

діяльності.

Запропоновані критерії були апробовані у школі № 1 м. Херсона вчителем Фомічовою Л. М. Вчитель відзначила, що застосування розроблених критеріїв оцінювання підвищили ефективність підготовки учнів до уроків і сприяли формуванню здатності до самоаналізу навчальної діяльності.

В подальшому ми будемо працювати над розробкою критеріїв оцінювання знань та умінь адаптовану для учнів, з інших тем курсу «Загальна географія» для 6-го класу 12-річної школи.

#### **Література:**

1. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Географія та економіка 6–11 класів. – К.: Ірпінь, 2005. – с. 12-21.
2. Хохлова Н., Чилікіна О. Система оцінювання рівня досягнень за 12-бальною шкалою, адаптована для учнів. // Директор школи. – 2004. – № 6. – С. 4-6.

*МАЛЕЄВ В. О.,  
МАЛЬЧИКОВА Д. С.,  
ПИЛИПЕНКО Ю. В.*

## **МЕТОДИ АНАЛІЗУ РІВНЯ АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ (НА МАТЕРІАЛАХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Антропогенна трансформація агроєкосистем - це зміна їх структурних та динамічних особливостей в результаті функціонального використання. З'ясування регіональних закономірностей антропогенної перетвореності сільськогосподарських угідь регіону вимагає попереднього аналізу розподілу по його території дії зовнішніх факторів, які разом з антропогенною перетвореністю визначають сучасні зміни сільськогосподарських екосистем. Антропогенна трансформація агроландшафтів регіону визначається антропогенним пресом на певному регіональному фоні дії зовнішнього фактору.

Певний вид антропогенного впливу на ландшафти визначається множиною параметрів, кожен з яких безпосередньо характеризує ступінь антропогенного навантаження. Такими параметрами для впливу землеробства є кількість внесених добрив, пестицидів, гербіцидів на одиницю площі за рік, кількість проходів сільськогосподарської техніки по полю за рік, питомий тиск сільськогосподарських машин на ґрунт, глибина обробітку ґрунту, маса ґрунту, яка щорічно втрачається із збиранням коренеплодів, чергування культур, технологія їх використання, осушення та зрошення земель тощо. Землеробський вплив є один з найдовшим за часом. Вирішальним фактором впливу тут є технологія обробки ґрунту сільськогосподарськими знаряддями, технологія вирощування та чергування культур в сівозмінах.

Основні підходи, методи аналізу антропогенного навантаження, антропогенної перетвореності розроблялись та поглиблювались в працях Мількова Ф. М., Ісаченка А. Г., Шищенко П. Г., Гофмана К.І., Гродзинського М. Д., Денисика Г.І., Малишевої Л. А., Мединського Л. А., Наливайко Л. Т., Слюсаренко В. К. та інших науковців. Дуже важливою в

усіх працях була визначена проблема оцінювання антропогенного навантаження, трансформації ландшафтів. На сьогодні існують різні підходи до критеріїв та методів оцінки антропогенного навантаження і трансформації агроландшафтів.

Ф. М. Мільков (1973) оцінку ступеня антропогенної трансформації проводить за співвідношенням природних та змінених елементів агроєкосистем.

Слюсаренко В. К. (1990) ступінь антропогенного впливу на агроландшафт визначає в балах на основі оцінки ступеня трансформації компонентів сільськогосподарських екосистем.

Мединська Л. А. (2001) оцінює розміри впливу господарської діяльності за коефіцієнтом порушеності земель, що визначається шляхом обчислення відношення площі порушених земель конкретним видом господарської діяльності до загальної площі адміністративного району.

Наливайко Л. Т. визначає ступінь антропогенного впливу в балах за такими показниками: коефіцієнт еродованості земель, рівень радіоактивного забруднення ґрунтів, лісистість (%), надаючи кожному з показників певний коефіцієнт вагомості.

Гродзинський М. Д. методика оцінки аграрного навантаження подає у вигляді розрахункових формул. Включаючи при цьому основні впливи землеробства на геосистеми: розораність земель, їх меліорованість, інтенсивність механізації землеробства та кількості ядохімікатів, що вносять на поля. Синтетичною характеристикою сумарного аграрного навантаження від цих факторів може бути оцінка:

$$A_i = \frac{Sa + 1.5Sm}{S_i} \times \frac{M_i}{M} \times \frac{F_i}{F}, (1)$$

де,  $A_i$  – аграрне навантаження на  $i$ -ий адміністративний район;

$Sa$  – площа богарних сільськогосподарських земель у ньому;

$Sm$  – площа меліоративних сільськогосподарських земель у ньому;

$S_i$  – площа району;

$M_i$  – число самохідних сільськогосподарських агрегатів на 1 га сільськогосподарських земель  $i$ -го району;

$M$  – число самохідних сільськогосподарських агрегатів на 1 га сільськогосподарських земель середнє для України;

$F_i$  – маса гербицидів на 1 га (середня за 5 років) сільськогосподарських земель  $i$ -го району;

$F$  – маса гербицидів на 1 га сільськогосподарських земель середнє для України.

Вище зазначені безпосередні показники антропогенних впливів на агроєкосистеми найбільш об'єктивні, проте далеко не в усіх випадках їх вдається визначити. Крім цього, взяті кожен окремо, вони не характеризують ступеня сукупного (інтегрального) впливу антропогенного фактора на агроландшафт. Оцінку інтегрального антропогенного навантаження можна отримати методом експертного оцінювання (визначення балів навантаження від окремих факторів) та на основі розрахункових формул, які дають уявлення про інтегральний вплив на агроєкосистеми певної групи факторів. Необхідність у використанні таких показників здебільшого виникає при регіональному аналізі стійкості агроландшафтів, коли інформація по конкретних показниках антропогенних впливів зібрати вкрай важко та й не є необхідним, оскільки

при такому аналізі увага зосереджується на з'ясуванні загальних закономірностей стійкості регіональних агроєкосистем до основних груп антропогенних факторів.

Досить широко використовується бальний метод. Він полягає у ранжуванні видів впливів за ступенем трансформації ними природних екосистем. Наприклад, П. Г. Шищенко (1988) прийняв такі оцінки (коефіцієнти) ступеня впливу на ландшафт основних типів антропогенних факторів (за 1 прийнято природні екосистеми): сіножаті та випас – 1,15, впливи садово-плантаційного господарства – 1,2, орного землекористування – 1,25 [61].

Об'єктивні оцінки можна отримати розрахунками. Для цього слід обґрунтувати показники та розрахункові формули, що дають уявлення про інтегральний вплив на агроландшафт певної групи антропогенних факторів. Так, досить цікаву методику оцінювання ступеня антропогенної трансформації агроландшафтів запропонували Гофман К. Г., Шищенко П. Г. [12, 61]. Вони базуються на тому, що різні види господарського використання сільськогосподарських угідь по-різному змінюють характер протікання природних процесів та деградації компонентів природи. З метою оцінки антропогенної перетвореності господарських (біоекономічних) систем необхідно визначити регіональний індекс антропогенної перетвореності. Для цього кожному виду землекористування присвоюється певний ранг антропогенної трансформації. Приклад ранжування ступеня антропогенної перетвореності для регіону з різноманітними природно-господарськими умовами наводить К.І. Гофман (рілля – 7, багаторічні насадження – 6, сіножаті – 5, пасовища – 4).

Індекс антропогенної трансформації території ( $U_{am}$ ) – добуток рангу антропогенної перетвореності цієї території на частку (в %) цієї території у загальній земельній площі регіону ( $q$ ), тобто:

$$U_{am} = r_{qm} \times q; \quad (2)$$

Отже, регіональний індекс антропогенної перетвореності ( $U_{ap}$ ) складається із суми індексів антропогенної перетвореності території, які виділені в цьому регіоні, тобто:

$$U_{ap} = \sum U_{am}; \quad (3)$$

Значення  $U_{ap}$  знаходиться завжди в межах

$$r_{am}^{\min} \leq U_{ap} \leq r_{am}^{\max}; \quad (4)$$

де,  $r_{am}^{\min}$  і  $r_{am}^{\max}$  - відповідно, мінімальні та максимальні значення рангів антропогенної перетвореності виділених територій.

Регіональний індекс антропогенної трансформації визначається за формулою:

$$K_{an} = \frac{\sum (r_i \times p_i \times a) \times n}{100}, \quad (5).$$

де,  $K_{an}$  - коефіцієнт антропогенної трансформації;

$r$  – ранг антропогенної перетвореності території;

$p$  – площа рангу (у %);

$a$  – індекс глибини перетвореності агроландшафтів;

$n$  – кількість видів в межах контуру регіону.

Ділення на 100 використовується для зручності користування значеннями коефіцієнтів, що змінюються в межах  $0 < K_{an} < 10$ . Якщо коефіцієнт трансформації дорівнює 3,0, то агроекосистеми – слабо перетворені, від 3,1 до 4,0 – середньо перетворені, від 4,1 до 4,5 – сильно перетворені, більше 4,6 – дуже сильно перетворені. Ці коефіцієнти змінюються в залежності від регіональних особливостей природокористування, якщо регіон має сільськогосподарське спрямування, то коефіцієнт антропогенної трансформації сільськогосподарських угідь може бути більшим і його значення можуть змінюватись.

В науковій літературі також використовується таке поняття як ступінь антропоізації агроекосистем, під яким розуміють зміну їх структурних та динамічних особливостей в результаті функціонального використання (синонімами цього терміну є ступінь антропогенної трансформації, перетвореності, змінності).

Кількісні методи оцінки ступеня антропоізації враховують структуру земельних угідь у межах агроекосистем. Повний підхід до оцінки антропоізації враховує не тільки процентне співвідношення сільськогосподарських угідь різних видів, але й ступінь змінності агроландшафтів при їх використанні під певне угіддя.

$$B = 0,01 \sum v_i \times p_i \quad (6)$$

де,  $B$  – бал антропоізації агроекосистем;

$v_i$  - ступінь антропоізації агроекосистем при її використанні під угіддя  $i$ -го виду;

$p_i$  - частка площі агроекосистем, яку в ній займає угіддя  $i$ -го виду.

Залежно від зонального типу агроекосистем їх змінність одним видом угіддя буде різна. Тому бали антропоізації  $b_i$  визначаються в межах установлених градацій. Наприклад, прийнято такі їх значення: луки, пасовища 31-40, сади, виноградники 41-50, рілля 51-60.

Підсумовуючи все вище зазначене, можна зробити висновки проте, що в науці існують різні підходи до визначення антропогенної трансформації сільськогосподарських угідь і кожен автор керується тими чи іншими показниками, але в багатьох випадках ці показники є рівнозначними. Ми в подальших розрахунках рівня антропогенної трансформації сільськогосподарських угідь Херсонської області будемо керуватися методикою Гофмана К.І. та Шиценка П. Г., адже на наш погляд, саме ця методика охоплює всі зв'язки та їх глибину між видом сільськогосподарських угідь та їх антропогенною перетвореністю.

Таблиця 1.

### Ранги та індекси глибини сільськогосподарської перетвореності

Вид сільськогосподарських угідь	Ранг антропогенної перетвореності	Індекс глибини перетвореності
Зрошувані землі	5	1,4
Рілля (богар)	4	1,25
Багаторічні насадження	3	1,2
Пасовища	2	1,18
Сіножаті	1	1,15
Природні території в агроландшафті	1	1

Для визначення антропогенної трансформації агроecosистем нами буде використовуватись методика К.І. Гофмана та П. Г. Шищенка

З метою раціональної оцінки антропогенної перетвореності сільськогосподарських екосистем необхідно кожному з видів землекористування присвоїти ранг та індекс антропогенної трансформації [1].

Розрахунки коефіцієнтів антропогенної трансформації сільськогосподарських угідь доводять таку закономірність: чим більша площа виду землекористування і вищий індекс глибини перетвореності для цього виду землекористування, тим більшою мірою перетворений господарською діяльністю район дослідження.

Виконані розрахунки в розрізі адміністративних районів розкривають реальний стан антропогенної перетвореності сільськогосподарських угідь Херсонської області.

Найбільший коефіцієнт сільськогосподарської перетвореності властивий для Каховського (5,89), Чаплинського (5,67), Скадовського (5,61) та Новотроїцького (5,53) районів, що пояснюється високою часткою орних земель, причому з великим відсотком зрошуваних територій у структурі сільськогосподарських угідь. Саме це є наслідком високої трансформації агроecosистем вище зазначених районів. Меншого впливу на навколишнє середовище сільськогосподарське природокористування завдає у Високопільському (4,79), Верхньорогачицькому (4,90), Великоолександрівському (4,92) і Нововоронцовському (4,98) районах. Проаналізувавши структуру угідь в цих районах можна побачити, що саме в них низька частка зрошуваних земель, яка вплинула на нижчий коефіцієнт трансформації у порівнянні з вище названими районами, але він ненабагато відрізняється від показників надзвичайного перетворення. Це є наслідком майже одностороннього використання сільськогосподарських угідь, адже розорані ділянки у багато раз перевищують території зайняті під пасовищами, сіножаттями, багаторічними насадженнями разом взятими практично в усіх районах області. Отже, в цілому сільськогосподарські угіддя Херсонської області більш ніж на 77 % характеризуються надзвичайно сильним та сильним рівнем антропогенної трансформації (27,3 % та 55,0 % відповідно).

За умови екологізації сільськогосподарського виробництва Херсонська область може посилити свою загальнодержавну позицію у виробництві сільськогосподарської продукції як рослинного так і тваринного походження. В основу системи ведення сільського господарства мають бути покладені принципи раціонального використання природно-ресурсного потенціалу, вибору найдоцільнішого способу сільськогосподарського землекористування з урахуванням диференціації природно-географічних особливостей території, запровадження новітніх технологій виробництва та вдосконалення його організації.

Враховуючи природні чинники і знаючи кількісні характеристики антропогенної перетвореності агро екосистем регіону дослідження, у подальшому можна дати оцінку стійкості даних природно – виробничих комплексів; на її ґрунті повести районування дослідженої території за ступенем гостроти екологічної ситуації, що дозволить розробити рекомендації щодо оптимізації структури сільськогосподарського природокористування та охорони природи.

#### **Література:**

1. Геоэкологические принципы проектирование природно-технических геосистем. – М.: Мысль, 1989. – С. 57-69.
2. Гофман К. Г. Экологическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики. – М.: Наука, 1977. – С.134-145.
3. Греков С. А. До питання про антропогенне перетворення території Чернівецької області // Наукові записи Вінницького ДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія – Вінниця, 2003. – Вип. 6. – С. 67-73.
4. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
5. Преображенський В. С., Александрова Т. Д. Основи ландшафтного аналізу. – М., 1988. – 192 с.
6. Топчієв О. Г. Напрямки і пріоритети географічних досліджень на Півдні України на порозі ХХІ ст. // Географічні проблеми розвитку півдня України у ХХІ столітті, 2000.– Частина 1.– С.3 – 6.
7. Шищенко П. Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании. – К., Фитоцентр, 1999. – 284 с.

*МАЛЕНКО Г.*

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Для України є надзвичайно актуальними проблеми водогосподарських комплексів. Дуже важливо задовольняти вимоги гідроенергетики, водопостачання, гідротехнічних меліорацій, водного транспорту, рекреації та інших учасників водогосподарського комплексу, адже вони мають великий вплив на економіку країни. При цьому треба враховувати межі впливу на водні ресурси, щоб запобігти їх забрудненню та виснаженню.

Надзвичайна водоемність виробництв промисловості, сільського господарства, меліорацій, поєднана недостатністю природного зволоження території призводять до того, що Херсонська область є найбільш ресурсодефіцитною з цієї точки зору.

Взагалі екологічна ситуація регіонів є важкою. Значно погіршують екологічний стан водоймищ аварійні скиди. Аварії стаються на каналізаційних мережах виробничого об'єкту водоканалізаційного господарства м. Херсона. Перевищення нормативів скидних забруднених вод встановлено на 21 підприємстві.

Головною причиною такого забруднення залишається низька якість обладнання підприємств очисними установками.

Питома вага оборотної та послідовно-використаної води – у обсязі 69 %. При постійному дефіциті питної води для населення, вона продовжує використовуватись на виробничі потреби.