

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АГРОСФЕРИ В ЗОНІ ВПЛИВУ УРБОСИСТЕМ

У статті запропоновані теоретико-методологічні підходи до оцінювання екологічного стану агросфери в зоні впливу урбосистем за показниками сталого розвитку. Визначено низку базових, агрегованих та інтегрованих показників за допомогою яких проведена диференціація сільських населених пунктів за екологічним станом та виявлено основні екологічні проблеми.

Ключові слова: агросфера, зона впливу урбосистеми, сталий розвиток, екологічний стан.

Реалізація стратегічних завдань регіонів, держави щодо реалізації основних цілей сталого розвитку про що зазначено у міжнародних, національних документах: Порядку денному на 21 століття, резолюції ООН 2015 року “Перетворення нашого світу: Порядок денний сталого розвитку до 2030”, “Стратегії сталого розвитку України до 2030 року”, Указ Президента України № 722/2019 “Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року”, Концепції збалансованого розвитку агроecosистем в Україні на період до 2025 року, не можливо без врахування унікальних систем, котрі утворюються в результаті виробничо-господарської діяльності людини. До таких систем слід віднести агросферу в зоні впливу урбосистем, яка утворилася в результаті еволюційних взаємодій агросфери з урбосистемами [1].

Созінов О.О., Придатко В.І., Фурдичко О.І., Клименко М.О., Попова О.Л., Сосько С.П., Павлов О.І., Тараріко Ю.О. та інші наголошують, що агросфера є складною системою, яка поєднує виробничу (економічну), соціальну, екологічну складові, має значне антропогенне навантаження та постійно зростаючий негативний вплив промисловості, урбосистем, і практичне вирішення проблеми сталості агросфери можливо лише з подоланням локальних криз та явищ в її підсистемах. Урбосистеми є основними перетворювачами простору та однією із причин екологічної нестабільності агросфери. Виходячи з цього, назріла необхідність до розробки нових підходів до оцінювання екологічного стану агросфери в контексті її сталого розвитку.

Метою роботи є розробка теоретико-методологічних підходів до оцінювання екологічного стану агросфери в зоні впливу урбосистеми.

Об’єктом дослідження є екологічні процеси, що протікають в агросфері зони впливу урбосистем (АЗВУ). Предметом дослідження є екологічні показники, що характеризують екологічний стан АЗВУ

Методи дослідження: аналіз, системний аналіз, синтез, системний підхід. Інформаційну базу дослідження складають дані статистичних щорічників, звітів про стан довкілля рівненської області, матеріали Рівненської філії ДУ “Інститут охорони ґрунтів України”.

Основні завдання дослідження: сформувати основні принципи оцінювання екологічного стану АЗВУ, здійснити обґрунтування базових, агрегованих, інтегрованих показників для оцінювання екологічного стану АЗВУ, розробити алгоритм та оцінити екологічний стан АЗВУ.

Комплексну екологічну оцінку АЗВУ здійснювали на рівні сільських населених пунктів з використанням системного підходу за авторською методикою (рис. 1), яка узагальнює підходи до екологічного стану районів, сільських населених пунктів, селітебних територій (Клименко М.О., Люльчика В.О., 2007, Прищепи А.М., Клименко Л.В., 2009, Брежицької О.А., 2010), враховує рівноцінні взаємозв’язки між екологічними складовими агросфери та зводиться до визначення інтегрованого показника екологічного стану сільських населених пунктів АЗВУ, за системою індикаторів (базових показників), які максимально відображають вплив урбосистеми на агросферу. Нормування, агрегування та інтегрування індикаторів проводили за методиками (Клименко М.О., Прищеп А.М., Клименко Л.В., 2017). При цьому за максимальні позитивні і мінімальні негативні показники брали значення базових показників, які відповідають кращим для агросфери СНП та згідно з нормативами, запропонованими науковцями [2-4].

Мінімальні та максимальні значення показників якості ґрунту визначали за нормативними показниками придатності сільськогосподарських угідь вимогам спеціальних сировинних зон (Фурдичко О.І., Макаренко Н.А., 2006). При цьому вважали, що за ступенем придатності ґрунти поділяються на непридатні для вирощування екологічно-безпечної продукції з інтегральним показником 0-0,4; обмежено придатні – 0,4,-0,8 та придатні 0,8-1.0. Для оцінки екологічного стану АЗВУ застосовували уніфіковану вимірнювальну шкалу від нуля (критичний стан) до одиниці (еталонний стан).

Інтегрований показник (ІП) екологічного стану АЗВУ визначали за формулою: $ІПЕ = \sqrt[n]{АП_1 \cdot АП_2 \cdot ІП^*}$,

де $АП_{1...n}$, $АП_{3...n}$ – відповідно агреговані екологічні показники відповідної групи, що характеризують споріднені компоненти екологічної підсистеми;

Агреговані показники визначали за формулою середнього геометричного з добутку базових нормованих показників: $АП_i^m = \sqrt[n]{H_1 \cdot H_2 \cdot \dots \cdot H_n}$,

де $АП_i^m$ – агреговані показники підсистеми, $H_{1...n}$ – базові нормовані показники певної групи споріднених компонентів (макропоказників).

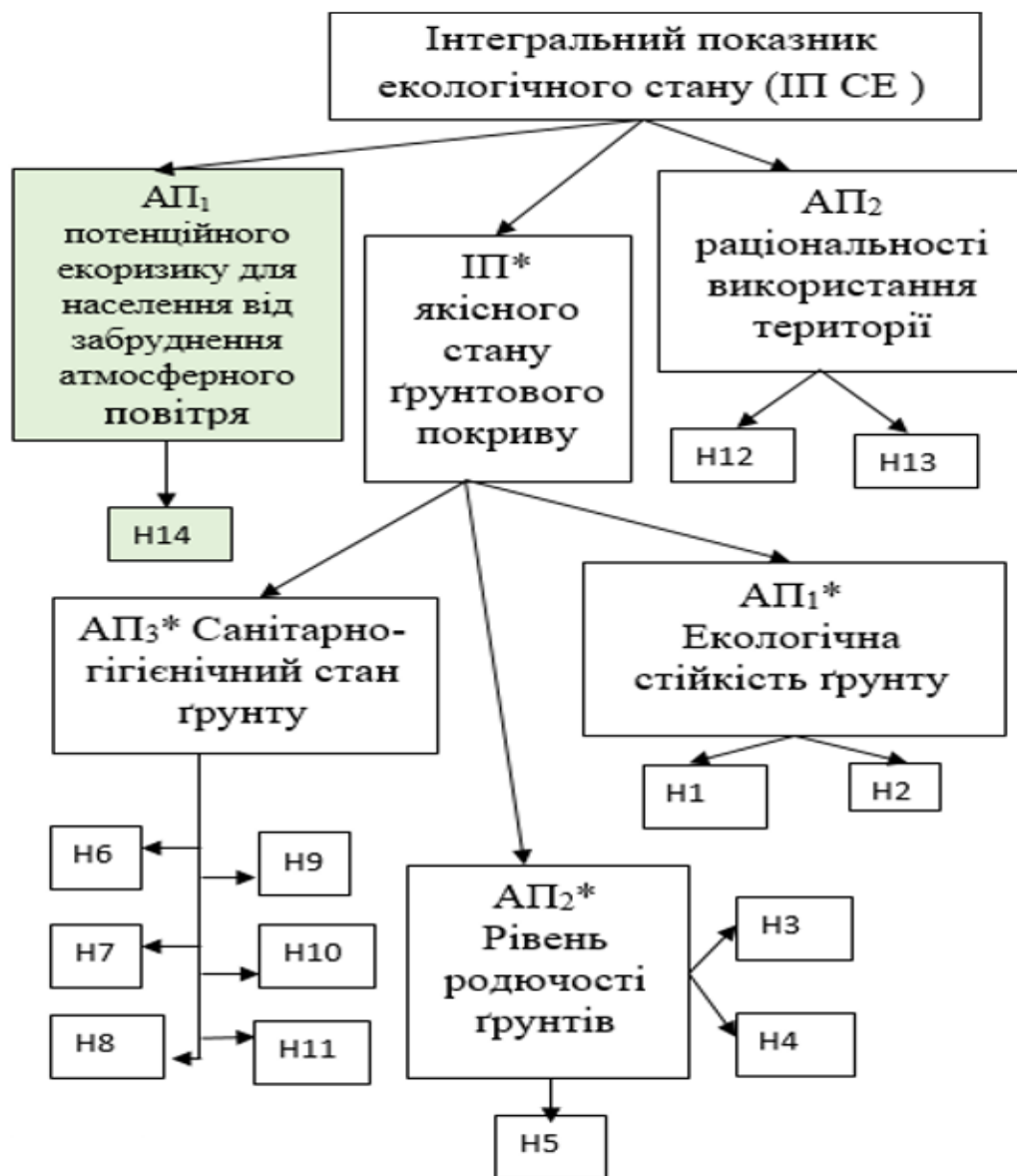


Рис. 1. Структурна схема визначення інтегрального показника екологічного стану АЗВУ

H₁ - вміст гумусу, %; H₂ - реакція ґрунту, рН (КСІ); АП₁* - екологічна стійкість ґрунту; H₃ - вміст гідролізованого азоту, мг/кг ґр; H₄ - вміст рухомого фосфору, мг/кг ґр; H₅ - вміст рухомого калію, мг/кг ґр; АП₂* - рівень родючості ґрунтів; H₆ - щільність забруднення цезієм-137, Кі/кв.км; H₇ - щільність забруднення стронцієм-90, Кі / кв. км; H₈ - вміст цинку, мг/кг ґр.; H₉ - вміст ртуть, мг/кг ґр.; H₁₀ - вміст кадмію, мг/кг ґр.; H₁₁ - вміст свинцю, мг/кг ґр.; АП₃* - санітарно-гігієнічний стан ґрунту; H₁₂ - стан агроландшафту, % від ріллі від загальної площі землі; H₁₃ - територія під будівлями і дорогами, % від сільськогосподарських земель; H₁₄ - кількість потенційних джерел забруднення атмосферного повітря

Запропонована авторська методологія та авторські методики дослідження апробовані на прикладі агросфери в зоні впливу урбосистеми Рівного.

Визначено, що середній інтегрований показник екологічного стану АЗВУ становить 0,41, тобто стан є задовільний за нижньою межею. Близько 46% СНП мають ІП екологічного стану вище середнього. Середні ІП Е стану СНП для Рівненського, Гошанського, Здолбунівського, Млинівського районів є нижчими від середнього показника та відповідно дорівнюють 0,33; 0,36; 0,38 та 0,38 (якісно – це загрозливий стан). За показником інтегрального екологічного стану всі СНП можна згрупувати у чотири групи: СНП з сприятливим екологічним станом (9 СНП), з задовільним станом (81 СНП), загрозливим екологічним станом (55 СНП), критичним станом (13 СНП).

В основному СНП, які відносямо до критичного екологічного стану розміщені в 10-30 км зоні АЗВУ. Екологічний стан АЗВУ обумовлений комплексом агрегованих показників, які знаходяться у критичному та загрозливому станах. Ґрунти агросфери ЗВУ в основному є непридатними або обмежено придатними для вирощування екологічно безпечної продукції, характеризуються низьким та дуже низьким вмістом гумусу, в основному є слабо кислими, окремі території відносяться за рН сол. до кислих або нейтральних, рівень забезпечення ґрунтів легкогідролізованим азотом є дуже низьким та низьким з показниками умісту азоту 75 – 140 мг/кг, фосфором є підвищеним в межах 62

до 208 мг/ кг ґрунту, рухомим калієм в основному низьким (41- 80 мг/кг ґрунту) та середнім (81 – 120 мг/кг ґрунту). Відслідковується незначне зниження цих показників показника у 9 турі агрохімічного обстеження. Аналіз вмісту важких металів ґрунтового покриву АЗВУ показав, що в десяти кілометровій зоні навколо міста формується рівномірне забруднення, яке перевищує фон для цинку в 1,9 рази, свинцю в межах від 2,1 - 3,2, кадмію приблизно в 1,8 рази.

Таким чином, оцінено екологічний стан СНП агросфери ЗВУ та визначено, що цей стан спричинений в основному показниками екологічної стійкості ґрунтового покриву та показником раціонального використання території. Визначено, що агросфера ЗВУ характеризується низькими показниками екологічної стійкості, виокремлені зони значного забруднення важкими металами, та відповідно критичними показниками агрегованих показників санітарно-гігієнічного стану. Високі показниками розораності території та високі відсотки забудови територій в межах 10-30 км. Встановлено, що території СНП, що знаходяться біля автомагістралей, або через які проходять транспортні магістралі мають екологічний стан критичний або загрозливий. Подальші дослідження повинні бути направлені на формування інтегрованого управління екологічним станом АЗВУ.

Список використаних джерел

1. Прищепя А.М. Агросфера як об'єкт соціо-економіко-екологічного дослідження урбосистем. *Вісник НУВГП. Сер. Сільськогосподарські науки* : зб. наук. праць. 2013. Вип. 2(62). С. 28–39.
2. Клименко М.О., Прищепя А.М., Брежицька О.А. Оцінювання стану території міста за показниками сталого розвитку: монографія. Рівне : НУВГП, 2018. 221 с
3. Прищепя А.М., Клименко О.М., Клименко Л.В. Оцінка стану агросфери сільських населених пунктів за показниками сталого розвитку: монографія. Рівне : НУВГП, 2016.
4. Прищепя А.М., Клименко Л.В. Методичні рекомендації з розрахунку індексу соціо-економіко-екологічного розвитку району: наукове видання. Рівне, 2009. 32 с.

УДК 628.35:574.58

Гвоздяк П.І., д.б.н., професор, головний науковий співробітник
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України
Домбровський К.О., к.б.н., доцент кафедри загальної та прикладної екології і зоології
Запорізькій національній університет
Рильський О.Ф., д.б.н., професор, зав. кафедри загальної та прикладної екології і зоології
Запорізькій національній університет
Петруша Ю.Ю., к.б.н., доцент кафедри хімії
Запорізькій національній університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОБІОНТІВ БІОПЛІВКИ ВОЛОКНИСТОГО НОСІЯ “ВІЯ” ПРИ ЗАНУРЕННІ ОСТАНЬОГО НА ВСЮ ГЛИБИНУ АЕРОТЕНКУ

У роботі представлено результати досліджень перифітону волокнистого носія ВІЯ аеротенку очисних споруд. В угрупованнях перифітону волокнистого носія ВІЯ виявлено 18 нижчих ідентифікованих таксонів (НІТ), що належать до 6 типів водних безхребетних. Загальна щільність перифітону в приповерхневому шарі (від поверхні до 2 м) коливалась у межах 541–2656 тис. ос./м². На глибинних ділянках (3–4 м) аеротенку щільність перифітону була нижчою та коливалась у межах 483–1289 тис. ос./м².

Ключові слова: перифітон, волокнистий носій, аеротенк, біологічні очисні споруди, масообмін, аерація, стічні води.

Постановка проблеми. Біологічне очищення стічних вод є на даний час найважливішою частиною біотехнології води [1], без якої саме існування людської популяції на Землі просто неможливе. З-поміж трьох існуючих типів біологічного очищення води – анаеробного, аноксичного і аеробного – останній є найбільш поширеним і абсолютно обов'язковим заключним етапом, що забезпечує доведення якості очищення води до найбільш придатної для переважної більшості організмів, включно з Людиною.

У випадку сучасного аеробного біологічного очищення стічних вод [2] йдеться про пошук і конструювання відповідних біоценозів, здатних швидко споживати (головним чином – окиснювати) розчинені у стоках хімічні сполуки, та про перманентну, надійну доставку до кожного окремого організму в складі цих біоценозів життєво необхідних йому поживних речовин, живих істот і кисню, та інтенсивне відведення від кожного організму продуктів його метаболізму, у тому числі й газів, наприклад, СО₂, N₂ тощо.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячена стаття. До останнього часу дослідження структурної організації організмів перифітону на/у занурених у стічну воду носіях ВІЯ при її очищенні за інтенсивної аерації в аеротенку очисної споруди на різних глибинах в Україні не проводили.

Метою роботи було виявити, які саме гідробіонти активного мулу розвиваються, іммобілізуються, утворюють біоплівку й трофічно утримуються у волокнистому носії ВІЯ при зануренні останнього на всю глибину діючого аеротенку, при інтенсивній додатковій аерації цього носія.

Матеріал і методика. Дослідження проводили на діючих спорудах з очищення стічних вод КП “Житлово-комунальний комбінат” (ЖКК) с. Терешки Полтавського району Полтавської області. Для цього на виробничій базі Природоохоронного підприємства “Екологія” (м. Полтава) було виготовлено автономний аераційний пристрій. Проби перифітону відбирали упродовж березня та липня 2015 року. Температура води в аеротенку очисної споруди в березні становила 20 °С, а у липні – 23 °С.