

УДК 502.03(477.44)

**Білявський Георгій Олексійович**  
професор Київського НАУ, науковий керівник  
**Верестун Наталія Олександрівна**  
аспірантка кафедри екології  
Національного авіаційного університету

## **АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ – ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ АГРОСФЕРИ ВІННИЧЧИНИ**

**Резюме.** На основі опрацьованих інформаційних джерел проведено аналіз понять екологічний та агроекологічний моніторинг. Запропоновано комплекс заходів щодо вдосконалення методики організації і проведення агроекологічного моніторингу з метою забезпечення збалансованого розвитку агросфери Вінниччини.

**Ключові слова:** Екологічний моніторинг, агроекологічний моніторинг, агросфера, збалансований розвиток.

**Постановка проблеми.** Шляхи вирішення екологічних проблем, стратегія забезпечення екологічної безпеки і збалансованого розвитку кожного регіону мають стати пріоритетним напрямком в державі. Кожна свідома людина повинна обов'язково мати загальне уявлення про особливості сучасного екологічного стану, напрямки державної політики у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. Екологізація аграрного сектору та свідомості суспільства не є абсолютно новою проблемою. Практичне відображення екологічності тісно пов'язано в, першу чергу, з державним регулюванням процесів природокористування. Нове в цій проблемі є еквівалентність обміну між державою, природою та людиною, яка базується на нормативно-правових, організаційно-технічних, соціальних і еколого-економічних рішеннях.

Ця проблема на сучасному етапі розвитку будь-якого регіону є дуже важлива. Тому існує об'єктивна необхідність втручання держави в природоохоронну сферу з метою досягнення збалансованого розвитку, еколого-економічно-соціального партнерства між суб'єктами підприємницької діяльності, іноземними партнерами, заради подальшого стратегічного розвитку України [2]. Відповіді на ці питання має дати науково-методологічна концепція забезпечення екологічної безпеки на базі моніторингу навколишнього середовища.

**Матеріали досліджень.** Для забезпечення комплексного екологічного моніторингу на першому етапі має бути система одержання (збору) інформації про стан компонентів довкілля. Цю роботу ще наприкінці 60-х рр. усвідомили уряди багатьох країн, які скоординувати всі зусилля по збору, збереженню і переробці даних про стан навколишнього середовища. Термін «моніторинг» уперше з'явився в рекомендаціях спеціальної комісії СКОП (науковий комітет з проблем навколишнього середовища) при ЮНЕСКО у 1971 році. У 1972 р. в Стокгольмі пройшла конференція по охороні навколишнього середовища під егідою ООН, де вперше виникла необхідність домовитися про визначення поняття «моніторинг». Вирішено було під моніторингом навколишнього середовища розуміти комплексну систему спостережень, оцінки і прогнозу змін стану навколишнього середовища під впливом антропогенних чинників. Термін з'явився як доповнення до терміна «контроль стану навколишнього середовища». У 1975 році було організовано Глобальну систему моніторингу навколишнього середовища (ГСМОС) під егідою ООН, але ефективно діяти вона почала тільки останнім часом. Ця система складається з 5 взаємозалежних підсистем: вивчення кліматичних змін; далекого переносу забруднюючих середовище речовин; гігієнічних аспектів середовища; дослідження Світового океану й ресурсів суходолу. На сьогодні час під моніторингом розуміють сукупність спостережень за визначеними компонентами біосфери, спеціальним чином організованими в просторі і в часі, а також адекватний комплекс методів екологічного прогнозування [6].

Екологічний моніторинг довкілля є сучасною формою реалізації процесів екологічної діяльності за допомогою засобів інформатизації і забезпечує регулярну оцінку і прогнозування стану середовища життєдіяльності суспільства та умов функціонування екосистем для прийняття управлінських рішень щодо екологічної безпеки, збереження природного середовища та раціонального природокористування [3].

Основні завдання екологічного моніторингу: спостереження за станом біосфери, оцінка і прогноз її стану, визначення ступеня антропогенного впливу на навколишнє середовище, виявлення чинників і джерел впливу. В кінцевому випадку метою моніторингу навколишнього середовища є оптимізація відносин людини з природою, екологічна орієнтація господарської діяльності. Варто взяти до уваги, що сама система екологічного моніторингу не включає діяльність з керування якістю середовища, а є джерелом інформації, яка необхідна для прийняття екологічно важливих рішень.

Залежно від призначення за спеціальними програмами здійснюються загальний, кризовий та фоновий екологічний моніторинги довкілля [7].

Загальний екомоніторинг довкілля - це оптимальні за кількістю та розміщенням місця, параметри і періодичність спостережень за довкіллям, які дають змогу на основі оцінки і прогнозування стану довкілля підтримувати прийняття відповідних рішень на всіх рівнях відомчої і загальнодержавної екологічної діяльності.

Кризовий екомоніторинг довкілля - це інтенсивні спостереження за природними об'єктами, джерелами техногенного впливу, розташованими в районах екологічної напруженості, у зонах аварій та небезпечних природних явищ із шкідливими екологічними наслідками, з метою забезпечення своєчасного реагування на кризові та надзвичайні екологічні ситуації і прийняття рішень щодо їх ліквідації, створення нормальних умов для життєдіяльності населення і господарювання.

Фоновий екомоніторинг довкілля - це багаторічні комплексні дослідження спеціально визначених об'єктів природоохоронних зон з метою оцінки і прогнозування зміни стану екосистем, віддалених від об'єктів промислової і господарської діяльності, або одержання інформації для визначення середньостатистичного (фонового) рівня забруднення довкілля в антропогенних умовах.

Система моніторингу реалізується на кількох рівнях, яким відповідають спеціально розроблені програми: локальний (вивчення сильних впливів у локальному масштабі); регіональний (прояв проблем міграції й трансформації забруднюючих речовин, спільного впливу різних факторів, характерних для економіки регіону); фоновий (на базі біосферних заповідників, де виключено господарську діяльність).

В залежності від критеріїв виділяють різні види моніторингу: біоекологічний (санітарно-гігієнічний); геоекоекологічний; біосферний (глобальний); геофізичний; кліматичний; біологічний; здоров'я населення й ін. Одним з таких видів є агроекоекологічний моніторинг.

Збалансованість агросфери Вінниччини пояснюється її важливою соціальною, природоутворюючою, санітарно-гігієнічною, рекреаційно-оздоровчою й екологічною функціями, які вона повинна виконувати. Збалансованість агроекосистем, які входять до різних типів агроландшафтів, що складають агросферу, напряму залежить від їх біорізноманітності. Тому важливе значення для оцінки й прогнозу агроекосистем, через різні види їх моделювання, належить агроекоекологічному моніторингу.

Агроекоекологічний моніторинг - науково-інформаційна система спостереження, комплексної оцінки щодо вивчення агроландшафтів і агроекосистем з урахуванням абіотичних й соціально-економічних чинників, контролю й прогнозування змін родючості ґрунтів, їх екологічного стану з метою управління їх продуктивністю та збереження агробіорізноманіття. Основною складовою його є біотичний моніторинг - науково-інформаційна система спостережень, оцінки й прогнозу будь-яких змін у біоті, викликаних природними й антропогенними чинниками, зокрема розвитком аграрного виробництва [8].

Необхідність здійснення агроекологічного моніторингу викликана реформуванням земельних відносин, організацією аграрного виробництва, що потребує визначення бонітету ґрунтів, їх грошової вартості, проведенням оперативного контролю за раціональним використанням й охороною ґрунтів, здійсненням їх класифікації (розробки каталогу), визначенням "екологічно чистих" сировинних зон для вирощування екологічно безпечних продуктів харчування й лікарської сировини. Адже за оцінкою представників різних галузей науки (екологів, економістів, соціологів, медиків) нині біля 30% населення регіону (в тому числі 20% дітей) потребує високоякісних "екологічно чистих" продуктів харчування. Для вирішення цього завдання необхідно визначити території й господарства, які придатні для вирощування високоякісних, біологічно повноцінних врожаїв сільськогосподарських культур. Інноваційним поєднанням є включення визначених територій і господарств до господарських зон заповідних об'єктів поліфункціонального значення-національних природних і регіональних ландшафтних парків. На територіях яких місцеве населення поряд з аграрним виробництвом буде займатися невиснажливим природокористуванням й забезпечувати відвідувачів цих заповідних об'єктів продуктами харчування й послугами. Суттєвим напрямком збалансованого використання агросфери регіону є впровадження різних видів агротуризму (сільського, зеленого) із забезпеченням національних традицій обробітку ґрунту, збору збіжжя, його зберігання й приготування їжі [3].

Важливим положенням при виконанні агроекологічного моніторингу є поєднання двох тісно пов'язаних між собою напрямків - науково-методичного й безпосередньо виробничого. Функції названих напрямків доцільно покласти на мережу спеціалізованих наукових (науково-дослідних, навчальних) закладів, центрів, лабораторій, які розміщені у певному ґрунтово-кліматичному районі, що мають відповідну матеріально-технічну базу (обладнання, реактиви, розроблені методики) й висококваліфікованих спеціалістів (фахівців).

Об'єктами агроекологічного моніторингу повинні виступати: агроландшафти, об'єднані єдиними агрокліматичними характеристиками, колообігом речовин, енергії й інформації; агроландшафти єдиної фізико-географічної провінції; внутрішньопровінційні агроландшафти; агроландшафтні фації, урочища й місцевості, масиви, контури, які формують дрібні й неділимі на ландшафтному рівні агроекосистеми; основні типи, підтипи, роди, види й різновиди ґрунтів, які підбираються в рамках ґрунтової провінції й максимально відображають різноманітність ґрунтового покриву, його родючість, екологічну стійкість, ураженість деградаційними процесами; видовий склад біоти й агробіорізноманіття; джерела забруднення агроландшафтів; всі види й рівні антропогенного навантаження на агроландшафт [1, 3, 4].

З метою забезпечення збалансованого розвитку агросфери Вінниччини й враховуючи специфіку агроприродокористування, агроекологічний моніторинг повинен складатися з комплексу окремих компонентів моніторингу з наступними напрямками й параметрами [3, 4].

Моніторинг землекористування - структура земельних угідь: ступінь розораності, відсоток лісистості, заповідності території, екологічна стійкість, фізіологічний та господарський стан землі, ураженість ерозійними процесами (яружна й площинна ерозія, дефляція), техногенне підтоплення, зсуви, суфозія лесових порід, абразія, карст, засолення, просідання, перезволоження, заболочення, підкислення;

Фітобіотичний моніторинг - видовий склад фітобіоти, проективне покриття рослинністю, її біомаса, систематична, біоморфологічна, еколого-ценотична, географічна, генезисна, соціологічна, цевеотична, демологічна структура фітобіоти, синантропізація флори, динаміка рослинного покриву.

Одними з підвидів фітобіотичного моніторингу, на нашу думку, є фітосанітарний, карантинний й фітоіндикаційний:

а) фітосанітарний моніторинг - визначає кількість або статус шкідливих організмів, які можуть існувати чи бути потенційно занесені на територію регіону шляхом завезення;

б) карантинний - спрямований на запобігання занесенню та поширенню шкідливих (інвазійних) організмів або забезпечення контролю за ними чи ліквідації. Він здійснюється з метою забезпечення карантину і дотримання особами санітарних заходів у процесі виробництва, зберігання, транспортування й реалізації продукції та інтродукції організмів;

в) фітоіндикаційний - типова система спостережень за параметрами змін морфологічних ознак і встановлення оцінки уражень. Наприклад, визначення рослин-індикаторів антропогенного втручання на орних землях (рослини-індикатори: застійної вологи в орному шарі ґрунту, перезволоження орного шару ґрунту, початкового і сильного підкислення ґрунту, надлишку азоту в ґрунті, гарного забезпечення ґрунту гумусом і азотом, карбонатного підлучення ґрунту тощо), на пасовищах фітоіндикація шкідливих речовин в повітрі. Фітоіндикаційний моніторинг має охоплювати значні території агроландшафтів, бути прив'язаним до певних фізико-географічних одиниць (провінцій, областей, районів) районування, бути економічно ефективним, проводитись за найменшої кількості затрат та прогнозувати зміни довкілля, які можна очікувати через певний проміжок часу.

Мікробіологічний моніторинг - функційна структура мікробних ценозів ґрунту; прогнозування стратегічної спрямованості мікробіологічних процесів у ризосфері рослин, які обумовлюють деградацію, відновлення або ступінь стійкості ґрунтового комплексу при застосуванні різних агрозаходів; визначення мікробіологічних показників для конструювання моделей збалансованих агроєкосистем та їх формування.

Фітовірусологічний моніторинг - функційна структура фітовірусного ценозу; прогнозування процесів трансформації фітовірусного стану ґрунту; формування фітовірусного ценозу збалансованих агроєкосистем.

Популяційно-генетичний - оцінка потенційної небезпеки змін генетичної різноманітності сортів і порід; оцінка впливу генетично модифікованих організмів на формування збалансованих агроєкосистем.

Агрохімічний моніторинг - потенційний і фактичний рівень родючості ґрунтів за показниками фізичного: щільності, повітропроникності й вологопроникності; хімічного: гумусний стан ґрунту, вміст основних поживних речовин (вміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг, нітрифікаційна здатність, мг NO<sub>3</sub>/кг ґрунту, рівень вмісту рухомого фосфору, обмінного калію) і мікроелементів (марганцю, молібдену, цинку, міді, бору, кобальту); фізико-хімічного: кислотність (гідролітична, обмінна, актуальна), сума ввібраних основ, засоленість (тип і ступінь засолення), солончакуватість; біотичного: едафон ґрунту, наявність макро-(великих комах, личинок комах, багатоніжок, дощових черв'яків, коренів рослин), мезо-(нематод, кліщів, ногохвісток, найдрібніших личинок комах) та мікробіоти (бактерій, грибів, ґрунтових водоростей, найпростіших), екологічних груп ґрунтових тварин за способом переміщення й середовищем існування (геобіонтів, геофілів, геоексенів); біохімічного станів, якість сільськогосподарської продукції. Визначення щорічної й перспективної потреби агроугідь в хімічних меліорантах меліоративного районування), органічних і мінеральних добривах, мікроелементах на всіх рівнях господарювання. Встановлення рівня ефективної родючості ґрунтів, проведення бонітування.

Гідроекологічний моніторинг - спостереження, вивчення процесів забруднення, самоочищення, самовідновлення й саморегуляції різних процесів у водних екосистемах; визначення екологічного й реакційного стану водних екосистем, що входять до складу агроландшафту; визначення різних антропогенних впливів на гідроекосистеми, пов'язані із сільськогосподарською діяльністю; проведення прогнозування та встановлення динаміки змін водних екосистем на основі моделювання в залежності від різних видів забруднення (евтрофікації, термофікації, ацидифікації, токсифікації, забруднення радіонуклідами), структури й напрямків використання агроландшафту.

Лісоєкологічний моніторинг - спостереження, оцінка, вивчення процесів забруднення, визначення екологічного стану й реакцій лісоаграрних ландшафтів на вплив різних антропогенних й природних чинників, що визначають стан і продуктивність лісових

насаджень, здійснення заходів щодо підвищення їхньої продуктивності. Цей вид моніторингу дозволяє при створенні штучних екологічно стійких лісових насаджень з урахуванням умов місцезростання, категорій лісокультурних площ й агрокліматичних зон заделегідь запланувати густоту, розміщення посадкових місць, склад майбутніх культур в агроландшафті, визначити оптимальну вікову структуру, використовуючи інтродуценти, встановлювати ступінь пошкодження деревних і чагарникових порід, чинниками середовища, шкідниками, ураженість хворобами, проводити фітоіндикацію та вчасні й помірні рубки догляду, розраховувати витрати на створення лісових культур, здійснювати бонітування, сертифікацію лісів.

Токсикологічний моніторинг - рівень забруднення ґрунтів, природних вод, рослинності хімічними сполуками I-IV класу токсичності; встановлення джерел забруднення; оцінка небезпечності забруднення за еколого-токсикологічними критеріями.

Біотичний моніторинг - збереження агробіорізноманіття: ендеміків, реліктів, рідкісних, зникаючих і вразливих рослин і тварин, ареали яких знаходяться чи можуть заходити у межі ведення сільського господарства; моніторинг: а) лісових угідь та площ, на яких відбувається цілеспрямоване стихійне заліснення; б) природних кормових угідь, степових ділянок, пасовищ, сінокосів, у тому числі тих, що відносяться до схилових місцевостей; в) ВБУ і торфовищ, меліорованих земель; г) лікарських, медоносних, плодово-ягідних, технічних культур; д) адвентивних і сегетальних бур'янів, в тому числі карантинних; е) мікрофлори ґрунту; є) шкідників сільського господарства: найбільш поширених карантинних організмів (золотистої картопляної цистоутворюючої нематою, американського білого метелика, каштанової мінуючої молі та ін.); бактерій, вірусів, патогенних мікроорганізмів; комах-шкідників (клопа, бурякової тлі, колорадського жука, озимої совки, кліщів, шкідників садів, виноградників, ягідників, хмільників); кровосисних комах (збудників хвороб, гельмінтів); хребетних тварин (мишовидних гризунів, парнокопитних, особливо крупних ссавців - оленів, косуль, лосів, зубрів).

Санітарно-гігієнічний моніторинг - щільність забруднення ґрунтів радіонуклідами ( $Ki/km^2$ ) та їх міграція, вміст валових форм важких металів I класу небезпеки (рухомих форм астату, кадмію, ртуті, селену, свинцю, цинку), II класу небезпеки (бору, кобальту, нікелю, молібдену, міді, свинцю, хрому), III класу небезпеки (барію, ванадію, вольфраму, мангану, стронцію, їх ГДК, міграції), вміст залишків солей пестицидів (ГДК), бітумізованих речовин при забрудненні нафтою та їх міграції, кількість і відсоток патогенних мікроорганізмів в 1 г ґрунту, бактерій, вірусів.

Соціально-економічний моніторинг - оцінка демографічних та соціально-економічних умов населення конкретного регіону з метою визначення потенційних можливостей для запровадження збалансованих агроєкосистем.

Для визначення початкової оглядової оцінки агроєкологічної ситуації необхідним є проведення попереднього моніторингу, в ході якого збирається фонові інформація щодо екологічного стану агроєкосистем, виявляються основні джерела, що призводять до відхилення їх оптимального екологічного стану і визначаються зони їх впливу. Поточний моніторинг проводиться за сформованою мережею в мінімальних обсягах, де контролю підлягають лише найбільш інформативні елементи агроландшафтів або агроєкосистем. Позачерговий моніторинг проводиться лише у випадках різкого погіршення екологічного стану [5].

З метою ефективного проведення агроєкологічного моніторингу земель Вінниччини необхідно створити банк еталону ґрунту регіону (для порівняння). Створення цього банку даних можливе лише на спеціальних полігонах (вибраних тестових ділянках) при умові комплексності досліджень, тобто проведенні всіх вище згаданих видів агроєкологічного моніторингу.

Для об'єктивного й повного проведення агроєкологічного моніторингу доцільно розробити моделі, які дозволять зробити узагальнення й порівняння (у вигляді ґрунтових нарисів, картосхем і карт ґрунтів), розробити прогнози, організувати облік, аудит,

інспектування, менеджмент й надавати необхідну інформацію по чинниках забруднення навколишнього середовища, оперативно використовувати заходи, запобігати деградаційним процесам, що намітилися, а також створити на базі різних районних управлінь і відомств консультативно-впроваджувальних центрів. Для цього необхідно об'єднати цілі системи регіональних (локальних, районних, обласних) служб сільського господарства, їх електронно-обчислювальну техніку в єдиний інформаційно-консультаційний центр, який має дозвільні, науково-дослідні, інформаційні й навчальні установи, як на території регіону, держави, так і за кордоном. Також, на нашу думку, мають тісно співпрацювати між собою такі відомства і служби: агротехнічна, організаційно-правова, інвестиційно-інноваційна, агрохімічна (проектно-технологічні центри охорони родючості ґрунтів і якості продукції), меліоративна, ентомологічна, карантинна (захисту рослин), гідрометеорологічна й кліматологічна, водогосподарська (басейнові управління, держводгосп) й лісгосподарська (держлісгосп), геологорозвідувальна, науково-методична, статистична, санітарно-екологічна [3]. Адже всі ці служби працюють відокремлено, а за урожай, його якість, екологічну безпеку, оптимізацію структури агроландшафтів й агроєкосистем, підвищення їх стійкості до деградації та збагачення агробіорізноманіття відповідають в основному самі господарства.

**Висновки.** Отже, державна система агроєкологічного моніторингу повинна стати інтегрованою інформаційною системою, що здійснюватиме збирання, збереження й оброблення екологічної інформації для відомчої та комплексної оцінки і прогнозу стану біотопів агробіорізноманіття, умов життєдіяльності сільського населення, вироблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття ефективних соціальних, економічних та екологічних рішень на всіх рівнях державної виконавчої влади, удосконалення відповідних законодавчих актів, виконання зобов'язань Україною міжнародних конвенцій, екологічних угод, програм, проектів і заходів. Логічним завершенням агроєкологічного моніторингу є створення екологічних паспортів земельних ділянок.

Для цього необхідно створити державну службу агроєкологічного моніторингу як структурну одиницю Міністерства охорони навколишнього природного середовища, яке повинно функціонувати на принципах:

- систематичності спостережень за станом навколишнього природного середовища та техногенними об'єктами, що впливають на нього;
- своєчасності отримання і оброблення даних спостережень на відомчих і узагальнюючих (локальному, регіональному та державному) рівнях;
- комплексності використання екологічної інформації, що надходить у систему від відомчих служб агроєкологічного моніторингу та інших постачальників;
- об'єктивності первинної, аналітичної і прогнозної екологічної інформації та узгодженості нормативного, організаційного і методичного забезпечення агроєкологічного моніторингу, що проводиться відповідними службами міністерств та відомств України, інших центральних органів виконавчої влади;
- сумісності технічного, інформаційного і програмного забезпечення її складових частин;
- оперативності доведення екоінформації до органів виконавчої влади, громадськості, інших зацікавлених органів, підприємств, організацій та установ;
- доступності екологічної інформації населенню України та світовій спільноті.

#### *Інформаційні джерела*

1. Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори приклади. Книга 1. – Київ: ЗАТ «Нічлава». – 2005. – 384с.
2. Білявський Г.О. Основи екології: теорія і практикум / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков - К.: Либідь, 2000. – 335 с.
3. Мудрак О.В. Екологічна безпека Вінниччини. Монографія / За заг. ред. Олександра Мудрака. – Вінниця: ВАТ «Міська друкарня» - 2008 - 456 с.

4. Патица В.П. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / В.П. Патица, О.Г. Тараріко – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 296с.
5. Черников В.А. Агроекологія / В.А. Черников, А.И. Чекереса – М.: Колос, 2000. – 536 с.
6. Шевчук В.Я. Національна доповідь України про гармонізацію життєдіяльності суспільства у навколишньому природному середовищі / В.Я. Шевчук – К.: Новий друк, 2003. – 125 с.
7. <http://www.vstu.edu.ua/vineco> – Офіційний сайт Державного управління охорони навколишнього середовища у Вінницькій області.
8. <http://www.rada.kiev.ua/cgi-bin/putfile.cgi>. - Постанова Кабінету Міністрів України №391, від 30.03.1998р. «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля».

**Резюме.** На основе проработанных информационных источников проведен анализ понятий экологический и агроэкологический мониторинг. Предложен комплекс мероприятий по совершенствованию методики организации и проведения агроэкологического мониторинга с целью обеспечения сбалансированного развития агросферы Винниччини.

**Ключевые слова:** Экологический мониторинг, агроэкологический мониторинг, агросфера, сбалансированное развитие.

**Resume.** On the basis of the worked out informative sources the analysis of concepts is conducted ecological and agroekologichniy monitoring. The complex of measures is offered on perfection of method of organization and leadthrough of the agroekologichnogo monitoring with the purpose of providing of the balanced development of agrosferi of Vinnichchini.

**Keywords:** Ecological monitoring, agroekologichniy monitoring, agrosfera, balanced development.

УДК 504.064.2:612.014.45(474.44)

Дзюмак М.А., кандидат сільськогосподарських наук  
Кравчук Г.І., кандидат сільськогосподарських наук  
Вінницький національний аграрний університет

## ЕКОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ШУМУ АНТРОПОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ У М. ВІННИЦЯ

У статті наведені результати дослідження рівня шуму антропогенного походження, який створює транспорт у м. Вінниця. Встановлено, що рівень шуму антропогенного походження біля жилих будинків перевищує встановлені значення. Шляхом проведених досліджень, в різних асоціаціях, запропоновано екологічні методи щодо зниження рівня шуму антропогенного походження біля жилих будинків.

**Ключові слова:** екологічні методи, шум антропогенного походження, асоціації, транспорт.

**Вступ.** Шумове забруднення сучасних міст є однією з найактуальніших проблем сьогодення [1]. Так, дуже сильний шум призводить до пошкодження слуху, обмеження акустичної комунікації та орієнтації в навколишньому середовищі, збудження центральної і вегетативної нервової системи, порушення сну та здатності до розслаблення, зниження працездатності [2]. Шум шкідливий не лише для людини. Встановлено, що рослини під впливом шуму повільніше ростуть, у них спостерігається надмірне виділення вологи через листя, можливі порушення клітин. Гинуть листя і квіти рослин, що розміщені біля інтенсивних джерел шуму [3].

Джерелом шуму у містах є транспорт тобто вуличний, на противагу промислового шуму, що за останні роки знизився. Шум на вулицях від транспорту продовжує зростати зі збільшенням інтенсивності руху. Цей шум можна знизити шляхом регулювання транспорту та озелененням санітарно захисних зон [3].