є трансформація ґрунтового покриву, зміна біологічної активності ґрунтів і, відповідно, можливостей виконувати у повному обсязі екологічні функції. Під час аеротехногенного забруднення ґрунт виступає у ролі депо полутантів, накопичуючи їх у різних формах упродовж десятиріч [1]. Тому питання екологічного моніторингу комунікаційно-стрічкових ландшафтів привертають увагу науковців різних країн світу та України зокрема. Актуальним та перспективним напрямом досліджень є проведення екологічного моніторингу комунікаційно-стрічкових ландшафтів та розроблення методів зниження шкідливого впливу транспорту на довкілля. Це дозволить забезпечити достатній рівень екологічної безпеки визначенням першочерговості та обсягу виконання природоохоронних заходів.

Особливої актуальності набуває всебічний аналіз екологічного стану примагістральних ландшафтів Черкаської області на основі комплексного підходу до моніторингу із застосуванням широкого спектру біоекологічних показників, що дозволить деталізувати процеси, які відбуваються, та візуалізувати масштаби деградації на відповідних картосхемах, а також застосувати їх для вирішення задач із охорони довкілля й забезпечення екологічної безпеки.

Мета роботи. Метою роботи є оцінка шкідливого впливу автотранспорту на примагістральні фітоценози Черкаської області та підвищення рівня екологічної безпеки.

Для досягнення цієї мети поставлено такі завдання:

- оцінка автотранспортної системи в межах урбоекосистеми;
- аналіз інтенсивності руху транспорту;
- аналіз стану біологічного різноманіття об'єкту дослідження;

- оцінка солевитривалості придорожного фітоценозу;
- оцінка щільності трав'яного покриву придорожного простору;
- узагальнення природоохоронних рекомендацій до зменшення впливу від експлуатації автомобільних доріг на придорожні фітоценози.

Наукове та практичне значення одержаних результатів. На основі проведених власних досліджень обґрунтовано особливості шкідливого впливу автотранспорту на примагістральні фітоценози Черкаської області, процес деградації фітоценозу придорожного простору ділянки автомобільної дороги та досліджено біорізноманіття в даних умовах.

Об'єкт дослідження – фітоценоз придорожного простору ділянки автомобільної дороги.

Предмет дослідження – процес деградації фітоценозу придорожного простору ділянки автомобільної дороги.

Апробація дипломної роботи відбувалась на Всеукраїнській студентській науковій конференції у 2022 році (Додаток А).

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ІСНУВАННЯ ПРИДОРОЖНІХ ФІТОЦЕНОЗІВ
(огляд літератури)

1.1. Загальні екологічні фактори існування придорожніх фітоценозів

Шкідливі речовини, що містяться у викидах відпрацьованих газів автомобіля, вкрай негативно впливають на здоров'я людини. Оксиди вуглецю та азоту, вуглеводні, сполуки, що містять сірку, – це той небезпечний "коктейль", який ми вживаємо щодня на вулицях нашого міста. Шкідливий для людини й автомобільний шум – він впливає не лише на слух, а й на розвиток гіпертонії, виразки шлунку і діабету [2].

Вплив автомобільного транспорту на екологічну ситуацію у нашій країні досяг критичної межі – показники забруднення атмосферного повітря і довкілля перевищують всі допустимі показники світових норм і стандартів. Тому проблема зменшення негативного впливу на довкілля автомобільного транспорту на всіх стадіях його життєвого циклу є актуальною [3]. Аналіз статистичних даних і оцінок негативного впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище і населення показує, що загальна сума викидів забруднювальних речовин в атмосферу щорічно становить майже 21,2 млн. т, зокрема, 19,2 млн. т, (90 %) – від автомобільного транспорту, і 2,0 млн. т, від інших викидів [4].

Відповідно до виконання Декларації держав-членів ЄС, у 2001 р. Україна розробила проект програми для зменшення негативного впливу автотранспорту на довкілля, в якому зазначено, що автотранспорт є одним з найбільших забруднювачів атмосферного повітря і визначила основні заходи щодо реалізації цієї програми протягом 2001-2020 рр.. Ефективність безпечного використання пального для людини і його впливу на довкілля, на сьогодні є основним завданням сучасних досліджень у транспортних технологіях [5].

Серед показників, що характеризують забруднення ґрунту вуглеводнями, особливу значимість має бенз(а)пірен, що володіє канцерогенну дію. Бенз(а)пірен у складі інших поліциклічних ароматичних вуглеводнів міститься у відпрацьованих газах автомобільних двигунів. Крім відпрацьованих газів джерелом виділення бенз(а)пірену можуть бути органічні в'язучі матеріали, використовувані при будівництві дорожнього полотна. У шинах автомобілів поліциклічні ароматичні вуглеводні містяться через використання при виробництві гуми газової сажі, яка надає гумі необхідні властивості по стійкості до стирання, міцності, жорсткості, твердості. За наявними оцінками кожні 100 грам шин містять до 1,2 мг бенз(а)пірену. Видається, що стирання асфальту і шин є чільною причиною підвищеного накопичення бенз (а) пірену в придорожніх ґрунтах [6].

Накопичені в результаті численних досліджень дані свідчать про необхідність прийняття низки заходів, які обмежують надходження в природне середовище небажаних речовин, що входять до складу відпрацьованих газів автотранспорту [7].

Найбільше забруднення навколишнього середовища важкими металами відбувається внаслідок стирання шин і накладок гальмівних механізмів: автомобільні шини, зношуючись в процесі експлуатації, виділяють в навколишнє середовище леткі речовини і дрібні частинки у вигляді аерозолу (металів кадмію, свинцю, цинку, міді); характерне для міст часте гальмування автомобілів у щільних транспортних потоках призводить до інтенсивного стирання і попаданню продуктів стирання – частинок фрикційного матеріалу гальмівних накладок – в навколишнє середовища [8].

Негативний вплив автомобільного транспорту на ґрунтовий покрив придорожньої смуги визначається надходженням в ґрунт найрізноманітніших хімічних речовин, серед яких важких металах і, насамперед, свинцю і його сполук в численних дослідженнях приділялася найбільш пильну увагу. Однак проблема забруднення свинцем придорожнього ґрунтового покриву стає все менш актуальною [9]. Пов'язано це, як з існуючим вже не одне десятиліття заборону на використання етилованого бензину у великих містах, так і з

фактичним припиненням їх випуску до справжнього моменту. У той же час все більш гостро починає проявлятися проблема забруднення ґрунтів нафтопродуктами, бенз(а)піреном, сполуками цинку і деяких інших важких металів [10].

Цинк надходить в придорожній простір в результаті стирання різних деталей, ерозії оцинкованих поверхонь, зносу шин, за рахунок використання в маслах присадок, що містять цей метал. Так, в якості антиокислювальних присадок до моторних оливо застосовують діалкіл- і діарілдітіофосфати цинку, які покращують також антикорозійні властивості і зменшують знос деталей.

Введення до складу масел дітіофосфатов цинку часто виявляється достатнім для запобігання корозійно-механічного зношування і модифікування поверхонь важко навантажених деталей, щоб уникнути задирів або втомного викришування. Масова частка цинку в моторних маслах для бензинових двигунів становить 0,09–0,12%, в маслах для дизельних двигунів – 0,05–0,1% [11].

Після відмови від використання сполук кадмію в процесах вулканізації гуми і заміни їх сполуками цинку стирання автомобільних шин також стало одним із джерел накопичення цього металу уздовж доріг [12]. Останнім часом для боротьби з корозією широко використовується за кордоном і інтенсивно впроваджується у нас оцинковка кузовних деталей автомобілів, насамперед днища, що тягне за собою додаткове надходження цинку в придорожнє простір [13].

Одним з найбільш небезпечних важких металів є кадмій. Кадмій до певного періоду потрапляв у ґрунт при стиранні шин, тому він додавався до гуми для прискорення процесу вулканізації [14].

Забруднення повітря впливає на людину і навколишнє середовище. Матеріальний збиток, викликаний забрудненням повітря автомобільним транспортом, важко оцінити. При інтенсивної урбанізації і зростанні мегаполісів автомобільний транспорт став самим несприятливим екологічним фактором в охороні здоров'я людини і навколишнього середовища [15]. За оцінками фахівців щорічні сумарні викиди автотранспорту становлять 400 млн.

Т., Серед яких близько 27 млн.т. оксидів вуглецю (CO), 2,5 млн.т. вуглеводнів (C_nH_m), 9 млн.т. оксидів азоту (NO_x), 200-230 млн.т. вуглекислого газу (CO_2). Рівень забруднення повітря уздовж міських автошляхів оксидами вуглецю (CO) досягає 3...5 ГДК, а оксидами азоту (NO_x) 15...25 ГДК. Така ж напружена екологічна ситуація і в більшості країн Європи [16].

Виділення токсичних речовин – продуктів неповного згоряння і оксидів азоту (NO_x) в циліндрі двигуна в процесі згоряння відбувається принципово різними шляхами. Перша група токсичних речовин пов'язана з хімічними реакціями окислення палива, що перебігають як в предпламенній період, так і в процесі згоряння - розширення. Друга група токсичних речовин утворюється при з'єднанні азоту та надлишкового кисню в продуктах згоряння [17].

Викид NO_x з відпрацьованими газами, відповідно до класичної теорії утворення оксидів азоту, залежить від температури в камері згоряння двигунів внутрішнього згоряння. Чим більше навантаження двигуна, тим вища температура в камері згоряння, і відповідно більше викид оксидів азоту. Крім того, зі зменшенням установочного кута впрыску палива можна істотно знизити виділення оксидів азоту, але при цьому значно погіршуються показники потужності та економічні показники роботи дизеля [18].

Ще одна екологічна проблема, яку створює транспорт – це забруднення ґрунтів. Дослідження ґрунтів в зоні впливу транспортних магістралей показало, що приблизно в 15% проб були перевищені гранично допустимі концентрації важких металів. У той же час зменшилася кількість проб, що не відповідають гігієнічним нормативам за мікробіологічними показниками.

На основі аналізу основна проблема екології автомобільного транспорту на сьогодні істотний знос автомобільної техніки – майже сімдесят відсотків автомашин застаріли і при роботі їх двигунів викидають масу шкідливих речовин. Інша причина низька якість виробленого вітчизняного бензину. Тому необхідно розробляти нові шляхи вирішення даної проблеми і вдосконалити старі [19].

Також згідно наслідком постійного зростання числа автотранспортних засобів веде до перевантаження вулично-дорожньої мережі, зростання числа

заторів і утруднення паркування, зниження швидкостей руху і як наслідок збільшення викидів, що забруднюють атмосферу міста. Крім хімічного забруднення атмосферного повітря для транспорту характерні й інші види негативної дії на середовище проживання людини [20].

Так, більшість викидів токсичних речовин в міське середовище зосереджуються на поверхні ґрунту, де відбувається їх поступове депонування, що веде до зміни хімічних і фізико-хімічних властивостей субстрату.

Найбільш серйозна екологічна проблема асоційована з транспортом згідно емісія в повітря від автомобілів збільшилася за період 1990-2000 р. на 20-75%, від 40 до 70% оксидів азоту, від 70 до 90% окису вуглецю (CO) і не менше 50% свинцю в атмосфері викликані вихлопом автомобілів. Наслідки забруднення повітря стають найважливішою глобальною геоекологічною проблемою [21].

У поверхневі водойми зі стічними водами від підприємств автотранспортного комплексу і від зливової каналізації надходять, в основному, нафтопродукти і зважені речовини. У поверхневих стоках з проїжджої частини автомобільних доріг містяться, крім зважених часток і нафтопродуктів, важкі метали (свинець, кадмій і ін.) є хлориди, які в зимовий період застосовуються для боротьби з ожеледицею. У середньому річний скидання хлоридів за межі доріг зі стоками і снігом становить близько 500 тис. т. Крім того, в навколишнє середовище надходить щорічно близько 35 тис. т сажових частинок в результаті стирання автомобільних шин на дорогах [21].

Огляд і аналіз інформаційних джерел з проблем екологізації автотранспортного комплексу дозволяє зробити наступні висновки:

- автомобільний транспорт є основним забруднювачем територій міст і міських агломерацій і, зокрема, окремих локальних територій;
- проблеми оцінки ступеня впливу транспорту на навколишнє середовище досліджені недостатньо, підходи, що існують, в основному унікальні за критерієм застосованості;
- не виявлено досліджень взаємодії автомобілів у транспортному потоці і пов'язаних із цим змін кількості викидів шкідливих речовин;

- недостатньо досліджена проблема застосування критеріїв мінімізації шкідливого впливу при оптимізації перевезень;
- недостатньо пророблена законодавча база в галузі охорони навколишнього середовища при функціонуванні транспортного комплексу [22].

1.2. Причини та наслідки деградації придорожніх фітоценозів

Засолення придорожніх ґрунтів.

Значний вплив на придорожнє середовище спричиняє застосування протижеледних матеріалів, які є джерелом легкорозчинних солей. Вони поступають у придорожні екосистеми у значних кількостях, в результаті чого спостерігається зміння якісного та кількісного складу придорожніх фітоценозів. Дослідження вказують на те, що основна кількість хлоридів, які вносяться разом з протижеледними матеріалами, спостерігається на відстані 3 – 20 м від краю дорожнього полотна у залежності від типу прибиральної снігоочищувальної техніки, що застосовується. В цілому зона засолення розповсюджується на відстань до 200 м від автомобільної дороги [23].

Під їх впливом на 50% знижується схожість трав'янистих рослин, на 5–10 см зменшується висота травостою та на 50–80% знижується проективне покриття. В лучних фітоценозах скорочується кількість видів до 30% та змінюється видовий склад. Згідно розробленої, але широко не застосовуваної, методики індикації стану природного середовища поблизу автомобільних доріг за типом лісових угруповань у місці ймовірних дорожніх робіт пропонується порівняння видового складу рослин у смугах 0–10 м та 2–50 м від краю автомобільної дороги для виявлення чутливих до автотранспортного навантаження видів [24].

Запиленість та забруднення відпрацьованими газами.

Останні роки спостерігається неспинне зростання кількості автомобільного транспорту, основними токсичними компонентами яких є відпрацьовані гази. Особливий тиск відчувають рослині насадження, які розташовані вздовж транспортних магістралей.

Забруднення трав'янистого покриву біля автомобільної дороги залежить від наступних факторів: віку, складу та повноті насаджень, близькості джерела викидів, напрямку вітру, рельєфу, погодних умов, концентрації токсичних речовин [25].

Якщо розглядати найбільш небезпечні для рослинності забруднювачі, то провідну роль тут займе SO₂. Гострого ураження трав'янистих рослин виражається у появі некротичних ділянок, в основному між прожилками листка, іноді у рослин з вузькими листками – на кінчиках листків та по краях. Некротичні ураження помітні з обох сторін листка. Порушені частини тканини виглядають спочатку сірувато-зеленими, ніби змочені водою, проте потім стають сухими та змінюють колір на коричнево-червоний. Крім того можуть з'явитися точки блідо-кремового кольору. Поява великих продовгуватих некротичних ділянок часто супроводжується великою кількістю некротичних плям. Крупні некротичні плями та ділянки зливаються, утворюючи смугастість між прожилками. Оскільки уражена некрозом тканина листка стає крихкою, рветься та випадає з навколишньої тканини, листки набувають перфорованої форми [26].

Незначні концентрації оксидів азоту в повітрі можуть порушувати зелену масу чутливих рослин і вони чинять на рослини негативний вплив і тоді, коли пошкодження ще не наявні. Оксид азоту викликає в рослин мутагенний ефект, синтез нітратних і нітритних з'єднань, пригніблення фотосинтезу і підвищення активності захисних ферментів, і перш за все пероксидази. Найбільшу дію надають на рослини фотохімічні окислювачі і оксиди сірки, що порушують нормальну роботу продигового апарату і що викликають деструкцію хлорофілу [27]. Сумарний ефект дії сірчистих газів полягає в збільшенні проникності і руйнуванні клітинних мембран, швидкості обезводнення, зниженні інтенсивності фотосинтезу, зниження вмісту аскорбінової кислоти.

При цьому активність пероксидази може збільшитися в 1,2–4 рази, спостерігаються порушення ультраструктури хлоропластів, особливо при переважанні азотистих з'єднань. В результаті дії на рослини сірчистих газів наголошується уповільнення їх зростання, утворення некрозу на кінцях листя і

вихід з органів асиміляції і так далі Збільшення поверхні пошкодженого листя сірчистим газом може привести до зниження витрати вологи з ґрунту, загального його перезволоження, що неминуче позначиться на місці її існування [28].

Дія бенз(а)пірена приводить до порушення структури і зміни характеру пігментації тканин листя. Токсична дія оксиду вуглецю на рослини виявляється лише при його об'ємній концентрації більш одного відсотка. В цьому випадку посилюється зростання коріння, пригнічуються активність деяких ферментів і падає швидкість росту. Основні реакції рослин на надлишок діоксиду вуглецю загострюються у поєднанні з дією оксиду азоту. Це – зміна швидкості росту, зниження дихання і провідність, візуально помітні морфологічні зміни листя, гілок, коріння [29].

Значне підвищення рівня відпрацьованих газів у навколишньому середовищі призводить до зниження інтенсивності клітинних поділів в коренях, а також до збільшення відносної кількості профаз.

Надмірний вміст відпрацьованих газів в рослинах негативно позначається на їх зростанні і розвитку, зменшує продукцію, погіршує її якість. Останнє відбувається головним чином не за рахунок зміни біохімічного складу, а в результаті надмірного накопичення відпрацьованих газів [30].

Автотранспортні системи є одним з джерел утворення пилу в приземному повітряному шарі. При русі автомобілів відбувається стирання дорожніх покриттів і автомобільних шин, продукти зносу яких змішуються з твердими частками відпрацьованих газів. До цього додається грязь, занесена на проїжджу частину з прилеглого до дороги ґрунтового шару. В результаті утворюється пил, в суху погоду що піднімається над дорогою в повітря. Вона переноситься вітром на відстані від декілька до сотень кілометрів [31].

Хімічний склад і кількість пилу залежать від матеріалів дорожнього покриття. Пил на поверхні дорожнього покриття включає продукти зносу дорожнього одягу і накопичення мінеральних часток в періоди між випаданням опадів. У складі пилу більше 30 % складають дрібні частки розміром менше 100 мкм які вільно переносяться повітряними потоками в придорожню полосу і там

осідають. Частина крупних і дрібних часток з поверхні проїжджої частини і узбіч переноситься в придорожню смугу водними потоками [32]. Частки пилу адсорбують всі найбільш небезпечні хімічні речовини.

Особливо небезпечні для компонентів екосистем придорожньої смуги сполуки важких металів – свинцю, нікелю, кобальту, хрому, цинку, міді і кадмію, які володіють здатністю накопичуватися в харчових ланцюгах. Забруднення пилом може надає наступні ефекти на рослинність:

- закупорка продихів, що порушує, повітряний обмін, вологообмін і теплообмін;
- висмокування з листя води, що приводить до їх усихання;
- порушення нормального ходу фотосинтезу в результаті сильнішого віддзеркалення сонячного світла, необхідного для цього процесу;
- перегрів листя, зміна водного і теплового балансу рослин в результаті поглинання інфрачервоного випромінювання [33].

Фізичне знищення рослинності.

Зростання чисельності транспорту в містах, приводять до прогресуючої урбанізації природних ландшафтів, погіршення санітарного стану придорожніх зон. Серед інших компонентів придорожніх фітоценозів ґрунтовий і рослинний покрив одними з перших піддаються пошкодженням і деградації під впливом рекреації. Це обумовлює необхідність все стороннього вивчення характеру і наслідків порушення ґрунтів і рослинності, а також розробки питань аналізу ємкості рекреаційного потенціалу і та шляхів збереження придорожніх екосистем і їх окремих компонентів [34].

Одним із негативних фактором фізичного впливу на придорожні фітоценози є знімання родючий шар ґрунту, який призводить до знищення корінної рослинності, порушенню морфологічних і біохімічних властивостей ґрунту та ущільненню її поверхневих шарів.

Також до основних чинників стресу і загибелі трав'янистого покриву є витоптування. Із-за нього відбувається деградація живого надґрунтового покриву, ущільнення ґрунту, зміна її фізичних властивостей, біохімічних і мікробіологічних процесів [35].

Витоптування ґрунту на стежках, приводить до зростання її об'ємної ваги до величин, критичних для корневих систем рослин. Витоптування спричиняє на трав'янистий покрив як безпосередній, так і опосередкований вплив (шляхом дії на ґрунт). Безпосередня дія позначається в травмуванні надземних органів рослин. У трав'янистих рослин ушкоджуються стебла, листя і нирки відновлення, розташовані на поверхні або в поверхні ґрунту [36].

Дія транспорту на рослини та ґрунт виражається в ущільненні її верхнього шару, а інколи і в деформації поверхні, що залежить від вологості ґрунту, її механічного складу, міри сформованості дернини, положення в рельєфі, інтенсивності випасу, тривалості пасовищного періоду.

Особливо часто ущільнення ґрунту виявляється у весняний період відразу після сходу снігу і під час зяжаних дощів. У місцях, особливо інтенсивно витоптаних, утворюються голі плями ґрунту.

Така міра ущільнення ґрунту викликає різке зменшення його водопроникності, винесення з ґрунту органічних сполук і мінеральних елементів, а також розвиток ерозії. Умови формування корневих систем рослин різко погіршуються, знижується кількість активного всмоктуючого коріння і поглинаюча поверхня всієї кореневої системи. Внаслідок ущільнення ґрунту зменшується обсяг пір, через що сильно змінюється водний та повітряний режими, що також погіршує фізіологічне функціонування корневих систем рослин, чинить негативний вплив на водний баланс. У верхніх горизонтах ґрунту виникають прояви процесів анаеробіозу, знижується інтенсивність мікробіологічних процесів, зменшується коренасиченість ґрунтової товщі, що приводить до пригноблення рослинності всіх ярусів [37].

Змінення видового складу фітоценозів.

При експлуатації автомобільних доріг відбувається корінна перебудова рослинного покриву та утворюються похідні угруповання з видів рослин, що не характерні для корінного фітоценозу. Ці угруповання формуються з рудеральних видів, які зустрічаються у придорожній смузі шириною до 35 м у залежності від площі ділянки, яка порушена у результаті будівництва та експлуатації. У більш локальній зоні шириною до 11 м відбувається поступове

15

інвазійне забруднення через потрапляння нових видів, що не є характерними для даного фітоценозу. Взагалі, зона розповсюдження видів визначається умовами стоку вод з покриття:

- 11–14 м – стік води паралельний дорозі;
- 30–50 м та більше – стік перпендикулярний профілю дороги [38].

Згідно досліджень, проведених на ділянках дослідження на відстані 10–15 м від краю автомобільної дороги загальна кількість дикорослих трав'янистих квіткових рослин, включаючи одиничні та унікальні, коливалось від 15 до 47 екземплярів. Ці особливості нівелюються по мірі наближення до полотна дороги, де ґрунт більш ущільнений та його структура порушена. Через те види, які є типовими, для вихідного біотопу заміщуються на види, які характерні для порушених місць перебування: подорожних звичайний, кульбаба лікарська, мати-й-мачуха звичайна, пирій повзучий, лапчатка гусина, горець птичий, будяк польовий, злаки – мятлики, полевиця біла та інші. У цих дослідках відмічався достатньо великий діапазон зміни значень показника видів, що домінують у придорожній смузі шириною до 5 м [39].

Таким чином спостерігається виражений ефект дороги як фактора, що порушує видовий склад рослинних угруповань, в результаті чого більш чутливі до забруднення види витісняються у глиб фітоценозу. Це свідчить на користь відносної стабільності видового різноманіття та відсутності видимого зв'язку цього показника з транспортним навантаженням на ділянках, що експлуатуються вже давно.

Вочевидь, найбільш багаті у видовому відношенні досліджені ділянки «збагачуються» за рахунок заносних видів, тим більше, що ці ділянки з великим транзитним рухом. Це відбувається за рахунок перенесення насіння рослин на колесах транспортних засобів, одягу пасажирів, шерсті тварин та інше. Види, що найбільш часто зустрічаються, є складноцвіті та злаки, необхідно також відмітити, що більшість видів, що зустрічається у придорожній зоні – рудерали, тобто ті, що від початку пристосовані до виживання у несприятливих умовах.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Кліматичні та погодні умови м. Умань

Місто Умань Черкаської області – центр громади та адміністративного району. За географічним розташуванням м. Умань розташоване у центральній площині Правобережного Лісостепу України. Рельєф території урбоєкосистеми визначається високим розчленуванням поверхонь та складений із декількох плацкорів на вододільному плато та долин річок Уманка і Бабанка та їх приток.

Середня багаторічна температура повітря в межах урбоєкосистеми складає +7,4 °С. Загальна середня тривалість вегетаційного періоду близько 200–212 днів. Період активного вегетаційного періоду триває близько 160–165 днів.

Ґрунти території міста представлені темно-сірими лісовими опідзоленими та реградованими чорноземами, слабокислими темно-сірими лісовими ґрунтами, ґрунтами початкової стадії ґрунтоутворення і лучно-болотистими ґрунтами. Кислотність їх – у межах від 6,7 до 7,1. Вміст гумусу – близько 2,79–3,97 %.

На глибині 20–25 м залягають підземні води, тому рослини використовують вологу, що у ґрунтах накопичується із атмосферних опадів [40].

Кількість опадів в даній урбоєкосистемі знаходиться в межах від 550 до 700 мм за рік. Найбільша кількість опадів (65–75 %) зазвичай з квітня по вересень [41]. Глибина сезонного промерзання ґрунтів досягає близько 0,8–0,9 м.

Ділянка дослідження автомобільної дороги розташована в межах лісостепової зони. Місцевість горбкувато-рівнинна, нахилена до півдня. З геологічно небезпечних явищ, які можуть призвести до надзвичайних ситуацій, в області характерними є зсуви та підвищення рівня ґрунтових вод (підтоплення). Клімат помірно континентальний. З метеорологічних і

агрометеорологічних небезпечних явищ, які можуть призвести до надзвичайних ситуацій, на ділянці дороги можна віднести: урагани, смерчі, шквали, вихрі, великий град, сильний дощ (злива), снігопад, ожеледиця, хуртовина, мороз, спека, туман, посуха, заморозки. З гідрологічно небезпечних явищ до виникнення надзвичайних ситуацій можуть призвести: високі рівні води (повені), водопілля та дощові паводки. Середньорічна кількість опадів від 457 мм на півдні до 568 мм на півночі.

2.2. Об'єкт дослідження

Автошлях М 05 – автомобільний шлях міжнародного значення на території України, Київ – Одеса. Проходить територією Київської, Черкаської, Кіровоградської, Миколаївської та Одеської областей. Збігається із частиною Європейського автомобільного маршруту Е 95 (Санкт-Петербург – Київ – Одеса – Самсун – Мерзифон). Частина європейського транспортного коридору № 9 – ІХ коридору Транс'європейської транспортної мережі (TEN-T), який забезпечує критично важливе сполучення між Північною та Південною Європою та має стратегічне значення для внутрішнього та міжнародного транспортного сполучення України, зокрема з Європейським Союзом.

З'єднує великі промислові, адміністративні й культурні центри України з морськими портами та зонами відпочинку на Чорноморському узбережжі, а також забезпечує транзитні автотранспортні перевезення між Балканськими країнами, Росією, країнами Балтії та Скандинавії.

Починається в Києві, проходить через Білу Церкву, Жашків, Умань та закінчується в Одесі. В плануванні наших досліджень ми використовували ділянки біля автошляху, які знаходяться в межах приміської зони м. Умань (рис. 2.1).



2.1. Фото автодороги в місці проведення досліджень.

Для вивчення впливу автомагістралі на придорожні фітоценози ми заклали пробні майданчики в трьох різних місцях, які позначені на карті на рис. 2.2.

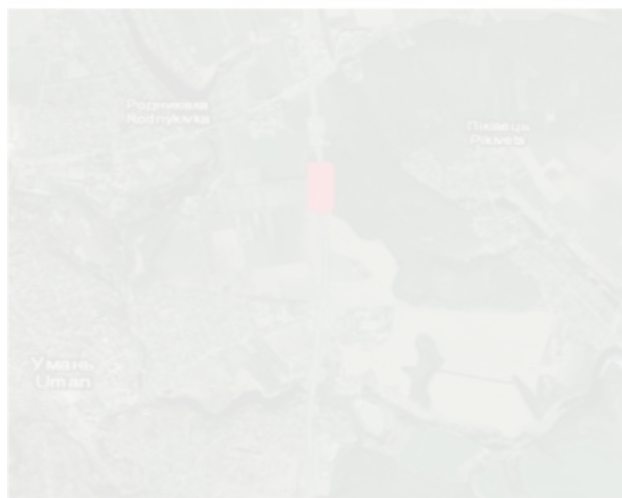


Рис. 2.2. Карта-схема розміщення пробних майданчиків.

2.3. Методика проведення досліджень

Дослідження впливу функціонування автотранспортної системи (експлуатації автомобільної дороги) на змінення видового складу та щільності трав'янистого покриття були проведені на прилеглий до ділянки дороги території згідно наступних вимог:

1) Вимоги щодо просторового розташування пробних майданчиків:

- пробні майданчики закладалися у трьох точках уздовж ділянки дослідження автомобільної дороги довжиною 1 км – по краях та по центру ділянки,

- відбір проб проводився у кожній точці на відстанях на відстані 3, 15 та 20 м від краю дорожнього полотна з обох боків автомобільної дороги (вибір відстаней проводився на основі аналізу даних літературних джерел) [31];

2) Вимоги щодо відбору проб:

- розмір пробного майданчика 0,5×0,5 м, площа 0,25 м² (помічався дерев'яними рейками у кількості 4 шт.) (рис. 2.1) [29],

- кількість пробних майданчиків – 18 шт.,

- трав'яниста рослинність кожного пробного майданчика зрізалася врівень із землею ножицями,

- зрізана трава на кожному пробному майданчику поміщалася у пластикові ємності, на яких вказувався номер проби.

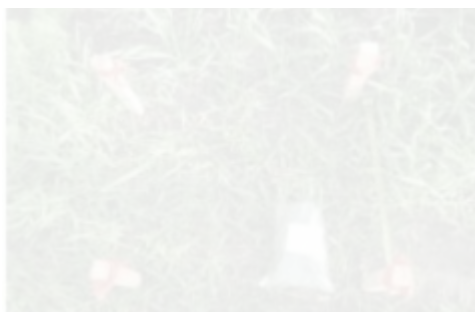


Рис. 2.1. Вигляд пробного майданчика

Визначення солевитривалості придорожного фітоценозу ділянки дослідження проводилося за видовим складом придорожньої рослинності.

Видовий склад рослинності, зібраної на пробних майданчиках уздовж ділянки дослідження автомобільної дороги, визначався за загальноприйнятими методиками для кожної проби окремо згідно визначнику рослин [42].

Визначення впливу дії експлуатації автомобільної дороги на зміну щільності трав'яного покриву проводилося шляхом зважування відібраних проб для кожного пробного майданчика окремо з наступним усередненням результатів по кожній контрольній відстані.

Зважування проводилося у 3-кратній повторюваності за допомогою аналітичних електронних ваг з точністю ± 1 г.

2.4. Заходи з охорони праці при дослідженні деградації фітоценозів в межах впливу автомобільної магістралі

Перед початком роботи робітник, який працює біля автодороги зобов'язаний:

- привести до ладу робочий одяг, застібнути всі гудзики, заправити одяг;
- одягнути ЗІЗ: захисну каску та сигнальний жилет. За потреби підготувати для використання захисні окуляри і пилозахисний респіратор;
- оглянути робоче місце, прибрати непотрібні предмети й матеріали;
- перевірити справність всіх інструментів і механізмів;
- провести огляд ручного інструменту.

Дерев'яні рукоятки інструментів для зрізання рослинної сировини гладко оброблюють, підганяють й надійно закріплюють. Держаки інструменту повинні бути зроблені з витриманої деревини твердих і в'язких порід, бути зручними для роботи, а їхня поверхня не повинна мати розколів, задирок. Заборонено застосовувати ручний інструмент, що має вибоїни, сколювання робочих кінців, задирки та гострі ребра в місцях зажиму рукою, тріщини й сколювання на затилковій частині.

Складати інструмент необхідно на узбіччі проїжджої частини паралельно руху транспорту в огороженому місці. Інструмент використовувати тільки за прямим призначенням.

Під час робіт на схилах виїмок і насипів глибиною (висотою) більше ніж 3 м і крутизною схилів більше ніж 1:1, за вологої поверхні схилу більше ніж 1:2 вживати додаткових заходів охорони праці проти можливого падіння і ковзання по поверхні схилу — драбини, запобіжні пояси тощо.

Вимоги безпеки під час роботи:

– працівник повинен виконувати тільки ту роботу, яка йому доручив керівник досліджень;

– під час робіт безпосередньо біля дорожнього полотна потрібно встановити бар'єрне огороження і, за можливості, необхідні дорожні знаки. Бути уважним до сигналів, які подають машиністи дорожніх машин і водії технологічного транспорту.

– працювати обличчям назустріч транспортному потоку, що рухається по зустрічній смузі проїжджої частини.

Робітнику, що працює в безпосередній близькості до автошляху, заборонено:

– самовільно включати або виключати механізми, обслуговувати які працівникові не доручили;

– користуватись інструментами безпосередньо близько від діючих кабелів і газопроводу;

– знімати захисні огорожі на обладнанні;

– торкатись обірваних проводів і вести поблизу них будь-які роботи;

– проходити між машинами та механізмами, які переміщуються.

Вимоги безпеки після закінчення роботи:

– очистити інструменти й пристрої і скласти їх у відведене для цього місце;

– про всі недоліки під час роботи та несправності ручного й механізованого інструменту повідомити механіка або виконавця робіт;

– очистити від пилу й забруднень спецодяг і спецвзуття.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

Аварійна ситуація може виникнути у разі: наїзду транспорту; руйнування конструкцій обладнання; ураження електричним струмом; падіння і

травмування під час переміщення вантажів; виникнення пожежі, запаху гарі, диму, газу, горілої ізоляції тощо.

Якщо працівник помітив порушення вимог охорони праці іншими працівниками або небезпеку для оточення, він повинен попередити людей про небезпеку. Кожен працівник, що першим виявив загрозу виникнення аварійної ситуації, повинен негайно припинити роботу та подати команду «Стоп!». Команду «Стоп!», подану будь-яким працівником, повинні негайно виконати всі працівники, що її почули. Якщо працівник виявив оголені або обірвані проводи, кабелі електромереж, вилив нафтопродуктів із трубопроводів, запах газу із газопроводів, розташованих поблизу автомобільної дороги, він повинен повідомити про це майстра або органи місцевого самоврядування. У разі метеорологічного попередження грози, сильного вітру (понад 15 м/сек) необхідно вийти з робочої зони. Заборонено ховатися під деревами.

Якщо стався нещасний випадок із працівником, а також при раптовому захворюванні усунути дію на організм небезпечних чинників, які загрожують здоров'ю і життю потерпілого. У разі необхідності надати потерпілому першу домедичну допомогу відповідно до Інструкції про порядок надання домедичної ДОПОМОГИ.

Загальна послідовність дій під час домедичної допомоги потерпілим внаслідок аварії:

- усунути вплив на організм чинників, які загрожують життю або здоров'ю потерпілого: вивільнити від дії електричного струму, винести із зараженої території, загасити одяг, що горить, тощо;
- оцінити стан потерпілого, визначити характер і тяжкість травми;
- виконати необхідні дії, щоб врятувати потерпілого;
- підтримувати основні життєві функції потерпілого, доки не прибуде медичний працівник;
- при подальшому погіршенні самопочуття людини, не зупиняючи надання першої домедичної допомоги, викликати швидку медичну допомогу або вжити заходів, щоб транспортувати потерпілого до найближчого медичного закладу [43].

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Оцінка автотранспортної системи М-05 в межах урбоєкосистеми

Для дослідження обрана ділянка саме автомобільної дороги М-03, оскільки вона є важливою складовою частиною транспортної мережі автомобільних доріг України та національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 4 серпня 1997 р. № 821 згідно розробленої та затвердженої Постановою КМУ від 20.03.1998 р. № 346 Програми створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів України [44].

Завантаження автомобільної дороги формується під впливом транспортних потоків, що пов'язують південні та північні області України, а також міжнародних і транзитних потоків.

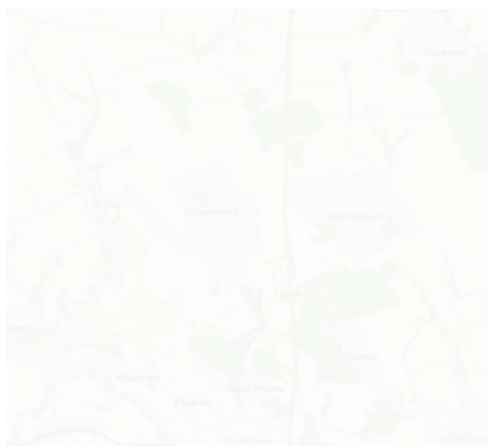


Рис. 3.1. Карта-розміщення дороги в межах урбоєкосистеми м. Умань

25

Причиною такого вибору є те, що вона є важливою магістраллю у системі дорожньої мережі крани, перетинає ряд доріг державного та місцевого значення, пролягає по території п'яти областей. Натурні виміри у даному випадку не проводилися, оскільки формування якісного та кількісного складу фітоценозу ділянки дослідження відбувалося за великий проміжок часу і дані вимірів за короткий проміжок часу не є репрезентативними.

Згідно даних звітності Служби автомобільних доріг у Черкаській області середньорічна інтенсивність руху на ділянці дослідження становить 9525 автомобілів за добу (397 автомобілів в годину) (табл. 3.1 та 3.2).

Таблиця 3.1.

Інтенсивність руху транспорту

Інтенсивність руху, авт./доба			Частка вантажних та автобусів у потоці, %	ІНТЕНСИВНІСТЬ руху, авт./доба
легкові	вантажні	автобуси		
5940	3175	410	37,6	9525

Таблиця 3.2.

Склад транспортного потоку

збірний транспортний	(до 2,5 т)автомобілілегкі вантажні	(до 5 т)автомобіліСередні вантажні	(більш 8 т)автомобіліважкі вантажні	мікроавтобуси	автобуси	автомобіліпікові
Склад, %	12	13,7	4,9	2,6	3,8	63

Отже, джерелом впливу автодороги на довкілля можуть бути як безпосередньо сама автодорога в ролі інженерної споруди з рухомим транспортом, так і різні транспортні засоби та будівельно-дорожні машини, що задіяні в процесі виконання різноманітних технологічних операцій з будівництва, експлуатаційного утримання і ремонту доріг, її реконструкції, а також і підприємства дорожнього господарства (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Типи впливів автодороги на навколишнє середовище

Джерела впливу	Тип впливу	Характер впливу
Автодорога як інженерна споруда	Зміна геоландшафтів та природних і соціально-економічних комплексів	Не пов'язаний з автомобілями, постійний, прямий.
Рух транспортних засобів	Забруднення довкілля, спричинене транспортними викидами, шумовим і пиловим забрудненням. Фізичні впливи.	Залежить від інтенсивності та режимів руху транспортного потоку, постійний, прямий
Технологічні процеси пов'язані з утриманням доріг	Забруднення від процесів пов'язаних із виробництвом, матеріалами будівництва, будівельним сміттям. Шум, пилове забруднення. Фізичні небезпеки.	Інтенсивний, прямий, іноді локальний.
Технологічні процеси пов'язані із будівництвом і реконструкцією доріг	Забруднення від використання протипилових та протиожеледних засобів; матеріалів ремонту.	Малоінтенсивний, прямий та побічний, іноді локальний.

3.2. Стан біологічного різноманіття об'єкту дослідження

Сучасний стан біологічного різноманіття визначається сукупністю природних та антропогенних чинників. Насамперед, географічним положенням її території, розташованої в межах лісостепової зони. Для території та

природно-кліматичної зони, у якій проходить ділянка, що досліджується, характерні як зональні, так і азональні типи рослинності.

В ґрунтовому покриві області переважають: чорноземи типові (39,4%); чорноземи звичайні глибокі (34,6%); чорноземи звичайні (11,7%); чорноземи опідзолені (6,4%).

Характерними для даної території області є реградовані ґрунти. До них відносяться переважно темно-сірі опідзолені ґрунти та опідзолені чорноземи, що пройшли складний шлях розвитку.

Після проведення аналізу літературних джерел було встановлено, що для даних ґрунтового-кліматичних умов основу рослинних угруповань на території дослідження складають різнотравно-типчаково-ковилові рослини, які проростають на звичайних чорноземах та легких суглинках (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Рослинні співтовариства зони досліджень

Характеристика рослинних співтовариств	Назва рослинних співтовариств
Злаки	тонконіг вузьколистий, ковила, типчак
Посушливі злаки	пирій повзучий, коров'як, синяк, тонконога, стоколосу, костриця, кульбаба, вівсяниця червона, тимофіївка лучна, шавлія, кахрис, ферула, будяк, житняк, полини, типчак, ковила українська, келерія, будяк
Різнотрав'я	гадючник, маренка, конюшина, шавлія лучна
Ефемери	молочай степовий, шавлія, астрагал незабудка, переломник, крупка, вика конюшна, горицвіт весняний

Отже, найбільш чисельно групою рослинних організмів є представники посушливих злаків. Що свідчить про те, що мікроклімат в зоні проведення досліджень є сухим, що можна пояснити близькістю автомобільної дороги, що накопичує тепло, а також великим об'ємом викидів від автомобілів.

3.3 Оцінка солевитривалості придорожного фітоценозу

У спеціальній літературі та нормативних дорожніх документах є інформація щодо застосування на практиці зимового утримання автомобільних доріг хімічних засобів боротьби із ожеледицею. Вплив на біоту описується зазвичай такими загальними термінами як «негативний», «викликає безпосередню руйнацію рослин» та інше. Однак, багато досліджень впливу протиожезельних матеріалів на біоту, проведених науковцями у попередні роки, підтверджують значне екологічне значення процесів, що відбуваються при засоленні ґрунту. При цьому відбувається накопичення солей у придорожніх екосистемах.

Однак, дослідження науковців у даному напрямку зосереджені в основному на негативних наслідках впливу транспортного засолення на ґрунти та на функціонування конкретної рослини окремо. При цьому змінам, які відбуваються у придорожному фітоценозі та зміні його видового складу під впливом засолення, увага майже не приділяється.

Автомобільна дорога є фактором, який порушує видовий склад рослинності та сприяє витісненню більш чутливих до забруднення видів (лугові) у глиб ценозу, а також переважанню більш стійких до зовнішніх впливів рудеральних рослин.

Для України ця проблема є досить актуальною, оскільки встановлено, що територія засолених ґрунтів (в результаті транспортної діяльності) становить порядку 60 тис. км², що складає близько 10,7% території держави.

Визначення солевитривалості придорожного фітоценозу ділянки дослідження відбувалося на пробних площадках та згідно вимог, розглянутих у другому розділі нашої роботи.

Результати визначення видового складу придорожного фітоценозу та ступеню солестійкості його складових наведені у табл. 3.5 та табл. 3.6.

Таблиця 3.5

Результати визначення солевитривалості придорожного фітоценозу

Пробна площа	Відстань від а/д, м	Назва рослин	Рудеральні види	Характеристика рослин		Кількість рослинних кущів, од.
				галофаги	галофоби	
1	2	3	4	5	6	7
Ділянка 1						
з лівої сторони						
1	3	Кульбаба лікарська	–	+	–	1
		Пирій повзучий	–	+	–	–
2	15	<i>Кропива</i>	+	+	–	–
		Лопух	+	+	–	1
3	20	Пирій повзучий	–	+	–	5
з правої сторони						
4	3	Лопух	+	+	–	1
5	15	<i>Кропива</i>	+	+	–	1
		Кульбаба лікарська	–	+	–	3
6	20	Пирій повзучий	–	+	–	–
Ділянка 2						
з лівої сторони						
7	3	Лобода	–	+	–	22
		Пирій повзучий	–	+	–	2

30

8	15	Пирій повзучий	–	+	–	5
		Лопух	+	+	–	2
9	30	Пирій повзучий	–	+	–	
Продовження таблиці 3.5						
1	2	3	4	5	6	7
з правої сторони						
10	3	Пирій повзучий	–	+	–	4
		Кульбаба лікарська	–	+	–	3
11	15	Лопух	+	+	–	3
12	20	Пирій повзучий	–	+	–	2
Ділянка 3						
з лівої сторони						
13	3	Кульбаба лікарська	–	+	–	1
		Пирій повзучий	–	+	–	4
14	15	Пирій повзучий	+	+	–	3
		Лопух	+	+	–	1
15	20	Пирій повзучий	–	+	–	3
з правої сторони						
16	3	Пирій повзучий	–	+	–	2
		Лобода	–	+	–	8
17	15	<i>Кропива</i>	+	+	–	1
		Пирій повзучий	–	+	–	1
18	20	Пирій повзучий	–	+	–	3

Всі види, які вичленили на пробних майданчиках за результатами наших спостережень відносяться до галофагів. Тобто, до рослин, які пристосовані до зростання на ґрунтах з високим вмістом легкорозчинних солей [45]. Крім того на 50 % пробних майданчиків ми вичленили наявність рудеральних видів.

Таблиця 3.6

Результати дослідження видового складу на ділянці дослідження

Відстань від автомагістралі, м	Назва роду рослин	Рудеральні види	Характеристика рослин		Кількість рослинних одиниць, од.
			галофаги	галофоби	
3	<i>Elymus repens</i>	–	+	–	10
	<i>Taraxacum</i>	–	+	–	5
	<i>Chenopodium album</i>	–	+	–	34
	<i>Arctium</i>	+		–	2
15	<i>Taraxacum</i>	–	+	–	3
	<i>Elymus repens</i>	–	+	–	10
	<i>Urtica</i>	+	+	–	3
	<i>Arctium</i>	+		–	6
20	<i>Elymus repens</i>	–	+	–	11

На основі отриманих дослідницьких результатів можна зробити висновок, що із віддаленням від автодорожного полотна ситуація із траплянням на дослідних ділянках галофагів (рослин, що генетично можуть рости на ґрунтах з високим рівнем засолення) не змінюється. Але кількість видів таких рослин зменшується по мірі віддаленості від автодороги.

3.4 Оцінка щільності трав'яного покриву придорожного простору

Згідно аналізу літературних джерел було встановлено, що щільність трав'яного покриву є одним з найважливіших параметрів оцінки антропогенного впливу на фітоценози. Змінення щільності покриву відбувається як під впливом фізичних, так і хімічних факторів, що сприяють зміненню природного вигляду фітоценозу [46].

Оцінка щільності трав'яного покриву придорожньої території ділянки дослідження проводилася у весняно-літній період за методикою та згідно вимог, що наведені у розділі 2. Результати розрахунку представлені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Щільність трав'яного покриву

Сторона від дороги	Ділянка	Вага, г	Щільність, г/м ²
Відстань від краю дороги 3 м			
Ліва сторона	I	472,2	1965,4
	II	498,4	
	III	477,1	
Права сторона	I	417,3	
	II	482,9	
	III	489,1	
Відстань від краю дороги 15 м			
Ліва сторона	I	573,1	2319,3
	II	602,3	
	III	561,8	
Права сторона	I	566,2	
	II	562,1	
	III	558,4	
Відстань від краю дороги 20 м			
Ліва сторона	I	1027,3	4129,7
	II	1054,5	
	III	1007,8	
Права сторона	I	1001,9	
	II	1012,2	
	III	990,4	

Отже, встановлено, що в залежності від відстані від краю автомобільної дороги на ділянці дослідження відбувається закономірно змінення щільності

трав'яного покриву. По мірі віддалення від автомобільної дороги цей показник збільшувався на 51,5 %, що є значним показником.

3.5. Природоохоронні рекомендації до зменшення впливу від експлуатації автомобільних доріг на придорожні фітоценози

При оцінці впливу автотранспортних систем на придорожній фітоценоз ділянки дослідження було встановлено виражений негативний вплив, який проявляється у погіршенні його стану, процесів функціонування, змінні видового різноманіття та накопичення токсикантів. Тому доцільно запропонувати наступні рекомендації щодо покращення стану придорожніх фітоценозів на ділянці дослідження та інших подібних ділянках:

- 1) Організація регулярного моніторингу для проведення спостережень за станом видового складу антропогенно-змінених фітоценозів в зонах впливу автотранспортних систем;
- 2) Проведення планових ремонтних робіт на автомобільних дорогах для покращення якості покриття, та як наслідок, зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин з відпрацьованими газами транспортних засобів та в результаті руйнування дорожнього покриття;
- 3) Використання екологічно безпечних протижелезних матеріалів та жорстке дотримання норм щодо використання;
- 4) Висадження на придорожніх територіях трав'янистої рослинності, яка проявляє високу і середню газостійкість, а також збагачення придорожніх фітоценозів рослинністю типовою для даних ґрунтово-кліматичних умов;
- 5) Регулярне механізоване прибирання проїжджої частини магістралі спеціалізованими бригадами та систематичний збір сміття в придорожній смузі;
- 6) Проведення на забруднених придорожніх територіях рекультиваційних заходів.

До загальних природоохоронних рекомендацій, які необхідно впроваджувати на державному рівні відносяться:

1) Підвищення рівню контролю за якістю палива, що виробляється та реалізується на території держави;

2) Заміна традиційного пального на «екологічно чисті» види пального із зменшеним вмістом шкідливих домішок, а також перехід на альтернативні джерела енергії;

3) Запровадження більш жорсткого контролю за дотриманням правил поведіння учасників дорожнього руху на придорожніх територіях;

4) Збільшення обсягу випуску друкованих видань, присвячених збереженню видового різноманіття у зонах підвищеного антропогенного впливу, до яких відносяться придорожні території.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИТРАТ НА ЗАХИСНІ ЗАХОДИ ПРОТИ
ЗАБРУДНЕННЯ ПРИДОРОЖНІХ ФІТОЦЕНОЗІВ

Забезпечення підвищення екологічної безпеки територій в межах зони впливу автомобільних доріг може реалізувати за рахунок заходів щодо зменшення рівня забруднення тих територій, що піддаються впливу об'єктів дорожнього комплексу. Особливо це стає актуальним в контексті інтеграції автомобільних доріг України до європейської транспортної мережі.

В урбанізованому середовищі збільшення кількості доріг, автостоянок, автозаправок призводить до зміни ґрунтового покриву та гідрологічного режиму території.

Сукупний вплив автодоріг може мати значний комплексний вплив на навколишнє середовище та загалом на якість життя у містах, що межують із автомагістралями. Великі простори асфальту впливають на стічні зливи, повітря та забруднення води, затоплення та генерацію надлишку тепла. Але ефективне озеленення придорожньої території може покращити дане становище.

Для озеленення автошляхів у світовій практиці застосовують різні технології, серед них найбільш екологічними та перспективними є: газонні решітки, дощові сади, «зелені кокони». Таке шумогазопилозахисне озеленення створюють на ділянках доріг, що проходять через населені пункти.

Щоб зменшити теплогенерацію автодороги в іноземній практиці використовують газонні решітки та «зелені кокони». Рослини відіграють важливу роль у водозатримуванні та очищенні повітря, виконуючи одночасно і декоративну, і захисну, і фітосанітарну функцію.

Розроблені системи не потребують частого догляду, слугують водозатримуючою, захисною, біоочисною, фітосанітарною та водночас декоративною структурою. Тому впровадження таких осередків озеленення може частково вирішити проблеми захисту довкілля, зокрема, придорожніх фітоценозів.

Отже, ми розраховуємо приблизну вартість таких еколого-компенсаційних заходів на 1 км автодороги.

Розрахуємо приблизну вартість газонних решіток.

Вартість 1 м² готової конструкції газонної решітки становить 1260 грн. Газонні решітки мають площу 159,0 м² (2,5 × 5,3 м одне машино-місце, потрібно 12 місць), відповідно загальна вартість становить 200340 грн.

«Зелений кокон»: пергола – від 750 грн/м², *Parthenocissus tricuspidata* ‘Veitchii’ – 180,00 грн./шт. – 1800,00 грн (10 шт.), *Parthenocissus quinquefolia* (L.) *Planch.* – 20 грн./шт. – 260,00 грн. (13 шт.).

«Зелені кокони» займатимуть площу у 79,5 м² (2,5 × 5,3 м одне машино-місце, потрібно 6 місць) – 59625,0 грн за конструкцію та 2060,0 грн. за рослини (23 шт.). Разом: 61685,0 грн.

Цінові показники складових дощового саду – 8585,05 грн. (3 шт.): рослини – 6505,75 грн.: *Hemerocallis lilio-asphodelus* L. – 39,95 грн./шт. – 799,0 грн. (20 шт.), *Monarda 'Petite Delight'* – 45,00 грн./шт. – 1710,0 грн. (38 шт.), *Iris sibirica* L. – 74,95 грн./шт. – 749,5 грн (10 шт.), *Carex grayi* J. *Carey.* – 64,95 грн./шт. – 2727,9 грн. (42 шт.), *Tradescantia virginiana* L. – 39,95 грн./шт. – 519,35 грн. (13 шт.). Матеріали – 2079,30 грн.: пісок дрібнозернистий фасований 15 л – 13 грн./шт. – 113,10 грн. (8,7 м³ потрібно), мульча деревна – 219 грн./м³ – 394,20 грн. (1,8 м³), родючий ґрунт – 120 грн./м³ – 1572,00 грн. (13,1 м³).

Загальна вартість систем озеленення становить 270610,05 грн.

ВИСНОВКИ

1. Згідно даних звітності Служби автомобільних доріг у Черкаській області середньорічна інтенсивність руху на ділянці дослідження становить 9525 автомобілів за добу (397 автомобілів в годину).

2. Джерелом впливу автодороги на довкілля можуть бути як безпосередньо сама автодорога в ролі інженерної споруди з рухомих транспортом, так і різні транспортні засоби та будівельно-дорожні машини, що задіяні в процесі виконання різноманітних технологічних операцій з будівництва, експлуатаційного утримання і ремонту доріг, її реконструкції, а також і підприємства дорожнього господарства

3. Найбільш чисельно групою рослинних організмів в межах придорожного фітоценозу є представники посушливих злаків. Що свідчить про те, що мікроклімат в зоні проведення досліджень є сухим, що можна пояснити близькістю автомобільної дороги, що накопичує тепло, а також великим об'ємом викидів від автомобілів

4. Автомобільна дорога є фактором, який порушує видовий склад рослинності та сприяє витісненню більш чутливих до забруднення видів (лугові) у глиб ценозу, а також переважанню більш стійких до зовнішніх впливів рудеральних рослин. Всі види, які вичленили на пробних майданчиках за результатами наших спостережень відносяться до галофагів. Тобто, до рослин, які пристосовані до зростання на ґрунтах з високим вмістом легкорозчинних солей. Крім того на 50 % пробних майданчиків ми вичленили наявність рудеральних видів.

5. На основі отриманих дослідницьких результатів можна зробити висновок, що із віддаленням від автодорожного полотна ситуація із траплянням на дослідних ділянках галофагів (рослин, що генетично можуть рости на ґрунтах з високим рівнем засолення) не змінюється. Але кількість видів таких рослин зменшується по мірі віддаленості від автодороги.

6. Встановлено, що в залежності від відстані від краю автомобільної дороги на ділянці дослідження відбувається закономірно змінення щільності

трав'яного покриття. По мірі віддалення від автомобільної дороги цей показник збільшувався на 51,5 %, що є значним показником.

7. Для озеленення автошляхів у світовій практиці застосовують різні технології, серед них найбільш екологічними та перспективними є газонні решітки. Таке шумогазопилозахисне озеленення створюють на ділянках доріг, що проходять через населені пункти. Відповідно, вартість газонних решіток становить 200340 грн. / 1 км дороги.

ПРОПОЗИЦІЇ

Зважаючи на результати проведених досліджень, можна зробити висновок, що специфічний мікроклімат, що формується в придорожніх фітоценозах, а також засолення ґрунту призводить до домінуючої ролі рослин-галофитів, крім того, погіршується щільність травостою. Тому доцільно рекомендувати шумогазопилозахисне озеленення на ділянках доріг, що проходять через населені пункти, а саме створення газонних решіток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Голубець М. А. Екосистемологія: навчальний посібник. Львів: Поллі, 2000. 315 с.
2. Русіло П.О., Костюк В.В., Афонін В.М. Вплив на довкілля автомобільного транспорту на всіх стадіях його життєвого циклу. Науковий вісник НЛТУ України. 2018. Вип.18.3. С. 85-89.
3. Купчик О. Ю. Викиди автомобільного транспорту як джерело забруднення атмосферного повітря міста Чернігова. Молодий вчений. № 2 (17). Чернігів, 2015. С.17–20.
4. Phi Thai, Chinh Pham, Cuong Doan, Luong Mai Ly, Thinh Nguyen, Phong Thai. Elemental Concentrations in Roadside Dust Along Two National Highways in Northern Vietnam and the Health-Risk Implication. Archives of Environmental Contamination and Toxicology. 2018 (74). P. 1-10. 10.1007/s00244-017-0477-7.
5. Gelbard Jonathan, Belnap Jayne. Roads as Conduits for Exotic Plant Invasions in a Semiarid Landscape. Conservation Biology - CONSERV BIOL. 2021. (17). P. 420-432. 10.1046/j.1523-1739.2003.01408.x.
6. Мержиєвська В. В. Забруднення атмосфери викидами транспортних засобів. Основні сполуки, вплив каталітичних нейтралізаторів. Автошляховик України. 2016. № 3. С. 20-23.
7. Угненко Є. Б. Вплив пересічень автомобільних доріг на забруднення навколишнього середовища придорожнього простору. Автошляховик України. 2020. № 3. С. 46-47.
8. Узбек І.Х., Галаган Т.І. Фізико-хімічні властивості едафотопів техногенних ландшафтів і їх еколого-економічне значення // Грунтознавство. К.; Дніпропетровськ, 2014. Т. 5, № 1–2. С. 102–106.
9. Ємець О., Мельничук О. Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2019. Вип. 1 (17). С. 296–300.

10. Forman Richard, Alexander Lauren. Roads and Their Major Ecological Effects. Annual Review of Ecology and Systematics. 2019 (29). P. 207-231. 10.1146/annurev.ecolsys.29.1.207.

11. Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов Д.В., Говорун А.Г., Корпач А.О., Мержиєвська Л.П.. Екологія та автомобільний транспорт: навч. посібн. Вид. 2-ге, [перероб. та доп.]. К.: Вид-во "Арістей", 2008. 271 с.

12. Внукова Н. В., Желновач Г. М., Підгорна Т. В. Оцінка автомобільної дороги з точки зору її екологічної безпеки. Вестник ХНАДУ: сб.науч. трудов. 2010. Вип. 48. С. 108–111.

13. Внукова Н.В., Желновач Г.М. Вибір екологічно значимих параметрів автотранспортних систем для оцінки екологічної небезпеки придорожного простору. Екологічна безпека. Кременчук: КрНУ, 2021. №12. С. 119–123.

14. Вплив транспорту на навколишнє природне середовище в Полтавській області.

URL:

<http://5ka.at.ua/load/ekologija/vplivtransportu.nanavkolishne.prirodne.seredovishhepoltavskijoblastiregionalnadopo vid/18-1-0-10668>

15. Внукова Н. В. Методологія екологічної безпеки комплексу АДС (автомобіль–дорога–середовище): монографія. Харків, 2011. 196 с.

16. Данилевич Я. Б., Денисов В. Я. Системні рішення проблем екологічної безпеки автотранспортного комплексу, як метод покращення екологічної ситуації у мегаполісах. Доп. IV Міжнар. наук.-практ. конф. «Автотранспорт: від екологічної політики до щоденної практики». К.: ЦУЛ, 2005.

17. Внукова Н.В. Показники впливу комплексу АДС на навколишнє середовище та методи їх оцінки. Вестник ХНАДУ. Харків: ХНАДУ, 2020. № 51. С. 173–179.

18. Внукова Н.В., Желновач Г.М. Вибір екологічно значимих параметрів автотранспортних систем для оцінки екологічної небезпеки придорожного простору. Екологічна безпека. Кременчук: КрНУ, 2011. №12. С. 119–123.

19. Кужель В.П., Ковальов О.Ф. Наслідки шкідливого впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище // Матеріали VIII

міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 19–21 жовтня, 2015 р.: Збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. Вінниця: ВНТУ, 2015. С. 130–132. Режим доступу <http://atm.vntu.edu.ua/konf/materialy.pdf>

20. Desanto R. S., Smith D. G. Environmental auditing: An introduction to issues of habitat fragmentation relative to transportation corridors with special reference to high-speed rail (HSR). *Environmental Management*. 2017. No 17. P. 111–114.

21. Гончаренко Ф.П., Прусенко Є.Д., Скорченко В.Ф. Експлуатація, утримання та ремонт автомобільних доріг за складних погодних та екологічних умов. К., 2009. 264 с.

22. Forman R. T., Sperling D., Bissonette J. A., Clevenger A. P., Cutshall C. D., Dale V. H., Jones, J. Road ecology: science and solutions. Island press, 2018. 482 p.

23. Говорун А.Г., Скорченко В.Ф., Худолій М.Л. Транспорт і навколишнє середовище. К.: Урожай, 2002. 144 с.

24. Кудрицька Н.В. Транспортно-дорожній комплекс України: сучасний стан, проблеми та шляхи розвитку: [монографія]. К.: НТУ, 2018. 338 с.

25. Enoki Tsutomu, Kusumoto Buntarou, Igarashi Shuichi, Tsuji Kazuki. Stand structure and plant species occurrence in forest edge habitat along different aged roads on Okinawa Island, southwestern Japan. *Journal of Forest Research*. 2021 (19). 10.1007/s10310-012-0383-9.

26. Петлін В.М. Екологічні механізми організації природних територіальних систем. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім Івана Франка, 2018. 304 с.

27. Каніло П. М., Бей І. С., Ровенський О. І. Автомобіль та навколишнє середовище. Харків: Прапор, 2020. 304 с.

28. Ковтун І. В. Атропогенна трансформація природних ценофлор Кам'янецького Придністров'я (Хмельницька обл.). *Промышленная ботаника*. 20013. Вып. 3. С. 14-20.

29. Лаптев О. О. Екологія рослин з основами біогеоценології. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 144 с.
30. Angold P. The Impact of a Road Upon Adjacent Heathland Vegetation: Effects on Plant Species Composition. *Natures Sciences Societes*. 2019 (5). 10.1016/S1240-1307(97)81566-X.
31. Желновач Г.М. Оцінка якості та підвищення екологічної безпеки придорожного простору: дис. ... кандидата техн. наук.: 21.06.01. Харків, 2012. 209 с.
32. Бойченко С.В., Запорожець О.І., Матвеева О.Л., Шаманський С.Й., Дмитруха Т.І., Маджд С.М: Транспортна екологія: навч. пос. / за ред. С.В. Бойченка. Київ: Центр учбової літератури, 2017. 508 с.
33. Бурда Р. І., Ігнатюк О. А. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі. К.: НЦЕБМ НАН України, ЗАТ “Віпол”, 2021. 112 с
34. Денисик Г.І Антропогенні ландшафти Правобережної України. Вінниця: Арбат, 1998. 186 с.
35. Дмитрук О.Ю Урбанізовані ландшафти: теоретичні та методологічні основи конструктивно-географічного дослідження. К.: ВГЛ обрій, 2014. 240 с.
36. Кучерявий В. П., Стиранівська О. О. Вдосконалення просторової структури насаджень лісопаркової зони. *Науковий вісник НЛТУ*. 2021. Вип. 21.16. С. 236-240.
37. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Парадигма фітоценології. *Укр. ботан. журн*. 1989. Т. 46. № 5. С. 5-14.
38. Европейская стратегія збереження рослин. Рада Європи і “Планта Європа”. URL: <http://www.plantaeuropa.org/assets/publications/EPCS>
39. Гандзюра В.П., Гандзюра Л.О. Методологічні проблеми оцінки стану екосистем // *Географія в інформаційному суспільстві*. Зб. *Наук праць*. У4-ч тт. К.: ВЛГ Обрій, 2008. Т. II. С. 78-80.
40. Шкварук Н. М. Природные условия Уманского района. *Сб. науч. трудов Уманского с.-х. ин-та*. К., 1960. Вып. 12. С. 89–100.

41. Пепеляєв В.А., Голодніков О.М., Голоднікова Н.О. Аналіз особливостей змін клімату в центральних районах України на протязі 1991–2017 рр. (на прикладі м. Умань). Теорія оптимальних рішень, 2019, № 18. С. 46–54.

42. Визначник рослин України. К., 1977. 548 с.

43. Охорона праці. URL: <https://pro-op.com.ua/article/1556-nstruktsya-z-ohoroni-prats-dlya-dorojnogo-robтника>

44. Про затвердження Програми створення та функціонування національної мережі міжнародних транспортних коридорів України: за станом на 03 липня 2005 р. / КМУ. Офіц. вид. К.: Урядовий кур'єр, 1998. 19 с.

45. Ткаченко В.С. Галофіти // Енциклопедія сучасної України. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2006. Т.5. 312 с.

46. Kornelija Ratkevičiūtė. Model for the Substantiation of Road Safety Improvement Measures on the Roads of Lithuania. The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering. Vilnius: Technika, 2020. Vol V, No 2. P. 116–123.

DOI: 10.3846/bjrbe.2010.17

ДОДАТКИ

45

Додаток А.

Схожість

Джерела з Бібліотеки

168

1	Чекаленко Віталій Валерійович_21м-ек	ID файлу: 1012928584	Навчальний заклад: Uman National	58 Джерело	5.58%
2	Сорока Яна Вадимівна_21м-ек	ID файлу: 1012928576	Навчальний заклад: Uman National University	20 Джерело	3.65%
3	Хоменко Богдан Іванович_21к-ек	ID файлу: 1008285098	Навчальний заклад: Uman National University	2 Джерело	3.33%
4	Остроушко Іван Іванович_21м-ек	ID файлу: 1009389659	Навчальний заклад: Uman National University	50 Джерело	2.58%
5	Бойчук Олександр Тарасович_21м-тек	ID файлу: 1000744456	Навчальний заклад: Uman National	3 Джерело	2.13%
6	Липка Інна Богданівна_21м-тек	ID файлу: 1005656532	Навчальний заклад: Uman National University	3 Джерело	1.68%
7	Максименко Олександр Володимирович_21м-з-ек	ID файлу: 1005657639	Навчальний заклад: Uman National		1.56%
8	Зотова Тетяна Миколаївна_21к-тек	ID файлу: 1008285177	Навчальний заклад: Uman National University	2 Джерело	1.38%
9	Шевченко Наталія Олександрівна_21м-з-ек	ID файлу: 1009542045	Навчальний заклад: Uman National	5 Джерело	0.89%
10	Паламар Лариса Володимирівна_21м-з-ек	ID файлу: 1000624879	Навчальний заклад: Uman National University		0.81%
11	Уланчук Володимир Ігорович_21м-тек	ID файлу: 1005656523	Навчальний заклад: Uman National	2 Джерело	0.76%
12	Кулик Євгеній Олександрович_21м-ек	ID файлу: 1000743370	Навчальний заклад: Uman National University		0.73%
13	Бондар Надія Олегівна_21м-ек	ID файлу: 1009389654	Навчальний заклад: Uman National University of Hort...		0.59%
14	Карпенко Дарія Сергіївна_21м-ек	ID файлу: 1012928575	Навчальний заклад: Uman National University of Ho...		0.59%
15	Довбнюк Владислав Вячеславович_61м-тек	ID файлу: 4047951	Навчальний заклад: Uman National University		0.53%
16	Гончаренко Владислав Володимирович_21м-ек	ID файлу: 1012928577	Навчальний заклад: Uman National		0.46%
17	Матвієнко Альона Вікторівна_21м-тек	ID файлу: 1005656524	Навчальний заклад: Uman National University		0.44%
18	Костюк Любов Миколаївна_21м-ек	ID файлу: 7930688	Навчальний заклад: Uman National University of Hor...		0.42%
19	Збірник студ.наук.праць_Плодофак 2022	ID файлу: 1011375004	Навчальний заклад: Uman National University		0.42%
20	Винничук Назар Олегович_21м-зр	ID файлу: 1005720450	Навчальний заклад: Uman National University of H...		0.26%

21	Діордієва Тетяна Вікторівна_21м-з-сп	ID файлу: 1005449935	Навчальний заклад: Uman National University ...	0.23%
22	Шевченко Наталія Олександрівна_22м-з-а	ID файлу: 1009459982	Навчальний заклад: Uman National Unive...	0.2%
23	Ганджа Владислав Іванович_21м-ім	ID файлу: 8395847	Навчальний заклад: Uman National University of Ho...	0.19%
24	Почепинський Юрій Юрійович_21 м-з-с	ID файлу: 8380398	Навчальний заклад: Uman National Uni 3 Джерело	0.13%
25	Темошевський Степан Васильович_21м-лг	ID файлу: 8491139	Навчальний заклад: Uman National 5 Джерело	0.12%
26	Дудчина Марія Вікторівна_61-спм	ID файлу: 1333198	Навчальний заклад: Uman National University of Hort...	0.1%