

УДК 504:631

Хмельна О. В.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДИКИХ ТВАРИН ЯК БІОІНДИКАТОРІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

У статті розглянуто перспективи використання деяких видів диких тварин і птахів у якості біоіндикаторів впливу зрошення на агроєкосистеми півдня України.

До початку 50-х років величезні масиви аридних степів Причорномор'я використовувалися переважно як сезонні природні пасовища. Розореність земель становила менше 18 % площі і стримувалась щорічними літніми посухами, які супроводжувались суховіями. Біоценози в цілому зберігали первинну стабільність, екосистема не піддавалась запороговому впливу і частково саморегулювалась. Незважаючи на високу щільність великої та малої рогатої худоби в регіоні, значної деградації пасовищ не спостерігалось, ґрунти не порушувались, фонові види тварин і птахів стабільно зберігали чисельність і оптимальну щільність [3,4].

У міру господарського освоєння земель, після введення в дію у 1956—1963 рр. Інгулецької зрошувальної системи протягом лише 5—10 років сталися глибокі зрушення в стабільній екосистемі, яка втратила саморегуляцію. Рівень антропогенного впливу на екосистеми в зоні зрошення був і залишається вкрай великим, що призвело до корінної зміни в якісному та кількісному складі біоценозів. Зрошення супроводжувалось закладанням лісополос, знищенням природних пасовищ, розорюванням ґрунтів, утворенням мозаїчного ландшафту. В результаті помінявся мікроклімат локальних районів, гідрологічний режим ґрунтів, видовий склад рослинних угруповань. Зникли або досягай критичного рівня популяції дрохв, стрепета, спеціалізованих хижаків (тхір-перев'язка, орел-могильник, сапсан, яструб-перепелятник, беркут). Утворення лісополос та захистних рослинних ремізів на фоні достатньої кормової бази призвело до появи нових видів тварин, частина яких упродовж 20—30 років увійшла в число фонових. Це такі види, як козуля, кабан, фазан, ондатра, кільчаста горлиця, припутень, енотовидний собака. Помітно поліпшились умови для водоплавних птахів (гуси, лебеді, качки), які частково увійшли в число гніздових видів, тоді як раніше на гніздуванні вони не фіксувалися. Такі види, як заєць-русак, лисиця, степовий тхір, крапчастий ховрах, різні види мишей, завдяки високій пластичності видів спочатку майже не відреагували на руйнування біоценотичних зв'язків в екосистемі. Та до 90-х років антропогенного пресу не витрима-

ли крапчасті ховрахи (динаміка заготівлі шкірок: 1962 р. — 9591 шт., 1964 р. — 40 866 шт., 1965 р. — 20 131 шт., 1975 р. — 1338 шт., 1978 р. — 69 шт.), а відповідно і спеціалізовані хижаки — тхори, і наприкінці століття в біоценозах півдня України вони відсутні (існують окремі локальні популяції). Депресія і загибель популяцій крапчастих ховрахів типова для регіону в цілому, що елімінує фактор впливу зрошення, причини більш глобальні. В той же час постійно спостерігається зростання синантропних популяцій граків, чайок, мишей, шурів, сформувались популяції синантропних хижаків з напівдиких собак та окремих субпопуляцій лисиць.

Факторів впливу на екосистеми після введення в дію Інгулецької зрошувальної системи вкрай багато, простежити їх, визначити тип дії, рівень та почерговість дуже складно, адже екосистема є цілісною і потребує досліджень на всіх системних рівнях. Адже стан екосистеми оцінюється не за якимось одиничним параметром, а за їх сукупністю. Чим більше параметрів досліджено і чим вони різноманітніші, тим глибшою і точнішою буде отримана інформація про стан екосистеми [6]. Тому методика біоіндикації як основи комплексного моніторингу, опрацьована екологами країн Заходу (Штокер, Шуберт та ін.) в другій половині ХХ ст. для різних регіонів, визнана оптимальною для оперативного контролю за біогеоценозами зони зрошення. Зрошення як сильний антропогенний фактор супроводжується не тільки позитивними (збільшення врожайності сільськогосподарських культур), але й негативними (заболочування, засолення, забруднення земель) наслідками. Негативні явища, які ми спостерігаємо тепер, — результат тривалого впливу зрошення. Їх стабільність визначається появою нових видів рослин (гідро- і галофілів), нових навколководних видів тварин і птахів, накопиченням поллютантів в організмі рослин та тварин, тобто відбувається процес трансформації екосистеми в цілому.

З метою отримання більш достовірного результату біоіндикації у зоні зрошення (Снігурівський та Жовтневий райони Миколаївської області) нами

були проведені дослідження за методом аналогів і контрастів. Контрольні показники визначали в суміжних районах, де відсутній фактор зрошення, що дозволяє жорстко "прив'язувати" результати досліджень з виключенням вторинних чи випадкових факторів впливу. Отримані результати піддавали факторному, дисперсійному, кореляційному та кластерному аналізам для отримання достовірних показників.

Біоіндикаційні дослідження проводили в кількох етапах, опрацьовували різні об'єкти біоіндикації, намагаючись не втратити комплексності досліджень та оцінки. При цьому спиралися на теоретичне обґрунтування пошуку об'єктів біоіндикації, орієнтуючись на основні деструктивні фактори впливу на екосистеми в зоні зрошення. До них належать: 1) розорювання земель, проведення каналів, доріг, переміщення ґрунту; 2) введення монокультур на великих ділянках; 3) полив ґрунтів, що призвів до зміни гідрологічного режиму, локального засолення та заболочування земель; 4) механізація сільськогосподарських робіт у полі, хімізація; 5) полив водою з річки Інгулець, куди потрапляють стічні води Криворізького гірничорудного району; 6) недостатня ізоляція тварин, які потерпають від постійної присутності людини.

Біоіндикаційні дослідження проведені на різних системних рівнях (популяція, вид) з метою визначення оптимального комплексу об'єктів, моніторинг за якими дає змогу чітко і оперативно контролювати природний стан біогеоценозів у зоні зрошення і сусідніх районах.

Специфічний видовий склад окремих біоценозів формується великою кількістю видів тварин, тому контроль найчастіше проводиться по окремих фонових видах тварин, які відрізняються кормовою чи стаціональною спеціалізацією.

Популяції стрепета на півдні України перебували в депресії вже на початку ХХ ст. Тому в 50-ті роки цей вид вже не був фоновим, і птахи зустрічались спорадично і випадково.

Популяція дрохв, незважаючи на прес полювання та інтенсифікацію сільськогосподарського виробництва в 50-ті роки перебували в динамічному стані і до кінця 60-х років зберігала суцільний ареал. Розорювання земель, механізація та хімізація призвели до швидкого (упродовж 5–8 років) знищення цілісної популяції дрохви, що загалом є типовим для півдня України і країн східної та середньої Європи [7,12]. Аналіз ретроспективних даних за 40–50–70-ті роки вказує, що в зонах зрошення гніздова популяція дрохв деградувала більш інтенсивно, ніж в навколишніх районах. Починаючи з 1962 року, гніздових дрохв у зоні Інгулецької зрошувальної системи не фіксували, тоді як на найближчих територіях дрохва розмножувалась до середини 80-х.

В аналогічному стані перебувають популяції таких видів, як сіра куріпка та перепілка, але він на початку 90-х років стабілізувався в умовах зниження антропогенного пресу. Вказані види є менш спеціалізованими щодо вимог до стацій і в результаті є більш пластичними [9]. Так, сіра куріпка, яка належить до родини фазанових, є мешканцем степів, але добре пристосовується і в культурному ландшафті — на полях, луках. Живиться переважно рослинною їжею (насінням), менше — тваринною (комахами, хробаками тощо) [8]. Одна сіра куріпка за рік з'їдає поглад 5 кг комах, вона здатна знищити до 126 колорадських жуків за день. Плоска ямка на землі — місце для гнізда. За оптимальних умов існування щільність птахів становить приблизно 10 пар на 1 га. Гніздовий період — у травні-червні, повторні кладки тривають до серпня. Осідлий птах, який витримує суворі зими.

Перепілка також належить до родини фазанових. Звичайно мешкає на зернових полях, луках та перелогах. Живиться переважно комахами та насінням злаків. Гніздо — неглибока ямка на землі. Період розмноження в червні-липні. Мігруючий птах, зимує в Африці.

Таким чином, біологічні особливості та природні стації існування обумовлюють залежність існування цих птахів від таких факторів, як механізація та хімізація сільського господарства, транспортне будівництво і транспорт, зростання природних насаджень кущів, монокультури, меліорація. Всі ці фактори призводять до зменшення чисельності та щільності поголів'я через загибель кладок яєць, дорослих птахів на дорогах, отруєння гербіцидами та пестицидами тощо (табл. 1). Але за даними чеських вчених в областях, де несприятливі фактори діють тривалий період, з'являються особини з високими адаптаційними якостями. Це дає змогу створювати популяції, які здатні існувати у ландшафті, що сильно піддається антропогенному впливу.

Таблиця 1. Щільність сірої куріпки та перепілки в динаміці (голів на 1000 га)

Район	1994 р.	1995 р.	1996 р.	1997 р.	1998 р.
Зона зрошення					
Сіра куріпка	68,2	63,8	33,8	71,9	41,9
Перепілка *			33,4	47,1	25,1
Очаківський					
Сіра куріпка	130,5	85,2	36,7	36,4	104,5
Перепілка *					63,6
Середня по області					
Сіра куріпка	122,8	110,3	132,7	127,5	85,8
Перепілка *	7,2	6,1	36,0	60,8	60,3

* Весняна чисельність.

Як видно з даної таблиці, щільність популяції сірої куріпки по всіх районах далека від оптимальної (немає навіть і 1 пари на гектар). Цей процес триває вже давно у масштабах всієї країни, про що свідчить така цифра — на початок 1980 р. в Україні щільність сірої куріпки становила 86 гол./1000 га (це 0,086 гол./га) [1]. При цьому в зоні зрошення популяція сірої куріпки перебуває в найбільшій депресії, тому що комплекс різних факторів (антропогенних, у т. ч. зрошення, природно-кліматичних та екологічних) негативно впливає на її стан. Прямий антропогенний прес обумовлений насамперед тим, що сіра куріпка є об'єктом полювання (табл. 2).

Таблиця 2. Динаміка відстрілу сірої куріпки за період з 1994 по 1998 р. (голів)

Район	1994 р.	1995 р.	1996 р.	1997 р.	1998 р.
<i>Зона зрошення</i>					
Сіра куріпка	109	374	135	186	212
<i>Очаківський</i>					
Сіра куріпка	162	147	167	190	190
<i>По області</i>					
Сіра куріпка	2208	5793	4508	3608	3303

Як видно з даної таблиці, в зоні зрошення прес полювання вищий, ніж у Очаківському районі, і на фоні зниження відстрілу по області продовжує посилюватись.

Досить інформативним щодо біоіндикації екосистем є стан популяцій дрібних гризунів та їх спеціалізованих хижаків — тхорів. Контроль екосистем за даним видом був успішним до моменту зменшення їх чисельності нижче порогового рівня і розпаду цілісного ареалу на локальні субпопуляції, які є вкрай вразливими до ряду випадкових факторів. Проявлялась "прив'язка" колоній ховрахів до зон з нормальним гідрологічним режимом. У зонах, підтоплених ґрунтовими водами, засоленими, в зонах деградованих пасовищ популяції ховрахів та мишоподібних гризунів перебувають у депресивному стані. Тобто ховрахи були присутні тільки в специфічних біоценозах, показуючи їх стабільність та нормальність. Аналогічно, за даними К. Є. Вороного та В. А. Ігнатенко, за період з 1974 по 1979 рр. різко зменшилася чисельність та щільність основних видів мишей в зоні магістрального каналу Інгулецької зрошувальної системи [2]. Але поведінка мишоподібних гризунів не показова. Через більш високу специфічність і залежність від гідрологічного режиму ґрунтів, їхні нори неглибокі. Протягом 70—80-х років кількість заселених нір тхорів на території зони зрошувальної системи було достовірно в 3—4 рази менше, ніж в навколишніх біотопах. Проявлялась чітка пропорційна залежність від щільності ховрахів, які є основним об'єктом полювання. Тхір-перев'язка зник із зони зрошувальної

системи до 1960 р. (останнє виявлення), тоді як у навколишніх зонах зберігались окремі субпопуляції, які зникли до початку 80-х років. Тобто спеціалізовані хижаки, будучи обов'язковим компонентом біоценозів, є найбільш вразливими і зникають в першу чергу при дисбалансах у трофічній піраміді й порушенні екосистеми в цілому.

Зміни, що відбуваються в ландшафтах та їх складових елементах — біогеоценозах, визначають стан рослин, тварин (і людини), їх стійкість або чутливість до захворювань. Хвороби, пов'язані з негативними змінами структури та функцій ландшафтів, названі ландшафтними. До таких захворювань належать природно-осередкові та ендемічні хвороби.

У первинних саморегульованих екосистемах фактор інфекцій відіграє важливу регулюючу функцію. Найбільший вплив як фактор регуляції інфекції мають у популяціях гризунів. У копитних регулююча роль інфекцій проявляється тільки за умов надмірної чисельності, що призводить до зменшення кормової бази та часткового виснаження тварин. У хижаків регулююча складова фактора інфекції майже відсутня і замінена соціально-етологічними механізмами [10].

У зонах зрошення, що максимально піддаються антропогенному впливу, виникає різкий злам біоценотичних зв'язків і втрачаються механізми саморегуляції епізоотичних процесів по ряду збудників інфекцій та інвазій. Виникають умови для міграції збудників на свійських тварин і людей, тобто природні осередки втрачають "німоту" і набувають активності. Всюди в зонах зрошення виникають або активізуються природні та змішані осередки лептоспірозу, що підтримуються дрібними гризунами й загальновисоким рівнем зволоженості середовища [5]. За період експлуатації Інгулецької зрошувальної системи створилися сприятливі умови для формування малопотужних природних осередків лептоспірозу змішаного типу, але відсутнього, достовірно фіксованого впливу цих осередків на епізоотологічну та епідеміологічну ситуацію в досліджуваному регіоні нашими дослідженнями не виявлено (табл. 3).

Прогнозувати активацію природних осередків в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи при збереженні існуючих умов господарювання підстав немає.

Туляремія відноситься до групи бактеріозів. Збудник туляремії потрапляє в організм годувальника через кліщів [11]. Снігурівський та Жовтневий райони належать до умовно-ензоотичної території по туляремії. Під час підвищення активності популяції гризунів зростає ризик поширення інфекції. Такі коливання мають періодичний характер. За даними відділу особливо небезпечних інфекцій Миколаївської СЕС випадків захворювання людей туляремією за останні 40 років на досліджуваній

Таблиця 3. Сероваріантний пейзаж у тварин.

Види тварин	Райони					
	Зона Інгулецької зрошувальної системи		Очаківський район		Казанківський район	
	% серопозитивних тварин	Домінуючі серовари	% серопозитивних тварин	Домінуючі серовари	% серопозитивних тварин	Домінуючі серовари
Свійські	11,4	Icterohaemorrhagiae, pomona, tarassovi, polonica, kobura, canicola	5,3	Icterohaemorrhagiae, pomona, grippyoty-phosa	18,3	Pomona, tarassovi, seira
Дикі	2,1	Icterohaemorrhagiae	0,3	Icterohaemorrhagiae	5,3	Icterohaemorrhagiae
Синантропні	2,9	Icterohaemorrhagiae, pomona, tarassovi	3,4	Icterohaemorrhagiae, pomona, tarassovi	8,3	Icterohaemorrhagiae, pomona, tarassovi

території не було. Але це не свідчить про відсутність осередків. У той же час у зоні зрошення умови для існування осередку здебільшого несприятливі — постійна оранка, коливання гідрологічного режиму, висока інсоляція, інтенсивний сівообіг, досить чіткий контроль за дикою природою, значний прес полювання і загибель носіїв, тобто немає накопичення вікової структури, оптимальної для різкого спалаху чисельності популяції.

Трихінельоз — інвазійне захворювання, відмічається в Березнегуватському р-ні (де діє Явкінська зрошувальна система). Упродовж існування Інгулецької зрошувальної системи трихінельоз у свійських тварин і у людей не фіксувався.

Висновки

1. Дрохва як спеціалізований вид з порівняно низькою пластичністю є досить чітким об'єктом біоіндикації екосистем, коли факт наявності даного виду в біоценозі свідчить про його стабільність і відносну первинність. Виявлення популяції дрохви, що розмножується в тому чи іншому районі, прямо свідчить про нормальний стан екосистеми з допороговими рівнями деструктивного впливу, не потребуючи при цьому додаткових досліджень.

2. Стан популяції сірої куріпки в цілому по області і в районах, що досліджувалися, треба оцінювати як критичний, а в зоні зрошення — особливо.

Дуже важливо фіксувати дані щодо місцевих популяцій перепілки до кінця серпня, оскільки це мігруючий птах, і дані, зібрані пізніше, будуть необ'єктивними. Оцінка стану популяції сірої куріпки та перепілки (на основі весняного обліку гніздових пар) та комплексні їх дослідження можуть слугувати достовірним методом біоіндикації стану екосистем у зоні зрошення за методом контрастів.

3. Популяції гризунів є типовими компонентами степових біоценозів. При хімічних, біологічних, гідрохімічних, гідрологічних змінах на локальних осередках відмічається депресивний стан популяції. При виключенні факторів негативного фону (високий рівень підземних вод, розорюваність тощо) депресивний стан популяції вказує на інші негативні фактори, що порушують стабільність екосистеми, і таким чином, може використовуватися з метою біоіндикації в комплексі з іншими показниками.

4. Епізоотичний та епідеміологічний стани у досліджуваних районах щодо основних природно-осередкових хвороб можуть бути використані з метою біоіндикації. Вони постійно контролюються відповідними службами, і будь-які зміни можуть вказувати на порушення гомеостазу системи. Аналіз цих станів дає цінні дані, які непрямою чином використовуються при моніторингу за екосистемою на популяційному рівні.

1. Болденков С. Любить и береж природу // Охота и охотничье хозяйство.— 1982.— № 3.— С. 1—2.
2. Воронова К. Е., Игнатенко В. А. Динамика численности мышевидных грызунов в зависимости от состояния орошаемых земель // Грызуны.— Саратов, 1980.— С. 395—396.
3. Кириков С. В. Изменения численности животного мира в природных зонах СССР,— М.: Изд. АН СССР, 1960—175 с.
4. Кириков С. В. Промысловые животные, природная среда и человек.— М.: Наука, 1966.— 348 с.
5. Лэк Д. Численность животных и ее регуляция в природе,— М.: Наука, 1957,—404 с.
6. Мелецис В. П. Системный подход в биоиндикационных исследованиях при загрязнении среды // Биоиндикация и биомониторинг / Под ред. Кривошукского Д. А.— М.: Наука, 1991.—288 с.
7. Пономарева Т. Дрофы мира: Настоящее и будущее // Охота и охотничье хозяйство.— 1987.— № 5.— С. 44—45.
8. Растения и животные: Руководство для натуралиста / Пер. с нем. К. Нидон, д-р Петерман, П. Шеффель, Б. Шайба.— М.: Мир, 1991.—263 С.

9. Реймерс Н. Ф. Экологические сукцессии и промысловые животные // Охотоведение.— Москва, 1972.— С. 67—108.
10. Слудский А. А. Роль диких млекопитающих в распространении инфекционных заболеваний домашних животных // Природная очаговость заразных болезней в Казахстане.— Алма-Ата, 1954,—Т. 2,—С. 69—98.
- И. Уразев Н. А., Новошинов Г. П., Локтионов В. Н. Биогеноз и патология сельскохозяйственных животных.— М.: Агропромиздат, 1985.— 175 с.
12. Хрустов А., Мосейкин В. Охрана редких птиц в Саратовской области // Охота и охотничье хозяйство. 1988.— № 4.— С. 22—25.

Khmelnaja O. V.

**THE PERSPECTIVES OF USING OF THE WILD ANIMALS
AS A BIOINDICATORS IN IRRIGATION CONDITIONS
ON THE SOUTHS OF UKRAINE**

The perspectives of using of some species of the wild animals and birds as a bioindicators quality in irrigated agriculture conditions of the souths of Ukraine are considered in this article.