

водотоку в межах міста відбуваються періодичні раптові замори риби. Має місце і заростання русла і наявність ознак евтрофікації, які зберігаються на певних ділянках аж до зимового періоду. Можливо припустити, що причиною цього є явища адитивності чи синергізму: при спонтанному потраплянні до річки забруднювачів (як з поверхневим так і з несанкціонованим стоками), які вступають у реакцію з присутніми у воді органічними речовинами. Така ситуація викликає занепокоєння, оскільки вказує на погіршення самоочисної здатності та екологічного стану річки. Це робить необхідним проведення цілеспрямованих досліджень по виявленню у воді забруднюючих речовин та діагностики їх хронічної токсичної дії на водну екосистему, при яких основним інструментом діагностики є методи біотестування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гидроэкологическая токсикометрия и биоиндикация загрязнений./ Ред. И.Т. Олексив. - Львов: Мир, 1995. - 440 с.
2. КНД 211.1.4.057-97 Методика визначення гострої летальної токсичності води на рибах *Poecilia reticulata* Peters. Київ, 1997. – 27 с.
3. Біотестування у природоохоронній практиці. /Технічний комітет з стандартизації ТК 82 "Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання ресурсів України". Київ 1997. – 240 с.
4. Стандарт ИСО 566 / Качество воды. Отбор проб. Ч.2. Руководство по методам отбора проб. Ч. 3. Руководство по хранению и обработке проб. - 1993. - 56 с.

УДК 504.:57

ВЗАЄМОДІЯ УРБОСИСТЕМИ З АГРОСФЕРОЮ

Клименко М.О. - д.с-г.н., професор,
Прищеп А.М. - к.с-г.н., доцент, Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

Постановка проблеми. Розвиток урбосистем впродовж ХХ – ХХІ століття спричинив зростаючий вплив на агросферу. Урбанізаційні процеси у значній мірі переплітаються з функціонуванням прилеглої до міст агросфери [1,2]. Разом з тим, досліджень у цьому напрямі існує незначна кількість, вони є різноаспектними, в основному пов'язані з географічними та економічними напрямками. Екологічна складова цього процесу вивчена не в повній мірі. Постає питання в дослідженні взаємодії урбосистеми з агросферою, оскільки розбалансування урбосистеми призводить до формування негативних впливів на прилеглу агросферу.

Стан вивчення проблеми. Аналіз літературних джерел [3-9] показав, що виникнення наукового інтересу до соціо-економіко-екологічних проблем урбосистем зумовлена наступним чином. По-перше, розвиток та функціонування міст обумовили зростання антропогенного навантаження, загострення

екологічних проблем через зміну численних параметрів міського середовища до не відповідності нормам екологічно безпечної життєдіяльності мешканців. По-друге, міста є найменш збалансованими та найбільш вразливими до дії антропогенних чинників. По-третє, забруднення міського середовища формує значні екологічні впливи на прилеглу до міста територію, зокрема агросферу. Урбоєкосистеми не лише змінюють параметричні характеристики, але й розповсюджують ці зміни далеко за свої межі, таким чином взаємодіючи з іншими різного ступеня, як правило сільськогосподарської трансформації, природними системами. По-четверте, взаємодія двох складних відкритих систем має не визначений характер та різні наслідки для урбосистем та агросфери. Розглядаючи урбосистеми аграрних областей слід відмітити, що в соціально-економічному відношенні вони є полюсами зростання прилеглих сільських територій, в екологічному аспекті є певним джерелом постійного надходження додаткової енергії, у вигляді відходів, та речовин з викидами у атмосферне повітря та скидами у водні об'єкти. З одного боку вони акумулюють та знешкоджують потужні потоки міських відходів різного походження, з другого - постачають місто природними, трудовими ресурсами. По-п'яте, великі міста трансформують прилегли території та значно впливають на їхній економічний, соціальний, екологічний стан, розвиток. Урбосистеми постійно діють на вільні від забудови сільськогосподарські території населених пунктів, поступово збільшуючи міські площі. Останні зазнають значного антропогенного навантаження, що негативно впливає на екологічну підсистему території. Сьогодні в зоні пливу міста формується змінене в економічному та соціальному плані сільське середовище, для якого притаманні міські ознаки. Зокрема, пріоритетна функція приміської території змінюється з сільськогосподарської на житлово, передмістя набуває міського характеру. На цих територіях скорочуються посівні площі сільськогосподарських культур, зменшується роль тваринництва, а земля з основного засобу виробництва сільського населення перетворюється у засіб накопичення капіталу [10]. Населення приміських сіл практично не працює у сільському господарстві, а задіяне у маятникових трудових міграціях (зв'язках) з містом [11].

Таким чином, урбосистема з прилеглими територіями інтенсивно обмінюється ресурсами, зокрема земельними, трудовими; формує уповільнений економічний розвиток території через втрату основних сільськогосподарських функцій; та екологічну нестабільність, через вилучення сільськогосподарських земель, зміну природно-територіальних комплексів, формування значної кількості відходів. Все це зумовлює нагальну необхідність розробки теоретичних, методологічних та прикладних аспектів, спрямованих на комплексне вивчення взаємодії урбосистеми з агросферою та визначення зони впливу великого міста.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень є вивчення взаємодії урбосистем з агросферою. Об'єктом дослідження є процеси, що протікають в агросфері зони впливу урбосистем.

У процесі наукового дослідження застосовувалися такі методи наукового пізнання: теоретичні - для вивчення та узагальнення існуючих наукових підходів до проблем впливу урбосистем на агросферу; системно-структурний аналіз - для розробки структурних моделей взаємодії агросфери з урбосистемою.

Результати досліджень. Зону впливу місто формує в межах агросфери. Дослідження показали, що зростання великого міста і його вплив на агросферу є нелінійним процесом з великою кількістю факторів і закономірностей, що діють в просторі та часі.

Провідним методологічним підходом до вивчення агросфери зони впливу урбосистем є принцип системності, який передбачає розгляд об'єкта дослідження (в даному випадку урбосистеми та агросфери) як складного цілісного утворення, у якому сформована сукупність взаємодіючих ієрархічних підсистем (довкілля (природа – екологічна підсистема) - населення (людина - соціальна підсистема) - виробництво (господарство - економічна підсистема)), які знаходяться у нерозривному зв'язку.

Дослідження проведено на прикладі типового великого міста Рівне, яке пройшло складний шлях економічного розвитку та адміністративного становлення [12]. Розглядаючи місто як систему, його взаємодію з агросферою, як зовнішньою системою нами виділені наступні періоди та етапи розвитку урбосистеми (табл. 1). Визначено, що в до урбанізаційний період формуються передумови зародження двох систем: 1) урбосфери, через концентрацію поселень; 2) агросфери через формування перших агроєкосистем. Відбувається поступова локальна трансформація природних ландшафтів у антропогенні. Урбанізаційний період розпочався з середини XV століття і продовжується до сьогодення. I етап характеризувався ранньою стадією урбанізації, на той час місто мало всі ознаки сільського населеного пункту, жителі міста в основному були задіяні у сільському господарстві. II етап урбанізації був пов'язаний з економічним розвитком міста та посиленням економічних зв'язків між містами. Для III етапу відзначено інтенсивне формування систем життєзабезпечення, що стало базою для формування основ подальшого економічного, культурного та соціального розвитку міста. IV етап характеризується стрімкою урбанізацією зумовленою, як післявоєнною перебудовою, так і інтенсивним розвитком промисловості, науки, освіти, медицини. Розвиток урбосистеми набуває зрілих ознак. V етап розпочався з 90-х років XX ст. та триває до тепер, для нього характерний уповільнений ріст урбосистеми, значні зміни якості довкілля.

Розвиток міста супроводжувався певними трансформаціями природного середовища як самого міста так і прилеглої агросфери. Аналізуючи етапи розвитку можна чітко простежити масштаби змін техногенного та природного середовища міста, постійне збільшення площі й чисельності населення міста, придбання приміськими сільськими поселеннями міських ознак та процеси «поглинання» містом сільських населених пунктів.

Встановлено, що максимальні зміни урбосистема зазнала у III та IV етапах урбанізаційного періоду розвитку міста. У цей період була закладена основа економічного розвитку міста, що супроводжувалось соціальним розвитком та появою екологічних проблем. Пріоритетність формування екологічної ситуації урбосистеми антропогенними чинниками призвело до появи та загострення екологічних проблем локального та загального значення. Екологічні проблемами, стосуються не лише стрімкої трансформації залишків природних екологічних систем міста, але й виникнення значного забруднення всіх компонентів навколишнього середовища міста. Ці процеси виходять за межі урбосистеми та формують кризові явища в прилеглий агросфері. Така ж ситуація характерна і для сучасного етапу розвитку урбосистеми.

Розвиток урбосистеми в часі та просторі має нерівномірний, стрибкоподібний характер та зумовлений дією як внутрішніх так і зовнішніх чинників. Агросфера та урбосистема це дві складні, відкриті системи, які взаємодіють між собою через взаємопроникнення та взаємоперетворення. На різних стадіях еволюції формуються механізми зворотного зв'язку, які або послаблюють або посилюють дію певних чинників та складові систем.

Таблиця 1 - Розвиток урбосистеми та агросфери (на прикладі міста Рівне та прилеглої агросфери)

Періоди	Етапи	Часові межі розвитку	Характеристика розвитку системи	
			Урбосистема	Агросфера
До урбанізаційний	I	від виявлення перших поселень на території нинішнього міста до початку XIII ст. (першої згадки про місто – 1282 рік).	Передумови зародження системи через формування локальних змін природної екологічної системи.	
	II	з початку XIII ст. до середини XV ст.	Зародження системи. Формування ознак нової підсистеми у природній екологічній системі	
Урбанізаційний	I	з середини XV ст. до середини XVIII ст.	Продовження зародження системи. Формування чітких ознак нової системи	Становлення системи
	II	з середини XVIII ст. до початку XX ст.	Становлення системи (початкова стадія)	Зрілість системи
	III	з початку XX ст. до середини XX ст.	Становлення системи (кінцева стадія)	
	IV	від середини XX ст. до 90-х років XX ст.	Зрілість системи	
	V	з 1990 року XX ст. до сьогодення		

Встановлено, що при взаємодії двох складних систем урбосфери та агросфери формується просторове неоднорідне середовище, що має ознаки двох систем, які в тій чи іншій мірі проявляються і ми його будемо називати агросферою зони впливу урбосистеми

Агросфера зони впливу урбосистеми (ЗВУ) є багатофункціональною системою, що знаходиться в постійному взаєморозвитку з урбосистемою, характеризується відсутністю чітких меж, достатньо вираженою просторовою організацією та такою функціональною структурою, в якій відображені, в тій чи іншій мірі, властивості двох окремих систем агросфери та урбосистеми.

Під агросферою зони впливу урбосистем автори розуміють просторову історично сформовану соціо-економіко-екологічну систему, яка функціонує в межах території, що зазнає впливу урбосистеми і характеризується певним типом розвитку, ступенем використання природних ресурсів, типом ландшафтно-територіальних комплексів та функціональними взаємозв'язками.

Разом з тим, вона має власні властивості, нову якість, яка характерна тільки для неї, і формується через тісну просторову взаємодію двох складних, відкритих систем: агросфери та урбосистеми. Важливими властивостями агросфери ЗВУ є її достатньо сильний зв'язок з урбосистемою тобто комунікативність. Для неї притаманна рівновага та стійкість, яка формується як за рахунок

екологічного збалансування взаємодії двох систем так і управлінням людиною. Агросфера ЗВУ наділена властивістю адаптації, тобто цілеспрямованого пристосування до змін, які відбуваються під дією тиску урбосистеми з однієї сторони та агросфери з другої сторони. Крім цього урбосистема при взаємодії з агросферою формує екзогенні механізми негативного зворотного зв'язку, які проявляються у перетворенні середовища агросфери (кондиціонуванні) та створення максимально сприятливих умов для підтримання гомеостазу та підвищення ефективності процесів метаболізму урбосистеми.

У результаті дослідження взаємозв'язків урбосистеми та агросфери з використанням найбільш вагомих показників (щільність населення, щільність забудови, обсяги викидів та скидів забруднюючих речовин, формування відходів, транспортне забезпечення території) прилеглу до урбосистеми агросферу поділено на три зони. Перша зона (резистентності) концентрично розміщена навколо урбосистеми. Для неї характерні слабо змінені ознаки урбосистеми та сильно змінені ознаки агросфери. У цій зоні чітко відслідковується негативний зворотний зв'язок урбосистеми, який проявляється у послабленні стійкості екологічної підсистеми агросфери та позитивному зворотному зв'язку у урбосистеми, що простежується у соціальній та економічній підсистемі агросфери.

Друга зона - зона адаптації. Вона має неправильну форму, витягнута в сторону дії переважаючих вітрів. Для неї характерні суттєво змінені ознаки як урбосфери так і агросфери. У цій зоні відслідковується негативний зворотний зв'язок урбосистеми, що проявляється суттєвими змінами якості компонентів екологічної підсистеми агросфери. Характерними для неї є зменшення дії позитивного зворотного зв'язку у соціо-економічній підсистемі агросфери.

Третя зона (буферна) формується нерівномірно навколо урбосистеми і зумовлена наявністю автомагістралей міжнародного значення. Для неї характерні сильно змінені ознаки урбосистеми та слабо змінені ознаки агросфери. Ця зона пом'якшує дію урбосистеми на агросферу. Позитивні та негативні зворотні зв'язки урбосистеми поступово затухають і агросфера ЗВУ переходить у моноагросферу.

Слід зазначити, що розвиток та функціонування виділених зон залежить як від екзогенних чинників так і від ендегенних чинників. Для агросфери ЗВУ та її зон характерна просторова-часова міграція, тобто мігрування системи в часі та просторі.

Визначення меж агросфери ЗВУ може бути здійснено за допомогою різних критеріїв. Основною умовою формування цієї зони є близькість розміщення агросфери до урбосистеми. Просторовий вплив та зовнішні межі агросфери ЗВУ будуть залежати від розміру та значення міста. До основних системоутворюючих зв'язків агросфери ЗВУ відносимо: екологічні, трудові, культурно-побутові, виробничо-економічні, аграрно-промислові, адміністративно-управлінські, рекреаційні. Беручи до уваги складність та різноплановість соціо-економіко-екологічних зв'язків, що виникають в цій системі, можемо припустити, що для різних зв'язків межі та площі взаємодії будуть різними, тому доцільним є розробка комплексних показників (критеріїв) для виділення та встановлення меж агросфери ЗВУ.

З метою встановлення меж необхідно провести оцінку агросфери ЗВУ. Нами запропонований алгоритм оцінки соціо-економіко-екологічного (СЕЕ)

стану агросфери, який зводиться до визначення індексу СЕЕ розвитку агросфери ЗВУ. Цей показник включає інтегровані показники, які характеризують екологічну, соціальну, економічну підсистеми агросфери ЗВУ, які в свою чергу складаються з агрегованих показників, що характеризують споріднені компоненти підсистем і розраховуються із нормованих базових показників. Формування системи базових індикаторів агросфери ЗВУ необхідно проводити на рівні селищних рад, сільських населених пунктів. В основу запропонованого алгоритму покладена процедура поступового “згортання” значень індикаторів нижнього та проміжних рівнів. При цьому “згортання” базових у агреговані, агрегованих у інтегровані та інтегрованих у інтегральні показники здійснюють за формулою середнього геометричного добутку відповідних показників. Для оцінки стану базових, макро- та інтегральних показників використовують уніфіковану шкалу від 0 (критичного) до 1 (еталонного стану). Для встановлення меж агросфери ЗВУ необхідно проаналізувати набір показників, які певним чином відображають розвиток агросфери ЗВУ та просторової зміни індексу СЕЕ розвитку агросфери ЗВУ. До зони впливу міста рекомендується включати сільські населені пункти з індексом соціо-еколого-економічного розвитку агросфери ЗВУ, які коливаються в межах від задовільного до еталонного стану.

У результаті виконаних досліджень створено базу статистичних даних індикаторів СЕЕ розвитку агросфери ЗВУ та розраховано інтегровані показники розвитку підсистем, встановлено кризові явища, які характеризуються критичним, загрозливим станом агрегованих та базових індикаторів. Виявлено, що розвиток агросфери ЗВУ та просунутість її до сталості є нерівномірним в просторі, а основними критеріями, які можна використовувати при встановленні меж агросфери ЗВУ є наступні показники: відстань від міста, транспортна доступність та транспортна забезпеченість, щільність забудови та щільність населення, ступінь використання урбосистемою природних ресурсів агросфери, зв'язки між комунікаціями. Належне значення необхідно віддати показникам транспортної доступності та транспортної забезпеченості території, оскільки ці показники відображають антропогенні впливи на довкілля агросфери та погіршують її екологічний стан, через забруднення атмосферного повітря та ґрунтового покриву. Разом з тим, вони відслідковують економічну похваленість сільського господарства, оскільки ефективність останнього залежить від його розміщення відносно ринку та відстані внутрішньогосподарських перевезень продукції, ресурсів і значно впливають на соціальні показники розвитку сільського населення (трудова міграція, доступність культурно-побутових благ). Слід зазначити, що межі агросфери ЗВУ будуть мати зигзагоподібні форми, які витягнуті вздовж автомагістралей.

Висновки та пропозиції. Таким чином, розвиток досліджуваної урбосистеми здійснювався переважно стихійно. Найбільші темпи урбанізації та антропогенного впливу на природне середовище припадають на другу половину ХХ ст., що й призвело до виникнення ряду екологічних проблем у межах урбосистеми та в прилеглий агросфері. Поступова зміна властивостей урбосистеми призвела до виникнення кількісних та якісних змін у ній, а з наближенням урбосистеми до зрілості посилюються і трансформаційні процеси у прилеглий агросфері, вони проявляються у перетворенні сільських територій у міські, вилучення природних ресурсів, забруднення довкілля.

В результаті дослідження встановлено, що функціонально-територіальні взаємодії урбосистеми з агросферою формують у останній середовище з новими якісними характеристиками, де чітко простежуються значні переважаючі впливи урбосистеми. Таким чином урбосистема формує зону впливу на агросферу. Агросфера ЗВУ це складна соціо-економіко-екологічна система, яка формувалася тривалий час і для неї притаманні ознаки двох складних систем урбосистеми та агросфери. Встановлено, що переважання тих чи інших ознак дозволяє прилеглу агросферу диференціювати на зони: резистентності, адаптації та буферності. Для визначення меж агросфери ЗВУ доцільно формувати систему показників, які б відображали екологічний, економічний та соціальний стан та розвиток цієї території.

Подальші дослідження будуть направленні на доповнення кількісних та якісних показників виділення та встановлення меж впливу урбосистеми на агросферу, удосконалення системи екологічного моніторингу агросфери ЗВУ та розроблення комплексних рекомендацій, щодо усунення кризових явищ екологічного характеру у зонах агросфери різного рівня впливу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Клименко М.О., Прищеп А.М. Вплив великих міст на розвиток агросфери /Збірник наукових праць "Вісник НУВГП" випуск 2 (54) 2011 р. серія "Сільськогосподарські науки".
2. Клименко М.О., Прищеп А.М. Просторові зміни агросфери під впливом урбанізації //Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету, Кам'янець-Подільський, 2011.ст. 59-62.
3. Голубець М.А. Місто як екологічна і соціальна проблема // Вісник АН УРСР. – 1989.– № 12. – С. 47-58.
4. Кучерявий В.А. Природная среда города. – Львов : Вища шк., 1984. – 144 с. 5. Кучерявий В.А. Зеленая зона города. – К. : Наук. думка, 1981. – 248 с.
5. Кучерявий В.А. Урбоэкологические основы фитомелиорации. Ч.І. Урбо-екология. –М. : НТ "Информация", 1991. – 357с.
6. Кучерявий В.П. Урбоекологія : підручник. – Львів : Вид-во "Світ", 2002. – 440 с.
7. Соколова Н. Соціально-економічні проблеми функціонування сіл в зоні впливу великого міста .[Електронний ресурс]. – Доступний з http://confiapv.at.ua/publ/konf_15_16_bereznja_2012_r/sekcija_5_ekonomichni_nauki/socialno_ekonomichni_problemi_funkcionuvannja_sil_v_zoni_vplivu_velikogo_mista/35-1-0-1666
8. Ібатулін Ш.І. Теоретико-методологічні засади управління земельними ресурсами приміських зон великих міст / Дис. на здобуття наук. ступеня доктора економічних наук. - Київ, 2008.
9. Ступень М. Г. Проблеми управління приміськими зонами великих міст / М. Г. Ступень //Вісник Львівського державного аграрного університету: землевпорядкування і земельний кадастр. – 2001. – № 4. – С. 67-76.
10. Лисяк Н. М. Регулювання економічних відносин міста і приміської зони: автореф. дис.на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук / Н. М. Лисяк. – Львів, 2009. – 20 с.
11. Мольчак Я.О., Клименко М.О., Фесюк В.О., Залеський І.І. Рівне:

природа, господарство та екологічні проблеми. Монографія. – Рівне: НУВГП, 2008. – 314с.

УДК 615.849.614.7:613

ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОГО ЕСТУАРІЮ ЗА СПЕЦИФІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ТОКСИЧНОЇ І РАДІАЦІЙНОЇ ДІЇ

Оліфіренко В.В. – к.в.н., доцент,

Козичар М.В. – к.с.-г.н., доцент,

Рачковський А.В. – пошукач, Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Серед чисельних антропогенних та природних чинників, які шкідливо впливають на біоценози та на людину, важливим залишається радіоактивне забруднення та забруднення важкими металами. Результати багатьох досліджень свідчать, що значну небезпеку для екосистем створюють саме названі токсиканти.

Внаслідок надходження радіонуклідів та важких металів у навколишнє середовище в процесі діяльності людини дослідження їх міграцій у водних екосистемах залишаються надзвичайно актуальними.

Відомо, що радіонукліди та важкі метали після надходження у водойми поглинаються їх компонентами, в результаті чого їх концентрації у воді значно знижуються, в той же час вміст полутантів, здатних до кумуляції у водяній рослинності, в донних відкладеннях, в рибі може зрости у тисячі і десятки тисяч разів. При цьому хімічні речовини, рН води та інші фактори можуть суттєво впливати на цей процес.

Через це, знаючи основні параметри динаміки формування радіаційної ситуації і розподілу радіонуклідів в компонентах цих гідросистем, можна з достатньою ймовірністю визначити розмір і скласти прогноз радіоактивного забруднення водної екосистеми і, у разі необхідності, задіяти комплекс контр-заходів щодо зниження існуючого рівня забруднення водного об'єкта, що, відповідно, сприятиме зменшенню токсичного і радіаційного навантаження на людину через водний шлях та продукти водного походження.

Завдання та методика досліджень. Мета роботи – визначення характерних рис радіоекологічного та токсикологічного стану, параметрів розподілу і накопичення радіонуклідів і важких металів компонентами водойм Дніпровсько-Бузької естуарної екосистеми, розробка методології управління забрудненням важкими металами та радіоємністю естуарію для зниження рівня антропогенного навантаження на екосистему.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- визначити характерні риси формування радіаційного та токсикологічного стану в обстеженій екосистемі;