

Шифр роботи «ПРИДОРЖНІЙ ФІТОЦЕНОЗ»

Наукова робота

**«ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ НА
ПРИДОРЖНІ ФІТОЦЕНОЗИ»**

2020

АНОТАЦІЯ

Наукова робота: 31 стор., 2 рис., 8 табл., 1 формула, 23 літ. джерела.

Об'єкт дослідження – процес деградації фітоценозу придорожного простору ділянки автомобільної дороги.

Актуальність роботи полягає у тому, що на сьогоднішній день в Україні розвиток автотранспортних систем відбувається без урахування здатності екосистеми витримувати первинний рівень навантаження. При цьому вони завдають значної шкоди придорожнім екосистемам і придорожнім фітоценозам, зокрема, та вносять деструктивні зміни в їх якісний та кількісний склад. Тому у даній роботі розглядається проблема та оцінка впливу автотранспортних систем на придорожні фітоценози та шляхи їх збереження.

Метою даної роботи є – оцінка впливу експлуатації ділянки автомобільної дороги на ступінь деградації придорожного фітоценозу шляхом оцінки змінени його якісних та кількісних характеристик.

Завдання роботи:

- 1) Охарактеризувати автотранспортні системи як фактор впливу на придорожні фітоценози;
- 2) Провести дослідження видового складу фітоценозу придорожньої території ділянки автомобільної дороги ;
- 3) Оцінити вплив експлуатації ділянки автомобільної дороги на щільність трав'яного покриву ділянки автомобільної дороги, що досліджується;
- 4) Оцінити ступінь впливу автотранспортних систем на придорожній фітоценоз;
- 5) Розробити рекомендації щодо покращення стану придорожного фітоценозу.

Методи дослідження – експериментальний, розрахунковий та інструментальний.

Ключові слова: НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ, АВТОМОБІЛЬНА ДОРОГА, ПРИДОРОЖНІЙ ПРОСТІР, ФІТОЦЕНОЗ, ВИДОВИЙ СКЛАД.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ІСНУВАННЯ ПРИДОРОЖНІХ ФІТОЦЕНОЗІВ	4
1.1 Загально-екологічні фактори існування фітоценозів	4
1.2 Причини та наслідки деградації придорожніх фітоценозів	5
2 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ	11
2.1 Вимоги щодо відбору проб	11
2.2 Обробка проб	12
3 ОЦІНКА СТУПЕНЮ ДЕГРАДОВАНOSTІ ПРИДОРОЖНЬОГО ФІТОЦЕНОЗУ	14
3.1 Характеристика об'єкту дослідження	14
3.2 Характеристика ґрунтово-рослинних умов об'єкту дослідження	18
3.3 Оцінка солевитривалості придорожнього фітоценозу	20
3.4 Оцінка щільності рослинного покриву придорожнього простору	22
3.5 Природоохоронні рекомендації	25
ВИСНОВКИ	27
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ	28
ДОДАТОК А	30

ВСТУП

Серед значної кількості джерел забруднення навколишнього природного середовища суттєву небезпеку становлять автотранспортні системи (автомобільні дороги та транспортні засоби), що відповідає етапу життєвого циклу – «експлуатація». Актуальність даного дослідження полягає у тому, що на сьогоднішній день в Україні розвиток автотранспортних систем відбувається без урахування здатності екосистем різних рівнів та їх складових витримувати первну міру антропогенного навантаження. Крім того, в останні десятиріччя спостерігається збільшення внеску автомобільних доріг у змінення фітоценозів, як складових придорожніх екосистем. В результаті будівництва та експлуатації автомобільних доріг будь-якого типу відбувається корінна перебудова рослинного покриву та утворюються похідні угруповання з видів рослин, що не характерні для корінного фітоценозу. В Україні територія, яку займають деградовані фітоценози (в результаті транспортної діяльності) становить порядка 60 тис. км², що складає близько 10,7% території держави

Метою даної роботи є – оцінка впливу експлуатації ділянки автомобільної дороги на ступінь деградації придорожного фітоценозу шляхом оцінки змінени його якісних та кількісних характеристик.

Завдання роботи:

- 1) Охарактеризувати автотранспортні системи як фактор впливу на придорожні фітоценози;
- 2) Провести дослідження видового складу фітоценозу придорожньої території ділянки автомобільної дороги ;
- 3) Оцінити вплив експлуатації ділянки автомобільної дороги на щільність трав'яного покриву ділянки автомобільної дороги, що досліджується;
- 4) Оцінити ступінь впливу автотранспортних систем на придорожній фітоценоз;
- 5) Розробити рекомендації щодо покращення стану придорожного фітоценозу.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ІСНУВАННЯ ПРИДОРОЖНІХ ФІТОЦЕНОЗІВ

1.1 Загально-екологічні фактори існування фітоценозів

Фітоценоз – рослинне співтовариство, що існує в межах одного місцеперебування. Він характеризується відносною однорідністю видового складу, певною структурою і системою взаємовідносин рослин один з одним і з зовнішнім середовищем. У фітоценології фітоценоз вважають аналогом поняття «рослина», тобто фітоценоз має загальне значення як закономірне поєднання взаємозв'язаних рослин і, відповідно, не має таксономічного рангу. Ділянки рослинності об'єднуються в нижчу одиницю систематики фітоценозів асоціацію. Більшість українських, російських, скандинавських і американських вчених-фітоценологів визначають асоціацію за домінуючими видами [1].

Асоціація – це сукупність ділянок рослинності з однорідною фізіономічністю та спільними домінантами у всіх ярусах. Таке визначення відбиває суттєві риси асоціації: найважливіші види, їх покриття, ярусність, зовнішність, зв'язок із зовнішніми умовами (частково).

Виділяють три основні напрями в класифікації насаджень:

- типологічний – в основу покладені типи насаджень та має декілька класифікаційних систем (екологічну; фітоценологічну; генетичну; екологічно-фітоценологічну; багатofакторну);
- антропогенний – за рівнем окультуреності рослинності;
- антропогенно-фітоценологічний – за рівнем окультуреності фітоценозу.

Штучно створені фітоценози називають культурними фітоценозами. Найбільше таких фітоценозів створено на урбанізованих територіях: сальваценози (лісові), фрутоценози (чагарникові); помологоценози (садові); вітоценози (виноградники); флороценози (квітники); пратоценози (газони, луки); агроценози (поля із зерновими та просапними культурними); стрипоценози (захисні смуги); акваценози (декоративні ставки та басейні із водною рослинністю).

Фітоценологи в останні роки приділяють значну увагу рудероценозам – бур'яновим рослинним угрупованням, які займають значні урбанізовані території міст і селищ. Часто ці рудеральні фітоценози відіграють позитивну роль і вирізняються високою стійкістю до антропогенних навантажень. Рудеральні фітоценози в урбогенних і техногенних умовах є екологічними нішами для багатьох видів фауни [2–4].

Порушення, як антропогенного, так і природного генезису можуть повністю трансформувати фітоценоз. Це відбувається при пожежах, вирубках, випасі худоби, рекреаційної навантаженні і т. п. У цих випадках формуються похідні фітоценози, які поступово змінюються у бік відновлення корінного, якщо вплив порушує агента припинилося. Якщо вплив довготривалий (наприклад, при рекреації) формуються спільноти, пристосовані до існування при даному рівні навантаження. Діяльність людини призвела до утворення фітоценозів, раніше не існували в природі (наприклад, спільнот на токсичних відвалах промислових виробництв) [1].

Крім того, в останні десятиріччя спостерігається збільшення внеску автомобільних доріг у змінення фітоценозів. В результаті будівництва та експлуатації автомобільних доріг будь-якого типу відбувається корінна перебудова рослинного покриву та утворюються похідні угруповання з видів рослин, що не характерні для корінного фітоценозу [5].

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 змінення якісного та кількісного складу придорожніх фітоценозів. Дослідження В.Н. Буркова вказують на те, що основна кількість хлоридів, які вносяться разом з протижеледними матеріалами, спостерігається на відстані 3 – 20 м від крію дорожнього полотна у залежності від типу

прибиральної снігоочищувальної техніки, що застосовується. В цілому зона засолення розповсюджується на відстань до 200 м від автомобільної дороги. Під їх впливом на 50% знижується всхожість трав'янистих рослин, на 5 – 10 см зменшується висота травостою та на 50 – 80% знижується проективне покриття. Лугових 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 лісних угруповань у місці ймовірних дорожніх робіт пропонується порівняння видового складу рослин у смугах 0 – 10 м та 25 – 50 м від краю автомобільної дороги для виявлення чутливих до автотранспортного навантаження видів [5–7].

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.

Якщо розглядати найбільш небезпечні для рослинності забруднювачі, то провідну роль тут займе SO_2 .

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.

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 нітрітних з'єднань, пригнічення 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 продихового апарату і що викликають деструкцію хлорофілу [5,8]. 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 її переувлажненості, що неминуче позначиться на місці її існування.

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 провідності, візуально помітні морфологічні зміни листя, гілок, коріння.

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 [5].

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 [9].

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 [10].

Частки пилу адсорбують всі найбільш небезпечні хімічні речовини. Особливо небезпечні для компонентів екосистем придорожньої смуги полуки 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 устьїц, 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.

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.

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 [11].

Витоптування ґрунту на стежках, приводить до зростання її об'ємної ваги до величин, критичних для кореневих 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.

Дія транспорту на рослини та ґрунт виражається в ущільненні її верхнього шару, а інколи і в деформації поверхні, що залежить від вологості

грунту, 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 затяжних дощів. У місцях, особливо інтенсивно вибитаних, утворюються голі плями ґрунту [4].

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 корненасиченість ґрунтової товщі, що приводить до пригноблення рослинності всіх ярусів [6].

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 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.

Згідно досліджень, проведених Д.М. Кавтарадзе, на ділянках дослідження на відстані 10 – 15 м від краю автомобільної дороги загальна кількість

дикорослих травянистих 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, бодяк 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. Таким чином сапостерігається 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.

В очевидь, найбільш багаті у видовому відношенні дослідні 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 складноцвітні 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 [5].

2 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

2.1 Відбір проб

Дослідження впливу функціонування автотранспортної системи (експлуатації автомобільної дороги) на змінення видового складу та щільності

трав'янистого покриття були проведені на прилеглій 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) [5,12];

2) Вимоги щодо відбору проб:

- розмір пробного майданчика $0,5 \times 0,5$ м, площа $0,25 \text{ м}^2$ (помічався дерев'яними рейками у кількості 4 шт.) (рис. 2.1) [13],

- 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 – Пробні майданчики

2.2 Обробка проб

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 загально прийнятими методиками для кожної проби окремо згідно визначнику рослин [14].

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 ANG-100C(табл. 2.1) з точністю ± 1 г.

Таблиця 2.1 – Технічні характеристики

Метрологічні характеристики	Значення
Найбільша межа зважування (НГЗ), г	100
Найменша границя зважування (НмГЗ), г	0,02
Дискретність відліку (d), г	0,0001
Вибирання маси тари, г	-100
Клас точності	2
Тип індикатора	Графічний з підсвіткою
Робочий діапазон температури, °С	+18...30
Час зважування, сек	< 8
Розмір зважувальної шальки, мм	Ø90
Внутрішні розміри, мм	175×140×230
Габаритні розміри, мм	235×345×350
Живлення	220В, 50Гц, 6Вт (=12В, 300мА)
Маса ваг, кг	6,5

Ваги аналітичні вагові серії AXIS серії ANG з автоматичною внутрішньою калібруванням, що легко адаптуються до умов зовнішнього середовища та відрізняються високою точністю вимірів. Функції: внутрішня калібровка при зміні температури та від часу; функція автонуля; функція підрахунку одиниць;

вбудований інтерфейс RS232C; встановлення визначення та роздруківки часу та дати зважування [15].

3 ОЦІНКА ДЕГРАДОВАНОСТІ ПРИДОРОЖНЬОГО ФІТОЦЕНОЗУ

3.1 Характеристика об'єкту дослідження

Харківська область розташована на північному сході України на території двох природних зон Лівобережної України – лісостепу і степу в межах водорозділу, що відокремлює басейни Дону і Дніпра.

На півночі Харківщина межує з Белгородською областю Росії, на сході – з Луганською, на південному сході – з Донецькою, на півдні – з Дніпропетровською, на заході – з Полтавською та на північному заході – з Сумською областями України. Площа території Харківщини складає 31420 кв. км.

Рельєф Харківщини – хвиляста рівнина, яка розмежована річковими долинами, ярами та балками. Основні його риси визначаються приуроченістю території до басейнів рік Дону та Дніпра. Басейн Дону складає 75% території області, басейн Дніпра – 25 %.

Клімат Харківської області помірно континентальний. Формується він у результаті взаємодії трьох основних факторів, що створюють клімат: сонячної радіації, циркуляції атмосфери і характеру підстилаючої поверхні. Оскільки довжина території області з заходу на схід незначна і коливання висот невеликі, варіація клімату даної території не істотна.

Територію області перетинають магістральні залізничні і шосейні дороги, через які вона має вихід до Донбасу, Криму, Кавказу, до портів Чорного, Азовського і Балтійського морів, до багатьох індустріальних центрів за межами України. Територією Харківської області проходить такі міжнародні автомобільні дороги :

- М-18 Харків-Сімферополь-Алушта-Ялта;

- М-20 Харків – державний кордог з РФ;
- М-03 Київ-Харків-Довжанський, яка належать до магістральних автомобільних доріг державного значення [16,17].

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 [18,19].

Завантаження автомобільної дороги М-03 формується під впливом транспортних потоків, що пов'язують центральні та східні області України, а також міжнародних і транзитних потоків.

Для оцінки впливу автотранспортних систем на придорожні фітоценози була обрана ділянка автомобільної дороги М-03 Київ-Харків-Довжанський протяжністю 1 км (446+555 – 447+555), що проходить через селище Санжари (рис. 3.1).

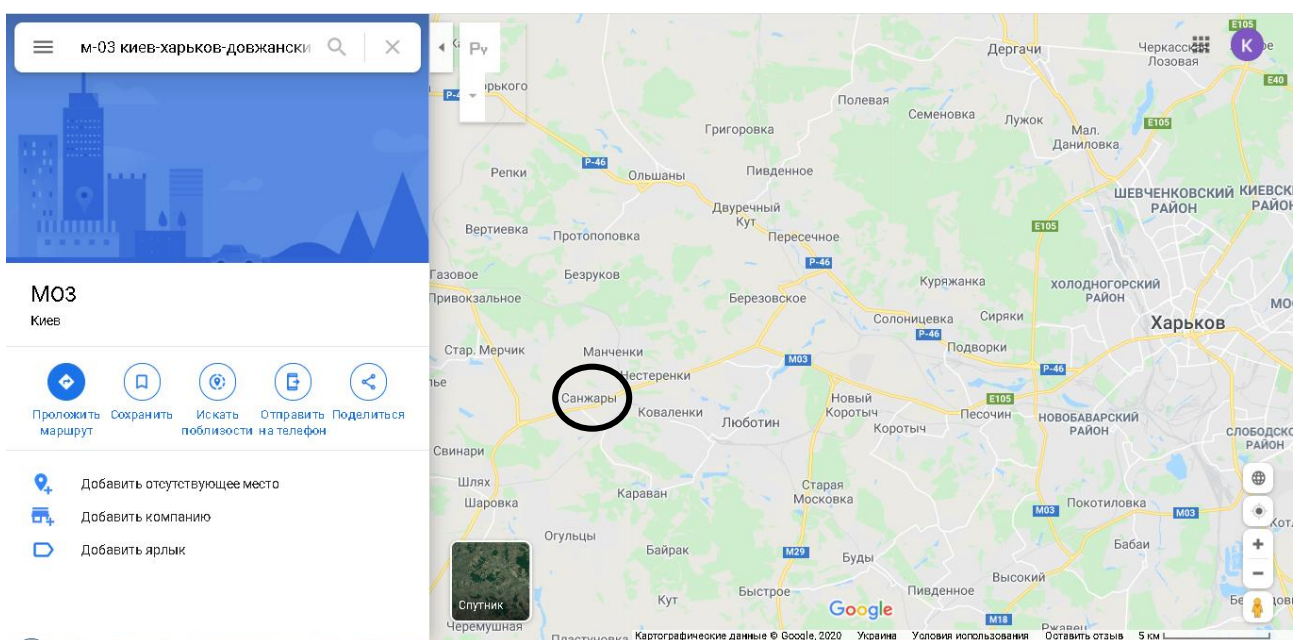


Рис. 3.1. Карта-схема розташування ділянки дослідження

Причиною такого вибору є те, що вона є важливою магістраллю у системі дорожньої мережі країни, перетинає ряд доріг державного та місцевого значення, пролягає по території п'яти областей. Крім того, міжнародна дорога магістрального значення М-03 Київ-Харків-Довжанський є частиною Європейського маршруту Е-40, який є найбільшим у Євразії.

На території Харківської області траса дороги починається від межі з Чутівським районом Полтавської області, проходить територіями Коломацького, Валківського, Харківського, Чугуївського, Балаклійського та Ізюмського районів до межі Слов'янського району Донецької області. Довжина ділянки в межах Харківської області складає: по існуючому напрямку (за існуючим кілометражем) – 251,136 км.

Також дана ділянка була обрана для дослідження тому, що вона є типовою для доріг другої технічної категорії у межах Харківської області.

Слід особливо зауважити те, що джерелом інформації щодо показників є дані Служби автомобільних доріг у Харківській області, а також проектна документація на дорогу. 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 (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Характеристика ділянки дослідження

Показник	Значення
1	2
Обслуговує	Філія П'ятихатське ДЕП ДП «Харківський облавтодор»
Строки	
Введено до експлуатації	1949-1952 р.р.
Капітальний ремонт	1965-1984 р.р.
Реконструкція	2010 р.
Максимальна швидкість руху	120

Продовження табл. 3.1

1	2
Параметри дороги:	
Ширина проїжджої частини	11,5 м
Ширина земляного полотна	15,6
Висота насипу/виїмки	Насип – 2 м з обох боків
Смуга відводу	22,5 м у обидва боки від проїжджої частини
Кількість смуг руху	2
Ширина смуги руху	3,75
Ширина узбіччя	2 м в обидва боки від краю проїжджої частини
Ширина укріпленої смуги узбіччя	0,75
Подовжній похил	0 ‰
Поперечний похил	20 ‰
Похил узбіччя	40 ‰

Згідно даних звітності Служби автомобільних доріг у Харківській області середньорічна інтенсивність руху на ділянці дослідження становить 12320 автомобілів за добу (513 автомобілів в годину) (табл. 3.2 та 3.3.) [20].

Таблиця 3.2 – Інтенсивність руху транспорту

Інтенсивність руху, авт/доба			Частка вантажних та автобусів у потоці, %	Інтенсивність руху, авт/доба
легкові	вантажні	автобуси		
4400	2350	460	39,0	12320

Таблиця 3.3 – Склад транспортного потоку

Транспортний засіб	легкі вантажні автомобілі (до 2,5 т)	середні вантажні автомобілі (до 5 т)	важкі вантажні автомобілі (більш 8 т)	мікроавтобуси	автобуси	легкові автомобілі
Склад, Р%	10	14,4	4,3	3,7	5,6	62

Ділянка дослідження автомобільної дороги (446+555 – 447+555 км) розташована в межах лісостепової і степової зони. Місцевість горбкувато-рівнинна, нахилена до півдня. З геологічно небезпечних явищ, які можуть призвести до надзвичайних ситуацій, в Харківській 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 446+555 – 447+555 км 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 [17].

3.2 Характеристика ґрунтово-рослинних умов об'єкту дослідження

Сучасний стан біологічного різноманіття визначається сукупністю природних та антропогенних чинників. Насамперед, географічним положенням її території, розташованої в межах двох ландшафтно-кліматичних зон – лісостепової та степової. Для території та природно-кліматичної зони, у якій проходить ділянка, що досліджується, характерні як зональні, так і азональні типи рослинності [17].

Відповідно до даних ґрунтової зйомки в межах Харківської області нараховується більше 150 різновидів ґрунтів. Причиною такої розмаїтості є насамперед приуроченість території Харківській області до двох зон – лісостепової та степової. Найбільша розмаїтість і строкатість характерні для лісостепової частини області, хоча по площі вона менше степової частини. У північній (лісостеповій) частині області розповсюджені чорноземи глибокі, сірі, темно-сірі опідзолені та деградовані ґрунти, чорноземи опідзолені та деградовані. У ґрунтовому покриві степової зони переважають чорноземи звичайні та чорноземи звичайні глибокі.

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 ґрунтово-кліматичних умов основу рослинних угруповань на території дослідження складають різнотравно-типчакowo-ковилові рослини, які проростають на звичайних чорноземах та легких суглинках (табл. 3.4)[21].

Таблиця 3.4 – Рослинні співтовариства лісостепової та степової зони

Характеристика рослинних співтовариств	Назва рослинних співтовариств
Злаки	ковила , типчак, тонконіг, вузьколистий
Посушливі злаки	типчак, ковила українська, келерія, будяк, шавлія, пирій повзучий, коров'як, синяк, тонконога, стоколосу, костриця, кульбаба, вівсяниця червона, тимофіївка лучна, кахрис, ферула, будяк, житняк, полини.
Різнотрав'я	конюшина, гадючник, маренка, шавлія лучна.
Ефемери	незабудка, переломник, крупка, вики конюшної, горицвіту весняного, молочаю степового, шавлії, астрагалу.

3.3 Оцінка солевитривалості придорожнього фітоценозу

У спеціальній літературі та нормативних дорожніх документах є інформація щодо застосування на практиці зимового утримання автомобільних доріг хімічних засобів боротьби зі слизькістю. Вплив на біоту описується

зазвичай такими загальними термінами як «негативний», «викликає безпосередню руйнацію рослин» та інше. Однак, багато досліджень впливу протижелезних матеріалів на біоту, проведених науковцями у попередні роки, підтверджують значне екологічне значення процесів, що відбуваються при засоленні ґрунту. Немчинов, Николаева При цьому відбувається накопичення солей у придорожніх екосистемах.

Однак, дослідження науковців у даному напрямку зосереджені в основному на негативних наслідках впливу транспортного засолення ґрунтів на функціонування конкретної рослини окремо. При цьому змінам, які відбуваються у придорожньому 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 [5].

Для України ця проблема є досить актуальною, оскільки, в результаті проведених нами розрахунків було встановлено, що територія засолених ґрунтів (в результаті транспортної діяльності) становить порядку 60 тис. км², що складає близько 10,7% території держави [16].

Визначення солевитривалості придорожного фітоценозу ділянки дослідження +446+555 – 447+555 км автомобільної дороги М-03 Київ-Харків-Довжанський відбувалося на пробних площадках та згідно вимог, розглянутих у розділі 2 роботи. Результати визначення видового складу придорожного фітоценозу та ступеню солестійкості його складових наведені у додатку А та табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Результати дослідження видового складу на ділянці дослідження

Відстань від а/д, м	Назва рослин	Рудеральні рослини	Характеристика рослин		Кількість рослинних кущів, од.
			галофаги	галофоби	
3	Taraxacum	–	+	–	4
	Elymus repens	–	+	–	12
	Chenopodium album	–	+	–	32
	Arctium	+		–	1
15	Taraxacum	–	+	–	2
	Elymus repens	–	+	–	9
	Urtica	+	+	–	2
	Arctium	+		–	5
20	Elymus repens	–	+	–	13

3.4 Оцінка щільності трав'яного покриву придорожнього простору

Згідно аналізу літературних джерел було встановлено, що щільність травяного 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 фітоценоза [5, 22].

Оцінка щільності травяного покриву придорожньої території ділянки дослідження проводилася у весняно-літній період 2012 року за методикою та згідно вимог, що наведені у розділі 2. Результати розрахунку представлені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Щільність трав'яного покриття

Від дороги	Січення	Вага, г	Щільність, г/м ²
Відстань від краю дороги 3 м			
зліва	I	487,80	1983,94
	II	509,32	
	III	489,76	
справа	I	428,80	
	II	495,76	
	III	497,32	
Відстань від краю дороги 15 м			
зліва	I	582,84	2325,86
	II	601,20	
	III	564,92	
справа	I	565,20	
	II	563,52	
	III	559,36	
Відстань від краю дороги 20 м			
зліва	I	1028,20	4084,62
	II	1053,60	
	III	1008,90	
справа	I	1001,55	
	II	1013,52	
	III	993,60	

Дані табл. 3.6 були оброблені у програмному середовищі Curve Expert-1.4. Максимальна відносна похибка закономірності, що вказує на змінення щільності трав'яного покриття у залежності від удаленості від краю дорожнього полотна, дорівнює 13,06 %. Згідно цього довірчий інтервал становить 86,94 % (рис. 3.2) [23].

Побудований графік квадратичної залежності згідно наступних коефіцієнтів:

$$\text{Quadratic Fit: } y=a+bx+cx^2 \quad (3.1)$$

Coefficient Data:

$$a = 3,49258696797E+002;$$

$$b = 2,08531289235E+002;$$

$$c = -2,01266951879E+000$$

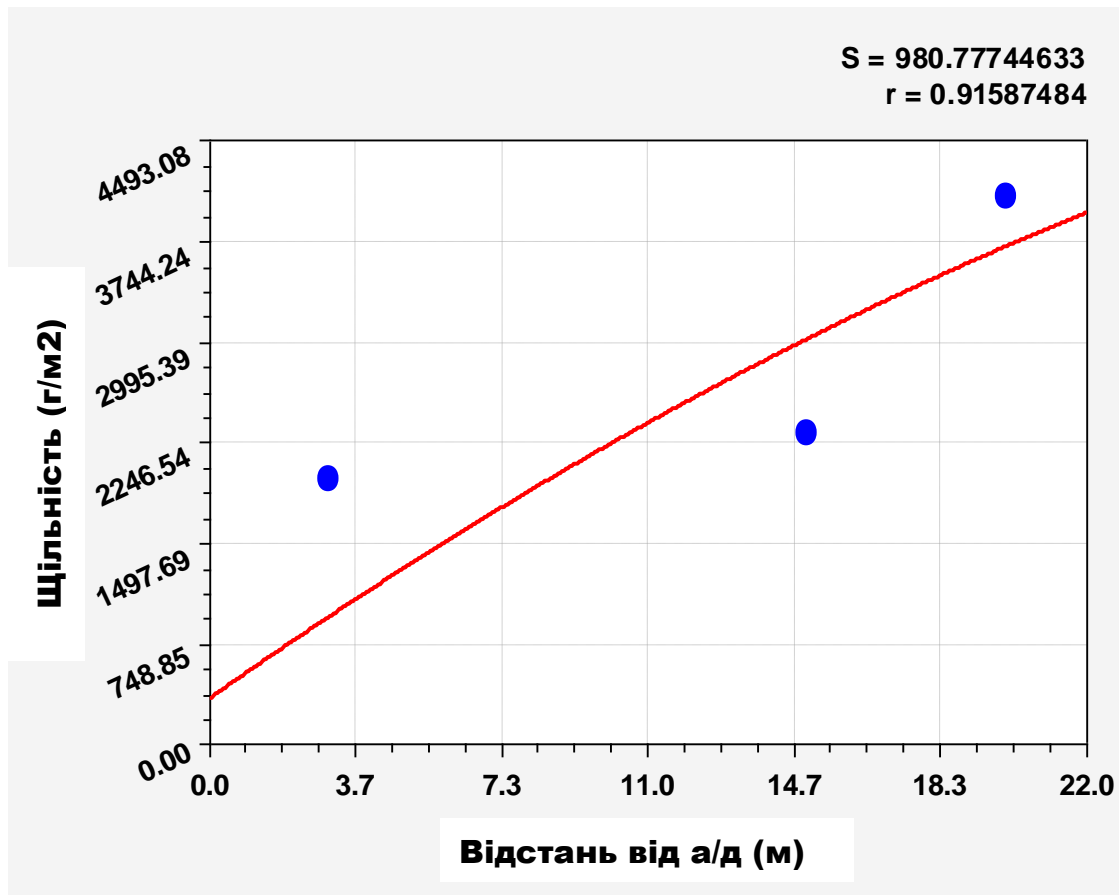


Рис. 3.2. Закономірність зміння щільності трав'яного покриття від відстані від краю автомобільної дороги

Отже, встановлено, що в залежності від відстані від краю автомобільної дороги на ділянці дослідження відбувається закономірно зміння щільності трав'яного покриття. По мірі вивдалення від автомобільної дороги цей показник збільшується на 51,50%, що є значним показником.

4 ПРИРОДООХОРОННІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

При оцінці впливу автотранспортних систем на придорожній фітоценоз ділянки дослідження було встановлено виражений негативний вплив, який проявляється у погіршенні його стану, функціонувань процесів, змінності 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 протиожеледних 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 поведінки 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.

ВИСНОВКИ

Оцінивши у роботі вплив, який спричиняється на придорожній фітоценоз у зоні впливу ділянки дослідження автомобільної дороги, можна зробити наступні висновки:

1) Автотранспортні системи охарактеризовано як фактори негативного екодеструктивного впливу на придорожні фітоценози, як складові екосистеми;

2) Проведено дослідження видового складу придорожнього фітоценозу у зоні впливу досліджуваної ділянки автомобільної дороги та встановлено що, на даній ділянці переважають солестійкі види рослин та присутня достатньо велика кількість рудеральних рослин;

3) Оцінено вплив автотранспортних систем на щільність трав'яного покриву уздовж ділянки автомобільної дороги, яка досліджувалася, та встановлено що, щільність трав'яного покриву закономірно зменшується по мірі наближення до автомобільної дороги;

4) Оцінено ступінь негативного впливу автотранспортних систем на придорожній фітоценоз, змінення його якісних та кількісних характеристик, та виявлені можливі наслідки цього впливу;

5) Розроблено та запропоновано рекомендації щодо покращення стану придорожнього фітоценозу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Кучерявий В.П. Екологія / Кучерявий В.П. – Львів: Світ 2001 – 500 с.
2. Работнов Т. А. Фитоценология. Изд 3- перераб. И доп. / Т. А. Работнов. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 352 с.
3. Миркин Б.М. Что такое растительные сообщества / Миркин Б.М. – Москва: Наука, 1986 – с.164.
4. Подольский В. П. Автотранспортное загрязнение придорожных территорий / В. П. Подольский, В. Г. Артюхов, В. С. Турбин, А. Н. Канищев. – Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1999. – 261 с.
5. Кавтарадзе Д. Н. Автомобильные дороги в экологических системах / Кавтарадзе Д. Н., Николаева Л. Ф., Поршнева Е.Б., Фролова Н.Б. – М.: ЧеРо, 1999. – 240 с.
6. Рябова О. В. Техногенное воздействие дорожно-транспортного комплекса на экосистемы придорожной полосы: дисс. ... доктора техн. наук : 03.0.16 / Рябова Ольга Викторовна. – Воронеж, 2006. – 459 с.
7. Пшенин В. Н. Загрязнение почвенного покрова придорожных территорий В.Н. Пшенин / Автотранспорт: от экологической политики до повседневной практики : труды IV Международной научно-практ. конф., 20–21 марта 2008 г., Санкт-Петербург. – СПб: Изд-во МАНЭБ, 2008. – С. 48–55.
8. Канило П. М. Автомобіль та навколишнє середовище / П. М. Канило, І. С. Бей, О. І. Ровенський. – Харків: Прапор, 2000. – 304 с.
9. Н. А. Бобровников Защита окружающей среды от пыли на транспорте / Н. А. Бобровников. – М.: Транспорт, 1984. – 72 с.
10. Павлова Е. И. Экология транспорта : учебник для студентов высш. учебн. завед. / Е. И. Павлова. – М.: Транспорт, 2000. – 248 с.
11. Лосева А. С. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды / А. С. Лосева, А. Е. Петров-Спиридонов. – М.: – изд-во МСХА, 1983. – 47 с.

12. Желновач Г.М. Оцінка якості та підвищення екологічної безпеки придорожнього простору: дис. ... кандидата техн. наук. : 21.06.01 / Желновач Ганна Миколаївна. – Харків, 2012. – 209 с.

13. Охрана и защита, обустройство, индикация и тестирование природной среды. Сборник статей студентов, аспирантов и преподавателей: Научно-учебное издание / Марийский государственный технический университет. Кафедра природообустройства; Научный редактор П. М. Мазуркин. – М.: 2010. – 357 с.

14. Єлін Ю.Я. Шкільний визначник рослин / Єлін Ю.Я., Оляницька Л.Г., Івченко С.Г. – К.: «Радянська школа», 1988. – 368 с.

15. Режим електронного доступу

http://www.ukkrok.com/scales_analitichni_vagi_axis_ang_18_ua.htm

16. Протяжність і характеристика автомобільних доріг загального користування України [станом на 2012-01-01]. – К.: Укравтодор, 2011. – 7 с.

17. Екологічний паспорт Харківської області / [затверджено Р. О. Квартенко]. – Харків, 2009. – 113 с.

18. Европейское соглашение о международных автомагистралях. – [Действующий от 1982-11-09]. – М., 1982. – 18 с.

19. 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.

20. Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) розвитку автомобільної дороги за напрямком Київ–Харків–Дебальцеве–Ізварине (М-03; М-04) : [Книга 3 з 5]. – К. : Укравтодор, 2006 – Т.6. Оцінка впливу на навколишнє середовище. – 2006. – 147 с.

21. Екологічний атлас Харківської області. Вид 2- доповнене та перероблене / за заг ред. А.В. Гриценко. – Харків: УкрНДІЕП. – 80 с.

22. Косулина, Л.Г. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды / Л.Г. Косулина, Э.К. Луценко, В.А. Аксенова. - Ростов н/Д : Изд-во Рост. ун-та, 1993. - 240 с.

23. Мазуркин, П.М. Статистическое моделирование. Эвристико-математический подход / П.М. Мазуркин. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. – 100с.

ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Результати визначення солевитривалості придорожного фітоценозу

Пробна площадка	Відстань, м	Назва рослин	Рудеральні рослини	Характеристика рослин		Кількість рослиних кущів, од.
				галофіти	галофоби	
1	2	3	4	5	6	7
I перетин (456+555 км)						
зліва						
1	3	Кульбаба	–	+	–	1
		Пирій повзучий	–	+	–	–
2	15	Кропива	+	+	–	1
		Лопух	+	+	–	1
3	20	Пирій повзучий	–	+	–	5
справа						
4	3	Лопух	+	+	–	1
5	15	Кропива	+	+	–	1
		Кульбаба	–	+	–	2
6	20	Пирій повзучий	–	+	–	–
II перетин (457+055 км)						
зліва						
7	3	Лобода	–	+	–	23
		Пирій повзучий	–	+	–	2
8	15	Пирій повзучий	–	+	–	5
		Лопух	+	+	–	1
9	20	Пирій повзучий	–	+	–	4

Продовження табл. А.1

1	2	3	4	5	6	7
справа						
10	3	Пирій повзучий	–	+	–	4
		Кульбаба	–	+	–	3
11	15	Лопух	+	+	–	2
12	20	Пирій повзучий	–	+	–	2
III перетин (457+555 км)						
зліва						
13	3	Кульбаба	–	+	–	1
		Пирій повзучий	–	+	–	4
14	15	Пирій повзучий	+	+	–	3
		Лопух	+	+	–	1
15	20	Пирій повзучий	–	+	–	3
справа						
16	3	Пирій повзучий	–	+	–	2
		Лобода	–	+	–	9
17	15	Кропива	+	+	–	1
		Пирій повзучий	–	+	–	1
18	20	Пирій повзучий	–	+	–	4