

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
РАДА ПО ВИВЧЕННЮ ПРОДУКТИВНИХ СИЛ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКИЙ ЦЕНТР МЕНЕДЖМЕНТУ ЗЕМЛІ ТА РЕСУРСІВ

**АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ:  
ТЕОРІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ,  
ІНДИКАТОРИ, ПРИКЛАДИ**

**КНИГА 1**

**КИЇВ, 2005**

**УДК 502.1 (477)**

**Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади.** Книга 1. - Київ: ЗАТ "Нічлава". - 2005. - 384 с.

**Під редакцією:**

академіка НАНУ та УААН **О.О. Созінова** та кандидата біологічних наук **В.І. Придатка**

**Автори:** Созінов О.О., Придатко В.І., Тарапіко О.Г., Штепа Ю.М., Крижанівський В.І., Апетова Ю.В., Веклич О.О., Бурда Р.І., Чумаченко С.М., Карпенко С.О., Личак О.І., Вацет О.В., Пархісенко Я.В., Коломицев Г.О., Лопарьов С.О., Іщук О.А., Потапенко Л.С., Петроchenko O.YU., Козлова A.O., Лев Т.Д., Кривий Ф.І., Буравльов Є.П., Пньовська О.М., Коваль Г.М., Ешмен С.

**Рецензент:** академік НАН України В.П.Кухар

*Рекомендовано до друку Вченю Радою  
Ради по вивченням продуктивних сил України Національної академії  
наук України (протокол № 9 від 11 листопада 2004 року).*

Це перша збірка праць українських вчених, присвячена теорії, методології та індикації стану поверхні агросфери (агроекосистеми) України, із використанням засобів ДЗЗ і ГІС та у поєднанні із індикацією стану дикого, асоційованого і генетичного агробіорізноманіття, де вперше у вітчизняній екологічній статистиці розглядаються описи індикаторів та індексів (агро)біорізноманіття за спеціальною формою (IFS), зручною для цільових пошукових Інтернет-систем. В основі лежать результати, отримані в 2002-2004 рр. в ході впровадження в Україні частини Проекту UNEP-GEF "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU). В пакеті з 26 найцікавіших прикладів авторами обґрунттовується та пояснюється застосування нових для вітчизняних екологів індикаторів, або індексів, серед яких Узагальнений індекс агробіорізноманіття, Індекс живої планети (LPI), Індекс природного капіталу (NCI), RDB-Індекс. Обґрунттовується доцільність включення в наступні списки SBSTTA додаткових індикаторів, які базуються на статистичному досвіді України 1950-2004 рр. Збірка праць містить унікальні узагальнення щодо розповсюдження чужорідних видів рослин в агроландшафтах (1927-2003 рр.) та щодо таксономічного різноманіття ссавців. Збірка містить важливі матеріали для звітування про стан агробіорізноманіття, і є зручним посібником до відповідної пошукової системи індикаторів, розробленої УЦМЗР уперше як в Україні, так і серед інших країн-учасниць Проекту (Кенія, Еквадор та Філіппіни).

---

## ЗМІСТ

<b>ВСТУПНЕ СЛОВО</b>	<b>7</b>
<b>ТЕМАТИЧНА КАРТА: АГРОЛАНДШАФТИ (АГРОСФЕРА) УКРАЇНИ</b>	
<b>ТЕОРІЯ Й МЕТОДОЛОГІЯ</b>	<b>13</b>
Созинов А.А., Придатко В.И., Штепа Ю.Н. - Агросфера: визуализация с помощью ДЗЗ и ГИС для индикации состояния и оценки агробиоразнообразия	15
Данилишин Б.М., Кучер О.О. - Індикатори сталого розвитку і охорони навколошнього середовища: особливості розробки та впровадження	31
Придатко В.І., Апстова Ю.В. - Про досвід ініціації й упровадження в Україні цільового міжнародного проекту UNEP-GEF щодо індикаторів агробіорізноманіття для національних потреб	49
Тараріко О.Г., Придатко В.І. - Критерії та індикатори невиснажливого землекористування, відтворення родючості, охорони цілісності й різноманіття ґрунтового покриву України	72
Придатко В.І. - Індикація та індикатори: досвід розробки і використання для оцінювання стану агробіорізноманіття України в рамках проекту UNEP-GEF BINU	94
Крижанівський В.І. - Матеріали для оцінювання видового багатства ссавців, асоційованих з агроландшафтами України	114
Веклич О.О. - Формування вірогідного статистичного відображення стану агробіорізноманіття як складового компоненту природного капіталу України	128
Бурда Р.І. - Прогнозування змін на основі питомого рівня флористичного багатства стандартої території та просторової різноманітності флори на певній географічній широті	135
Бурда Р.І. - Оцінювання ймовірних ризиків для аборигенних видів	139
Чумаченко С.М. - Результати цільового дослідження Індексу живої планети (LPI) і стану популяцій видів, притаманних відкритим ландшафтам, на прикладі Яворівського військового полігону Збройних Сил України	141
Придатко В.І., Карпенко С.О., Личак О.І., Вацет О.В., Пархісенко Я.В. - Застосування даних ДЗЗ (Landsat 7 ETM+, Terra ASTER) для оцінювання масштабів островізації та відновлення природних територій Кримського півострова	165

---

Коломицев Г.О., Придатко В.І., Лопарев С.О. - Використання даних космозйомки Terra (ASTER) та Landsat 4 TM для інвентаризації середовищ існування птахів агроландшафтів на прикладі м. Києва (1988-2001 рр.)	177
Придатко В.І., Пархісенко Я.В., Іщук О.А., Штепа Ю.М., Потапенко А.С., Петроченко О.Ю. - Нові перспективи для розвитку теорії створення екомережі в Україні у зв'язку з використанням космічних знімків та геоінформаційних систем	185
Козлова А. - Про визначення оточення заповідного об'єкту при розробці ГІС через врахування розмірності оточуючого агроландшафту (на прикладі Регіонального ландшафтного парку "Гранітно-степове Побужжя")	197
<b>ПРИКЛАДИ ОПИСІВ ІНДИКАТОРІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНИМИ ФОРМАМИ</b>	<b>202</b>
Узагальнений індекс агробіорізноманіття (Індекс Квашук)	202
Індекс природного капіталу (NCI)	222
Індекс живої планети (LPI)	228
Сила антропогенного тиску: відповідь червононадрукованих видів на антропогений тиск (RDB-індекс)	235
Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: кількість сортів рослин, придатних для поширення в Україні	240
Різноманіття видів, які використовуються в іжу	246
Переважаючі за площею вирощування сільськогосподарські культури	253
Видове багатство: ссавці	259
Стан видів: дики (мисливські) ссавці	265
Стан видів: чужорідні й інвазійні види (рослини)	271
Стан видів: чужорідні види на території заповідників (рослини)	277
Стан популяцій груп видів: велика рогата худоба	286
Території з високою різноманітністю видів, яким щось загрожує	291
Території для моніторингу дикоросів, притаманних агроландшафтам	296
Інтенсивність випасу домашньої худоби	305
Сільськогосподарські землі, які охороняються: сільськогосподарські землі в межах заповідників	310
Сільськогосподарські угіддя, що використовуються в якості мисливських угідь	314

---

Сільськогосподарські угіддя, важливі для мігруючих тварин	319
Стан ґрунтів: вміст гумусу	326
Типи та площі сільськогосподарських земель	330
Бідність: рівень доходів сімей від підсобних господарств	337
Фрагментація ландшафтів: розділення дорогами та забудовами	343
Збереження земель: захисні лісові насадження, полезахисні ліососмуги	348
Використання гербіцидів, фунгіцидів, інсектицидів	353
Сільськогосподарські землі, які залишають під паром на тривалий період	358
Наявність та якість прісної води	363
<b>ДОПОМІЖНІ МАТЕРІАЛИ</b>	<b>371</b>
Що таке агробіорізноманіття?	371
Якими є вигоди від агробіорізноманіття?	374
Підсумки презентації групи Проекту BINU 11 листопада 2003 року учасникам 9-ї сесії Допоміжного органу з наукових, технічних та технологічних питань (SBSTTA), що відбулась у Монреалі (Канада) 10-14 листопада 2003 року	379



## ВСТУПНЕ СЛОВО

В Україні агроландшафти (агросфера) займають переважну частину території і мають домінуючий вплив як на загальну екологічну ситуацію, так і на ефективність та сталість аграрного виробництва. Незважаючи на значну роль антропогенного чинника, агросфера є частиною біосфери, і в ній діють утворені в процесі еволюції механізми, серед яких найважливішим є біорізноманіття. До останнього часу роль агробіорізноманіття в сучасному сільському господарстві, і особливо в його майбутньому, з урахуванням фундаментальних змін соціально-економічних формаций (перехід до економіки знань), а також глобальну динаміку природних процесів, фактично не досліджували. Цілеспрямовано таку роботу було розпочато в рамках проекту ЮНЕП-ГЕФ (UNEP-GEF) "Індикатори біорізноманіття для національних потреб". Під час реалізації проекту було виконано різнопланові дослідження, сформовано висококваліфікований творчий колектив, накопичено унікальний фактичний матеріал, зроблено теоретичні узагальнення, обґрунтовано й описано індикатори біорізноманіття (агробіорізноманіття). Дуже важливо, що автори намагались залучити якнайбільше "звичайних" статистичних матеріалів, в т.ч. з метою дослідити їх спроможність прямо чи опосередковано відповідати на питання про те, яким є стан агробіорізноманіття. Результат цієї кропіткої роботи викладений у запропонованій читачеві колективній монографії.

Є дві історії поняття "агробіорізноманіття". Одне поняття - це те, яке не вписане одним словом на папері, але бере свій початок з витоків сільськогосподарської діяльності людства, близько десяти тисяч років тому, коли люди нічого не знали про генетику, але на практиці збирали і узагальнювали інформацію про ті види рослин, тварин та мікроорганізмів, які надійно дають їм їжу й добробут, і про всі природні явища та закономірності, без яких не обійтись при землеробстві. Друга - сучасна, яка пов'язана, в тому числі, із Конвенцією про біологічне різноманіття (КБР), яка почала існування з 1992 року. Таке порівняння, звичайно, є деяким перебільшенням, але воно підсилює контрасти і допомагає уявити складність задачі, яку поставила перед собою КБР щодо агробіорізноманіття (на практиці, 192 країни мають узгодити свої дії, щоб досягти успіху). Крім того, життя не стоїть на місці, тому пакет-довідник документів КБР, в якому сьогодні майже 1000 сторінок, постійно творчо доповнюється й удосконалюється [1]<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> В.П. - нове видання 2005 року вже має 1492 сторінки.

Питання щодо агробіорізноманіття бере свій початок із 1-ї Конференції Сторін КБР (1994 рік), точніше зі Статті 15, в якій ідеться про генетичне різноманіття, але визначення "агробіорізноманіття" іще не дається [1]. Там же було прийняте *Rішення 1/9* щодо середньо-тривалої програми роботи Конференції Сторін, згідно з якою агробіорізноманіття мало бути розглянуто на 3-й конференції Сторін [1]. Далі – 3-тя конференція Сторін (1996 рік), яка прийняла цільове *Rішення III/11: Conservation, and sustainable use of agricultural biological diversity*<sup>2</sup> [1]. За всім цим стоїть дуже важка, кропітка теоретична робота в т.ч. на рівні FAO [2,3].

Узагальнення про те, що таке агробіорізноманіття за всіма визначеннями, доповненнями та результатами чисельних консультацій, і те, із чим мав справу Проект ЮНЕП-ГЕФ (UNEP-GEF) "Індикатори біорізноманіття для національних потреб", викладено в окремому огляді [4], а також в додатках до монографії.

Надзвичайно важливим є висновок рівня Мінприроди України про те, що єдина моніторингова система біорізноманіття, як і біорізноманіття агроекосистеми, в Україні відсутня [5, с.119]. На 17 серпня 2004 року за даними інформаційної пошукової системи "Законодавство України" Управління комп'ютеризованих систем Апарату Верховної Ради України із 77128 документів, що були в базі даних, нами не знайдено жодного, який би містив слово "агробіорізноманіття". В той же час знайдено 26 документів щодо біорізноманіття, 4 - агроландшафтів, 319 - сортів, 442 - порід<sup>3</sup>. Таким чином, напрям щодо агробіорізноманіття тільки набирає сил.

Хотілося б зазначити, що біологічна інформаційна революція продовжується, і поки ми б'ємося над списком індикаторів і відповідними прикладами, не за горами буде необхідність кодифікувати бібліотеку індикаторів. Вже сьогодні в Інтернеті можна знайти пошукові системи щодо індикаторів, наприклад, на веб-сторінці ЕЕА [6], але які працюють із короткими описами й посиланнями. Значна кількість веб-сторінок пропонує інтерактивні карти, але часто такі завантажуються дуже повільно, і що, ймовірно, швидко буде подолане із часом у зв'язку зі стрімкою зміною швидкодії комп'ютерів. В ході реалізації проекту, на веб-сторінці BINU [7,8] нами було вперше створено програму, яка дозволяє будувати в Інтернеті спрощені карти-схеми про розповсюжен-

---

<sup>2</sup> В.П. - збереження і невиснажливе використання аграрного біологічного різноманіття.

<sup>3</sup> В т.ч. щодо порід, які не стосуються агробіорізноманіття - це собаки, коти тощо.

---

ня вибраних українськими експертами видів-індикаторів агробіорізноманіття, і апробовано першу пошукову систему щодо всіх індикаторів, розроблених по проекту BINU щодо України. Одночасно, ця пошукова система є поки що єдиною серед країн-учасниць Проекту (Кенія, Еквадор, Філіппіни). Окрім приклади Form описів індикаторів показані на веб-сторінці неурядової природоохоронної організації Ecociencia (Еквадор) [9].

Із цього порівняння також видно, що технічне рішення, запропоноване фахівцями з України, УЦМЗР, і реалізоване на мові ASP, є більш перспективним. Великою перевагою є також логічна сумісність із пошуковою системою назв індикаторів, яку розробили спеціалісти Європейської агенції з питань довкілля (ЕЕА) [6]. Крім того, українські фахівці зробили сміливу спробу використати дані дистанційного зондування Землі для того, щоб першими побачити як насправді виглядає дуже мозаїчна поверхня агроекосистеми України. Її масштабність, складність і мінливість справді вражає. Сьогодні важко уявити, щоб хтось один точно знову як керувати нею, багатопараметральною системою, і як уплисти в це мереживо не тільки сучасне сільське господарство, а й екомережу та природно-заповідний фонд. В монографії наведено багато прикладів, які свідчать про надзвичайну потужність як природних процесів, із якими приходиться рахуватись, так і штучно-наведених, які приходиться важко долати. Заслуговує на увагу спостереження, із яким зіткнулись автори, про те, що, ймовірно, на стані популяцій диких видів із певним запізненням відбились важкі наслідки системи господарювання на землі часів колишнього СРСР. Цікавим є обґрутування щодо посилення нашестя чужинних рослин на поля, принаймні, в Україні, і що дуже контрастує з фактами активного збільшення кількості сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Чи такими мали бути наслідки "зеленої революції"? Не дивно, що серед країн-учасниць Конвенції про біологічне різноманіття інформація про чужинні види є темою спеціального звітування, тому дана монографія допомагатиме і в цьому питанні. Сміливим кроком можна назвати спробу авторів сумістити в ГІС електронну карту агросфери і новітню електронну карту щільноті форм земної поверхні з даними про розповсюдження точкових середовищ існування видів, внесених до Червоної книги України. І якщо дійсно існує майже 50-ти відсоткова ймовірність їх перетину з елементами агроландшафтів, то наскільки тоді відсотків потрібно змінити бібліотеку законопроектів і/та підвищити обізнаність сучасних фермерів, аби запобігти втратам біорізноманіття та ще й до 2010 року? Таким чином, робота із ключовими запитаннями, індикативний підхід, робота із масивами даних, ро-

бота із абсолютнонimi і відноснимi показниками (експертнимi оцiнками), спроби будувати динамічнi ряди i прогнознi лiнiї трендiв, використовувати космiчнi зображення та iндекси є сьогоднi надзвичайно важливими й плiдними.

Викладенi в монографiї матерiали будуть корисними як для управлiнцiв, так i для бiльш широкого кола читачiв, якi бажають мати iнформацiю не тiльки про агробiорiзноманiття i його значення, а також про функцiонування агросфери i про мiцно пов'язанi iз нею соцiо-екологiчнi iндикатори i iндекси, якi вiдбивають рiвень життя й добробуту нашої нацiї.

Зрозумiло, що запропонована читачевi збiрка праць є результатом дослiджень надзвичайно складних i потужних процесiв, що вiдбуваються в агросферi. В тому числi таких, якi ранiше практично не вивчались так широко, так масштабно, як у просторi, так i в часi. Тому, далеко не всi проблемнi напрямки щодо агробiорiзноманiття нами вiсвiтленo, не на всi питання отримано однозначнi вiдповiдi, i не всi нашi пiдходи i iндикатори є iдеальними. Зроблено активний крок в напрямку системного дослiдження агробiорiзноманiття i, вiдповiдно, формалiзацiї розрiзнених знань, пiдходiв та прикладiв, що з технiчної точкоi зору, є запорукою вирiшення таких новiтнiх задач як напiавтоматичне укладання цiльових звiтiв про стан агробiорiзноманiття, а також органiзацiї дистанцiйного доступу потенцiйних користувачiв до результатiв дослiджень i звiтування через Інтернет. Вiд формалiзацiї до форм описiв i далi - до структурованих баз даних та цiльових звiтiв, що мають, зокрема, текстову, дiаграмну та картограмну чистинu, спроможнi бути включеними в бiльшiй потенцiйний пакет цiльового звiту, залежно вiд поставленої мети. Вже сьогоднi для користувачiв створено дiючу Пошукову систему iндикаторiв агробiорiзноманiття на веб-сторiнцi нашого Проекту - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK>. Це є iнновацiйною технiчною перспективою, яка може суттєво допомогти у справi вивчення агробiорiзноманiття як нової сутностi, важливої для формування ефективної аграрної полiтики України, спрямованої на поступовий перехiд до економiки знань. Дослiдження продовжуються, готується до друку друга книга, i ми будемо вдячнi за участь нових фахiвцiв у цiй роботi та за конструктивнi зауваження i пропозицiї. Ми впевненi, що знаходимось на вiрному шляху i будемо сподiватись, що праця нашого колективу була i є необхiдною на новому iсторичному етапi розвитку України як держави, яка поставила собi за мету uвйти до клубу розвинених країн свiту.

---

## Джерела інформації

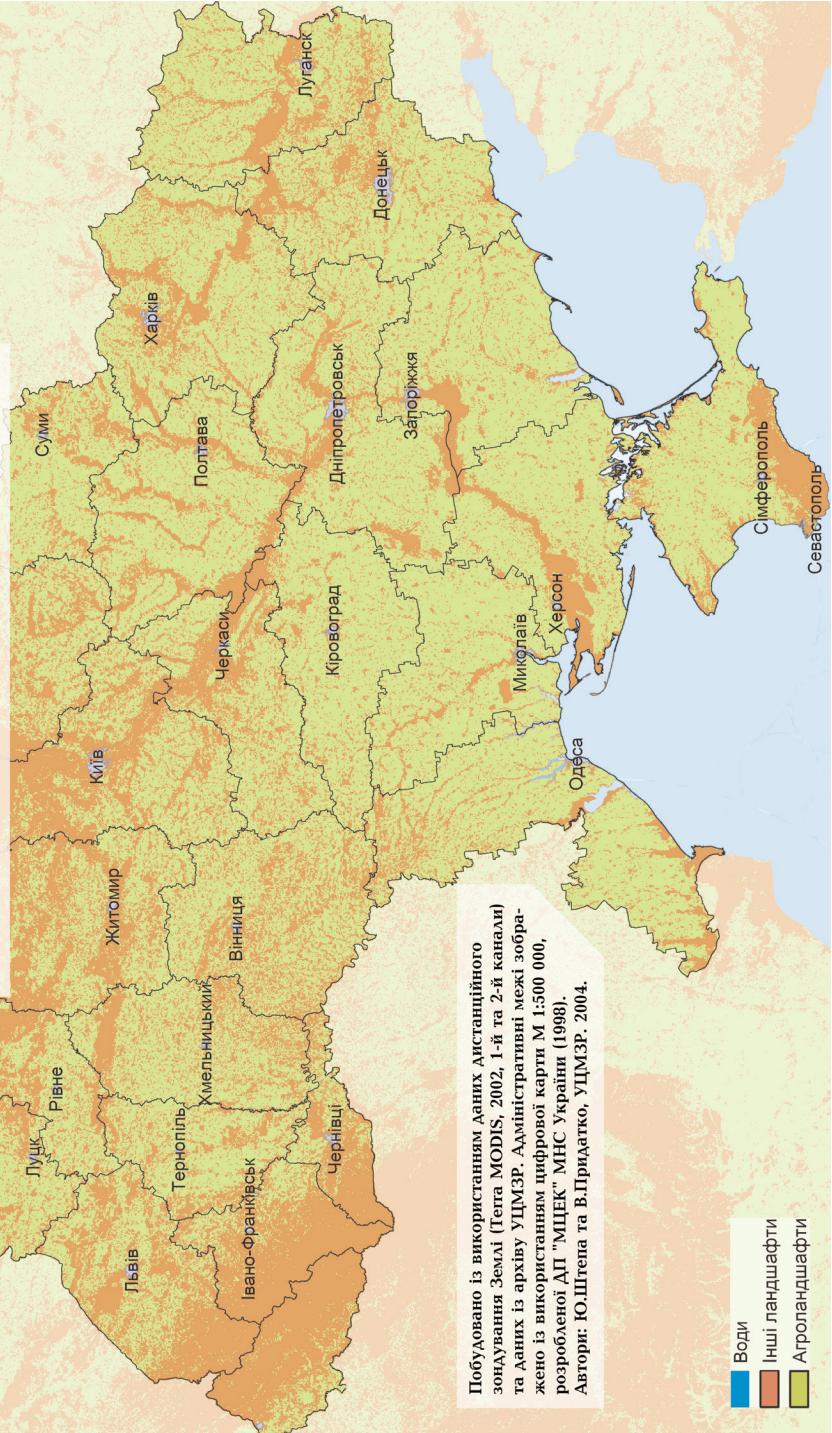
1. Handbook of the Convention on Biological Diversity. 2nd edition (Updated to include the outcome of the sixth meeting of the Conference of the Parties). Montreal. 2003, 937 p.
2. A Definition of Agricultural Biodiversity. UK Agricultural Biodiversity Coalition - <http://www.ukabc.org/>
3. Agricultural Biological Diversity: Assessment Of Ongoing Activities And Instruments. UNEP/CBD/SBSTTA/5/Inf/10, 19 November 1999.
4. Ешмен С., Придатко В. Що таке агробіорізноманіття? - 2004. Інформаційна листівка Проекту BINU -  
[http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/What\\_is\\_Bio\\_2\\_ua.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/What_is_Bio_2_ua.pdf)
5. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акаад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
6. European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity (ETC NPB). A Topic Centre of The European Environment Agency [http://nature.eionet.eu.int/activities/products/indicators/search\\_html](http://nature.eionet.eu.int/activities/products/indicators/search_html)
7. Екорегіони та види-індикатори -  
[http://www.ulrmc.org.ua/services/ecoreg/start\\_pm.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/ecoreg/start_pm.html)
8. Пошукова система щодо індикаторів/ Інформаційна сторінка Проекту BINU - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK>
9. Informacion E Indicadores /A Sistema De Monitoreo Socioambiental Del Ecuador - <http://www.socioambientalecuador.info/index.php?module=subjects&func=listcat&catid=3>

*O.Созінов, академік НАНУ та УААН*



# ТЕМАТИЧНА КАРТА

Агроландшафти (агросфера) України



Побудовано із використанням даних аистаничного зонування Землі (Лента MODIS, 2002, 1-й та 2-й канали) та даних із архіву УЦМЗР. Адміністративні межі зображені із використанням цифрової карти М 1:500 000, розробленої АД "МЦЕК" МНС України (1998).  
Автори: Ю.Штена та В.Прилатко, УЦМЗР. 2004.

Води  
Інші ландшафти  
Агроландшафти



---

## АГРОСФЕРА: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ ДЗЗ И ГИС ДЛЯ ИНДИКАЦИИ СОСТОЯНИЯ И ОЦЕНКИ АГРОБИОРАЗНООБРАЗИЯ

А.А. Созинов<sup>1</sup>, В.И.Придатко<sup>2</sup>, Ю.Н.Штепа<sup>2</sup>

<sup>1</sup> - Национальный аграрный университет Украины (Киев)

<sup>2</sup> - Украинский центр менеджмента земли и ресурсов (Киев)

### Вступление

Понятие агросферы введено в научный кругооборот относительно недавно. Подчеркивается ее кризисное состояние, инерционность и необходимость создания ее надежной модели для достижения цели стабильного (неистощаемого) развития [1,2,3,4,5].

В то же время изучение размерности, мозаичности и изменчивости агросферы, а также средообразующих и эколого-социальных ее свойств, остается делом очень сложным, требующим все новых и новых методических подходов и примеров.

Как известно, в Украине под сельскохозяйственным производством в разных формах (пахотные земли, луга, пастбища, сельские поселения и т.п.) занято 71 % территории, что больше, чем во многих крупных европейских странах. Эта система создавалась долго и сложно, поэтому трудно ожидать, что в ближайшие годы здесь произойдут быстрые кардинальные изменения. Скорее всего, связанные с земельной реформой процессы трансформации аграрного сектора не приведут к значительному изменению размерности и функциональности глобальной агросистемы - агросфера. Будет иметь место только уменьшение доли земель интенсивного использования, в первую очередь, пахотных. Не вызывает сомнений также то, что масштабность указанных процессов существенна, и что они не могут оставаться вне теоретических исследований, посвященных прогнозированию изменения состояния экосистем в Украине.

О доминирующей роли агросферы в Украине свидетельствуют результаты новых масштабных исследований, которые были осуществлены в рамках проекта ЮНЕП - ГЕФ "Индикаторы биоразнообразия для национального использования (агробиоразнообразие)" (BINU)<sup>1</sup>. В ходе выполнения проекта в Украинском центре менеджмента земли и ресурсов (УЦМЗР) получено первое синтезированное изображение поверхности агросферы Украины, основанное на данных дистанционного зондирования, послужившее толчком для написания данной статьи.

---

<sup>1</sup> В англоязычном варианте - Biodiversity Indicators for National Use (BINU).

Проект BINU способствовал и тому, чтобы данные дистанционного зондирования Земли активней использовались экологами и управленцами - как для исследования диссипативных процессов в агросфере, так и для составления новых тематических карт, которые в дальнейшем должны помочь четче увидеть элементы национальной эколого-культурной сети, вписанные, в том числе, и в агроландшафт.

В статье приводится описание методического подхода УЦМЗР, а также примеры использования новых тематических карт поверхности агросферы, результаты наиболее интересных совмещений ГИС-слоев и исследований разнообразия классов земной поверхности. Синтезированное выделение поверхности агросферы и, наоборот, ее вычленение из более сложных синтезированных изображений, например, для получения карты плотности разнообразия поверхностей, является основным предметом данной статьи.

### **Оценка размерности, мозаичности и изменчивости поверхности агросферы**

#### **Исходные данные**

Результаты данной работы основаны на обработке данных спутника MODIS за май-октябрь 2002 года. Снимки предоставлены Мэрилендским университетом в США (University of Maryland Global Land Cover Facility (GLCF)) и являются мозаиками снимков MODIS, полученных в течение 32-х дней и имеющих разрешение 500 м (табл.1).

Таблица 1

#### **Описание исходных параметров космоснимков MODIS, использованных для построения синтезированного изображения поверхности агросферы в пределах Украины**

<b>№</b>	<b>Дата</b>	<b>Описание</b>
1	2002-05-09 2002-06-09	MODIS, 500 m, 32-Day Global Composites
2	2002-06-10 2002-07-11	MODIS, 500 m, 32-Day Global Composites
3	2002-07-12 2002-08-12	MODIS, 500 m, 32-Day Global Composites
4	2002-08-13 2002-09-13	MODIS, 500 m, 32-Day Global Composites
5	2002-09-14 2002-10-15	MODIS, 500 m, 32-Day Global Composites

Отметим, что в исходных MODIS-композициях закрытые облаками поверхности почти отсутствовали, что существенно ускорило обработку снимков и облегчило составление синтезированного изображения поверхности агросфера.

Для расшифровки и формализации космических снимков в УЦМЗР использовали данные цифровых векторных карт и данные, полученные нами ранее из других источников, а именно:

- цифровые карты населенных пунктов, водных объектов и охраняемых территорий Украины масштаба 1:200 000;
- карта лесов, водных объектов, урбанизированных и промышленных территорий Украины, полученная в результате классификации снимка MODIS 2002 года;
- классификация поверхности Крыма и Херсонской области, полученные УЦМЗР по данным спутника Landsat 7 ETM+ за 1999-2000 гг.;
- карта лесов Карпатского горного массива, полученная УЦМЗР в результате классификации снимков Landsat 7 ETM+ за 2000 г.;
- классификация территорий вблизи потенциально опасных объектов в Украине, полученная УЦМЗР и партнерами по данным космической съемки 1999-2002 гг.;
- другое.

Обработка данных ДЗЗ проводилась в УЦМЗР с помощью программного продукта ERDAS Imagine 8.5 for Windows 2000<sup>2</sup>.

### **Процедура обработки**

В основу методики было положено то свойство сельскохозяйственных земель, что на них существенным образом изменяется обилие или плотность зеленой массы (в данном случае это NDVI, см. ниже) – в период с мая по октябрь. Это справедливо как для озимых, так и для яровых сельскохозяйственных культур, и связано с процессом обработки земель (пахота, уборка урожая и др.). При этом сравнительное обилие зеленой массы несельскохозяйственных территорий за тот же период времени меняется несущественно (рис. 1).

Для оценки "плотности зеленой растительности" использовался показатель Normalized Density Vegetation Index (NDVI). NDVI является общепринятым индикатором "зелености" в отраженном от поверхности Земли солнечном излучении. Для территорий земной поверхности, не закрытой облачностью, NDVI является хорошим индикатором по-

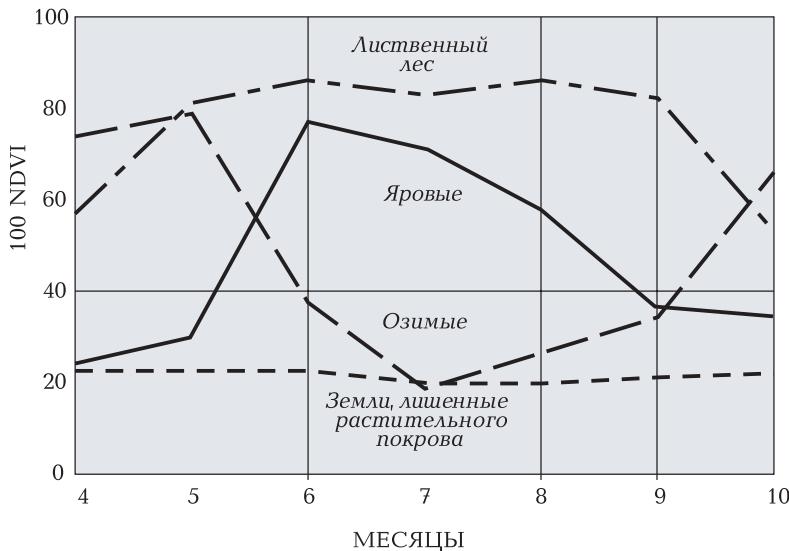
---

<sup>2</sup> Эта кропотливая сложная работа осуществлена одним из авторов этой статьи - Ю.Штепой.

верхностей с зеленой растительностью. NDVI вычисляется по 1-му и 2-му каналу MODIS как:

$$NDVI = (ch_2 - ch_1)/(ch_2 + ch_1).$$

Используя данное соотношение, в УЦМЗР были вычислены значения NDVI для пяти композиций снимков MODIS на территорию Украины (рис.2).



**Рис. 1 Изменение NDVI для территории Украины с мая по октябрь (см. текст).**

По этим же данным были вычислены значения максимального ( $MAX_{NDVI}$ ) и минимального ( $MIN_{NDVI}$ ) показателя. После этого была построена карта изменения NDVI (от минимального до максимального значения) за период с мая по октябрь, что использовалась как основа для дальнейшего анализа (рис.3). Величина изменения NDVI рассматривалась нами как индикатор возделываемости земель.

Чем больше была величина " $MAX_{NDVI} - MIN_{NDVI}$ ", тем интенсивней менялась плотность растительности, что свидетельствовало об активном проведении сельскохозяйственных работ. Чем меньше была вели-

чины " $\text{MAX}_{NDVI} - \text{MIN}_{NDVI}$ ", тем незначительней были изменения в растительном покрове, что свидетельствовало, вероятно, об отсутствии сельскохозяйственной деятельности.

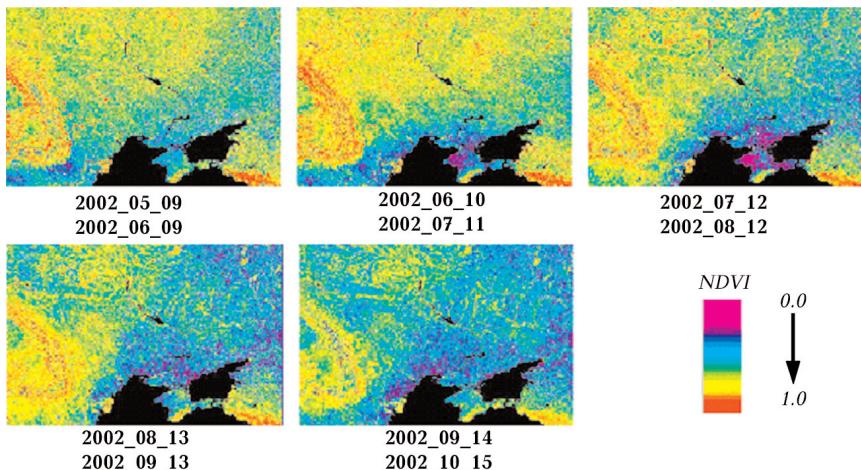


Рис. 2 Значения NDVI для пяти композиций снимков MODIS на территорию Украины



Рис. 3 Космокарта изменчивости поверхности Украины по NDVI - от минимальных значений до максимальных (с мая по октябрь 2002 года)

Однако, чтобы отойти от этих умозрительных оценок и приблизиться к действительной оценке интенсивности использования обрабатываемых и необрабатываемых земель, нам необходимо было определить конкретные предельные значения " $\text{MAX}_{\text{NDVI}} - \text{MIN}_{\text{NDVI}}$ ".

Для определения предельных значений " $\text{MAX}_{\text{NDVI}} - \text{MIN}_{\text{NDVI}}$ " мы использовали дополнительные данные, в частности, данные о типе земной поверхности, полученные по результатам других исследований УЦМЗР. Например, использовались результаты классификации форм земной поверхности Юга Украины, полученные в УЦМЗР с использованием снимков спутника Landsat 7 ETM+ за 1999-2002 гг. Хотя, УЦМЗР располагал подобными данными далеко не для всей территории Украины и не для всех типов земной поверхности, это позволило подобрать искомые предельные значения для совпадающих участков и экстраполировать их на всю территорию Украины.

Для повышения точности исследований нами были определены и использованы два предельных значения (рис.4). Они подбирались так, что если величина " $\text{MAX}_{\text{NDVI}} - \text{MIN}_{\text{NDVI}}$ " была меньше первого предельного значения, то с точностью до 20% (приближение) данная территория принималась нами за необрабатываемую, и, наоборот, если величина " $\text{MAX}_{\text{NDVI}} - \text{MIN}_{\text{NDVI}}$ " была больше второго предельного значения, то с тем же приближением в 20% поверхность принималась нами за обрабатываемую.

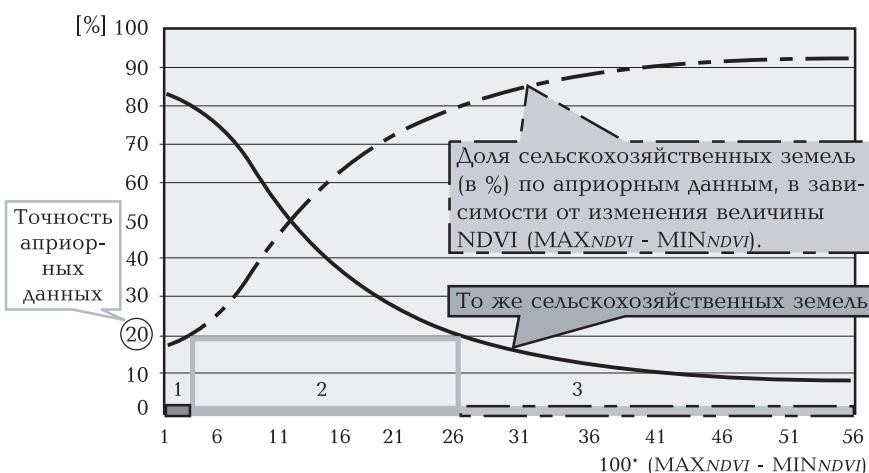
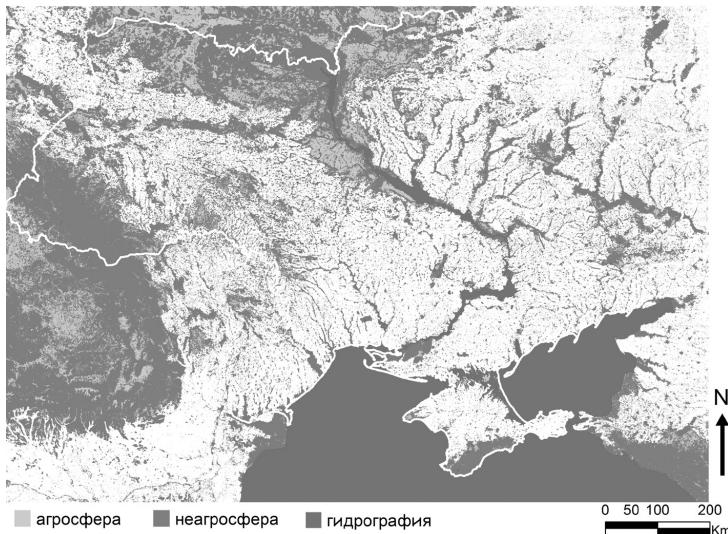


Рис. 4 Иллюстрация подбора предельных значений " $\text{MAX}_{\text{NDVI}} - \text{MIN}_{\text{NDVI}}$ "

Территории с промежуточным значением этого показателя выискивались по априорным данным, полученным в ходе синтеза результатов классификации космического зондирования для всей территории Украины (MODIS 2002 года) и данных электронной карты Украины. Упомянутый показатель точности в 10-20 % должен был равняться точности априорных данных, так как именно в этом случае достигалось максимальное качество результирующих параметров. В настоящем исследовании точность априорных данных оценивалась нами в 15 %, что давало точность результирующих параметров в 7-10 %. Далее эти данные уточняли дополнительно.

Следует отметить, что в результирующих данных трудно абстрагироваться от искажений, связанных с качеством исходных снимков и характером изменения цветовых показателей некоторых типов земной поверхности. Так, на некоторых снимках присутствует облачность (в основном, над горными районами, например, в Карпатах). Высокий уровень оптического шума возникает также над водными поверхностями. Далее, на водных поверхностях, например, на водохранилищах, часто наблюдается цветение, что также затрудняет процесс распознавания. Все это приводит к сильному колебанию вегетационного индекса и иногда – к ошибочному отнесению территорий к классу обрабатываемых сельскохозяйственных.



**Рис. 5 Фрагмент результирующей карты поверхности агросфера (светлый тон) и неагросфера (темный тон) по данным дистанционного зондирования - см. текст**

Чтобы исключить подобные искажения, мы использовали другие материалы и карты из архива УЦМЗР. Как уже упоминалось выше, это были карта водной поверхности Украины, карта лесов Карпат, карта типов поверхностей Крыма и Херсонской области, карта лесов возле потенциально опасных объектов, карта населенных пунктов Украины и др. Дополнительно из синтезированного изображения сельскохозяйственных территорий были исключены наиболее крупные военные полигоны, что было вполне оправдано для выбранного масштаба исследований.

Фрагмент результирующей карты обрабатываемых (сельскохозяйственных) и необрабатываемых (несельскохозяйственных) земель Украины, полученной с использованием данных дистанционного зондирования, показан на рис. 5.

Максимальное разрешение космических снимков, на основе которых была получена данная карта, составляло 500 метров, что позволило отнести результирующую тематическую карту к масштабу 1:2 000000.

Исходя из полученных предложенным методом данных, расчетная площадь поверхности агросфера (активно обрабатываемых, сельскохозяйственных земель) в 2002 году составляла около 64 % от общей площади Украины, а поверхность неагросферы 36 % соответственно.

### **Оценка разнообразия классов земной поверхности**

Как видно из описания, в данной работе нами была проведена пошаговая оценка изменчивости форм земной поверхности по данным дистанционного зондирования Земли, и, как первый результат, выделено две главные поверхности - **агросфера и неагросфера**. Это имело решающее значение для решения следующей задачи - классификации всей поверхности Украины. (Вычленение поверхности именно агросферы было одной из самых трудных задач). Понятно, что при выделении поверхности агросферы, мега-агроекосистемы, полностью абстрагироваться от тех территорий, с которыми она соседствует или территории, вкрапленных в ее сложную мозаику, очень трудно, ибо контекст также важен. Для решения этой второй задачи в УЦМЗР были разработаны следующие подходы.

Предполагалось, что разные типы земной поверхности имеют разные спектры отраженного излучения (по крайней мере, в локальной области 5-20 км). Тем не менее, существуют некоторые классы поверхностей, которые могут иметь довольно большое разнообразие спектральных характеристик. К таким классам для условий Украины, в первую очередь, следовало бы отнести: сельскохозяйственные земли,

---

населенные пункты и промышленные территории. Выделение (и в дальнейшем "вычитание") перечисленных поверхностей на тематической электронной карте заключалось в следующем.

Карту активных, т.е. сельскохозяйственных земель, мы получили, работая с серией космоснимков и наблюдая за изменением плотности растительного покрова, связанной с сельскохозяйственной деятельностью (описание подхода приведено в предыдущем разделе). Территории же населенных пунктов мы выделили, используя цифровую топографическую карту Украины масштаба 1:200 000. Промышленные территории и водные площасти были выделены нами в процессе классификации космического снимка методом так называемого "обучения" - *Supervised Classification*.

Исключив из рассмотрения эти широкоспектральные классы поверхностей, мы получили возможность провести классификацию остальной части территории "без обучения" (*Unsupervised Classification*).

Такой метод классификации хотя и не привязывает выделенный класс к конкретному типу поверхности земли, но позволяет разделить территории с разными типами поверхности (конечно, если предположить, что классы, которые остались, имеют узкий спектр).

В нашей работе для классификации без обучения (*Unsupervised Classification*) мы использовали мозаику снимков MODIS, полученных за период с 9 мая по 9 июня 2002 года, на всю территорию Украины.

В результате синтезированное изображение было автоматически разделено на 32 класса, к которым затем были добавлены еще 4 ранее упомянутых широкоспектральных класса. Космокарта, объединяющая широко- и узкоспектральные классы, послужила основой для оценки разнообразия форм земной поверхности (рис. 6).

На основе полученного электронного материала уже можно было оценить разнообразие типов земной поверхности в любой заданной точке и определить количество классов вокруг нее. Однако, следует учесть, что в эксперименте взаимное влияние классов уменьшается в зависимости от увеличения расстояния между ними. Чтобы учесть это, меру разнообразия получают следующим образом: а) сначала вычисляют количество классов в радиусе 5, 10 и 20 километров; затем б) полученные показатели умножают, соответственно, на 1, 0,5 и 0,25; и, наконец, в) определяют сумму этих трех параметров, которая и оказывается искомой мерой (индексом) разнообразия типов земной поверхности. Окончательный результат этих расчетов и пример итоговой тематической карты приведен на рис. 7.



Рис. 6 Исходное синтезированное изображение, послужившее основой для составления карты плотности разнообразия классов поверхности

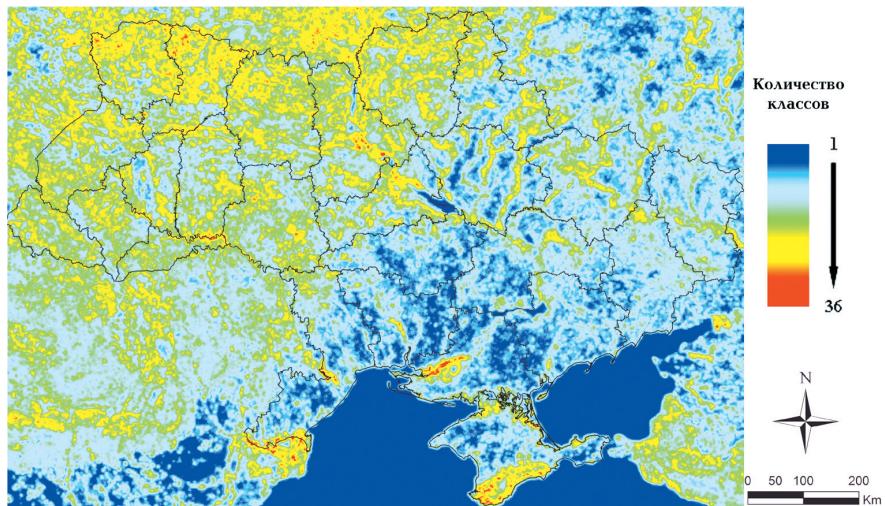


Рис. 7 Пример итоговой тематической карты плотности разнообразия классов поверхности Украины по результатам обработки данных дистанционного зондирования 2002 года (см. текст)

---

Карта показывает, что территория Украины состоит из двух заметно различающихся поверхностей: северо-западной (с большим разнообразием классов) и юго-восточной (с меньшим разнообразием классов поверхности).

Более высокое разнообразие классов наблюдается вдоль крупных рек и речных долин (Днепр, Северский Донец, Самара, Десна, Припять, Днестр, их притоки).

К территориям с чрезвычайно высоким показателем разнообразия классов можно отнести Крымские горы, низовья Днепра, Днестра и Дуная, территорию вдоль Днепра - от Киева к Каневу, район Шацких озер, а также север Ровенской области. Причем, удалось достичь существенной детализации этих особенностей в сравнении с попытками других авторов получить, например, карты-схемы ландшафтного разнообразия на основе картографических архивных материалов [6].

Более яркое представление дает рассмотрение нашей карты в ГИС. Материал показывает также, что существуют очень интересные масштабные центробежные и центростремительные образования в отношении разнообразия классов поверхностей.

## Обсуждение

В результате наших исследований удалось выделить: а) чрезвычайно мозаичную поверхность агросфера (территории, где фототон поверхности постоянно изменяется) и б) поверхность неагросфера (территории, где фототон изменяется незначительно). Оказалось, что в ГИС расчетная доля первой из перечисленных поверхностей составила около 64 % от всей поверхности Украины. Напомним, что по официальным статистическим данным под сельскохозяйственным производством в Украине занято до 72 % территории. Можно предположить, что ошибка метода, который мы использовали при получении синтезированного изображения поверхности агросферы, составляла 7-10 %. Учитывая огромные масштабы этой поверхности и биологически ориентированное направление исследований, такой погрешностью можно пренебречь. Полученное расхождение может быть связано также с тем, что в переходный период, в котором сейчас находится сельское хозяйство Украины, большая площадь земли уже выведена из севооборота.

Так или иначе, но есть все основания утверждать, что фактически социум обитает в агросфере, которая в значительной мере определяет не только уровень обеспечения населения продовольствием и промышленности сырьем, но и общее состояние окружающей природной среды на всей территории Украины.

Значение агросфера, без сомнения, велико. От характера процессов, протекающих в ней, в значительной степени зависит гидрологический режим. Это связано с тем, что основной водосбор сосредоточен в агроландшафтах. В свою очередь, он изменяется под влиянием систем возделывания почв, структуры посевов сельскохозяйственных культур (для получения одной тонны их биомассы на транспирацию тратится более тысячи тонн воды). Важна роль агросферы и в формировании углеродного баланса "атмосфера - почвы", в особенности для черноземов.

Можно перечислить и другие факторы, связанные с аграрным производством, от которых зависит состояние окружающей природной среды в Украине: это и агролесомелиорация, и водная мелиорация, и внесение агрохимикатов, и состояние внутренних водоемов, др.

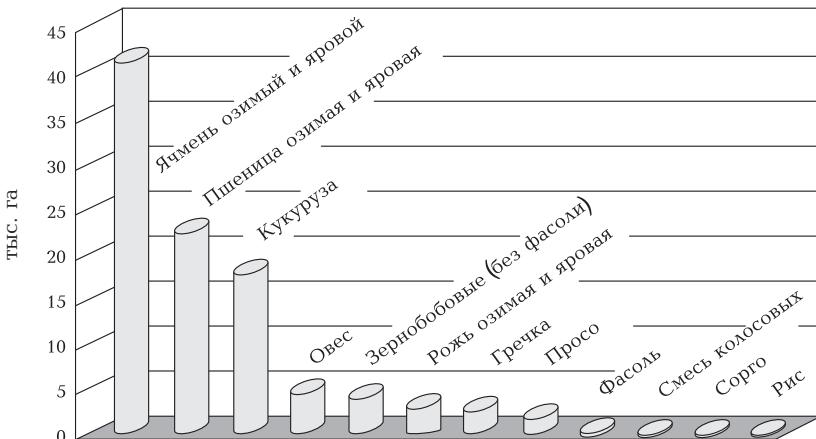
Одной из особенностей проблемы сохранения окружающей среды в агроландшафтах есть то, что отрицательные факторы действуют здесь на огромных площадях, и уменьшить их влияние можно лишь с помощью столь же масштабных целенаправленных действий (для сравнения: промышленные источники загрязнения сконцентрированы на сравнительно незначительных площадях и управлять ими в смысле масштабности легче, используя экономические и другие рычаги).

Приходит осознание того, что состояние агросферы оказывает непосредственное влияние на существование нынешних и будущих поколений украинского народа. Следует подчеркнуть также, что агросфера – это чрезвычайно инерционная система, созданная и поддерживаемая человеком. Управление ею требует системного подхода и научно обоснованной стратегии.

Невзирая на то, что глобальная агросистема Украины, или агросфера, есть в значительной мере антропогенной системой, в своей фундаментальной сути она является частью биосфера, и в ней действуют основные механизмы, характерные для последней. Это наличие фотоавтотрофов и хемогетеротрофов (к ним принадлежит и человек), круговорот биогенных элементов и энергии, сбалансированность взаимодействия патогенных факторов (вирусов, микроорганизмов, насекомых) с растениями и животными. Нарушение такого баланса может иметь катастрофические последствия. Как известно, фундаментом и основой существования и постоянства биосфера есть биоразнообразие. При обеднении его вся система становится нестойкой, что может привести к полному ее коллапсу. Особенно это касается агроэкосистем.

К сожалению, проблемам сохранения биоразнообразия в агросфере уделялось и уделяется недостаточное внимание. Интенсификация аграрного производства создала у человека представления о доминировании управляемых антропогенных факторов при решении всех

проблем в агросфере, в частности, в отношении техники, удобрений, химических средств защиты растений и животных и т.п. При этом, почти забыли о фундаментальных основах функционирования биологических систем, об обязательном наличии соответствующего биоразнообразия в агроэкосистемах. Недооценка этого фактора, недостаточность исследований по определению путей сохранения биоразнообразия, ставит под угрозу возможность достижения устойчивого развития агроэкосистем и, соответственно, благосостояния.



**Рис. 8 Посевные площади основных сельскохозяйственных культур под урожай 2003 года (по материалам Госкомстата Украины)**

Первым шагом к принятию адекватных действий со стороны государства и собственников земли становится объективное отражение ситуации с биоразнообразием в агробиосистеме, т.е. осуществление биологического мониторинга как научно-информационной системы наблюдений, оценки и прогноза любых изменений в биоте, вызванных антропогенными факторами [7-19].

Невзирая на то, что в агроэкосистемах основные площади заняты всего несколькими группами культурных растений (рис. 8), многообразие в них представлено значительным количеством сортов культурных растений и видов диких растений и животных. Чрезвычайно велика роль насекомых, грибов, микроорганизмов, вирусов, детритофагов и т.п.

В современных условиях особое значение приобретает мониторинг инвазии в агроэкосистемы опасных агрессивных организмов, в первую очередь, вредителей, сорняков, патогенных вирусов. Невозможно

перечислить все антропогенные и биологические факторы, которые действуют непосредственно на агроэкосистемы, изменяют естественные компоненты, превращая их в стрессоры. Эти стрессоры возникают с такой скоростью, что системы просто не успевают активизировать соответствующие адаптивные механизмы. Вследствие этого превышается диапазон толерантности, что в конечном итоге приводит к кризису. Следует иметь в виду, что здесь действует не единственный фактор. Имеет место комплексное стрессовое влияние антропогенно измененной среды. Это принципиально важный момент для выявления допустимой нагрузки и стабильности биологических систем в поврежденной среде со многими антропогенными стрессорами.

Конвенция о биологическом разнообразии в Статье 2 определяет понятие "биологическое разнообразие" как разнообразие живых организмов из всех источников, включая, среди прочих, наземные, морские и другие водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках одного вида, между видами и разнообразие экосистем. То есть, в этом определении отображена **широта, границы понятия, а не его сущность**.

В ряде популярных публикаций, например Европейского Союза [14,15], биоразнообразие рассматривается как разнообразие видов, разнообразие генов, разнообразие экосистем, биоразнообразие ландшафтов. "Разнообразие" как универсальное понятие есть совокупность отношений различия и сходства между элементами того или другого множества, которое создает некоторую целостность, то есть систему. Если это касается живых объектов, то предлагается прибавлять префикс "био-" [12]. Основные принципы мониторинга биологического разнообразия в агроэкосистемах Украины были сформулированы Р.И. Бурда при участии одного из авторов статьи [6].

Биологическое разнообразие в агроэкосистемах, как и в любых экосистемах, содержит следующие генезисные фракции биоты: аборигенная (автохтонная), аддективная (аллохтонная) и новейшая. Кроме этих трех, биота агроэкосистем включает культивированную фракцию, которая привнесена человеком преднамеренно, и без антропогенной поддержки существовать не может.

К сожалению, единая система мониторинга биоразнообразия в агроэкосистемах отсутствует. Антропогенное влияние в этих системах достигло такой степени, что только одновременный сбор и сравнительный анализ определенного набора индикаторов, пригодных для сопоставления разных типов агроэкосистем с естественными эталонами, поиска их соответствий, может обеспечить построение математи-

---

ческой модели и прогноз изменения биоразнообразия. При этом следует учитывать, что в них доминируют культурные растения, которые фактически определяют характер динамики биоразнообразия.

Учитывая значительную сложность организации биологического мониторинга в агроэкосистемах, вместе с реализацией разработанной многоуровневой системы целесообразно осуществлять индикацию качества и количества. Такая задача стала главной целью проекта BINU (агробиоразнообразие). При этом в самом начале проекта никто не предполагал, что задача составления карты поверхности агросфера, совокупности разнообразия соответствующих агроэкосистем окажется задачей чрезвычайно сложной.

В проекте основное внимание было уделено видам-индикаторам, экспертной оценке состояния популяций. Сегодня национальными экспертами уже выбраны и названы 128 видов диких животных и растений, которые в дальнейшем могут служить хорошими ориентирами для оценки состояния биоразнообразия в агроландшафтах (из них птицы - 34 %, млекопитающие - 23 %, сосудистые растения - 23 %, беспозвоночные - 20 %). По экспертным оценкам, в перечень доминирующих негативных факторов влияния на агробиоразнообразие для периода 1950-2003 гг. уже вошли такие как: изменение в землепользовании, фрагментация, эксплуатация, токсикация, неудовлетворительный (неэффективный) менеджмент [21]. Эксперты отмечают, что богатство диких видов растений и животных, зависимых от сельского хозяйства, изменилось в этот период более сложно, чем казалось на первый взгляд. Имели место все варианты трендов: от уменьшения до увеличения или стабилизации. Это лишний раз доказывает, что вопрос об управлении ситуацией в агросфере еще длительное время будет оставаться сложным.

Для ряда видов был разработан ориентировочный прогноз изменения численности до 2010 года, который сейчас анализируется. Важным есть также предварительный вывод экспертов о том, что примерно 40 % показателей существующей государственной статистической отчетности работают или могут работать как индикаторы агробиоразнообразия в том понимании, как их трактуют в последнее время зарубежные эксперты.

Материалы подготовлены в рамках проекта ЮНЕП-ГЕФ "Индикаторы биоразнообразия для национальных целей - агробиоразнообразие" (BINU). Подробней об этом и других результатах см. веб-страницу УЦМЗР - [www.ulrmc.org.ua/services/binu/index.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/index.html), где приведено также оригинальное флагшивающее изображение всех космоснимков MODIS, послуживших основой для построения сложных синтезированных карт, о которых говорится в статье.

**Література**

1. Злобін Ю.А. Основи екології. К.: Лібра, 1998, с.248.
2. Черников В.А. и др. Агроэкология. М.: Колос, 2000, с.536.
3. Одум Ю. Свойства агрозоосистем // Сельскохозяйственные экосистемы.-М.: Агропромиздат, 1987. -С.5-19.
4. Созінов О.О. Агросфера України у ХХІ столітті. Вісник НАН України, №10, 2001 - <http://www.visnyk-nanu.kiev.ua/2001-10/3.htm>
5. Созінов О.О. Агробіотехнології: біосферно-ноосферний підхід // Вісник НАН України, №4 - 2002 <http://www.visnyk-nanu.kiev.ua/2002-4/5.htm>
6. Гродзинський М. и др. Концепция экосети трансграничной области бассейна Днепра // Информационный бюллетень Программы ПРООН-ГЕФ экологического оздоровления бассейна Днепра. №4, апрель, 2003, с. 11-12.
7. Бурда Р.І., Созінов О.О. Загроза збереженню флористичної різноманітності агроландшафтів в Україні //Агроекологія та біотехнологія.- К.: Аграрна наука, 1999. С.43-56.
8. Визначник рослин України.-К.:Урожай, 1965.-877 с.
9. Заповідники і національні природні парки України.-К.:Вища шк.,1999.-231 с.
10. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение.-М.: Мир,1992.- 182 с.
11. Національна доповідь України про збереження біологічного різноманіття. - К., 1997.- 31 с.
12. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Ємельянов І.Г. Концепція біорізноманіття в аспекті функціонування та охорони біосистем і ландшафтів\\ Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. - К.,1997.- С.478-495.
13. Юрцев Б.А. Изучение биологического разнообразия и сравнительная флористика \\ Ботанический журнал.-1991.-Т.76, №3.-С.305-313.
14. Biodiversity: Questions and answers.No1. - Centre Naturopa /Council of Europe, Strasbourg Cedex, 1997. - 36 р.
15. Agriculture and biodiversity: Questions and answers. No2. - Centre Naturopa /Council of Europe, Strasbourg Cedex, 1997. - 36 р.
16. Harper J.L., Hawkesworth. L. Biodiversity: measurement and estimation. Preference// Phil.Trans.Roy.Soc.London.B.-1994.- Vol.345, №1311. - P.5-12.
17. Lovejoy T.E. Foreword in: Conservation biology: an evolutionary - ecological perspective/ Ed.M.E.Soule and B.A.Wilcox. - N-Y,1980.- 36 p.
18. Lovejoy T.E. Changes in biological diversity// The global 2000 report to the President, vol.2/ Ed.G.O.Barney,1980.- P.327.
19. Norse E.A., McManus R.E. Ecology and living resources biological diversity // Environmental quality 1980: The eleventh annual report of the Council on Environmental Quality,31-80, Council on Environmental Quality.- 1980.
20. Voinov Al. Paradoxes of sustainability// Журнал общей биологии.-1998.- Т.59, №2.- С.209-218.
21. Придатко В.І. В Україні впроваджується проект ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб (агробіорізноманіття)"// Природний камертон (Природа, Людина, Супспільство) - Випуск 10, жовтень 2003 року - [www.erriu.ukrtel.net/public-nature03\\_10\\_4.htm](http://www.erriu.ukrtel.net/public-nature03_10_4.htm)

## ІНДИКАТОРИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ І ОХОРОНІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ

**Данилишин Б.М., Кучер О.О.**

*Rada по вивченняю продуктивних сил України НАН України, Київ*

Викладені положення побудовані на результатах досліджень проведених у Раді по вивченняю продуктивних сил України НАН України. Метою статті є аналіз міжнародних і вітчизняних принципів, форм, підходів та методів розробки і реалізації індикаторів сталого розвитку і охорони навколошнього середовища в контексті сталого розвитку, в тому числі агросфери.

### **Поняття та визначення**

В країнах з ринковою економікою останнім часом удосконалюється політика і система державного управління на засадах сталого розвитку [1-9].

Починаючи з 1992 року, з прийняттям *Pio-de-Жанеїрської Декларації з навколошнього середовища і розвитку, Порядку денного на ХХІ століття* [10], поняття *сталого розвитку і сталості* набуло широкого вжитку в науці і практиці в усіх економічних секторах і на всіх адміністративних рівнях. Сталий розвиток і сталість стали сучасними термінами для радників, політиків і практиків, і є невід'ємними при оздоровленні навколошнього середовища<sup>1</sup>.

У науковій літературі існує багато різних тлумачень сталого розвитку, але найбільш цитоване це визначення комісії Брундтланда в доповіді "Наше спільне майбутнє": "*Сталий розвиток - це такий розвиток, при якому задовольняються потреби теперішнього часу, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби.*" (WCED, 1987). В цій доповіді *сталість* визначалась "як процес зміни, в якому експлуатація ресурсів, спрямування капіталовкладень, орієнтація технологічного розвитку та інституціональні зміни знаходяться в гармонії між собою і що найкраще задовольняють теперішні і майбутні потреби людства".

Визначення сталого розвитку і сталості включає дві визначальні ідеї:

- *задоволення потреб*, зокрема, задоволення першочергових потреб, необхідних для існування найбідніших верств населення;
- *необхідність обмежень*, що обумовлено здатністю навколошнього середовища задовольнити теперішні і майбутні потреби.

---

<sup>1</sup> В.П. - у вітчизняній науковій літературі все частіше використовують поняття "невиснажливий" замість "сталий", що є більш точним змістовним перекладом з англійської, а також з тої причини, що в українській мові *сталість* скоріше асоціюється із незмінністю, статичністю, аніж із невиснажливістю.

Здебільшого, сталий розвиток розглядається з позиції трьох аспектів:

- a) *екологічна сталість*, що означає екологічний розвиток;
- b) *економічна сталість*, що визначає економічний поступ розвитку; і
- c) *соціальна сталість*, що припускає соціальну прийнятність розвитку.

Очевидно, що сталий розвиток має виходити з інтегрованого врахування трьох аспектів, хоча, як правило, в реальному житті переважно лише економічний складовий надається увага з боку суб'єктів господарювання. Звичайно, відносна важливість різних сфер життя, які розглядаються через призму трьох аспектів відрізняється на об'єктному і адміністративному рівнях.

**Основним завданням сталого розвитку є охорона навколошнього середовища на основі врахування економічних, соціальних і екологічних чинників на локальному, регіональному, національному і міжнародному рівнях.**

Визначення терміну *охорона навколошнього середовища* є різноманітні, і вони пов'язані з конкретним його застосуванням. Як відомо, навколошнє середовище - це сукупність *абіотичної та біотичної складових*, тобто всього, що оточує людину і впливає на її життєдіяльність. Звідси, в загальновживаному визначенні під поняттям "охорона навколошнього середовища" розуміють всю сукупність процесів *охорони соціально-економічного і природного середовища*.

Важливою умовою охорони навколошнього середовища є збереження біорізноманіття. В контексті тематики монографії відзначимо, що в сільському господарстві в Україні використовується найбільше природних ресурсів, що має значний вплив на біорізноманіття. У цьому зв'язку, проблема охорони і відтворення агробіорізноманіття повинна розглядатися як одна з найактуальніших програмних завдань забезпечення сталого розвитку нашої держави.

Відповідно до тексту *Конвенції про біологічне різноманіття* (1992) агробіорізноманіття розглядається з позиції трьох складових:

- *генетичне різноманіття* означає генетичний фонд (матеріал), що має фактичну або потенціальну цінність щодо сільськогосподарських культур, домашніх тварин і їх диких різновидів;
- *видове різноманіття* (організми або їх частини) означає варіабельність живих організмів і співтовариств рослин і тварин та мікроорганізмів, що підлягають впливу з боку сільського господарства;
- *екосистемне різноманіття* означає динамічний комплекс наземних, водних екосистем і екологічних систем, які взаємодіють як єдине ціле і пов'язані з сільським господарством<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> В.П. - див. також окремий огляд з цього питання у додатках до даної збірки праць.

Збереження і відтворення агробіорізноманіття повинно бути взаємопов'язаним процесом, тому що між зазначеними складовими існують тісні залежні зв'язки. Так, втрата видового різноманіття призводить до порушення екосистем, і навпаки. В свою чергу, біорізноманіття суттєво впливає на стан сільського господарства. Наприклад, впровадження нових сортів сприяє підвищенню генетичного різноманіття, і, відповідно, підвищенню урожайності<sup>3</sup>.

Оскільки переважна більшість природних ресурсів навколошилього середовища, в тому числі і агробіорізноманіття, є об'єктом суспільного управління, то стосовно питань сталого розвитку повинна бути реалізована чітка державна політика його забезпечення.

Найважливішим інструментом оцінки рівня досягнення сталого розвитку є система показників або індикаторів. До цього часу проблема розробки такої системи, яка була б максимально інформативною і зручною при користуванні, не вирішена, хоча для цього прикладається багато зусиль в усіх країнах світу. Складність введення індикаторів пояснюється різноманітністю первинної інформації про навколошильне середовище і неможливістю порівняння даних для прийняття управлінських рішень.

Взагалі, індикатори (лат. indicator, від indicio - вказую, визначаю) - це частина інформації або даних (кількісних або якісних) у формі параметра, показника, індексу<sup>4</sup>, що вказує або визначає стан об'єкта, явища, середовища і використовується для оцінки ситуації та прийняття рішень і застосується таким чином, щоб великий об'єм первинної інформації зробити більш доступним і зрозумілим. Параметр – властивість, що оцінюється або досліджується. Показник - конкретний вираз категорії і понять. Індекс - набір сукупних або зважених параметрів або індикаторів.

В главі 40 "Інформація для прийняття рішень" *Порядку державного на XXI століття* визначена необхідність розробки індикаторів сталого розвитку на національному, міжнародному і місцевому рівнях, що забезпечить основу для прийняття управлінських рішень.

---

<sup>3</sup> В.П. - розробниками індикаторів агробіорізноманіття в рамках Проекту BINU висловлюється припущення про те, що цей процес потрібно розглядати ширше: не виключено, що зазначена активність людини водночас провокує проникнення чужорідних видів. Див. в цій же збірці праць описи індикаторів Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: кількість сортів рослин, придатних для поширення в Україні; Стан популяцій: чужорідні і інвазійні види (рослини).

<sup>4</sup> В.П. - як свідчить практика, поняття "індекс" частіше розглядається окремо (див. нижче).

Існує декілька визначень стосовно індикаторів сталого розвитку, наприклад, "індикатори сталості" - це ті індикатори, які є основними критеріями сталості і відображають те фундаментальне, що стосується довгострокового економічного, соціального та екологічного здоров'я майбутніх поколінь" (Sustainable Seattle, 1993) або "індикатори сталості" - це ті, що дають вимірювані показники прогресу на шляху до (або від) сталості" (United Kingdom's Local Government Management Board, 1994).

Більш конкретна характеристика індикаторів сталості визначає, що вони є не тільки зведенням екологічних, економічних та соціальних індикаторів, але й включають до себе так звані *інтегровані індикатори*, які показують взаємозв'язок між цими трьома сферами.

Для оцінки сталого розвитку і сталості в якості інтегрованих індикаторів можуть використовуватися *індекси*, які є називають композиційними індикаторами, або комбінованими індикаторами. Для розробки індексів комбінують два чи більше індикатора, і, таким чином, великий об'єм кількісної інформації зводиться до єдиного значення (звичайно, при цьому виникає проблема ваги кожного окремого індикатора, що складає індекс)<sup>5</sup>. Незважаючи на ці проблеми, комбіновані індикатори становлять значний інтерес при розробці індексів сталого розвитку як на локальному, так і на міжнародному рівнях.

### **Міжнародний досвід**

На сучасному етапі світового досвіду розповсюдження стратегії сталого розвитку можна відмітити множину ініціатив, які спрямовані на формування національних стратегій розвитку та визначення пов'язаних з ними індикаторів оцінки успіхів втілення їх в життя на міжнародному, національному, регіональному та місцевому рівнях. Разом з цим, з позиції міжнародної співпраці важливими є гарантії того, що там, де можливо, використовуються такі ж самі, або співпадаючі з загальними принципами індикатори, які висвітлюють специфічні проблеми у різноманітних контекстах розвитку для попередження невірної оцінки на підставі розбіжностей, а також уникнення дублювання зусиль у зборі необхідних даних.

На міжнародній арені існує значна кількість інституцій та міжнародних організацій, таких як Організація об'єднаних націй (UN), Організація з економічного співробітництва та розвитку (OECD)<sup>6</sup>, Європейський союз та інші.

---

<sup>5</sup> В.П. - в рамках Проекту BINU розроблено приклад такого індексу - див. опис Узагальненого індексу агробіорізноманіття (агробіоресурсу).

<sup>6</sup> В україномовному варіанті - ОЕСР.

пейська комісія (ЕС та Європейська агенція з навколошнього середовища (ЕЕА), які доклали чимало зусиль щодо розробки відповідних індикаторів<sup>7</sup>.

*Комісія Об'єднаних націй по сталому розвитку (CSD)* у 1995 році схвалила *Робочу Програму Індикаторів Стального Розвитку (CSD Work Programme)* і рекомендувала використання її результатів інституціям ООН, державним і громадським організаціям впроваджувати її основні результати. У 1996 році *Комісія ООН по сталому розвитку* опублікувала методологічні вказівки щодо розробки індикаторів сталого розвитку (*Indicators of sustainable development: framework and methodologies*), в яких був поданий скорочений перелік показників для всіх країн, з метою їх використання у міжнародній звітності для оцінки прогресу сталого розвитку[4]. Цей перелік містив 134 економічних, соціальних та екологічних індикатори, які згодом було добровільно випробувано у 22 країнах відносно можливості їх пристосування для оцінки успіхів на шляху досягнення державами сталого розвитку. У 2000 році група експертів ООН запропонувала остаточну схему *CSD Work Programme (нагали CSD)*, яка містила 57 індикаторів.

*Організація об'єднаних націй, Організація з економічного співробітництва та розвитку і Світовий банк* спільно розробили робочі настанови по основних індикаторах для оцінки прогресу в напрямку сталого розвитку [6]. Основні цілі, які сформульовані в матеріалах головних конференцій ООН по stałому розвитку 1990-х років, означені як "міжнародні цілі розвитку" та моніторинг прогресу їх виконання визначені для здійснення з використанням невеликої групи погоджених індикаторів. Ці індикатори доповнюються широким колом додаткових показників, які узгоджено з установами та агенціями ООН в якості мінімально необхідних для оцінки потреб розвитку окремих країн, відомі як індикатори загальної оцінки країни (*Common Country Assessment - CCA-indicators*). Серед загальноприйнятих індикаторів оцінки прогресу сталого розвитку держав визначені 15 "провідних" індикаторів, які висвітлюють основні завдання національних стратегій сталого розвитку.

Активну діяльність щодо розробки та впровадження індикаторів здійснює *Організація з економічного співробітництва та розвитку (OECP)* починаючи з 1991 р. Сформовані індикатори ОЕСР переглядалися і доповнювалися в 1994, 1998 та послідуючих роках. Розроблені

<sup>7</sup> В.П. - Проектом BINU розроблено першу для України пошукову систему в Інтернет щодо Форм описів індикаторів агробіорізноманіття національного рівня, поштовхом для чого слугувала пошукова система назв індикаторів, розроблена спеціалістами ЕЕА.

індикатори регулярно використовуються країнами для звітування про стан навколошнього середовища [8,3]. Останню публікацію щодо індикаторів навколошнього середовища представлено у 2004 році [5]. ОЕСР розробила також індикатори по секторах, які доповнювали основні індикатори, для оцінки транспортних, енергетичних та сільсько-господарських екологічних проблем.

*Статистичний Офіс Європейського Союзу (Євростат)* підготував зведення з 54 індикаторів сталого розвитку побудованих на наявних статистичних даних [7]. Крім вище означених ініціатив, Європейська комісія здійснює загальну програму роботи по екологічних розрахунках та індикаторах, яка координується *Євростатом*. В 1999 році Євростат опублікував перший звіт на підставі індексів екологічного впливу (Environmental Pressure Indices) [2]. Проект дискутувався експертами всієї Європи з метою знаходження консенсусу щодо найбільш корисних 10 індикаторів, яки б відповідали кожній з 10 екологічних тем. Перший звіт включав дані по 60 індикаторах, тобто по 6 ізожної теми. У червні 1998 р. Європейська Рада Міністрів, які зустрілися у Кардіффі (Велика Британія), закликала до розробки та впровадження індикаторів, які б відображали успіх щодо інтеграції екологічних проблем в секторальну політику ЄС, зокрема для транспортного, енергетичного та сільськогосподарського секторів. Єврокомісією також був наданий звіт щодо прогресу по розробленню індикаторів в галузях енергетики, сільського господарства та промисловості разом з пропозицією щодо впровадження "провідних" індикаторів навколошнього середовища. Подальші індикатори мали розроблятися і для інших секторів.

*Європейська агенція з навколошнього середовища* видала декілька звітів "Стан навколошнього середовища", які включали екологічні індикатори. В її найбільш відомому звіті "Навколошнє середовище в Європейському Союзі на рубежі століття" [1] викладено кілька сценаріїв, які ілюструють вірогідні тенденції розвитку до 2010 р., та запропоновано публікувати щорічні звіти по індикаторах, починаючи з 2000 року. *Європейська агенція з навколошнього середовища* також розробила DPSIR-систему та типологію індикаторів [9].

### **Вітчизняний досвід**

Національні цілі орієнтовані на суспільне сприйняття і підтримку урядових програм зі сталого розвитку. Критерії виявлення головних пріоритетів сталого розвитку виходять із завдань *Державної стратегії регіонального розвитку України на 2003-2011 роки, Стратегії економічного і соціального розвитку України на 2004-2015 роки - Шляхом європейської інтеграції, Послання Президента України до Верховної Ради України "Концептуальні засади стратегії економічного та соціального*

розвитку України на 2002-2011 роки "Європейський вибір", інших документів. Вони передбачають коригування та просування всіх суспільних інститутів у напрямку підвищення якості життєдіяльності населення та максимізації її показників до рівня, можливого на сучасному етапі розвитку продуктивних сил України.

Разом з тим слід відзначити, що в Україні досі не існує в правовому полі національної Концепції сталого розвитку, яка б визначала принципи, напрями і цілі збалансованого розвитку країни. У 1997-1998 роках було зроблено перші кроки щодо офіційного визнання всесвітньої стратегії сталого розвитку: створено Національну комісію сталого розвитку України, підготовлено проект Концепції сталого розвитку України, затверджено Цілі розвитку тисячоліття [12]. У 1999 році Верховна Рада України затвердила Концепцію сталого розвитку населених пунктів. В окремих соціально-економічних сферах нашої країни відбувається процес законодавчого розвитку ідеології сталого розвитку. Так, в Українській академії аграрних наук розроблено Концепцію сталого розвитку агроекосистем в Україні на період до 2025 року, яка схвалена в Міністерстві аграрної політики України.

Натомість, базовим стратегічним документом екологічної політики в нашій країні є "Основні напрями державної політики в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки" [13], прийнятого у 1998 році. В цьому документі визначені цілі щодо вирішення пріоритетних екологічних проблем навколошнього середовища, в тому числі і агробіорізноманіття, а саме:

- 1) екологічна безпека ядерних об'єктів і мінімізація шкідливого впливу наслідків аварії на Чорнобильській АЕС;
- 2) поліпшення екологічного стану басейнів рік та якості питної води;
- 3) стабілізація та поліпшення екологічного стану в Донецько-Придніпровському регіоні;
- 4) запобігання забрудненню Чорного та Азовського морів;
- 5) формування збалансованої системи природокористування;
- 6) збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, що в сфері сільського господарства розкривається в таких завданнях:
  - формування високопродуктивних і екологічно стабільних сільськогосподарських ландшафтів;
  - включення екологічних та ландшафтних факторів до відповідних законодавчих актів, як критеріїв визначення типу сільськогосподарського використання землі;
  - сприяння екологічно збалансованим сільськогосподарським практикам;

- відновлення родючості земель шляхом проведення землевідтворювальних заходів;
- виулучення малопродуктивних земельних ділянок із сільськогосподарського використання;
- сприяння органічному землеробству.

**Разом з тим, слід відзначити, що реалізація визначених цілей і заходів не спирається на систему показників, індикаторів сталого розвитку, які впроваджені в переважній більшості країн з ринковою економікою.**

Україна до того ж не брала участі в розробці і апробації показників, запропонованих ООН та іншими міжнародними організаціями.

Окремі спроби розробити систему показників сталого розвитку розпочаті в *Міністерстві охорони навколошнього природного середовища України* за участі науково-дослідних інститутів. Так, в *Pagi по вивченням продуктивних сил України НАН України* у 1998 році розроблялися питання формування інтегрованих показників стану навколошнього середовища та механізмів їх впровадження в *Національні плани дій* щодо охорони природи та забезпечення сталого розвитку [11]. В *Українському центрі менеджменту землі та ресурсів* в рамках проекту BINU успішно розробляється система індикаторів агробіорізноманіття на національному рівні.

Поряд із здобутками щодо розробки показників сталого розвитку в Україні існує низка проблем організаційного характеру, а саме: слабка взаємодія між різними органами державної влади в сфері природо-користування і *Державним комітетом статистики України*; низька інформованість керівників і спеціалістів державних установ в сфері природокористування про міжнародний досвід формування системи індикаторів сталого розвитку тощо.

З метою розв'язання зазначених проблем в Україні необхідно в подальшому забезпечити формування програми щодо єдиної системи індикаторів сталого розвитку, гармонізованих з основними індикаторами сталого розвитку ООН, яка має базуватись на напрацюваннях ООН і міжнародних організацій, а також бути пов'язаною з національною політикою в сфері сталого розвитку.

### **Методологічні особливості розробки індикаторів сталого розвитку**

В процесі формування системи показників сталого розвитку важливе значення має визначення її критеріїв як передумови цього процесу. Критеріями для відбору індикаторів сталого розвитку по схемі CSD є: масштабність в сфері застосування на національному рівні; на-

ціленість на оцінювання прогресу досягнення сталого розвитку<sup>8</sup>; доступність для сприйняття і розуміння; концептуальна обґрунтованість; реалізованість на національному рівні; кількісна обмеженість, можливість удосконалення і доповнення; широке охоплення положень *Порядку денного на ХХІ століття*; можливість регулярного поновлення та інші.

Важливою характеристикою індикаторів сталості є те, що вони повинні бути перспективними та далекоглядними для того, щоб їх можна було використовувати як вимір прогресу. При цьому існує декілька різних підходів у формуванні індикатора як перспективного [9]. Простим першим типом перспективного індикатора може бути "*індикатор тенденцій*", що описує тенденції в минулому і надає опосередковану інформацію про майбутню сталість. Такий тип індикаторів більш придатний для швидкого прийняття рішень, але вони мало ефективні для передбачень і не можуть допомогти у розробці пропозицій щодо відвернення ризиків.

Властивість індикаторів тенденцій бачити перспективу може бути посиlena, якщо вони пов'язані з точками відліку, що визначають проміжні чи кінцеві кроки у напрямку досягнення цілей сталості. Існує два основні типи точок відліку - цілі та порогові значення. В той час як цілі - це рівні, на які необхідно вийти у майбутньому для того, щоб досягти стабільності; порогові значення - це рівні, які не можна перевищувати. Порогові значення науково визначені і відомі як стандарти, якщо вони мають нормативний статус. Цільові індикатори можуть бути виражені у досить довільній манері, наприклад, з допомогою використання чисел, які легко розпізнаються (зменшення твердих відходів на 50% до 2000 року) та спираються на юридичні норми (наприклад, національні чи місцеві законодавчі акти) або через співвідношення цілей до соціальних норм. Щодо природи самих цілей, то частіше буває важче досягти консенсусу між цілями, ніж визначити саме індикатори сталості.

Другим типом перспективного індикатора є "прогнозний індикатор". Прогнозний індикатор сталості ґрунтуються на математичних моделях, придатних для описання майбутнього стану і тенденцій розвитку змінних, що стосуються навколошнього середовища, економіки, суспільства або взаємозв'язки між ними. Наприклад, показники розвитку зазвичай використовуються як прогнозні індикатори при укладанні

<sup>8</sup> В.П. - як критерій відбору, зокрема, на рівні експертів Конвенції про біологічне різноманіття, використовують також спроможність індикаторів відповісти на ключові запитання (*UNEP/CBD/SBSTTA/3/Inf.13 - 22 July 1997*). Приклади критеріїв, якими керувались учасники Проекту BINU, наведено у даній збірці праць.

планів соціально-економічного розвитку. Слабкою стороною таких індикаторів є те, що всі прогнози за своєю суттю є дискусійні, але все ж таки найкращі з прогнозних індикаторів можуть забезпечити непересичну інформацію про майбутні екологічні та соціальні умови.

Третім типом перспективного індикатора сталості є "індикатор умови". Індикатор умови залежить від виду сценарію розвитку і відповідає на питання: "Якщо даний індикатор досягне або встановиться на заданому рівні, то яким буде в майбутньому показник пов'язаного з ним індикатору?". Цей тип індикаторів визнає, що є суттєва невизначеність у майбутніх значеннях прогнозних індикаторів, і тому краще розробляти цілий ряд прогнозів. Прикладом застосування індикаторів умови є випадок, коли індикатор "якщо" буде визначати показники майбутньої щільності населення, а індикатор "тоді" - загальну кількість території (земель), на яку необхідно збільшити площу урбанізованих ареалів для кожного рівня прогнозної щільності [9].

Індикатори сталості можуть різнятися залежно від рівня характеристики сфери застосування. Наприклад, екологічні індикатори можуть відрізнятися залежно від місцевих (локальних) та зовнішніх джерел екологічної деградації, локальних та нелокальних впливів на навколошнє середовище.

Важливою характеристикою, що відрізняє індикатори сталості від інших типів індикаторів, є *форми, підходи та методи* їх розробки.

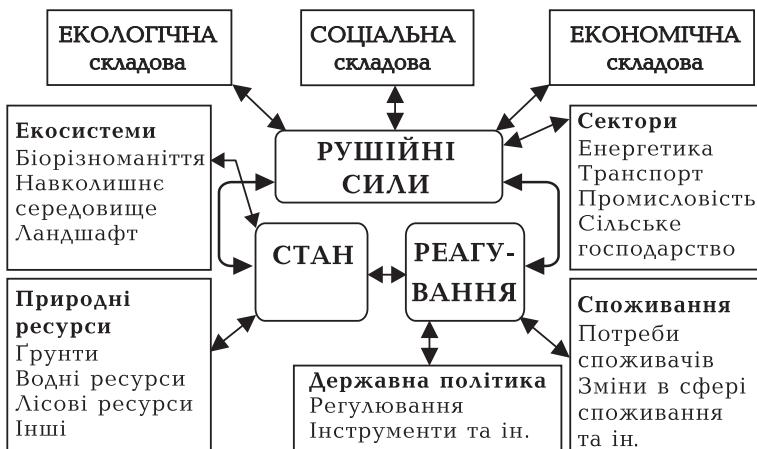
Форма індикаторів сталого розвитку *CSD-work programme* була побудована на основі так званого підходу "рушильні сили-стан-реагування" (*driving force-state-response approach*), що фокусується на тематичних аспектах сталого розвитку. Термін *рушильні сили (driving force)* визначає людську діяльність, процес і його різновиди, що мають вплив на стабільний розвиток. Індикатори стану (*state*) забезпечують оцінку умов сталого розвитку, в той час коли індикатори *реагування (response)* визначають суспільні дії, спрямовані на досягнення сталого розвитку (рис. 1).

Запропонована організаційна форма в подальшому сприяла формуванню схеми індикаторів сталого розвитку CSD.

При формуванні екологічних індикаторів сталого розвитку також використовується подібний підхід *вплив-стан-реагування* (*pressure-state-response*), що, крім індикаторів *стану i реагування*, потребує визначення величин екологічного впливу, в тому числі прямого й непрямого (рис. 2). При цьому, індикатори *екологічного впливу* характеризують сферу виробництва та споживання.

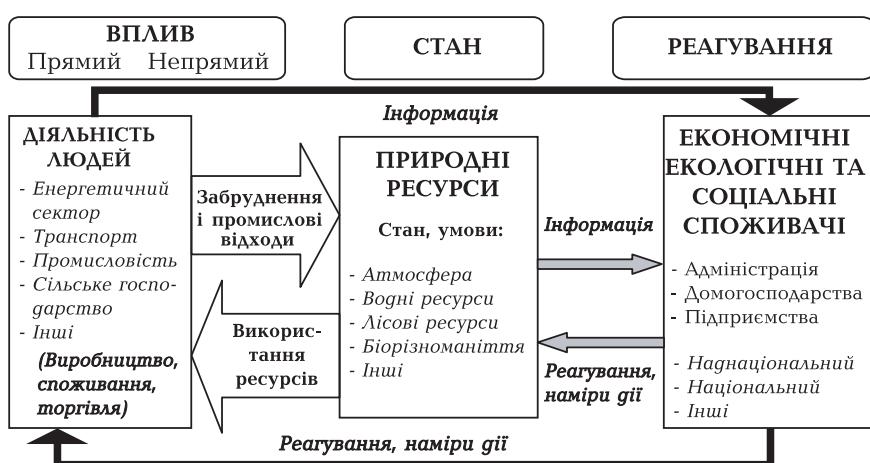
Інформаційна база, що використовується для розробки екологічних індикаторів, може охоплювати наслідки впливу (навантаження) на навколошнє середовище, тому ці дані іноді важко адаптувати для кон-

крайніх цілей. Для цього в міжнародній практиці широко використовується принципова схема класифікації екологічних індикаторів, яка слугує для того, щоб структурувати різноманітну екологічну інформацію та зробити її більш доступною для управлінців та споживачів. В процесі визначення екологічних індикаторів переважно наступними завданнями: 1) оцінка стану навколошнього середовища; 2) з'ясування причин і проблем; 3) визначення напрямів подолання негативних наслідків та оздоровлення його стану. Тобто, в даному випадку використовується методологічний підхід **вплив-стан-реагування**. Індикатори стану дозволяють вирішити перше завдання, індикатори впливу допомагають розв'язати друге завдання, і, нарешті, індикатори реагування визначають заходи реалізації екологічної політики.



**Рис. 1 Схема "Рушійні сили - стан - реагування" [4]**

Крім вищезазначених підходів, в процесі формування екологічних індикаторів природокористування застосовується підхід ефективності, інтенсивності й продуктивності ресурсу. У схемі, що зображена на рис.2, екологічні індикатори визначають стан та характер природокористування. Їх синтетичний вимір може розраховуватися як відношення середніх чисел, граничних величин або норм зміни явища. Наприклад, *ефективність* і *інтенсивність* ресурсу розраховуються як відношення використання ресурсу до економічної доданої вартості, у той час як *продуктивність* ресурсу - зворотне відношення.



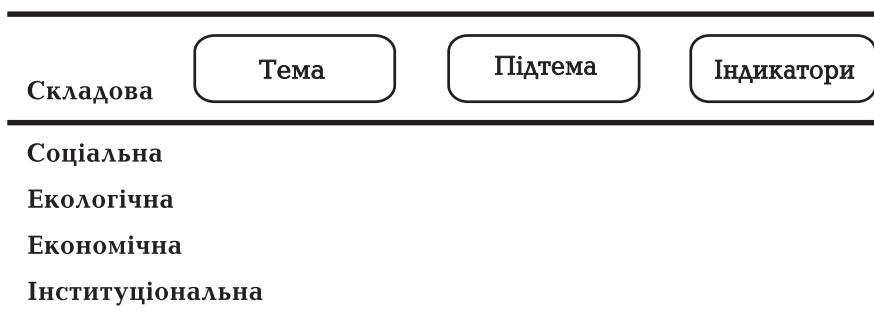
**Рис. 2 Схема взаємодії рушійних сил і природних ресурсів  
(Підхід вплив-стан-реагування)[8]**

Безпосередньо організаційна форма для розробки індикаторів сталого розвитку побудована на основі вищеведенного підходу рушійні сили-стан-реагування по чотирьом основним складовим: соціально-екологічна → економічна → інституціональна, які потім розділяються за темами і підтемами. Визначення основних тем і підтем проводилося відповідно до основних проблем, зазначених в *Порядку державному на ХХІ століття*, на основі критеріїв: корисність, релевантність, прийнятність (рис. 3).

Зважаючи на необхідність вирішення секторальних проблем, зазначених в *Порядку державному на ХХІ століття*, в схемі індикаторів сталого розвитку була запропонована їх диференціація в секторальному розрізі. Необхідно підкреслити, що формування й відбір індикаторів в окремих секторах економіки залежить від природних умов і соціально-економічних особливостей розвитку країни, а також цільових завдань, що визначаються на національному рівні, в контексті реалізації стратегії сталого розвитку.

Комісія ООН з питань сталого розвитку зазначала, що головна мета Програми розробки індикаторів CSD полягала у створенні інструменту, який би міг полегшити процес прийняття рішень на національному рівні [3]. Причому, ефективна система індикаторів сталого розвитку на національному рівні повинна відбивати специфіку країни або регіону й бути максимально гармонізованою з міжнародною практикою.

Використання *методів* розрахунку індикаторів залежить від сутності досліджуваних явищ і часто - від адресного призначення. Існують різноманітні аналітичні методи, інструменти, керівні принципи й процедури, що можуть застосуватися в процесі розробки індикаторів сталого розвитку. Арсенал методичних засобів та прийомів, як правило, охоплює: математичні, статистичні, графоаналітичні, логічні, картографічні методи тощо.



**Рис.3. Схема індикаторів сталого розвитку CSD**

## Результати

Узагальнена схема індикаторів сталого розвитку CSD включає 15 тем і 38 підтем, в розрізі яких подано 57 індикаторів, в тому числі 14 економічних, 19 соціальних, 19 екологічних і 6 інституціональних. Вони охоплюють ключові проблеми, що мають бути вирішенні різними країнами в контексті сталого розвитку. Причому ці проблеми не можуть розглядатися в рамках однієї складової. Так, проблема збереження біорізноманіття має стійкі екологіко-економічні, соціальні і інституціональні взаємозв'язки. Це обумовило встановлення індикаторів, що прямо або опосередковано визначають стан біорізноманіття також в економічній та інших складових. Схема екологічних індикаторів сталого розвитку CSD щодо навколошнього середовища наведена в таблиці 1.

Екологічні індикатори розподілені за темами: атмосфера; земля; океани, моря і прибережні райони; прісні води; біорізноманіття і, переважно, спрямовані на визначення стану природних ресурсів і навколошнього середовища (кількісний і якісний вираз), впливу секторів (сільське господарство, рибальство та ін.) тощо.

Таблиця 1

## Тематична схема екологічних індикаторів сталого розвитку CSD

Тема	Підтема	Показник
<b>ЕКОЛОГІЧНІ ІНДИКАТОРИ</b>		
Атмосфера (9)	Зміна клімату	<i>Викиди парникових газів</i>
	Виснаження озонового шару	<i>Споживання озоноруйнуючих речовин</i>
	Якість повітря	<i>Концентрація забруднюючих речовин в атмосфері в міських районах</i>
	Сільське господарство (14)	<i>Площа орних земель і земель під посівами*</i>
		<i>Використання добрив*</i>
		<i>Використання сільськогосподарських пестицидів*</i>
Земля (10)	Ліс (11)	<i>Площа лісових угідь до загальної площи суши (відсотки)*</i>
		<i>Інтенсивність лісозаготівель</i>
	Опустелювання (12)	<i>Площа земель, що потерпають від опустелювання</i>
	Урбанізація (7)	<i>Площа формальних і неформальних поселень міського типу</i>
Океани , моря і прибережні райони (17)	Прибережна зона	<i>Концентрація водоростей у прибережних водах</i>
		<i>Відсоток населення, що живе в прибережних районах</i>
	Рибальство	<i>Щорічний вилов по видах</i>
Прісні води (8)	Кількість води	<i>Показник щорічного споживання ґрунтових і поверхневих вод та відношення до загального обсягу наявних водних ресурсів (відсотки)*</i>
	Якість води	<i>Біохімічна потреба в кисні у водоймах</i>
		<i>Концентрація фекальних бактерій у прісній воді</i>
Біорізноманіття (15)	Екосистеми	<i>Площа окремих ключових екосистем*</i>
		<i>Площа природоохоронних територій до загальної площи (відсотки)*</i>
	Види	<i>Наявність окремих основних видів флори й фауни*</i>

Примітка: номери в дужках означають відповідні глави Порядку державного на ХХІ століття. Зірочкою помічено індикатори, приклади яких запропоновано, зокрема, розробниками індикаторів агробіорізноманіття Проекту UNEP-GEF BINU для заповнення Форм опису індикаторів, із якими можна познайомитись детальніше на веб-сторінці - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK>.

В межах тем і підтем схеми індикаторів сталого розвитку *Комісією ООН* із сталого розвитку запропоновано проводити відбір центральних показників у контексті національних стратегій сталого розвитку.

**Діюча система показників охорони навколошнього середовища в Україні** ґрунтується на розробленій у 1970 рр. статистичній звітності, що стосується навколошнього середовища. Вона охоплює наступні напрямки:

- характеристика стану природно-ресурсного потенціалу і всіх його складових (повітря, водні, земельні, лісові і мінеральні ресурси, флора, фауна та ін.);
- антропогенний вплив на природне середовище;
- заходи, що необхідні для нейтралізації негативного впливу на середовище;
- ефективність заходів та витрат;
- вплив зміненого середовища на людину та виробництво.

Створена форма статистичної звітності сприяла формуванню системи показників, що має поелементний характер і складається з таких розділів:

- показники стану, використання і охорони водних ресурсів;
- показники забруднення, охорони і стану атмосферного повітря;
- показники стану, використання й охорони земельних ресурсів;
- показники стану, використання й охорони лісових ресурсів;
- показники наявності, охорони й використання тваринного та рослинного світу;
- показники охорони надр, наявності й раціонального використання мінеральних ресурсів;
- показники наявності, стану і охорони заповідних територій;
- показники утворення і утилізації промислових відходів;
- показники утворення побутових відходів і охорони навколошнього середовища від їх забруднення;
- показники наявності, стану і використання основних фондів природоохоронного призначення.

У свою чергу, в більшості розділів можливо виділити шість груп показників: 1) наявність та склад забруднень; 2) антропогенний вплив, що викликає ті чи інші зміни навколошнього середовища; 3) природоохоронні заходи; 4) показники якісного стану або ступеню забруднення (в регіонах і населених пунктах); 5) витрати на охорону природи; 6) ефективність природоохоронних витрат.

Здебільшого, означені показники не враховують сучасні вимоги щодо індикаторів сталого розвитку й охорони навколошнього середовища, а саме:

- недостатньо чітко простежуються індикатори реагування навколошнього природного середовища на антропогенний вплив;
- не враховуються екологічні ризики й екологічна безпека;
- відсутні інституціональні індикатори, які б визначали рівень і стан регулювання і політики охорони навколошнього середовища;
- відсутня орієнтація статистичних показників на оцінку реакції екосистем на техногенний вплив;
- первинна інформація за окремими напрямками охорони навколошнього середовища є застарілою;
- відсутні інтегровані індикатори, індекси сталого розвитку й охорони навколошнього середовища;
- не розвинена система економічних показників цінності, використання охорони і відтворення природних ресурсів тощо.

Це обумовлює необхідність формування індикаторів сталого розвитку в Україні у сфері охорони навколошнього середовища гармонізованої з міжнародними вимогами.

### **Перспективи розробки індикаторів сталого розвитку в Україні**

Прийняття обґрунтованих рішень щодо використання природних ресурсів, сприяння усуненню негативних екологічних явищ в навколошньому середовищі залежить від проведення виваженої державної політики на засадах сталого розвитку. У цьому зв'язку розвиток системи індикаторів сталого розвитку в Україні є необхідною умовою.

На наш погляд, успішна система індикаторів сталого розвитку буде визначатись вдосконаленням *інформаційного, технічного*<sup>9</sup>, правового забезпечення.

Комп'ютеризація процесів збору інформації, організація баз даних створить можливість статистичного аналізу даних. Запровадження сучасних Інтернет-технологій сприятиме забезпеченню інтерактивного обслуговування споживачів природокористування і населення.

Потреби в більш якісних і різноманітніх даних вимагають активного використання геоінформаційних технологій для цілей моніторингу, застосування систем дистанційного зондування, зокрема, при здій-

---

<sup>9</sup> Прикладом одного із технічних рішень щодо опису індикаторів, наповнення їх біологічним змістом та організації дистанційного доступу користувачів до поточних результатів є Проект UNEP-GEF BINU.

сненні екологічних спостережень. Це сприятиме оперативному отриманню інформації державними органами влади, вирішенню проблем правового, економічного та екологічного характеру.

Розвиток нормативно-правової бази сталого розвитку повинен бути спрямований на її адаптацію до міжнародних норм. Тому важливим є прийняття *Стратегії сталого розвитку в Україні*, в рамках якої слід визначити ключові індикатори сталого розвитку.

Для формування індикаторів сталого розвитку в Україні необхідно забезпечити:

- визначення й затвердження тем, підтем сталого розвитку, що є найбільш актуальними;
- визначення основних показників, пов'язаних з встановленими темами і підтемами, з врахуванням основних проблем сталого розвитку;
- поглиблений розвиток індикаторів сталого розвитку в найважливіших проблемах, що потребують подальшого вивчення, зокрема, індикаторів охорони навколошнього середовища, в тому числі агробіорізноманіття.

Головними завданнями розробки та впровадження індикаторів охорони навколошнього середовища як складової сталого розвитку є:

- уdosконалення наявної системи статистичної звітності екологічних показників, які використовуються в Україні для прогнозних, моніторингових оцінок, антропогенного впливу на навколошнє середовище;
- доповнення її екологічними показниками (індикаторами), що використовуються у світовій практиці, перш за все, інституційними індикаторами, композиційними індексами, економічними показниками цінності природних ресурсів<sup>8</sup>;
- впровадження нових інтегрованих показників, які визначають стан природних ресурсів у сучасних умовах соціально-економічного розвитку України.

Підсумовуючи, зазначимо, що перехід до сталого розвитку потребує формування й реалізації в Україні *Національної стратегії сталого розвитку* з визначенням і описом чітких цільових індикаторів, які відбиватимуть поступ держави до екологічної безпеки, ефективного економічного розвитку, підвищення якості життя суспільства.

#### **Список використаної літератури**

1. Environment in the European Union at the turn of the century. Environmental Report No. 2 - EEA Luxembourg, 1999 GH-18-98-784-EN-C ISBN 92-9157-202-0

European Commission Environment DG:

[http://europa.eu.int/comm/environment/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/index_en.htm)

2. European Commission (1999). Towards environmental pressure indicators. - Luxembourg, 1999 ISBN 92-828-4978-3 European Commission Environment DG:  
[http://europa.eu.int/comm/environment/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/index_en.htm)
3. Indicators for integration of environmental concerns into energy policy in sustainable development framework. - OECD, Paris, 1993, 1999;
4. Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies. - UN, New York-ISBN 92-1-104470-7
5. OECD Key Environmental indicators, 2004.
6. Record of joint OECD /United Nations/ World Bank Seminar on the Indicators of Sustainable Development Progress, held at the OECD, Paris on 20-21 May 1997; OECD Development Indicators  
<http://www.oecd.org/dac/indicators/index.htm>
7. Statistical Office Of The European Communities, Measuring Progress Towards A More Sustainable Europe, 2001.
8. Toward sustainable development - Environmental indicators OECD, Paris OECD Environment - <http://www.oecd.org/dac/indicators/index.htm>
9. НДР "Проведення порівняльного аналізу еколого-соціальних проблем впровадження сталого розвитку в Україні, країнах ЄС та СНД", К.:РВПС НАНУ, 2004 р.
10. Програма дій "Порядок денний на ХХІ століття" /Переклад з англійської: ВГО "Україна, Порядок денний на ХХІ століття" .- К.: Інтелсфера, 2000.-360c.
11. Розробка інтегрованих показників стану навколошнього середовища та механізмів їх впровадження в Національні Плани Дій щодо охорони природи, К.: 1998р., 59 с.
12. Україна. Цілі розвитку тисячоліття. Аналітична доповідь Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України.- К.: 2003 [www.me.gov.ua](http://www.me.gov.ua)
13. Постанова Верховної Ради України "Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки"(Відомості Верховної Ради (ВВР), 1998, N 38-39, ст. 248).

---

## ПРО ДОСВІД ІНІЦІАЦІЇ Й УПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ЦІЛЬОВОГО МІЖНАРОДНОГО ПРОЕКТУ UNEP-GEF ЩОДО ІНДИКАТОРІВ АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ ДЛЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ПОТРЕБ

**В.І.Придатко, Ю.В.Апстова**

Український центр менеджменту землі та ресурсів (УЦМЗР), Київ

### **Вступ**

Наприкінці 90-х років Міністерство охорони навколошнього середовища України<sup>1</sup> активно співпрацювало з Всесвітнім центром моніторингу збереження природи - Програми з питань навколошнього середовища ООН (UNEP-WCMC, Велика Британія) з метою оцінки пріоритетів щодо проблем збереження біорізноманіття в Україні та поновлення статистичних даних, зокрема, по заповідниках України, особливо біосферних заповідниках, а також для підсилення громадської обізнаності та звітування про досягнення України. У 1996 році в Києві за підтримки UNEP-WCMC було проведено міжнародний семінар стосовно звітності про збереження біорізноманіття для цілей Конвенції про біологічне різноманіття (CBD). Під час 4-ої конференції Сторін Конвенції про біологічне різноманіття, проведеної у травні 1998 року в Братиславі (Словаччина), представники Мінприроди України та UNEP-WCMC активно співпрацювали для розробки проекту "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" за безпосередньою участю представників Еквадору, Кенії, України, Філіппін, і який мав фінансуватись із джерел Екологічних програм ООН та Всесвітньої екологічної служби (UNEP-GEF) та інших донорів. У 2000 році представники Мінприроди України та UNEP-WCMC продовжили свою співпрацю на нараді у Кенії, результатом чого стало залучення України до виконання проекту "Індикатори біорізноманіття для національних потреб". Завдання України у Проекті полягало у розробці індикаторів біорізноманіття для агробіосистем. На початку 2002 року Проект було затверджено на рівні GEF.

9 грудня 2002 року Мінприроди України надіслало у координаційний офіс UNEP-GEF лист-підтвердження про підтримку в Україні Проекту "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (UNEP GEF:GF/2712-02-4446) як проекту міжнародної технічної допомоги, зосередженого на питаннях агробіорізноманіття, та про затвердження

---

<sup>1</sup> Наприкінці 90-х назва була іншою - Міністерство охорони навколошнього середовища та ядерної безпеки України (Мінекобезпеки), і далі - Міністерство екології та природних ресурсів України (Мінекоресурсів). Сьогоднішня скорочена назва - Мінприроди.

---

Українського центру менеджменту землі та ресурсів (УЦМЗР) основним виконавцем Проекту в Україні. 12 грудня 2002 року Міністерство екології та природних ресурсів України та УЦМЗР підписали "Угоду про науково-технічну співпрацю щодо застосування сучасних інформаційних технологій у галузі невиснажливого розвитку та захисту природних ресурсів в Україні". 10 січня 2003 року Мінприроди України та UNEP-WCMC підписали Протокол про співпрацю щодо втілення Проекту. Згідно з Протоколом, бенефіціаром Проекту визначено Мінприроди України, а організацією-впроваджувачем - УЦМЗР (недержавну організацію, яка створена та діє згідно з чинним законодавством України). 26 травня 2003 року підписано Додаток №1 до Протоколу про співпрацю між Мінприроди України та UNEP-WCMC, в якому УЦМЗР визначено реципієнтом та виконавцем Проекту. Детальну інформацію подано у 1-му Національному звіті по Проекту BINU в Україні: Індикатори агробіорізноманіття для використання на національному рівні (січень - вересень 2003 року).

Ця діяльність була також продовжена на рівні Конвенції про біологічне різноманіття. Зокрема, представники Проекту брали участь у конференціях та нарадах під егідою Конвенції про біологічне різноманіття, де презентували матеріали Проекту. У січні - лютому 2003 року Мінприроди за підтримки Національної групи з питань Конвенції про біологічне різноманіття (CBD Focal Point) делегувало представника УЦМЗР в Монреаль (Канада) для участі у нараді експертів щодо індикаторів біологічного різноманіття (10-12 лютого 2003 року). Одним із результатів був внесок представника від України в документи *UNEP/CBD/EM-Indicators (1/3, UNEP/CBD/SBSTTA/9/INF/7 та ін.)* 10-13 лютого 2004 року представник УЦМЗР брав участь у семінарах та нарадах у рамках 7-ої конференції Сторін Конвенції про біологічне різноманіття, яка відбулась в Куала-Лумпур (Малайзія).

Така та інша спільна активна діяльність разом із інтелектуальним внеском UNEP-WCMC та інших організацій, сприяла прийняттю документу *UNEP/CBD/COP/7/L.2720* у Куала-Лумпур у лютому 2004 року. Крім того, в Монреалі UNEP-WCMC та країни-учасниці розглянули пропозицію УЦМЗР про проведення міжнародної наради учасників Проекту BINU в Україні (раніше як альтернативний варіант проведення наради розглядалась Кенія).

В результаті, 14-18 червня 2004 року в Ялті, за технічної її організаційної підтримки УЦМЗР, було проведено 3-тю Міжнародну нараду для країн-учасниць Проекту BINU. Представник від Мінприроди України брав участь в цій нараді та мав вступне слово. Матеріали наради розміщено на спеціальній веб-сторінці, яку підготував УЦМЗР - <http://www.ulrmtc.org.ua/services/binu/workshops/index.html>.

---

## Збереження агробіорізноманіття: загальна політика та цілі

Україна активно залучається до вирішення питань збереження агробіорізноманіття. Цьому передувала довготривала і важка підготовча робота. Наприклад, перший короткий звіт щодо агробіорізноманіття в Україні було підготовлено і подано до Секретаріату Конвенції ще 30 листопада 1998 року відділом із питань збереження землі та біорізноманіття колишнього Міністерства охорони навколошнього середовища та ядерної безпеки України (лист № 20-к від 30.11.1998 року). Це було зроблено у розвиток рішень IV-ї (брatislavської) наради Конференції Сторін Конвенції, в якій брав участь один із сьогоднішніх співробітників УЦМЗР. У 1997 році Міністерством було видано *1-й звіт про стан біорізноманіття України*, а у 2003 році вже опубліковано *Другий національний звіт про збереження біорізноманіття*. Ці та інші звіти містили також інформацію з питань агробіорізноманіття, зокрема, щодо генетичних ресурсів, а також про погляд на перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. У 2003 році вийшов цільовий огляд з цього питання, виданий за підтримки Мінприроди України [1], де було обґрунтовано Концепцію збалансованого розвитку аграрного сектору в Україні, подано пропозиції щодо напрямків розробки індикаторів агробіорізноманіття та наведено ряд прикладів щодо їх використання. Це було надзвичайно важливим кроком, особливо з огляду на перспективи розбудови національної екологічної мережі, в якій агроландшафти відіграють і відіграватимуть помітну роль, а також з огляду на важливість звітування в рамках Конвенції. Зазначимо, що на той час пропозиції від України щодо індикації біорізноманіття, і, в тому числі, агробіорізноманіття, наприклад, у цільовому огляді рівня Конвенції - UNEP/CBD/SBSTTA/7/12 - іще не були відображені [2], тобто вони у Секретаріат Конвенції у 2000-2001 рр. не надходили і не були там зафіковані. Фахівцям із України вдалось включитись в цю роботу пізніше. Наприклад, представник УЦМЗР взяв активну участь у розробці документів рівня Конвенції щодо індикаторів UNEP/CBD/SBSTTA/9/INF/7-14 October 2003, UNEP/CBD/EM-Indicators/1/3-13 February 2003.

Досить важливим на сьогоднішній день є висновок Мінприроди України про те, що в Україні не існує єдиної системи моніторингу біорізноманіття та агробіорізноманіття [1]. Зазначимо, що за нашими спостереженнями станом на 17 серпня 2004 року, згідно з даними інформаційної пошукової системи "Українське законодавство" (Управління комп'ютеризованих систем апарату Верховної Ради України), із 77 128 документів, включених до бази даних, цією пошуковою системою тоді не було виявлено жодного документу, який би містив слово

"агробіорізноманіття". Таким чином, дана тема тоді продовжує бути для законодавців відносно новою. В той же час, дякуючи цій системі, нами було знайдено по інших ключових словах наступне: 26 документів щодо біорізноманіття, 4 - агроландшафтів, 319 - сортів та 442 - видів<sup>2</sup> [3]. Таким чином, загалом, пакет законодавчих актів щодо біорізноманіття є досить вагомим.

Завдяки Проекту BINU, мав місце додатковий сплеск інтересу до агробіорізноманіття, який, як ми сподіваємось, дасть поштовх до використання нової аргументації та прикладів на користь збереження агробіорізноманіття та сприятиме розробці інших законопроектів. Зацікавленими установами та організаціями в Україні можуть бути використані також вже звичні для багатьох європейських країн підходи, наприклад, щодо застосування ключових запитань, а також щодо форм опису індикаторів та індексів (або IFS - Indicator Fact Sheets). Як показав наш досвід, дуже корисним для справи є застосування інформаційних технологій (дистанційне зондування Землі, геоінформаційні системи, Інтернет тощо). Це та інше допомагає у розробці тематичних мап та вивчені просторових закономірностей, а також в організації обміну інформацією.

### **Визначення зацікавлених осіб та консультації**

У перші місяці впровадження Проекту першочерговим організаційним завданням для УЦМЗР як для організації-впроваджувача, було визначитись з реципієнтами проекту (Таблиця 1).

У січні 2003 року УЦМЗР здійснив пошук та визначення основних зацікавлених організацій Проекту BINU.

Станом на 30 вересня 2003 року орієнтовний список містив:

- Мінприроди України - Державна служба заповідної справи, Державна інспекція з екології, Державний комітет з екології та природних ресурсів Автономної Республіки Крим і навіть адміністрації Синевірського природно-національного парку, Опукського природного заповідника, Національного природного парку "Подільські Товтри";
- Державний комітет України по земельних ресурсах (ДКЗРУ) - Управління державного земельного кадастру та моніторингу, яке представляло інтереси інших реципієнтів Проекту BINU: Вінницьке обласне головне управління земельних ресурсів та Державне управління земельних ресурсів Автономної Республіки Крим;

<sup>2</sup> Сюди входять також види, які прямо не стосуються агробіорізноманіття, а саме: собаки, коти і т.д.

- Українська академія аграрних наук (УААН) та Інститут гідравліки та меліорації УААН;
- Міністерство аграрної політики України (МАПУ) - Управління сільського господарства, хімізації та родючості ґрунтів;
- Державний комітет статистики України - Управління природних ресурсів та екологічної статистики;
- Рада національної безпеки та оборони України - Український інститут навколошнього природного середовища і ресурсів<sup>3</sup>;
- Міністерство оборони України - Національний науково-дослідний центр оборонних технологій та воєнно-техногенної безпеки України;
- Українська асоціація збереження птахів (оффіційний представник міжнародної організації BirdLife International в Україні);
- Міністерство аграрної політики України - Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів "Центр держродючості".

Таблиця 1

### Основні учасники Проекту BINU в Україні

Донор	Програма з питань навколошнього середовища ООН - Всесвітній центр моніторингу збереження природи (UNEP-WCMC), Кембридж, Великобританія
Бенефіціар	Міністерство охорони навколошнього середовища та природних ресурсів України <sup>4</sup> , Київ
Реципієнти	Державний комітет з екології та природних ресурсів Автономної Республіки Крим, Сімферополь
	Академія аграрних наук України, Київ
	Український інститут навколошнього середовища і ресурсів, Київ
	Державна служба заповідної справи, Київ
	Державний комітет статистики України, Київ
	Український центр менеджменту землі та ресурсів, Київ
	Державний комітет України по земельних ресурсах, Київ
	Державне управління земельних ресурсів Автономної Республіки Крим, Сімферополь
	Вінницьке обласне головне управління земельних ресурсів, Вінниця
Організація-впроваджувач	Міжнародна асоціація "Український центр менеджменту землі та ресурсів", Київ

<sup>3</sup> Нова назва - Інститут проблем національної безпеки.

<sup>4</sup> Нова назва - Міністерство охорони навколошнього природного середовища України.

Наприкінці 2003 року до результатів Проекту BINU УЦМЗР залучив нові організації або їх представників: управління Міністерства аграрної політики України, Національний університет ім. Т.Г. Шевченка (біологічний факультет), Національний університет "Києво-Могилянська Академія" (кафедра біології), Національна академія наук України (Інститут зоології, Інститут ботаніки); проекти-партнери та програми (ULTI, UFP тощо), деякі недержавні українські організації (Київ, Керч, Сімферополь, Вінниця, Свалява, Ужгород, Синевір і т.д.)

У період впровадження проекту ми намагались зберегти зв'язок із всіма цими організаціями. У картку реєстрації проекту увійшли 9 реципієнтів (табл.1).

Для того, щоб полегшити дистанційний доступ зацікавленим організаціям та фахівцям до результатів Проекту, нами створено спеціальний двомовний веб-сайт - [www.ulrmc.org.ua/services/binu/index\\_ua.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/index_ua.html).

### **Організація розробки та впровадження індикаторів**

Перелічені вище організації та їх представники з різних регіонів України (Київ, Керч, Сімферополь, Вінниця, Свалява, Ужгород, Синевір, Мелітополь та ін.) були залучені до обміну інформацією та (при їх зацікавленості) розробки матеріалів для опису індикаторів і індексів.

В цілях інформаційної підтримки Проекту BINU, УЦМЗР залучав на основі відбору за публікаціями та через консультації із членами Робочої групи зовнішніх експертів для опрацювання інформації щодо агробіорізноманіття. Серед таких експертів були, зокрема, д.б.н. Ігор Довгаль (Інститут зоології НАНУ), д.б.н. Валентин Крижанівський (Інститут зоології НАНУ), к.б.н. Антоніна Ільїнська (Інститут ботаніки НАНУ). д.е.н. Оксана Веклич (Об'єднаний інститут економіки НАНУ) та багато інших. Крім того, чимало безкорисливих внесків було зроблено такими експертами як Оксана Пньовська, Євген Буравльов, Григорій Коваль (ПІНБ), Інна Кудрик (НПО "Екологія й світ") та багатьма іншими, яким ми висловлюємо щиру подяку.

Представники організацій-реципієнтів Проекту та учасники круглих столів, нарад та зустрічей постійно висували нові плідні ідеї та пропозицій стосовно впровадження Проекту. Найбільш вагомим був внесок, зокрема, від Національної академії наук України (академік Олексій Созінов), UNEP-WCMC (Мартін Дженкінс), RIVM (Бен тен Брінк та Тонні Текеленбург), Інститут проблем національної безпеки (Оксана Пньовська), Державна служба заповідної справи (Людмила Пархісенко), Державна екологічна інспекція Мінприроди України (Вік-

тор Раков), Державний комітет статистики України (Людмила Квашук, Тетяна Василенко), Українська академія аграрних наук - Інститут гідротехніки та меліорації (Ольга Жовтоног), Національний університет "Києво-Могилянська Академія" (Євген Дикий та Олексій Заклецький); Секретаріат урядової координаційної ради з питань аграрної політики - Проект ПРООН з питань аграрної політики для людського розвитку (Микола Кобець); Інститут ботаніки НАНУ (Володимир Дубина та Олексій Калинichenko); Національний науково-дослідний центр оборонних технологій та військової безпеки (Сергій Чумаченко, Ірина Чеканова); Біосферний заповідник "Асканія-Нова" (Віктор Гавриленко); Українська асоціація збереження птахів - офіційний представник міжнародної організації BirdLife в Україні (Олег Дудкін) та ін.

Плідний інформативний характер носили також консультації із д.т.н. Т.Д. Лев (Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів "Центродержродючість" Мінагрополітики України). Вагому інформаційну допомогу проекту надали також студенти Програми університетських стипендій УЦМЗР (UFP) Яна Сапітон, Олексій Калинichenko, Ярослав Пархісенко, Анна Козлова, Григорій Коломицев, які брали участь у розробці тематичних карт та в опрацюванні статистичної інформації.

Сучасні дані дистанційного зондування було отримано та адаптовано нами для використання на рівні реципієнтів Проекту. Джерела інформації були, зокрема: УЦМЗР (1986-2003 рр.); Геологічна служба США (USGS) - 2000-2003 рр.; Глобальна служба захисту земель при Університеті штату Меріленд (Maryland University Global Land Cover Facility) - 1986-1993 рр.

### **Ключові запитання: процес відбору**

Робота із ключовими питаннями при розробці індикаторів є одним з ефективних методичних прийомів (UNEP/CBD/SBSTTA/3/Inf.13, July 22, 1997).

Українськими учасниками національної наради Проекту BINU (січень 2003 року, Київ) було запропоновано 64 ключових запитань. За участю експертів із UNEP-WCMC, RIVM та разом з учасниками цієї наради, надалі перелік запитань було скорочено до 24.

У лютому - травні 2003 року тривали подальші дискусії із зацікавленими сторонами та з робочою групою, і, нарешті, було визначено 6 найважливіших запитань [ulrmtc.org.ua/services/binu/kq\\_matrix.html](http://ulrmtc.org.ua/services/binu/kq_matrix.html) - Таблиця 2. Цей досвід є цікавим в тому плані, що учасники процесу розробки індикаторів, як правило, активно пропонують найрізноманіт-

ніші ключові запитання, і інколи серед них зустрічаються такі, які навіть важко передбачити. Наприклад: "Чи можуть бути застосовані індикатори агробіорізноманіття для оцінки впливу антропогенної діяльності, зокрема, військ, на екосистеми?". Трапляються і досить складні: "Яким чином форма ведення сільського господарства, що переважає в тому або іншому регіоні, має вплив на наступне: загальну зміну чисельності видів; "випадіння" видів, які знаходяться під загрозою зникнення; зміну структури біоценозів та зміну списку видів-домінантів; генетичне різноманіття в популяціях масових (фонових) видів".

Таблиця 2

**Основні ключові запитання щодо агробіорізноманіття  
(Проект BINU)**

<b>Ключове запитання 1</b>	Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?
<b>Ключове запитання 2</b>	Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?
<b>Ключове запитання 3</b>	Які землі можна було б повернути до природного стану у найближчому майбутньому?
<b>Ключове запитання 4</b>	Якою мірою національні індикатори біорізноманіття пов'язані з міжнародними, та як існуюча національна статистика може допомогти побудувати індекси для прийняття рішень на національному та міжнародному рівнях?
<b>Ключове запитання 5</b>	Як створити сценарії змін агробіорізноманіття, та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?
<b>Ключове запитання 6</b>	Якими є стан та тенденції генетичного біорізноманіття в Україні?

Зазначені ключові запитання були представлені українською делегацією на нараді UNEP-WCMC (липень 2003 року, Кембридж, Велика Британія). Подальше обговорення підтвердило наші сподівання про успішність підходу. Це стало в нагоді і пізніше - у грудні 2004 року, коли всі ключові запитання та відповідні індикатори було інтегровано у двомовний пошуковий список індикаторів, розміщений на веб-сторінці.

рінці Проекту BINU в Україні за адресою <http://www.ulrmtc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=EN>. В майбутньому цей продукт може бути об'єднаний у систему, яка допоможе дистанційним відвідувачам не тільки копіювати форми опису індикаторів, але й будувати тематичні звіти, діаграми та карти.

Станом на 1 січня 2005 року в цій пошуковій системі було задіяно 46 індикаторів, і описи 26 із них були представлені як на українській, так і на англійській мовах, інші індикатори знаходились в роботі. Всі індикатори були прив'язані до ключових запитань, а також до однієї із груп (рушійні сили, тиск, стан, вплив, відповідь), що є сьогодні звичайною практикою. Випадкова вибірка, по яких розподілились індикатори, дала наступні групи (n=67):

Кількість ключових запитань або номер ключового запитання	1	2	3	4	5	6
<i>Кількість індикаторів, що допомагають відповісти на один-два-три і т.д. ключових запитання</i>	35	22	9	0	0	0
<i>Кількість індикаторів, які допомагають відповісти на конкретне ключове питання (за номерами)</i>	18	22	9	20	7	5

Таким чином, найбільше було індикаторів, які допомагали відповісти на Ключове запитання 1: Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні? Якогось одного індикатора, який би допомагав відповісти на всі шість ключових запитань, не було. В той же час, найбільш інформативним (з огляду на одночасну приналежність до різних груп) виявився індикатор Узагальнений індекс агробіорізноманіття, або Індекс Квашук, запропонований спільно УЦМЗР і Держкомстат України. Розробники віднесли його до груп *рушійні сили, тиск, стан, вплив, відповідь* одночасно.

Слід очікувати, що в середовищі біологів найбільшу зацікавленість завжди викликатимуть індикатори стану (S-група), але серед яких, за тою практикою, яку сповідують експерти Конвенції, багато індикаторів із майже нульовим біологічним наповненням. Наприклад, *Інтенсивність застосування добрив: пестициди, фунгіциди, інсектициди; Типи та площа сільськогосподарських земель та Площа ріллі у розрахунку на душу населення; Якість абіотичного середовища: наявність та якість прісної води*. В той же час вони схожі або аналогічні тим, які можна зустріти в документах Конвенції, зокрема, UNEP/CBD/SBST-

ТА/7/12-20 September 2001. Тут немає нічого дивного, адже відсутність такого біологічного наповнення розуміють всі, як і те, що такі індикатори допомагають діяти. Ми і в житті часто так робимо: використовуємо ліки, абсолютно не знаючи їх хімічної формули. Розуміючи все це, ми все ж намагались наповнити пошукову систему якомога більшою кількістю різноманітних індикаторів. Сподіваємось також, що користувачі інформації надалі допомагатимуть у такому наповненні.

Були також запропоновані абсолютно нові індикатори, які враховували практичний досвід користувачів Проекту BINU та існуючий статистичний архів. Серед нових індикаторів були наступні: Узагальнений індекс агробіорізноманіття, або Індекс Квашук; Сільськогосподарські землі, які охороняються: землі в складі заповідних територій; Сільськогосподарські землі, які охороняються: мисливські угіддя на сільськогосподарських землях; Антропогенний тиск: відповідь червоно-книжних видів на антропогенний тиск (або RDB-індекс); Статус видів: чужорідні види на території заповідників (рослини); Стан земель: гумус; Території для моніторингу дикоросів, притаманних агроландшафтам. Не очікувані нами результати дали індикатори Різноманіття видів, які використовуються в іжу; Території з високою різноманітністю видів, яким щось загрожує; Бігність: рівень доходів сімей від підсобних господарств; та Фрагментація природних ландшафтів (інвентаризація островів природних територій).

Таким чином, різноманіття думок дає різноманіття індикаторів і більш точну уяву про стан справ. Наш досвід полягає також в тому, що не може існувати якоїсь монополії на розробку пропозицій щодо збереження біорізноманіття та розробку індикаторів. До цієї справи мають залучатись самі широкі кола екологів, представники найрізноманітніших організацій природоохоронного спрямування. Кожний має право на ідею аби справа не стояла.

Секретаріатом Конвенції проводиться велика робота аби збільшити активність країн-учасниць Конвенції для призупинення втрат біорізноманіття до 2010 року. На 7-й нараді конференції Сторін Конвенції було прийняте спеціальне рішення з цього питання (*Decision VII/30*).

### **Наявність даних та їх обробка**

Раніше в Україні інтегрована оцінка біорізноманіття в агроекосистемах ніколи не проводилася, оскільки не було розроблено підходів. В цілях проекту BINU використовувались статистичні дані з різноманітних архівів, у т.ч. Держкомстат, Мінприроди, МінАП, а також наукова статистика й чисельні публікації [4]. Відповідні важливі деталі нами бу-

ло включено до всіх форм опису індикаторів і розміщено у розділі "Джерела даних та процес їх поновлення".

Завдяки роботі експертів, консультантів, науковців-волонтерів було отримано нові матеріали та балльні оцінки відносно динаміки популяції 128 видів-індикаторів. Із них птахи складають 34%, ссавці - 23%, судинні рослини - 23%, безхребетні - 20% (див. нижче).

Ці дані мали вирішальне значення під час підрахунку LPI та NCI, а також для осмислення можливого зв'язку між результатуючим станом популяцій видів-індикаторів і змінами в економіці сільського господарства у 1950-2003 рр.[4,5].

Для роботи із агроландшафтами і побудови тематичних карт Проект також використав для пілотної ГІС дані дистанційного зондування Землі з супутників Landsat 4, Landsat 7 та Terra MODIS. За допомогою ГІС побудовано нову тематичну карту агроландшафтів, яка раніше не використовувалась у цілях роботи з агробіорізноманіттям. У цих дослідженнях розрахункова Площа агросфери в ГІС становила 64 %, неагросфери - 36 % від площи України (див. публікацію у цьому ж збірнику праць).

Додатково до спеціалізованого двомовного пошукового списку індикаторів, розміщеного на веб-сторінці Проекту BINU в Україні - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=EN>, нами було також розроблено в Інтернет пошукову систему щодо сільськогосподарського екорегіону та щодо середовищ існування видів-індикаторів - [http://www.ulrmc.org.ua/services/ecoreg/start\\_pm.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/ecoreg/start_pm.html).

### **Агроекосистема: історія освоєння й особливості**

Зміни у структурі землекористування в результаті столипінської земельної реформи 1909 року<sup>5</sup> слугували важливим фактором у зміні відносин між суспільством та навколоишнім середовищем за часів колишньої Російської Імперії. Того часу кожен селянин мав можливість стати власником землі, а ліси, луги, заболочені території та водойми, як правило, залишались суспільною власністю. Земельна реформа була особливо успішна та популярна в Україні. Вона сприяла незалежному веденню сільського господарства та розвитку традиційних українських способів ведення сільського господарства, в тому числі, традиційного землекористування, ротації та заміні сільськогосподарських культур, покращення сільськогосподарського виробництва, використання природних добрив і т.д. В той же час реформа стимулювала значне розширення сільського господарства - через вирубку лісів, ро-

<sup>5</sup> П.А. Столипін (1862-1911) - російський державний діяч та політичний реформатор; прем'єр-міністр та міністр внутрішніх справ Росії (1906-1911 рр.).

зорювання ціlinи та виснаження деяких природних екосистем. Добре відомим є той факт, що в 30-ті роки минулого сторіччя системі українського сільського господарства було завдано значного збитку через голод, який було ініційовано режимом Й. Сталіна, а в 60-ті рр. – внаслідок значного розширення орних земель і ерозії ґрунтів, порушення гідрологічного режиму, технологічного тиску. Із розпадом Радянського Союзу на початку 90-х років минулого сторіччя та у зв'язку з відомою тимчасовою економічною кризою, система сільського виробництва в Україні, і, відповідно, агробіорізноманіття відчули нові зміни - рис. 1. (Матеріали Проекту BINU містять багато прикладів таких змін.) Там де можливо, науковці Проекту знайшли можливість показати це не тільки в розрізі районів чи областей (наприклад, щодо гумусу), а також у розрізі природно-сільськогосподарських зон, провінцій, районів і т.п. (наприклад, щодо чисельності видів-індикаторів) [4,5].

Нарешті, УЦМЗР був одним із закладів, який розробив підхід до вивчення розмірності, мозаїки та зміни поверхні мега-агроекосистеми, або агроландшафту (агросфери) на основі новітніх даних ДЗЗ, приклади чого були продемонстровані нами науковцям вже на 9-ій сесії SBSTA (Монреаль, Канада), а також в Україні.

### **Індикатори**

Проект використовує таке визначення агробіорізноманіття, яке враховує найважливіші матеріали Організації з питань продовольства та сільського господарства (FAO) та Конвенції про біологічне різноманіття. Нами підготовлено спеціальну листівку-витяг щодо цього питання "Що таке агробіорізноманіття?", розміщену на веб-сторінці Проекту [6].

Спеціалістами з України, в рамках Проекту BINU, запропоновано десять критеріїв для вибору й відбору індикаторів (та індексів):

- Чи наявні дані для індикатора?
- Чи відповідає індикатор на ключове запитання?
- Чи може індикатор дати відповідь на більш, ніж одне ключове запитання?
- Чи точно подані опис та інтерпретація індикатора?
- Чи є індикатор біологічно обґрунтованим?
- Чи можливо впроваджувати індикатор з обмеженими ресурсами?
- Чи можливо застосовувати індикатор на великих територіях (площах)?
- Чи є індикатор корисним для прогнозування?
- Чи містить індикатор просторові характеристики, які можна було б використати в ГІС?

- Чи вимірює індикатор різноманіття під кутом, відмінним від інших індикаторів?

У 2003 році УЦМЗР уклав попередній список індикаторів біорізноманіття, використовуючи найрізноманітніші джерела інформації, і що було показано нами в 1-му (поточному) звіті України про результати розробки індикаторів агробіорізноманіття, перекладеному на англійську мову [4]. В цілому, індикатори щодо агробіорізноманіття базувалися на пропозиціях українських експертів, а також на варіанті, розробленому експертами SBSTTA [2]. Додаткові ідеї щодо індикаторів було взято нами з публікацій Європейського центру збереження природи (ЕСНС). Крім того, біологи УЦМЗР запропонували декілька нових індикаторів для подальшого розгляду.

Індикатори було співставлено із шістьма ключовими запитаннями, і які фактично мали відношення до дикого, асоційованого та генетичного агробіорізноманіття [4]. Розглянувши наявність даних для запропонованих індикаторів, експерти Проекту зробили висновок, що деякі із індикаторів не знайдуть широкого розповсюдження в Україні. Таким чином, розгляд ключових запитань та застосування "десяти критеріїв" зробили можливим виключити приблизно 36% запропонованих назив індикаторів із стартового списку - Таблиця 3. Це дозволило зекономити час та ресурси Проекту, а також визначитись із тим, по відношенню до яких індикаторів можуть бути побудовані сучасні тематичні карти, в т.ч. із застосуванням даних ДЗЗ.

Таблиця 3  
**Результати відбору індикаторів за Проектом BINU у 2003 році**

<b>Результати</b>	<b>Кількість індикаторів</b>	<b>%</b>
Індикатори, для яких статистичні дані відсутні або проблематичні	31	36
Індикатори, для яких існують статистичні дані	55	64
Індикатори, для яких було б корисним застосування даних ДЗЗ та ГІС (із 55)	11	13

Надалі команда Проекту BINU використала форму опису індикаторів, що була запропонована UNEP-WCMC та затверджена на 3-ій Міжнародній нараді в рамках Проекту BINU, яка відбулась у червні 2004 року в Ялті (Україна). Важливо, що кожна форма опису індикаторів містить розділ про процес обчислення. Практичний досвід показав,

що недотримання такої схеми веде до втрати важливої інформації, хоча, звичайно, описувати індикатор у вільній формі було б простішою справою.

Крім того, було розроблено ряд тематичних карт для ілюстрації форм опису індикаторів, і вже 1-й національний звіт по Проекту BINU [4], продемонстрував ефективність поєднання декількох технічних підходів, зокрема, використання даних ДЗЗ (агроландшафт, що працює як фон) та ГІС (що дало можливість розглянути розвиток багатьох процесів в динаміці, по роках та по регіонах).

На основі інформації, наданої Тоні Текеленбургом (RIVM), УЦМЗР розробив матрицю щодо детального опису видів-індикаторів, яка раніше не використовувалась в Україні (Таблиця 4). Причому, кожна із груп мала свої додаткові описи. Деякі з цих позицій є дискусійними, але, в той же час це дозволило провести у нас тестування тих підходів, які застосовують, наприклад, науковці із RIVM. Цікаві, на наш погляд, результати було отримано щодо основних факторів впливу на популяції видів-індикаторів [4, 5]. Іх перелік був наступним: зміни у землекористуванні, незадовільний менеджмент, експлуатація, втрата середовищ існування, токсикація, фрагментація середовищ існування, турбування, відгалені фактори впливу, природні, суцесійні процеси, зміна рівня ґрунтових вод, інвазії інших видів, евтрофікація, зміна клімату, асутифікація, інші (точно невідомо). На думку науковців-консультантів Проекту деякі із цих факторів були спріними, або такими, що могли би бути об'єднаними в один фактор. Наприклад, Зміни у землекористуванні могли включати Фрагментацію середовищ існування, а Зміни клімату могли бути частиною Відгалених факторів впливу. Так чи інакше, але домінував фактор Зміни у землекористуванні (37 %, n=338), що є характерним і для багатьох інших країн Європи. Більш детально із результатами цього аналізу та у відношенні до окремих груп видів-індикаторів можна ознайомитись в окремих публікаціях [4, 5].

Щодо переліку видів-індикаторів, то за результатами ретельного відбору туди були включені наступні види (n=128) по природних (природно-сільськогосподарських) зонах.

**Безхребетні.** Ліс: *Papilio machaon*, *Lucanus cervus*, *Argyroneta aquatica*, *Cybister lateralimarginalis*, *Hyrudo medicinalis*, *Helix pomatia*, *Bradybaena fruticum*, *Zerynthia polyxena*, *Limnophilus flavicornis*, *Asellus aquaticus*. Лісостеп: *Helix pomatia*, *Lucanus cervus*, *Papilio machaon*, *Argyroneta aquatica*, *Cybister lateralimarginalis*, *Hyrudo medicinalis*, *Bradybaena fruticum*, *Helix albescens*, *Zerynthia polyxena*, *Limnophilus flavicornis*, *Asellus aquaticus*, *Iphiclides podalirius*. Степ: *Papilio machaon*, *Carabus hungaricus*, *Empusa pennicornis*, *Helix albescens*, *Mantis religiosa*, *Pimella sub-*

*globosa*, *Saga peda*. Кримські гори: *Helix lucorum tauricus*, *Procenus scabrosus tauricus*, *Empusa fasciata*, *Calasoma sycophanta*, *Libeloides macaronius*, *Calopteryx splender taurica*. Карпатські гори: *Bielzia coerulans*, *Helix pomatia*, *Lucanus cervus*, *Perla maxima*, *Cerambyx cedo cedo*. Бджоли (*Apis sp.*) - їх також включені в групу індикативних безхребетних (пропозицію підготовлено д.б.н. І.В.Довгалем).

Таблиця 4

**Приклад додаткових вимог до обґрунтування вибору видів-індикаторів агробіорізноманіття та для опису стану справ (витяг)**

РОСЛИНИ	ТВАРИНИ
Вид	Вид
Природна зона	Природна зона
Місце у трофічній піраміді	Місце у трофічній піраміді
Вимоги до умов середовища (вологість)	Спосіб живлення
Вимоги до умов середовища (кислотність)	Площа ареалу
Вимоги до умов середовища (солоність)	Рухливість виду
Потреба у поживних речовинах	
Життєва форма (деревинний, трав'янистий)	Мінімальна територія, необхідна для виживання (припущення)
Причина популяційних змін (домінуючі фактори впливу)	Причина популяційних змін (домінуючі фактори впливу)
Чи захищений міжнародними природоохоронними документами	Чи захищений вид міжнародними природоохоронними документами
Значимість (рідкісний, звичайний і т.ін.)	Значимість (рідкісний, звичайний і т.ін.)

**Рослини.** Ліс: *Diplotaxis tenuifolia*, *Alyssum gmelinii*, *Lunaria rediviva*, *Dentaria glandulosa*, *Hesperis pycnorhiza*, *Sisymbrium strictissimum*, *Erysimum sylvaticum*, *Arabis pendula*, *Dentaria quinquefolia*, *Alliaria petiolata*, *Cardamine tenera*, *Turritis glabra*. Лісостеп: *Lepidium latifolium*, *Erysimum hieracifolium*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Schivereckia podolica*, *Alyssum gmelinii*, *Thlaspi praecox*, *Erucastrum gallicum*, *Schivereckia mutabilis*, *Matthiola fragrans*, *Sisymbrium volgense*, *Turritis glabra*. Степ: *Crambe tataria*, *Erysimum leucanthemum*, *Rorippa hybrida*, *Brassica campestris*, *Bunias orientalis*. Кримські гори: *Hesperis steveniana*, *Alyssum calycocarpum*,

*Sobolewskia sibirica, Thlaspi perfoliatum, Lepidium virginicum.* Карпатські гори: жодної (пропозицію підготовлено к.б.н. А.П. Ільїнською).

**Птахи.** Ліс: *Columba palumbus, Tyto alba, Acrocephalus paludicola.* Лісостеп: *Botaurus stellaris, Ciconia ciconia, Anser anser, Circus cyaneus, Falco subbuteo, Falco tinnunculus, Perdix perdix, Crex crex, Tringa stagnatilis, Vanellus vanellus, Athene noctua, Merops apiaster, Lullula arborea, Anthus trivialis, Anthus pratensis, Lanius minor, Acrocephalus palustris, Turdus philomelos, Carpodacus erythrinus, Miliaria calandra, Emberiza hortulana, Saxicola rubetra.* Степ: *Falco subbuteo, Falco tinnunculus, Falco vespertinus, Coturnix coturnix, Vanellus vanellus, Columba palumbus, Athene noctua, Hirundo rustica, Melanocorypha calandra, Lullula arborea, Galerida cristata, Motacilla flava, Lanius collurio, Pica pica, Sylvia communis, Passer montanus, Carduelis chloris, Carduelis carduelis, Carduelis cannabina, Emberiza schoeniclus.* Кримські гори та Карпатські гори: *Falco tinnunculus, Coturnix coturnix, Columba palumbus, Streptopelia turtur, Cuculus canorus, Hirundo rustica, Motacilla cinerea, Lanius collurio, Pica pica, Passer montanus, Carduelis chloris, Carduelis cannabina, Emberiza citrinella* (пропозицію підготовлено к.б.н. О.В. Дудкіним).

**Ссавці.** Ліс: *Talpa europaea, Crocidura leucodon, Lepus europaeus, Micromys minutus, Glis glis, Cricetus cricetus, Microtus oeconomus, Vulpes vulpes, Mustela nivalis, Capreolus capreolus.* Лісостеп: *Talpa europaea, Lepus europaeus, Citellus suslicus (C. citellus), Marmota bobak, Spalax microphthalmus (S. polonicus), Cricetus cricetus, Allactaga jaculus, Vulpes vulpes, Mustela eversmanni, Capreolus capreolus.* Степ: *Lepus europaeus, Mustela eversmanni, Rhinolophus hipposideros, Sicista subtilis, Erinaceus europaeus.* Кримські гори: *Crocidura suaveolens, Allactaga jaculus (major), Apodemus flavicollis (Sylvimus tauricus), Capreolus capreolus, Citellus pygmaeus, Cricetus migratorius, Ellobius talpinus.* Карпатські гори: *Vulpes vulpes, Felis lynx, Ursus arctos, Glis (Myoxus) glis* (пропозицію підготовлено д.б.н. В.І. Крижанівським). Домашню худобу нами також включено у групу індикативних ссавців.

Конкретні підходи щодо використання цих та інших даних для оцінювання біорізноманіття (агробіорізноманіття) нами описано в самих Формах опису індикаторів - див., наприклад, *Стан популяцій видів: ссавці* (цей же збірник праць). Зрозуміло, що тільки оцінювання зміни чисельності видів-індикаторів не є і не може бути надійним показником зміни біорізноманіття. **В той же час цей параметр є складовою формул для обчислення індексів біорізноманіття.** Зменшення кількості популяцій видів-індикаторів означає небезпеку зменшення генних банків та(або) навіть вимирання деяких місцевих популяцій. Цей та інший матеріал було використано нами для розробки пакету інтерактив-

---

них карт на веб-сторінці УЦМЗР у розділі матеріалів по Проекту BINU - [http://www.ulrmc.org.ua/services/ecoreg/start\\_pm.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/ecoreg/start_pm.html).

### **Розповсюдження результатів, спілкування, розуміння та використання**

Для того, щоб забезпечити широкий доступ до інформації стосовно індикаторів, було використано такі ідеї та спостереження:

- використання офіційних даних/статистики та(або) індикаторів, запропонованих державними установами, та використання новітніх інформаційних технологій (наприклад, ГІС та ДЗЗ для побудови тематичних карт на основі таких даних, сприяє кращому розумінню значення інформації на рівні тих, хто приймає рішення);
- залучення державних установ до процесу обчислення індикаторів, розробки наукових публікацій сприяє навчанню та використанню ними опрацьованих даних;
- організація та(або) участь у нарадах та подіях на державному та міжнародному рівнях, сприяє покращанню поточних результатів та залученню нових користувачів;
- розробка та технічна підтримка спеціалізованої веб-сторінки, в тому числі пошукової системи індикаторів, полегшує звітування по Проекту перед реципієнтами, прискорює обмін інформацією та сприяє залученню, наприклад, навчальних установ.

УЦМЗР через членів Робочої групи постійно надіслав бенефіціарів та реципієнтам Проекту поточні матеріали опису індикаторів, методики, карти, побудовані на основі існуючої статистики та ін. (у тому числі для можливого використання при підготовці річного звіту про стан навколошнього середовища - № 983/2 від 24 травня 2004 року). УЦМЗР надіслав результати Проекту BINU (№ 842/2 від 29 січня 2004 р.) до Держкомстат України та отримав офіційну відповідь № 08-05-6-31 від 4 квітня 2004 року про те, що деякі підходи та індикатори будуть використані для цілей щорічника про стан довкілля в Україні. У грудні 2004 року в УЦМЗР відбулось 3-те засідання Робочої групи Проекту, де було розглянуто та ухвалено узагальнення щодо найважливіших прикладів, які характеризують стан агробіорізноманіття в Україні. Серед найцікавіших, на наш погляд, матеріалів був опис Узагальненого індексу агробіоресурсу (*агробіорізноманіття*), або *Індексу Квашук*. Ці та інші матеріали також було направлено в Мінприроди (№1144/2 від 15 грудня 2004 року).

Компакт-диски з матеріалами Проекту було розповсюджене нами серед усіх членів Робочої групи Проекту, а через них - серед реципієнтів, Проекту та інших зацікавлених користувачів. Пакет матеріалів,

надісланих нами в різний час до бенефіціара та реципієнтів, містив також зображення агроландшафтів України, синтезоване вперше за допомогою ГІС на основі даних ДЗ супутника Terra MODIS за 2002 рік, та мозаїки України, побудованої з використанням 55 знімків Landsat, в тому числі з архівів УЦМЗР та із джерел інформації Університету штату Меріленд (США) за 1986-1993 рр. Цікаво, що найбільше ним зацікавились в Національному аграрному університеті у Києві. Тому відповідне зображення мозаїки (4 карти розміром А0) із посиланням на Проект BINU, за запитом, було надіслано університетові для підтримки практики студентів та для використання на нарадах, семінарах, форумах. Результати обробки двох зображень Landsat 7 було надіслано за запитом до Вінницького обласного головного управління земельних ресурсів (м. Вінниця). Крім того, у 2004 році було проведено дві потужні наради з агробіорізноманіття: національну нараду у Києві (23, 26-27 квітня) та міжнародну нараду у Ялті (14-18 червня). Національний нараді передував круглий стіл на тему "Використання дистанційного зондування та ГІС у сільському господарстві", який пройшов за підтримки Проекту BINU. Головною метою цього засідання був перегляд головних прикладів використання дистанційного зондування та ГІС у сільському господарстві та відповідних до нього секторах. Круглий стіл було організовано та проведено у співпраці з Центрдерждрючістю при Міністерстві аграрної політики України. Під час круглого столу учасники розглянули головні приклади використання дистанційного зондування та ГІС у сільському господарстві, обговорили шляхи співробітництва та обміну інформацією у майбутньому. Це був уже другий круглий стіл, організований УЦМЗР для користувачів інформації з питань сільського господарства та навколошнього природного середовища. Перший круглий стіл - "Індикація стану та різноманіття ґрунтів агропекосистем, використання можливостей дистанційного зондування та геоінформаційних систем" було проведено у липні 2003 року.

Серед учасників засідання круглого столу були представники Департаменту реформування сільського господарства, Департаменту ринків продукції рослинництва та розвитку насінництва МінАП, Державного технологічного центру охорони родючості ґрунтів, Центру аерокосмічних досліджень ІГН НАНУ, Інституту космічних досліджень НАНУ-НКАУ, Інституту проблем національної безпеки (РНБОУ), ЕКОММ, Українського інституту сільськогосподарських аерофотогеодезичних вишукувань, RIVM (Нідерланди) та деяких інших організацій та установ.

Взагалі, із метою поширення результатів Проекту нами проведено зустрічі з представниками не менш, ніж трьох десятків організацій з

Києва, Ялти, Сімферополя, Вінниці, Рівного. Це сприяло, зокрема, більш активному зачлененню українських організацій до використання результатів дистанційного зондування Землі, нових для України індексів: *Індексу природного капіталу (NCI)* та *Індексу живої планети (LPI)*. Наприклад, у зборі матеріалів для опису цих індексів брали участь, зокрема, представники Держкомстат України, Об'єднаного інституту економіки НАНУ, Національного університету "Києво-Могилянська Академія", Інституту зоології НАНУ. Фахівцями Об'єднаного інституту економіки підготовлено дві наукові публікації щодо NCI, а Державний комітет статистики України разом з УЦМЗР розробив і почав використовувати новий Узагальнений індекс агробіоресурсу (агробіорізноманіття), який базувався на ідеї NCI.

Удосконалено та поновлено українську та англійську версії веб-сторінки - [ulrmc.org.ua/services/binu/index\\_ua.html](http://ulrmc.org.ua/services/binu/index_ua.html), та [ulrmc.org.ua/services/binu/index.html](http://ulrmc.org.ua/services/binu/index.html).

Таким чином, у 2003-2004 рр. всі новітні матеріали по Проекту ВІ-NU було розповсюджено якнайшире.

### **Досвід, що викликав найбільший інтерес**

Підсумуємо, що досвід, який викликав найбільший інтерес у користувачів містив, зокрема, наступне. 1. Карта агроландшафтів, побудована на основі даних ДЗЗ (Terra MODIS 2002) та результати картування індикаторів, що було опубліковано в журналі Української академії аграрних наук, збірці праць Таврійського національного університету ім. В. Вернадського[15, 16]. Згодом про це було згадано на веб-сторінках організації "Моя земля", що при Державному комітеті по земельних ресурсах України, та Інституту проблем національної безпеки. Національний аграрний університет знайшов цей досвід цікавим для навчання студентів і клопотав про те, щоб бути внесеним у реєстраційну картку Проекту на новий період. 2. Підходи до визначення та обчислення NCI, що послугувало поштовхом до написання декількох статей Об'єднаним інститутом економіки НАНУ та стимулювало розвиток нового національного підходу для обчислення інтегрованого індексу, основаного на ідеї NCI, і що надалі було запропоновано Державному комітету статистики України. 3. Визначення природних островів із використанням даних ДЗЗ (Landsat 7) та публікація статті про NDVI у науковому журналі Таврійського національного університету[16]. 4. Підхід до застосування LPI (індексу живої планети), запропонований УЦМЗР, було схвалено військовими екологами та застосовано на прикладі Яворівського полігону Збройних Сил України, де проводяться міжнародні військові тренування, і що вимагає екологічної оцінки впливу

військової діяльності. 5. Інститут проблем національної безпеки (РНБОУ) обґрутував індекс *Сила антропогенного тиску: відповідь видів із Червоної книги на антропогенний тиск* (або RDB-індекс). 6. Інститут гідротехніки та меліорації УААН використав підхід Проекту BINU для своєї роботи в Джанкійському районі Автономної Республіки Крим. 7. Фахівці Інституту зоології НАНУ використали матеріали Проекту BINU для першого оцінювання рівня біорізноманіття в агроландшафтах у розрізі природних зон (на прикладі ссавців). 8. Фахівці Національного аграрного університету використали матеріали Проекту BINU для оцінювання рівня біорізноманіття в агроландшафтах у розрізі природних зон та на територіях заповідників на прикладі рослин. Ними ж запропоновано підхід до прогнозування змін на основі "питомого рівня флористичного багатства стандартної території" та "просторової різноманітності флори" на певній географічній широті.

Вважаємо, що у найближчому майбутньому зросте інтерес і до інших результатів Проекту, зокрема, до результатів накладання точкових середовищ існування видів рослин і тварин, внесених у Червону книгу України, на електронну mapу агроекосистеми України, розроблену УЦМЗР.

Про це та про інше можна прочитати у цій же збірці праць (Книга 1). Надалі ми плануємо продовжити відбір найцікавіших прикладів та укласти Книгу 2 за результатами Проекту BINU.

### **Унікальні, маловідомі дані**

Учасниками Проекту BINU отримано унікальні, маловідомі дані щодо видів рослин та розповсюдження бур'янів по регіонах природно-сільськогосподарського зонування (7 зон, 20 провінцій та 25 адміністративних регіонів). Експертами також надано: а) порівняльні матриці щодо складу видів по регіонах; б) дані щодо розповсюдження цих рослин у межах природних заповідників України; в) визначено таксономічне різноманіття ссавців у розрізі природних зон та елементів агроекосистем. Нарешті, в рамках Проекту отримано та узагальнено унікальні дані щодо чужорідних видів рослин і укладено їх список (41 вид), а також отримано порівняльні дані щодо зміни кількості бур'янів у розрізі природних зон з 1927 року по 2003 рік. Зроблено важливий висновок щодо **посилення нашестя чужинних рослин на поля в Україні**. Отримано дані щодо поведінки чужинних видів у рослинному покриві природних заповідників та розроблено бібліографію щодо поширення судинних рослин, які охороняються, в адміністративних регіонах. Використано архіви УЦМЗР щодо ДЗЗ, та отримано дані про зміни середовищ існування птахів в агроландшафтах за 14 років (1988 - 2002 рр.) на прикладі Київської агломерації. Підтверджено, що

стосовно деяких видів відкритих ландшафтів мають місце такі самі негативні тенденції, як у західній Європі.

До цікавих, маловідомих важливих результатів ми також відносимо тренди зміни чисельності 128 видів-індикаторів в Україні у розрізі природно-сільськогосподарських зон (1950-2002 pp). Нам не відомо, щоб раніше хтось робив такі спроби. Крім того, Проект зібрав важливі дані про кількість видів, асоційованих з агроландшафтами (рослини, ссавці). Для ряду видів (переважно, ссавці) розроблено орієнтовний прогноз зміни чисельності до 2010 року, який зараз аналізується. Такі матеріали можуть бути корисними, зокрема, для роботи з новими рекомендаціями Секретаріату Конвенції про біологічне різноманіття (SBSTTA/9/inf/26 -Proposed biodiversity indicators relevant to The 2010 target). Учасники Проекту BINU та УЦМЗР надали інформаційну допомогу основному розробнику цього документу - RIVM. Нами було взято безпосередню участь також в розробці документу *UNEP/CBD/EM-Indicators/1/3 - Draft report of the Expert meeting on indicators of biological diversity including indicators for rapid assessment of inland water ecosystems* та ін.

### **Пріоритети для подальшої роботи**

Досвід упровадження Проекту в Україні доводить, що у справі індикаторів і індикації є ефективним і перспективним використання новітніх інформаційних технологій, а саме: Інтернет, ГІС, ДЗЗ. Проект започаткував пошукову систему на власній веб-сторінці, на яку можуть тепер зробити посилання як бенефіціар проєкту, так і реципієнти, а також інші користувачі за межами України. Пошукова систем дозволяє відбирати матеріал для звітів різного рівня: як щодо агробіорізноманіття, так і біорізноманіття взагалі. Вона може бути відносно легко доповнена індикаторами біорізноманіття інших ключових екосистем: ліс, перезволожені землі (ветланди), морські та прибережні екосистеми тощо. Це відкриває можливості для інтеграції до глобальної системи обміну інформацією про індикатори, зокрема, рівня FAO, ECNC, OECD, EEA.

В той же час нами зроблено додаткові кроки для того, щоб дана пошукова система в майбутньому працювала не стільки із заповненими формами опису індикаторів, а скільки зі спеціалізованою базою даних, чого раніше в Україні ніхто не робив. Це дозволило б дистанційним користувачам отримувати більш складні, спеціалізовані звіти з діаграмами й картами, аніж просто форми опису індикаторів.

Це є надзвичайно перспективним напрямком для подальшого вдосконалення системи моніторингу біорізноманіття в Україні, і що є

---

корисним для інституту звітування не тільки в рамках Конвенції про збереження біорізноманіття, а й інших природоохоронних конвенцій.

### **Додаткова інформація щодо оприлюднення та визнання результатів**

Поточні матеріали проекту BINU, проекти публікацій, презентації та ін. заслуховувались, зокрема, на засіданнях Робочих груп (Протокол №1 від 6 червня 2003 року, Протокол №2 від 25 лютого 2004 року, Протокол №3 від 17 грудня 2004 року), на 1-му Засідання групи потенційних консультантів Проекту (17 червня 2003 року), а також на двох засіданнях Консультаційної науково-технічної ради УЦМЗР (23 жовтня 2003 року, 16 березня 2004 року). Інформація про діяльність по проекту відправлялась в Мінекономіки України у вигляді звітів піврічного моніторингу та доповнень до них (№ 927/2 від 8 квітня 2004 року, №1149/2 від 12 грудня 2004 року, №1163/2 від 18 січня 2005 року). Найцікавіші матеріали по проекту, описи індикаторів і діаграми надавались Мінприроди для врахування і для використання, в т.ч. при укладанні звітів про стан довкілля (№ 803/2 від 4 листопада 2003 року, № 983/2 від 24 травня 2004 року, № 1144/2 від 15 грудня 2004 року), а також Держкомстат України (№ 842/2 від 29 січня 2004 року).

За результатами Проекту BINU в 2002-2004 рр. підготовлено більше 15 наукових статей, опублікованих в т.ч. у наукових журналах Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського, Української академії аграрних наук. Деякі із статей розміщено на веб-сторінці УЦМЗР. Посилання на матеріали по проекту або публікації було розміщено в різний час також на веб-сторінках "Моя земля" (Інформаційна підтримка земельної реформи в Україні) [10], Українського інституту навколошнього середовища і ресурсів (сьогодні - Інститут проблем національної безпеки України) [11]. Для інформування громадськості ми також користувались послугами електронної розсилки "Україна та екологічні новини" Українсько-американської екологічної асоціації.

У грудні 2004 року УЦМЗР отримав офіційний лист Департаменту регулювання екологічної безпеки Мінприроди України (№17-4/623 від 28 грудня 2004 року) з позитивною оцінкою проведеної роботи зі збору матеріалів для звітування про стан агробіорізноманіття України, що є, на наш погляд, запорукою подальших спільніх кроків до розповсюдження напрацювань по Проекту. Департамент також повідомив УЦМЗР про те, що вивчається пропозиція УЦМЗР про можливість розміщення посилання на Пошукову систему індикаторів агробіорізноманіття на веб-сторінці міністерства. На гостевій веб-сторінці Національного екологічного портала "Вікно в Європу", створеного Мінпри-

роди, ми також розмістили спеціальне запрошення використовувати Пошукову систему індикаторів агробіорізноманіття [12].

З цими та іншими матеріалами по Проекту BINU можна ознайомитись на спеціальному сайті в Інтернет [13,14].

### **Джерела інформації**

1. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори: академік УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
2. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
3. Законодавство України - <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.
4. V. Prydatko, D. Schaub, Y. Lyashenko, Ol. Oliynyk, Y. Shtepa, O. Kharechko, L. Potapenko, T. Vasylchenko, I. Dovgal, V. Kryzhanivsky, A. Ilyinska, Ol. Dudkin, and S. Belyavsky. 2003. 1st Ukrainian BINU Project Report: Agro-biodiversity Indicators for National Use (January - September 2003). ULRMC - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html>.
5. Aschmann S.G., Prydatko V., and Apetova Yu. Biodiversity and Agriculture in Ukraine: Example 1. 2004. BINU Project Information Sheet - [http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity\\_Agriculture.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity_Agriculture.pdf)
6. Aschmann, S.G., Prydatko, and Apetova Yu. 2004. What is Agricultural Biodiversity? BINU Project Information Sheet - [http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/pm\\_09\\_1.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/pm_09_1.html).
7. А. Огінський. Національна система сільського господарства: вступ до загальної теорії і практики державного управління. Київ: IAE, 1999, 365 с.
8. Україна: навчальний атлас. ISBN 966-7085-17-1. Київ, 1998, 96 с.
9. Environment Performance Reviews No.6. ISBN 92-1-116743-4, ISSN 1020-4563. New York/Geneva: UNECE, 2000, 231 pp.
10. Публікації /МОЯ ЗЕМЛЯ/Інформаційна підтримка земельної реформи в Україні -<http://myland.org.ua/ukr/14/?page=5>
11. Придатко В. В Україні впроваджується проект ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб (агробіорізноманіття)". Природний камертон. №10, 2003.
12. Повідомлення/Національний екологічний портал "ВІКНО В ЄВРОПУ", 2005/01/05 - [http://mail.menr.gov.ua:8080/Portal\\_GuestBook](http://mail.menr.gov.ua:8080/Portal_GuestBook)
13. Індикатори біорізноманіття для національних потреб: Агробіорізноманіття, Україна ([http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/index\\_ua.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/index_ua.html))
14. Biodiversity Indicators for National Use Agrobiodiversity, Ukraine (<http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/index.html>).
15. Созінов О.О., Бурда Р.І., Придатко В.І., Штепа Ю.М. Агросфера як провідний фактор сталого розвитку України/Вісник аграрної науки, 2004, №10(618) с. 5-13
16. Созінов А.А., Придатко В.І., Штепа Ю.Н. Агросфера как объект целевого исследования с помощью ДЗЗ и ГИС для улучшения управления территориальным развитием и сохранения природного биоразнообразия/(56), №2 (2004), с 72-87 [www.ulrmc.org.ua/services/binu/publication/index\\_ua.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publication/index_ua.html).

---

## КРИТЕРІЇ ТА ІНДИКАТОРИ НЕВИСНАЖЛИВОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ, ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ, ОХОРОНИ ЦІЛІСНОСТІ Й РІЗНОМАНІТТЯ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ УКРАЇНИ

**Тарапіко О.Г.<sup>1</sup>, Придатко В.І.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Державний екологічний інститут Мінприроди України, Київ

<sup>2</sup>Український центр менеджменту землі та ресурсів (УЦМЗР), Київ

В статті розглядаються критерії та індикатори невиснажливого землекористування, відтворення родючості, охорони цілісності й різноманіття ґрунтового покриву та основні показники, що характеризують ґрунтovі властивості, із врахуванням нового досвіду, який сьогодні має Україна. Такий підхід суттєво розширює список потенційних непрямих індикаторів агробіорізноманіття. Агроекологічний моніторинг земель (АЕМ) сільськогосподарського призначення носить виробничий характер і не відповідає напрямку формування моніторингу ґрунтів у країнах ЕС. Тому в Україні, крім виробничого АЕМ, необхідно додатково сформувати самостійну фіксовану мережу, яка складається з презентативних ділянок спостережень за екологічним станом ґрунтів. Структура відповідних баз даних та наповнення виробничих геоінформаційних систем повинні бути узгоджені з європейськими.

Україна має 32 млн. га орних земель, більше 71 % із яких - родючі чорноземи. Однак, у процесі сільськогосподарського використання ґрунти піддаються різним видам деградації. В результаті недотримання основних законів землеробства, погіршення структури ландшафтів, недосконалості організації території і державної політики у сфері охорони ґрунтів спостерігається інтенсивний розвиток ерозійних процесів, падіння їх родючості та виснаження, погіршення їх фізико-хімічних і агрохімічних властивостей. Процеси деградації ґрунтового покриву України набули такого масштабу, що загрожують його цілісності й різноманіттю. Наприклад, в межах деяких ландшафтів вже зникають окремі типи і підтипи ґрунтів, що в цілому загрожує не тільки ефективності сільськогосподарського виробництва, продовольчої безпеки держави, але й безумовно, негативно впливає як на природне середовище, так і на біорізноманіття [1-20].

### **1. Агроекологічний моніторинг та охорона земель**

Земельним кодексом України передбачено охорону земель, яка спрямована на їх раціональне використання, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення, захист

від шкідливого антропогенного впливу, відтворення родючості ґрунтів, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення.

Охорона земель передбачає забезпечення раціонального землекористування, захист їх від необґрунтованого вищукання для інших потреб, від ерозії, селів, підтоплення, заболочення, вторинного засолення внаслідок водних меліорацій, забруднення хімічними та радіоактивними речовинами, а також відходами виробництва. Охороною земель також передбачається збереження природних водно-болотних угідь та природних ландшафтів, а також консервація деградованих, малопродуктивних та забруднених сільськогосподарських угідь [2-4].

Але особливе значення має моніторинг земель сільськогосподарського призначення - агроекологічний моніторинг (АЕМ). З метою його здійснення проводиться суцільне еколо-агрохімічне обстеження ґрунтів, результатом якого є агрохімічна паспортизація полів. (Автори вважають що в недалекому майбутньому вона обов'язково буде доповнена показниками агробіорізноманіття). Так чи інакше, це сьогодні чи не єдиний приклад того, як можна було б підходити до паспортизації земельних ділянок з точки зору врахування їх агробіорізноманіття, що досі залишається справою новою. Використання індикаторів фактично допомагає фільтрувати досить велику бібліотеку показників, аби залишити надалі найнеобхідніші).

Основні завдання АЕМ земель сільськогосподарського призначення полягають у наступному:

- створенні системи спостережень та методології ведення моніторингу земель;
- веденні спостережень за еколо-агрохімічним станом земель, згідно з встановленим переліком показників із заданою періодичністю (в основному, щоп'ять років);
- вивченні і контролі за хіміко-техногенним навантаженням на ґрунти, виявлення критичних територій, де їх стан за окремими показниками забруднення або деградації перевищує гранично допустимі норми (ГДН), а також гранично допустимі концентрації (ГДК);
- вивченні й контролі за станом родючості ґрунтів (фізико-хімічні та агрохімічні показники);
- визначення основних показників стану агробіорізноманіття.

Завдання моніторингу земель вирішуються при умові дотримання, принаймні, таких напрямів:

- просторове розміщення, вибір об'єктів спостережень, обґрунтування, створення та удосконалення системи спостережень;

- 
- розробка структури моніторингу та системи його ведення;
  - виконання районування й зонування території за окремими показниками;
  - оцінка стану родючості, розповсюдження деградаційних процесів та визначення стійкості ґрунтів до агротехногенного навантаження;
  - створення необхідного уніфікованого програмного забезпечення, засобів отримання та обробки космічної інформації, використання позиційних систем та геоінформаційних технологій зберігання, обробки та представлення інформації.

На землях сільськогосподарського призначення еколого-агрохімічний моніторинг здійснювався (в залежності від зональних ґрутово-ландшафтних особливостей) у розрізі карт наступного масштабу: в зоні Полісся, Лісостепу і в гірських умовах - 1:10 000, в зоні Степу - 1:25 000.

При еколого-агрохімічному обстеженні та паспортизації полів в Україні сьогодні визначають наступні показники.

1. *Агрофізичні*: щільність ґрунту,  $\text{г}/\text{см}^3$  та продуктивна волога в 0-100 см, мм.
2. *Агрохімічні*: кислотність (гідролітична, обмінна), pH (сольовий та водний), сума увібраних основ ( $\text{Ca} + \text{Mg}$ ), тип засолення, а також уміст в орному шарі ґрунту гумусу, легкогідролізних сполук азоту, рухомого фосфору, обмінного калію, мікроелементів (бор, молібден, марганець, кобальт, мідь, цинк).
3. *Забруднення*: уміст рухомих форм важких металів (кадмій, свинець, ртуть), залишки пестицидів, а також щільність забруднення цезієм-137 і стронцієм-90.
  
2. **Значення критеріїв та індикаторів в організації екологічно сталого<sup>1</sup> землекористування, збереженні цілісності й різноманіття ґрутового покриву**

Упровадження у практику систем землекористування, критеріїв та індикаторів екологічно сталого використання земель та ґрунтів вносить певні доповнення до існуючих систем організації охорони земель і відтворення родючості ґрунтів. Вони відкривають також більш широкі можливості до міжнародного співробітництва та інтеграції до Європейських стандартів у галузі удосконалення систем землекористування, моніторингу екологічного стану земель, їх охорони та оптимізації структури сільськогосподарських ландшафтів.

---

<sup>1</sup> Сьогодні серед екологів більш розповсюдженим словом стає "невиснажливість" замість "сталість".

Вони можуть бути керівним документом для координації дій в системі використання земельних ресурсів, збереження різноманіття ґрунтів, їх раціонального використання та охорони, а також оптимізації систем землекористування та структури сільськогосподарських ландшафтів.

В основу критеріїв та індикаторів щодо землекористування покладено результати наукових досліджень, аналіз нормативних документів та методичних рекомендацій щодо екологічно сталого використання земель. При цьому, були враховані природнокліматичні, ландшафтні та соціально-економічні умови, особливості державної політики щодо управління земельними ресурсами в контексті нових земельних відносин і реформування аграрного сектора економіки. Їх розробка проводилася із врахуванням кропітких напрацювань Держкомзем України, Мінагрополітики України, Української академії аграрних наук, Національного Центру Інституту ґрунтознавства й агрохімії, Національного аграрного університету, інших наукових установ, які мають відношення до наукового обґрунтування та організації раціонального використання земель і охорони родючості ґрунтів.

Критерії та індикатори екологічно сталого використання і охорони земель, відтворення родючості ґрунтів покликані удосконалити і скоригувати державну політику в напрямку охорони цілісності й різноманіття ґрутового покриву. Кожний критерій має характеризувати стан проблеми в державі загалом або в окремому природному регіоні і навіть на різних адміністративних рівнях: область, район, селищна рада. До числа відповідних індикаторів зараховані й такі, для яких *нині досі відсутня статистична або інша офіційна інформація*, але потреба в якій існує. Її узагальнення, систематизація й використання матиме велике значення у майбутньому.

Запропоновані критерії та індикатори є робочим інструментом з управління раціональним екологічно-безпечним використанням земельних ресурсів, який потребує удосконалення в напрямку створення механізму контролю за системами землекористування. Із накопиченням даних щодо реалізації земле- і ґрунтоохоронної політики на основі наведених критеріїв екологічно сталого землекористування, відтворення родючості та збереження різноманіття ґрунтів, будуть вноситись уточнення як до переліку індикаторів, так і до самих критеріїв.

Кількісна і якісна оцінка індикаторів на основі наведених критеріїв на загальнодержавному рівні може здійснюватися спеціально уповноваженими державними органами: Земельною інспекцією Держкомзем України та Центром охорони родючості ґрунтів Мінагрополітики України. Вихідними при цьому є дані Державного обліку зе-

мельних ресурсів, інформація про еколого-агрохімічний стан ґрунтів, ґрунтово-агрохімічного обстеження та паспортизації полів, а матеріали державних органів з охорони навколошнього природного середовища, а також науково-дослідних установ і вищих навчальних закладів аграрного профілю.

## **2.1. Базові поняття та напрями раціонального використання земельних ресурсів**

**Екологічно стало використання земель** - це цілеспрямовані, довготермінові, екологічно, економічно і соціально доцільні види охорони і відтворення родючості ґрунтів, формування й відтворення біорізноманіття в сільськогосподарських ландшафтах. Інтенсивне використання земель, особливо в агросфері, не повинно призводити до їх деградації, зменшення різноманіття окремих типів і видів ґрунтів, їх виснаженню та втраті родючості.

Управління у сфері використання земель здійснюється на основі наукових досліджень, практичного досвіду, комплексної оцінки впливу господарської діяльності на агроландшафти й екосистеми, що закріплено у відповідних законодавчих і нормативно-правових актах та науково-методичних рекомендаціях.

З метою створення екологічно збалансованих систем землекористування з урахуванням екологічних, економічних і соціальних критеріїв необхідно подальше удосконалення механізмів оптимізації структури землекористування і структури агроландшафтів, охорони та відтворення родючості ґрунтів для покращення природних екосистем, відтворення їх різноманіття.

Критерії є сукупністю основних засад з охорони та раціонального використання земель у процесі господарської діяльності, виконання яких забезпечує збереження біосферних і екологічних функцій ґрунтів. Відповідні критерії та індикатори дозволяють оцінити поступ сільськогосподарського сектора економіки у напрямку сталого розвитку. Екологічно стало управління в галузі використання охорони та відтворення родючості ґрунтів будеться на принципах багатоцільового, безперервного використання земель, особливо сільськогосподарського призначення, збереження різноманіття й цілісності ґрунтового покриву, його функцій і властивостей. Необхідно наголосити на тому, що стан ґрунтового покриву агроландшавтів у значній мірі відображає різноманіття ґрунтової біоти, яка є суттєвою складовою агробіорізноманіття.

**Критерії** - це стратегічні напрями практичної діяльності для здійснення певних принципів екологічно сталого землекористування, охорони і відтворення родючості ґрунтів, збереження їх різноманіття в

процесі господарської діяльності. Ці принципи реалізуються на рівні практичної господарської діяльності і можуть контролюватись за відповідними індикаторами. Кожен критерій може бути оцінений за сукупністю індикаторів (та/або індексів), що його характеризують.

**Індикатори** - це кількісні і якісні характеристики критеріїв екологічно сталого землекористування, охорони та відтворення родючості ґрунтів. Індикатори у своїй сукупності дозволяють оцінити тенденції й напрями змін у сфері управління охороною, раціонального використання, відтворення родючості ґрунтів та збереження їх різноманіття, відповідно до конкретного критерію. Послідовне відслідковування (моніторинг) цих показників відображає тенденції змін у сфері використання земель у різних сферах господарської діяльності. Основні принципи управління земельними ресурсами викладено в Земельному Кодексі України, законах України "Про державний контроль за використанням та охороною земель", "Про охорону земель" та галузевих нормативно-правових положеннях [3-5].

**Індекси** - фактично є узагальненнями, що побудовані з використанням декількох індикаторів. Індекси відрізняє багатопараметральності, комплексність. Розробка та апробація індексів є справою досить важкою.

**Біорізноманіття агроландшафтів**<sup>2</sup>. Базовою основою біорізноманіття агроландшафтів є раціональне використання ґрутового покриву, його охорона й відтворення родючості, а також збереження різноманіття ґрунтів. Кількість екосистем, які знаходяться на певній території, визначається з врахуванням стану ґрутового покриву. Різноманіття ґрутового покриву контролюється кількісним і якісними показниками, які характеризують напрямок змін ґрутового середовища в просторі й часі.

**Зонування за показниками еколого-агрохімічного стану земель.** У розв'язанні проблеми раціонального використання та охорони родючості ґрунтів велике значення має зонування території за показниками їх екологічного стану. Мінімалізація деградаційних процесів ґрунтів, які можуть посилюватись в процесі господарської діяльності, в т.ч. ерозії, дегуміфікації, виснаження родючості, погіршення агрофізичних показників, підкислення, засолення, забруднення хімічними речовинами і радіонуклідами, пов'язана не тільки з необхідністю охорони природного середовища, але й з необхідністю підвищення ефективності й конкурентноздатності сільськогосподарського виробництва, покра-

<sup>2</sup> Тут і далі автори розглядають проблему з точки зору землекористування, що є суттєвим доповненням до того визначення агробіорізноманіття, яке вже стало класичним (див. окремий розділ у даній збірці праць).

щення якості продукції, збереження природного середовища. Усе це потребує науково-обґрунтованого зонування території за цими показниками для підготовки управлінських рішень на різних адміністративних рівнях.

Кожний конкретний територіальний одиниці, виділений при зонуванні, властиві свої особливості й завдання для досягнення загальної мети раціонального використання, охорони цілісності ґрутового покриву та оптимізації структури сільськогосподарських ландшафтів.

**Напрями раціонального використання земельних ресурсів.** Враховуючи стан навколошнього середовища, особливості екологічних вимог до раціонального використання земель, охорони і відтворення родючості ґрунтів для кожної зони або територіального утворення визначають основні напрями еколого-безпечного використання земель, формування екологічно стійких агроландшафтів шляхом удосконалення організації території і систем землекористування, структури посівних площ і сівозмін, застосування протиерозійних заходів постійної дії, ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

*Структура агроландшафтів* повинна передбачати оптимальне співвідношення орних земель, природних угідь, в т.ч. луків та пасовищ, лісомеліоративних заходів, а також охорону водних екосистем від забруднення продуктами ерозії, відходами господарської діяльності та створення кращих умов для існування дикої флори й фауни, збереження або відтворення біорізноманіття. Еrozійно небезпечні сільськогосподарські угіддя та малопродуктивні землі виводяться з обробітку з послідувочим їх використанням під природні угіддя, залуження, залісення, створення рекреаційних та водоохоронних зон.

*Організація території землекористування* має бути адаптована до природного середовища, насамперед, з урахуванням геоморфологічних факторів та ґрутових умов із метою зведення до мінімуму еrozійних процесів, оптимізації систем землекористування території водозбірних басейнів, особливо малих річок. З урахуванням еrozійної небезпеки окремо виділяються території з інтенсивним вирощуванням сільськогосподарських культур і, так звані, критичні території з високою потенціальною небезпекою прояву різних негативних явищ. Територія землекористування на різних адміністративних рівнях має бути контурною і максимально враховувати рельєф, що сприятиме підвищенню стійкості агроландшафтів.

*Системи землекористування* мають максимально враховувати структуру ґрутового покриву, відповідне розміщення сівозмін і сільськогосподарських культур. Згідно з розробленими критеріями щодо

еродованості, засолення, закислення, підтоплення, забруднення та інших факторів, частину земель необхідно вивести з обробітку під постійну консервацію з метою природного їх оздоровлення. Досить новою справою в цьому відношенні в Україні ще, нажаль, залишається відповідне картографічне забезпечення та використання даних дистанційного зондування Землі.

*Спеціалізація господарської діяльності* має максимально враховувати особливості ґрунтово-кліматичних умов, що сприятиме, з одного боку ефективному використанню природного потенціалу, а з іншого – дозволятиме вести сільськогосподарську діяльність з екологічно-безпечним рівнем використанням хіміко-техногенних ресурсів. Такий підхід сприятиме раціональному використанню земельних ресурсів, створенню сприятливого природного середовища та отриманню конкурентоздатної сільськогосподарської продукції.

*Структура посівних площ і сівозміни* повинні бути максимально адаптовані до специфіки ґрунтово-кліматичних умов та біологічних особливостей культур, які культивуються. Такий підхід дозволяє оптимально використовувати принципи органічного землеробства, оптимізувати баланс органічної речовини та біогенних елементів в ґрунті, покращити його фітосанітарний стан, підвищити коефіцієнт використання опадів і, в цілому, забезпечити відтворення родючості ґрунтів при мінімально-оптимальному рівні застосування промислових ресурсів.

*Протиерозійні заходи постійної дії* застосовуються при високій небезпеці водної ерозії та дефляції. До них відносяться лісо- і лукомеліоративні заходи (лісосмути, лісонасадження на заяруженіх територіях), а також гідротехнічні заходи на схилових землях, насамперед, водорегулюючі вали різних типів, лісосмуги або їх комбінації. Вони використовуються для фіксації на місцевості елементів контурної організації території, управління поверхневими стоками в умовах складного рельєфу. В результаті, створюється каркас контурної організації території, який забезпечує, з одного боку, мінімалізацію еrozійних процесів, а з іншого – покращення умов існування і відтворення дикої флори й фауни.

*Грунтозахисні технології* повинні забезпечувати оптимальні агрофізичні, фізико-хімічні, агрочімічні, біологічні показники та протиерозійну стійкість ґрунтів. Такий стан досягається при бездефіцитному балансі гумусу, біогенних елементів, застосуванні технологій обробітку, які забезпечують зменшення механічного впливу, збереження рослинних решток на поверхні поля з метою управління водним, темпе-

ратурним режимом, біологічними процесами та протиерозійною стійкістю ґрунту.

### **3. Зміст критеріїв та індикаторів охорони, цілісності, відтворення родючості і біорізноманіття ґрутового покриву**

#### **Критерій 1. Попередження розвитку водної ерозії та дефляції**

- 1.1. Оптимізація співвідношення екологічно нестійких сільськогосподарських угідь - ріллі, до екологічно стійких: лісу, луків і пасовищ, інших природних угідь.
- 1.2. Відповідність організації території землекористування екологічним вимогам ландшафту, ґрунтово-кліматичним умовам рельєфу та небезпеці прояву еrozійних процесів.
- 1.3. Відповідність структури посівних площ і сівозмін, рельєфу, ґрунтовим відмінностям та небезпеці прояву водної й вітрової ерозії.
- 1.4. Відповідність розміщення окремих видів сівозмін до рельєфу, ґрунтів та небезпеки прояву еrozійних процесів, інших деградаційних явищ.
- 1.5. Наявність протиерозійних заходів постійної дії регулюючих поверхневий стік: гідротехнічні, лісо- і лукомеліоративні заходи, польова гідрографічна мережа, в т.ч. задерновані природні та штучно створені водостоки.
- 1.6. Ґрунтозахисні технології вирощування сільськогосподарських культур, які мають забезпечувати підвищення протиерозійної стійкості поверхні ґрунту, затримання поверхневого стоку та зменшення швидкості вітру у приземному просторі.

#### *Пояснення до Критерію 1.*

Стратегічні цілі, досягнення яких має забезпечити критерій:

- формування системи довготривалої оцінки стану раціонального використання та охорони родючості ґрунтів, збереження їх різноманіття шляхом створення ґрунтоохоронної структури сільськогосподарського ландшафту з контурною організацією території. На цій основі здійснюється формування екологічно стійкої структури посівних площ і сівозмін адаптованих до місцевих природних умов, а також застосування ґрунтозахисних технологій обробітку на принципах мінімалізації негативних процесів та підвищення протиерозійної стійкості ґрунтів через збереження рослинних решток на поверхні поля;
- інформація про інтенсивність прояву еrozійних процесів і відповідності їх допустимим нормам;
- контроль відповідності протиерозійних заходів завданню попередження еrozійних процесів та екологічно безпечної безперервного використання земель, збереження родючості та різноманіття ґрунтів.

*Ключові елементи Критерію 1:*

- динаміка розвитку ерозійних процесів характеризує тенденцію змін при різних системах землекористування, і, зокрема, в управлінні земельними ресурсами, формуванні екологічно стійкого агро-ландшафту та просторової організації території сільськогосподарських угідь;
- збалансованість співвідношення елементів технологічних процесів, які інтенсивно використовуються у сільськогосподарському виробництві. Доведення рівня еrozійних процесів до безпечної величини відповідно до особливості ґрунтового покриву та кліматичних умов. Цей показник є особливо важливим для оцінки ефективності екологічно сталого управління ґрунтами ресурсами в агроекосистемах.

**Критерій 2. Підтримання належного фітосанітарного стану ґрунту**

*Індикатори*

- 2.1. Висока потенційна засміченість насінням бур'янів, що викликає інтенсифікацію застосування механічних заходів боротьби з бур'янами в посівах просапніх культур та підвищення кількості гербіцидів, які застосовуються.
- 2.2. Підвищена кількість фітопатогенів, що викликає захворювання рослин. Ризики цих негативних явищ підвищуються при порушенні сівозмін, недотриманні строків повернення окремих культур на попереднє місце вирощування, зближення окремих культур, зокрема, бобових, цукрових буряків та соняшнику, в сівозмінах.

*Пояснення до Критерію 2.*

Стратегічні цілі, досягнення яких має забезпечити Критерій:

- моніторинг та інтегрований контроль впливу природних і антропогенних факторів на біосистему ґрунту та агрофітоценози, збір даних про тенденції й масштаби негативних явищ;
- оцінка показників стабільності системи сталого управління фітосанітарним станом ґрунту, посівів і забезпечення їх високої продуктивності та отримання якісної продукції;
- розробка заходів, спрямованих на оптимізацію фітосанітарного стану ґрунту та агрофітоценозів;
- застосування біологізованих систем землеробства та агротехнологій.

*Ключові елементи Критерію 2:*

- оцінка динаміки впливу систем землекористування й агротехнологій на мікрофлору ґрунту, фітопатогени, накопичення негативних чинників та виникнення ризиків;

- прогноз негативних наслідків впливу агротехнологій, окрім агротехнічних прийомів на біологічний стан ґрутового середовища;
- планування заходів із ліквідації негативного впливу шкідників, фітопатогенів, які накопичуються в ґрунті.

### **Критерій 3. Збереження екологічної стійкості ґрунтів**

#### *Індикатори*

- 3.1. Екологічна стійкість ґрунтів визначається, насамперед, показниками, які на протязі тривалого часу змінюються дуже повільно. До них відносяться гранулометричний склад, потужність гумусного шару, сума увібраних основ, рівноважна щільність тощо.
- 3.2. На екологічну стійкість ґрунтів впливає також їх протиерозійна стійкість, яка залежить від гранулометричного складу, вмісту гумусу, насиченості ґрутового комплексу одновалентними катіонами, а також кількістю водотривких агрегатів.
- 3.3. Застосування ґрутозахисних технологій вирощування сільсько-гospодарських культур як важливого фактору підвищення екологічної та протиерозійної стійкості ґрунтів, відтворення їх родючості та збільшення продуктивності агрофітоценозів.
- 3.4. Підтримання врівноваженого балансу гумусу, біогенних елементів та оптимізація фізико-хімічних показників.
- 3.5. Мінімалізація негативних наслідків забруднення хімічними речовинами та радіонуклідами.
- 3.6. Збереження й відтворення енергетичного потенціалу окремих типів ґрунтів та врахування його при визначенні балансу енергії в агроекосистемах.

#### *Пояснення до Критерію 3.*

Стратегічні цілі, досягнення яких має забезпечити Критерій:

- збереження екологічної та протиерозійної стійкості ґрунтів, охорону й контроль цілісності ґрутового покриву в межах агроландшафтів та водозберігних басейнів;
- підтримання й посилення протиерозійної стійкості ґрунтів, особливо в ерозійно-небезпечних регіонах, збереження їх екологічних функцій в агроекосистемах та сільськогосподарських ландшафтах;
- запобігання деградації та погіршення екологічних функцій ґрунтів при веденні сільськогосподарського виробництва через біологізацію технологічних процесів, застосування енерго- та ресурсозберігаючих методів ведення аграрного виробництва;
- досягнення оптимального рівня запасу енергії в ґрунтах в процесі їх господарського використання.

*Ключові елементи Критерію 3:*

- розробка та моніторинг заходів протидії негативному впливу на екологічну сталість та протиерозійну стійкість ґрутового покриву;
- застосування методів біологічного й органічного землеробства з метою зменшення хіміко-техногенного навантаження на біосистеми ґрунту;
- підвищення питомої ваги в агроекосистемах біологічного азоту шляхом інтенсифікації азотфіксації, в т.ч. за рахунок збільшення площ бобових культур, особливо багаторічних трав;
- зменшення механічного тиску на поверхню ґрунту з метою недопущення його переущільнення, насамперед, шляхом застосування сучасних технологій обробітку ґрунту, в т.ч. прямого посіву.

**Критерій 4. Відтворення родючості ґрунтів в агроекосистемах**

*Індикатори*

- 4.1. Виділення площ особливо цінних ґрунтів, основні параметри родючості яких знаходяться на оптимальному рівні, які є чистими і дозволяють отримувати продукцію високої якості, в т.ч. для дитячого та дієтичного харчування.
- 4.2. Площа землекористувань, ґрунти яких мають погіршенні агрофізичні показники, в т.ч. щільність, агрегатний склад, протиерозійну стійкість та запаси вологи в шарі 0-100 см.
- 4.3. Виділення площ ґрунтів, фізико-хімічні (гідролітична, обмінна, актуальна кислотність, сума ввібраних основ, вміст гумусу) та агрохімічні показники яких, в т.ч. сполук азоту, що легко гідролізуються, рухомого фосфору, обмінного калію, а також мікроелементів, суттєво відхиляються від оптимальних значень і потребують застосування заходів з їх покращення.
- 4.4. Виділення площ ґрунтів, які забруднені важкими металами (кадмій, свинець, ртуть), залишками пестицидів та радіонуклідами, і потребують корекції в розміщенні окремих культур, застосування контрзаходів з подолання цих негативних явищ або виведення забруднених територій з активного використання під інші сільгоспугіддя та взагалі із сільськогосподарського використання під постійну консервацію.

*Пояснення до Критерію 4.*

Стратегічні цілі, досягнення яких має забезпечити Критерій:

- збереження та охорона особливо цінних типів ґрунтів з метою стального розвитку агроекосистем, ведення ресурсо- та енергозберігаючого сільськогосподарського виробництва, збереження природного

різноманіття ґрунтового покриву та отримання високоякісної продукції у процесі сільськогосподарської діяльності;

- підтримання родючості ґрунтів, припинення деградаційних, особливо ерозійних процесів шляхом застосування контурної організації території, оптимізації структури агроландшафтів, ґрунтозахисних систем землеробства і агротехнологій, досягнення бездефіцитного балансу органічної речовини в ґрунті, азоту, фосфору й калію, оптимізації фізико-хімічних показників, застосування фітомеліоративних заходів та хімічних меліорантів;
- покращення структури сільськогосподарських ландшафтів, насамперед, шляхом виведення з обробітку деградованих та малопродуктивних земель під консервацію з послідувочим розширенням площі екологічно стійких природних угідь, у т.ч. лісових насаджень, луків, створення рекреаційних, водоохоронних та заповідних зон, ландшафтних заказників різного адміністративного підпорядкування;
- контроль за змінами водно-сольового режиму і водно-сольових балансів ґрунтів при зрошенні;
- виявлення територій з порушенням балансів гумусу, основних біогенних елементів;
- створення умов для збереження і відтворення цілісності й різноманіття ґрунтового покриву в екосистемах.

*Ключові елементи Критерію 4:*

- кількісна та якісна оцінка площ особливо цінних ґрунтів та визначення їх ролі у збереженні біорізноманіття на екосистемному рівні;
- оцінка стану ґрунтів на національному та регіональному рівнях, визначення тенденцій змін та трансформації структури ґрунтового покриву;
- збереження та відтворення біорізноманіття агроландшафтів за рахунок відтворення екологічної стійкості ґрунтів, біологізації та екологізації систем землеробства й агротехнологій, консервації деградованих земель;
- охорона особливо цінних ґрунтів з обмеженим ареалом поширення, які виконують роль стандартів в ґрунтознавстві та мають важливе біосферне значення, із метою збереження екосистемного різноманіття;
- удосконалення діяльності органів управління та охорони земельних ресурсів, наближення їх діяльності до міжнародних стандартів і правил;
- удосконалення методології здійснення моніторингу еколого-агрохімічного стану ґрунтів, створення відповідних баз даних, паспор-

- 
- тизації полів та земельних ділянок із використанням ГІС, геопозиційних систем та дистанційного зондування;
- розробка методичних підходів до здійснення чергового (другого) туру великомасштабного ґрутового обстеження з використанням дистанційного зондування та геопозиційних систем.

### **Критерій 5. Оптимізація біосистеми ґрутового середовища у процесі сільськогосподарського використання**

#### *Індикатори*

- 5.1. Стан живої речовини ґрунту в залежності від систем землеробства й агротехнологій, які застосовуються.
- 5.2. Визначення площ з екологонебезпечною кількістю насіння бур'янів, патогенних мікроорганізмів, вірусів і шкідників у ґрутовому середовищі.

#### *Пояснення до Критерію 5*

Стратегічні цілі, досягнення яких має забезпечити Критерій:

- збереження біологічного різноманіття мікробного ценозу і мезофауни, притаманних окремим типам ґрунтів;
- підтримка сприятливого стану біоти ґрунту шляхом оптимізації його фізико-хімічних параметрів, застосування агротехнологій з мінімально-оптимальним застосуванням хіміко-техногенних ресурсів, підтриманням бездефіцитного балансу органічної речовини.

#### *Ключові елементи Критерію 5:*

- визначення площ ґрунтів з оптимальним мікробіологічним станом та збереження біорізноманіття різних їх типів із метою удосконалення методів ведення сільськогосподарського виробництва;
- збереження просторового біорізноманіття живої фази ґрунту через удосконалення систем землекористування, шляхом створення заповідних зон, заказників, територій з особливим режимом використання та обмеженою господарською діяльністю;
- охорона мікро- і зоофауни ґрунту з обмеженим ареалом розповсюдження.

### **Критерій 6. Підтримання соціально-економічних функцій ґрунтів**

#### *Індикатори*

- 6.1. Частка сільськогосподарського виробництва у валовому національному продукті й значення відтворення родючості ґрунтів та їх охорони для забезпечення продовольчої безпеки держави.

- 6.2. Визначення екологічних обмежень на використання земельних ділянок при видачі земельних актів на приватну власність на землю з метою охорони та раціонального використання ґрутового покриву та екологічного стану ландшафтів.
- 6.3. Щорічний обсяг інвестицій з метою підтримання екологічних функцій ґрутового покриву в агроландшафтах;
- 6.4. Стимулювання підготовки і перепідготовки кадрів та посилення наукових досліджень в галузі раціонального землекористування, охорони та відтворення родючості ґрунтів, збереження їх різноманіття, запровадження екологобезпечних систем землеробства й агротехнологій.

*Пояснення до Критерію 6.*

Стратегічні цілі, досягнення яких має забезпечити Критерій:

- створення належних умов розвитку економічних і фінансових механізмів сталого управління екологобезпечним використанням земель, відтворення родючості та охорони ґрунтів, збереження різноманіття в умовах приватної власності;
- поєднання економічного ефекту від ведення сільськогосподарського виробництва з практичними діями зі сталого управління охороною та відтворенням родючості ґрунтів;
- оптимальне планування спеціалізації сільськогосподарського виробництва і виробничої діяльності з урахуванням природних умов та підтримання екологічних функцій ґрунтів;
- розробка, удосконалення та впровадження екологобезпечних систем землекористування і ґрунтозахисних агротехнологій.

*Ключові елементи Критерію 6:*

- застосування екологобезпечних та економічно ефективних систем землекористування й систем землеробства як необхідної умови покращення якості життя сільського населення;
- забезпечення фінансування та правового режиму збереження особливо цінних ґрунтів з обмеженим ареалом розповсюдження;
- досягнення зрівноваженості між інтенсивністю використання земельних ресурсів і потребами майбутніх поколінь;
- забезпечення державної підтримки та контролю за сталим управлінням земельними ресурсами, охороною і відтворенням родючості ґрунтів та за збереженням різноманіття ґрунтів;
- збереження або використання елементів традиційних регіональних методів ведення сільськогосподарського виробництва, історичної спадщини, та узгодження виробничої діяльності з природними умовами.

---

**Критерій 7. Застосування ефективних нормативно-правових, економічних та організаційних механізмів екологічно сталого землекористування**

*Індикатори*

- 7.1. Удосконалення нормативно-правового забезпечення екологічно сталого управління земельними ресурсами, своєчасного й достовірного інформування громадськості про стан ґрунтового покриву та про проблеми, які виникли.
- 7.2. Міжнародне співробітництво ї кооперація з питань сталого управління земельними ресурсами, збереження цілісності ґрунтового покриву та збереження його різноманіття.
- 7.3. Економічні та фінансові механізми екологічно сталого управління земельними ресурсами, удосконалення системи оподаткування з метою збереження й відтворення родючості ґрунтів.
- 7.4. Запровадження сучасних інформаційних агротехнологій, принципів точного землеробства, ГІС та геопозиційних систем з метою удосконалення систем землекористування й охорони ґрунтового покриву.

*Пояснення до Критерію 7.*

Індикатори, які характеризують даний критерій, мають описовий характер і є предметом подальшого обговорення та дискусії.

Стратегічні цілі, досягнення яких має забезпечити цей Критерій:

- удосконалення економічних механізмів із нормативно-законодавчого забезпечення з метою екологічно сталого управління агроекосистемами;
- удосконалення правових і економічних механізмів використання земель, які мають особливу соціальну, екологічну, історичну, культурну цінність для місцевого населення, регіону, держави в цілому;
- організація екологічно сталого управління земельними ресурсами, рекреаційними та водоохоронними територіями та зон виробництва продукції дитячого та дієтичного харчування;
- створення державної міжвідомчої земельної інформаційної системи з метою удосконалення екологічно безпечного та економічно ефективного використання земель;
- розробка механізмів впровадження результатів досліджень науково-дослідних установ з проблем охорони ґрунтів з урахуванням приватної власності на землю, регіональних і загальнодержавних приоритетів.

*Ключові елементи Критерію 7:*

- уdochконалення державної політики з охорони та раціонального використання земель з метою розвитку економічних і фінансових механізмів стимулювання відтворення родючості ґрунтів, їх екологічної стійкості до антропогенного впливу;
- уdochконалення податкової політики щодо використання земель, спрямованої на збереження виробничих і екологічних функцій ґрунтів;
- формування громадської думки щодо раціонального використання земель, охорони, відтворення родючості ґрунтів та збереження їх різноманіття;
- забезпечення ефективного міжгалузевого співробітництва, координації та управління з метою охорони та раціонального використання земель та ґрутового покриву;
- залучення громадськості до прийняття рішень щодо раціонального та екологобезпечного використання земель, реалізація спеціальних освітніх програм щодо охорони ґрунтів, збереження природних та набутих корисних властивостей і екологічних функцій ґрутового покриву.

**4. Консервація деградованих, малопродуктивних та забруднених земель**

Вивід земель з активного сільськогосподарського обороту під постійну консервацію здійснюється з огляду на те, що подальше їх господарське використання є екологічно небезпечним, економічно неефективним або унеможливує одержання екологічно чистої продукції. До таких земель відносяться деградовані, в т.ч. еродовані, забруднені, малопродуктивні землі, виробнича діяльність на яких є економічно неефективною або підвищує ризики виникнення негативних явищ.

Консервація земель здійснюється шляхом припинення їх господарського використання й переводу в природні угіддя з обмеженим або повним припиненням господарського використання. До таких земель можуть відноситися:

- земельні ділянки, порушені внаслідок землетрусів, зсувів, карстоутворення, повеней, видобування корисних копалин;
- переущільнені, із підвищеною кислотністю, засоленістю, забруднені хімічними речовинами, важкими металами та іншими сполуками;
- малопродуктивні землі, ґрунти яких характеризуються негативними природними властивостями та низькою родючістю;
- радіаційно небезпечні та забрудненні техногенними відходами й нафтопродуктами;

- землі заплав малих річок, а також осушені заплавні землі, які наразі знаходяться в незадовільному стані і потребують ренатуралізації;
- підтоплені території і сільськогосподарські угіддя в регіонах зрошуваних земель. Виходячи з конкретної ситуації й неможливості призупинити дане явище, такі землі також виводяться з інтенсивного використання під природні угіддя.
- землі, які піддаються інтенсивній ерозійній деградації, особливо ті що прилягають до гідрографічної мережі.

Основні нормативні показники й критерії, що характеризують негативні ґрутові властивості і зумовлюють необхідність консервації земель сільськогосподарського призначення, наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Основні показники, що характеризують ґрутові властивості і зумовлюють необхідність консервації земель  
(за даними Держкомзем України)**

<b>Властивості й ознаки ґрунтів</b>	<b>Одиниці виміру</b>	<b>Показники ґрутових властивостей (з урахуванням зонального місцевознаходження)</b>
1	2	3
1. Еродованість (змитість та дефлюваність)	Ступінь еродованості ґрунтів	Розмиті, сильно- та середньо-змиті, сильно- та середньодефлювані
2. Скелетність	Уміст уламків гірських порід розміром понад 3 мм, %	>20% від об'єму ґрунту (у 30-см шарі ґрунту)
3. Легкий гранулометричний склад	Уміст фізичної глини (часток діаметром менше 0,01 мм), %	а) зона Полісся - до 5 б) зона Лісостепу – до 10 в) Степові зони і південні райони Лісостепу (крім Західного) – до 20
4. Важкий гранулометричний склад	Уміст фізичної глини (часток діаметром менше 0,01 мм), %	а) у Прикарпатті – понад 50 у решті зон, провінцій б) на лесових породах – понад 75
5. Гумусованість	Уміст гумусу, % від ваги ґрунту	а) у Поліссі – менше 0,6 б) у Лісостепу – менше 1,5 в) у Степу – менше 2,0
6. Реакція ґрутового розчину	pH	В усіх зонах: а) до 4,0 б) понад 8,0

Продовження таблиці 1

1	2	3
7. Уміст рухомого алюмінію	мг/екв. на 100 г ґрунту	Понад 8,0
8. Уміст увібраниого натрію	% від суми ввібраних основ	а) для автоморфних ґрунтів - понад 5 б) для напівгідроморфних і гідроморфних ґрунтів - понад 10
9. Засолення	% від ваги ґрунту, у переважному співвідношенні на токсичні солі	Понад 0,4
10 Карбонатність .	Уміст карбонатів, % від ваги ґрунту	CaCO <sub>3</sub> більше 30
11 Фізична . деградація	Об'ємна маса, г/см <sup>3</sup>	Понад 1,5 – для суглинкових і глинистих ґрунтів; понад 1,9 – для супіщаних і піщаних ґрунтів
12 Хімічне . забруднення	Гранично допустима концентрація (ГДК)	Перевищення ГДК
13 Радіаційне . забруднення	Щільність забруднення місцевості цезієм-137, стронцієм-90, Кі/кв.км	Cs-137 – більше 15 Kі/кв.км Sr-90 – більше 3 Кі/кв.км

Одними з найважливіших показників стану ґрунтів, при негативній зміні яких виникає необхідність консервації, є також дегуміфікація – різке погрішення фізико-хімічних характеристик. При забрудненні хімічними речовинами необхідність консервації обґрутовується з урахуванням ГДК.

Консервація земель здійснюється за ініціативи власників землі, землекористувачів, а також за поданням спеціальних державних земельних органів. Виведені з сільськогосподарського використання землі можуть бути використані для створення рекреаційних і водоохоронних зон, природного або штучного залуження, заліснення, розширення територій заповідників, заказників, ландшафтних парків та заповідних зон.

В цілому, цей процес сприятиме покращенню структури сільгоспугідь та агроландшафтів, створенню кращих умов для дикої флори й

---

фауни, відтворенню біорізноманіття, покращенню природного середовища та умов проживання населення.

## Висновки та пропозиції

1. Інформація з моніторингу земель, яку отримують різні відомства, зараз не піддається узагальненню і поєднанню, що ускладнює системне уявлення про масштаби змін у навколошньому середовищі і, відповідно, підготовку науково-обґрунтovаних управлінських рішень щодо раціонального використання земельних ресурсів.
2. При удосконаленні системи моніторингу земель необхідно узгодити критерії, індикатори, методи спостережень, організацію, структуру, збір та обробку інформації, отриманої різними відомствами. Як свідчить досвід проекту BINU, в цій справі можуть допомогти також погоджені форми опису індикаторів чи індексів, оскільки це оптимізує процес узагальнення, а також дозволяє досягти певних компромісів міжвідомчого значення. Завдяки таким методам можна також наблизитись до автоматизації обміну інформацією та до створення відповідних пошукових систем, важливих для віддалених користувачів, що може бути реалізовано через Інтернет.
3. Агроекологічний моніторинг земель сільськогосподарського призначення носить виробничий характер і не відповідає напрямку формування моніторингу ґрунтів у країнах ЄС. Тому в Україні, крім виробничого АЕМ, необхідно додатково сформувати самостійну фіксовану мережу, яка складається з репрезентативних ділянок спостережень за екологічним станом ґрунтів. В деяких областях України такі ділянки вже закладено, але вони ще не працюють як єдина мережа. Бази даних та геоінформаційні системи повинні бути узгоджені з європейськими.
4. З метою вдосконалення державної політики щодо раціонального й екологічно безпечноного використання земельних ресурсів, в т.ч. сільськогосподарського призначення, все більш актуальним є інтеграція робіт із землеустрою, ґрунтово-агрохімічного обстеження і еколого-меліоративного моніторингу та створення єдиної державної земельної інформаційної системи (ДЗІС), яка має складатись з бази даних про просторову характеристику земельного фонду держави у всіх його аспектах та базуватиметься на єдиній системі їх координатної прив'язки та на комплексному використанні сучасних інформаційних систем, дистанційних і традиційних методів спостережень, а також контроль за станом земель в усіх сферах народного господарства.

- 
5. В процесі удосконалення моніторингу земель необхідно розробити затвердити і впровадити систему критеріїв і індикаторів з метою оцінки їх еколого-агрохімічного стану та організації ефективної системи управління сталим землекористуванням.
  6. Необхідно продовжувати удосконалення правового і нормативного забезпечення засад створення стійких систем землекористування, охорони і відтворення родючості ґрунтів з метою збереження цілісності ґрунтового покриву, його екологічних функцій та різноманіття ґрунтів у процесі сільськогосподарської діяльності в умовах приватної власності на землю.
  7. Впровадження у практику сільськогосподарського виробництва критеріїв та індикаторів екологічно сталого землекористування, управління земельними ресурсами вносить певні доповнення до існуючої системи організації і управління охороною, відтворенням родючості ґрунтів, збереження їх різноманіття, на різних адміністративних рівнях.
  8. Включення до АЕМ показників стану біорізноманіття як допоміжних біологічних індикаторів процесів зміни родючості ґрунтів і рівня сталості агроландшафтів.

## **Література**

1. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. Методично-нормативне забезпечення / За загальною ред. В.П. Патики та О.Г. Тарапіко. - К.: Фітосоціоцентр, 2002. - 296 с.
2. Закон України "Про державний контроль за використанням та охороною земель" // Урядовий кур'єр, "Орієнтир". - №23, 2003.
3. Закон України "Про охорону земель" // Урядовий кур'єр, "Орієнтир". - №29, 2003.
4. Земельні відносини в Україні. Організаційно-правовий механізм / Під загальною редакцією д.е.н. А.С.Даниленка. - К.: К.І.С., 2001. - 128 с.
5. Критерії та індикатори сталого розвитку лісової галузі України. Методичні рекомендації з питань ведення та управління лісовим господарством / За редакцією академіка О.І. Фурдичка. - К.: Нора-прінт, 2003. - 138 с.
6. Малишева Н.Р., Олещенко В.І., Кузнецова С.В., Красіліч Н.Д., Карамушка В.І. Правові аспекти впровадження в Україні Конвенції про біорізноманіття. - К., Хімджест. - 2003. - 176 с.
7. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення /За ред. С.М. Рижука, М.В. Лісового, Д.М. Бенцаровського.-К., 2003.- 64 с.
8. Методика проведення комплексу моніторингових робіт у системі Держводгоспу. 2.1. - К.: Інститут гідротехніки і меліорації, 2002. - 93 с.

- 
9. Національна доповідь України про гармонізацію життєдіяльності суспільства у навколошньому природному середовищі. - К., 2003. - 125с.
  10. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства (За ред. О.Г. Тарапіко, М.Г. Лобаса). - Київ: УААН, Держкомзем. - 1998. - 158 с.
  11. Організація і ведення еколого-меліоративного моніторингу. 2.1. Зрошуувальні землі. - К.: Держкомводгосп, 2002. - 65 с.
  12. Придатко В.І. Проблеми землекористування та збереження біорозмаїття в агроландшафтах України. - Конвенція про біологічне розмаїття: громадська обізнаність і участь /Товариство "Зелена Україна". - К.: Стилос, 1997. - С.90-98.
  13. Програма дій "Порядок дений на ХХІ століття". - К.: Інтелсфера, 2000. - 360 с.
  14. Роїк М.В. Сучасні науково-обґрунтовані підходи до використання землі // Агроекологія. - №1-2. - 2003. - С.8-16.
  15. Созінов О.О., Бурда Р.І., Тарапіко Ю.О., Штепа Ю.М., Придатко В.І. Агросфера як провідний фактор сталого розвитку України //Вісник аграрної науки. - 2004. - №10. - С.5-13.
  16. Соловій І.П. Формування оптимальної лісистості // Лісовий журнал. - №2. - 1994. - С.9-10.
  17. Тарапіко О.Г., Москаленко В.М. Каталог заходів з оптимізації структури агроландшафтів та захисту земель від ерозії. - Київ: Фітосоціцентр, 2002. - 64с.
  18. Тарапіко О.Г. Організація та завдання агроекологічного моніторингу // Агроекологічний журнал. - №2. - 2002. - С.19-24.
  19. Тарапіко О.Г. Сучасні проблеми охорони, агрохімічного обстеження та паспортизації сільськогосподарських угідь // Агроекологічний журнал. - № 2. - 2001. - с. 3-7.
  20. Фурдичко О.І. Проблеми фітомеліорації низькопродуктивних та деградованих сільськогосподарських земель, що виводяться з обробітку // Вісник аграрної науки. - №6. - 2003.

---

## ІНДИКАЦІЯ ТА ІНДИКАТОРИ: ДОСВІД РОЗРОБКИ І ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ УКРАЇНИ В РАМКАХ ПРОЕКТУ UNEP-GEF BINU

### В.І.Придатко

Український центр менеджменту землі та ресурсів (УЦМЗР), Київ

*За багатьма непрямими показниками в Україні переважна частина біорізноманіття є біорізноманіттям, залежним від агроландшафтів, аже сільськогосподарська освоєність території досягає 72 %, а ступінь розораності – 52 %. В житті так воно і є, адже 94 % сільгоспугіль водночас є мисливськими угіддями; середовища існування не менше, ніж 53 види ссавців є складовою агроландшафтів, до 47 % середовищ існування видів, яким щось загрожує, знаходиться в агроландшафтах і т.ін. Виходячи із цього, навіть 10,4 % заповідних територій від загальної площини території України, запланованих до 2015 р., не вирішуватимуть у повному обсязі проблеми збереження агробіорізноманіття, включаючи різноманіття ґрунтів. Більше того, до моменту досягнення цієї благородної мети можна втратити значну частину агробіоресурсу, адже не виключено, що темпи цих втрат сягають 1 % щороку. Потужний національний досвід, приклади урядової політики та екологічно-безпечної практики ведення сільського господарства інших європейських країн допомагатимуть змінити ситуацію на краще. Тим більше, що до 57 % українських індикаторів агробіорізноманіття вже сьогодні можуть відповідати європейським та іншим світовим статистичним стандартам чи вимогам. Впровадження Проекту UNEP-GEF BINU дозволило зібрати унікальний фактологічний матеріал щодо агробіорізноманіття і описати підходи до оцінювання стану агробіорізноманіття у вигляді індикаторів та індексів. В статті дається історія питання та наводяться найцікавіші узагальнення. Матеріали орієнтовані на користувачів Проекту UNEP-GEF BINU, управлінців, викладачів, студентів, які мають справу із агробіорізноманіттям, екологічним менеджментом, заповідною справою.*

Чи взаємопов'язані між собою невиснажливе (стале) сільське господарство та біорізноманіття, і чи може це взагалі бути предметом для обговорення? Новий пакет прикладів, підготовлених нами<sup>1</sup>, націленний на те, щоб показати основні тренди щодо агробіорізноманіття в Україні

---

<sup>1</sup> Окремі приклади з цього питання можна знайти у поточних публікаціях щодо стану біорізноманіття в Україні. У 2003 році вийшов із друку концептуальний огляд з питань агробіорізноманіття [1].

їні та спробувати відповісти на подібні питання, тим більше, що воно є досить актуальним в останньому десятиріччі та у зв'язку із закликом світової спільноти призупинити насکільки можливо втрати біорізноманіття до 2010 року.

У 1995 році радники Ради Європи з питань довкілля дійшли висновку, що землекористування як галузь посідає одне з провідних місць у справі відновлення втраченого Європою біорізноманіття [2]. Цю заяву тоді підписали представники Австрії, Великої Британії, Фінляндії, Німеччини, Голандії, Швеції. Документ був розповсюджений також під час Європейської міждержавної наради з питань сталого розвитку гірських систем у Європі, що відбулася 7-11 жовтня 1996 року у м. Тренто (Італія).

Згадана заява зводилася, зокрема, до того, що країнам необхідна нова політика щодо планування землекористування на тривалий термін, і яка б була би безпечною для довкілля, і що потрібно зробити все можливе для невиснажливого використання природних ресурсів, у першу чергу таких, які не мають здатності до швидкого самовідновлення або поповнення. До такого ресурсу, як відомо, значною мірою належить земля.

Заява була викликана розумінням того, що Європейський Союз має тенденцію до поширення, і що стан довкілля держав набуватиме дедалі більшого значення для Європи. Вже тоді експерти закликали до якнайшвидшого використання специфічних екологічних індикаторів стану довкілля. Вони наголошували на тому, що обставини вимагатимуть від Ради Європи переорієнтації стратегії фінансування у напрямі прямих вкладень у сільське господарство, з урахуванням місцевих обставин. Технічно це також означало би подальше впровадження спеціальної директиви EU (*Agrienvironment*) Regulation 2078/92. Одні із перших посилань на неї можна було зустріти у спеціальних дослідженнях, пов'язаних із збереженням біорізноманіття птахів [3]. Плани дій щодо збереження птахів Європи, яким загрожує знищення у глобальному контексті, розроблені іще у 90-х експертами Бернської конвенції, є яскравим прикладом урахування значення агроландшафтів як середовищ існування багатьох видів. Адже значна кількість птахів потерпала і потерпає від руйнування середовищ існування саме в агроландшафтах. На той час Україна не була винятком і мала зберігати середовища існування 12 із 23 таких видів птахів, а саме: *кроншинепа тонкодзьобого*, *пелікані кучерявого*, *баклана малого*, *савки*, *казарки червоноволої*, *гуски малої білолобої*, *орла-могильника*, *грифа чорного*, *боривітра стетового*, *дрохви*, *очеретянки прудкої* та *деркача*. В цьому списку також *савка*, *тонкодзьобий кроншинеп* та *мала білолоба гуска*, які були і зали-

шаються рідкісними залітними видами. На той час був підготовлений детальний огляд щодо наявної інформації та трендів чисельності по Україні [4], який показав також, що рекомендації щодо їх збереження не можуть бути висловлені одним реченням, і що це вимагає дій комплексних і взаємопов'язаних. Такої саме філософії дотримуються, фактично, і укладачі Червоної книги України [5,6], а також розробники національних планів дій зі збереження глобально вразливих видів птахів [7]. Як би в розвиток цього, деякими авторами висловлюється важлива думка про необхідність виваженого антропоцентризму при створенні "червонокнижних списків" і термінове проектування квазіприродних екосистем, охорони не видів як таких, а функціонально стійких угрупувань [8]. Таким чином, розмірність території, на яку екологи радять звернути увагу, як би збільшується від публікації до публікації. Останнім часом у цьому змаганні думок все частіше згадують глобальну агроекосистему або агросферу, і що супроводжується оновленням потужним аналізом стану справ, в т.ч. щодо енергообміну [9,10]. Не виключено, що такий підхід, як більш сучасний, швидше буде підхоплений тими, хто приймає рішення, і що він буде врахованій також при вдосконаленні і реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України, основні положення якої опубліковані в 2003 р. [1]. Так чи інакше, але масштабність і складність справи вимагатимуть певного набору індикаторів та індексів, аби зберегти наступність, ритм і статистичну задовільність. Індикативний підхід є хорошим доповненням до ініціатив 90-х рр. щодо вищезгаданого документу EU (*Agrienvironment Regulation 2078/92*), який вже активно використовується. Наприклад, на веб-сторінці Європейської агенції з питань довкілля (ЕЕА) сьогодні дається посилання на 705 індикаторів біорізноманіття, серед яких 99 стосуються агробіорізноманіття [11]. Допоміжний орган з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції з біорізноманіття, посилається на 24 індикатори агробіорізноманіття [12]. На веб-сторінці УЦМЗР, розробленій в рамках Проекту UNEP-GEF BINU, станом на 01.01.2005 р. було наведено приклади 46 описів індикаторів за формою, запропонованою UNEP-WCMC (що форму було розроблено з огляду на опрацювання SBSTTA), із яких 25 перекладені на англійську мову [12]. Всього в роботі знаходиться більше 65 індикаторів та індексів.

Нижче наведено найцікавіші узагальнення за результатами цієї клопіткої роботи, які допомагають скласти уяву про стан агробіорізноманіття<sup>2</sup> в Україні, а також попереднє узагальнення фахівців Об'єдна-

<sup>2</sup> Визначення агробіорізноманіття, за результатами опрацювання якнайбільшої кількості публікацій, надавалось нами у спеціальній листівці (див. також дану збірку праць).

ного інституту економіки НАНУ щодо зв'язку національних і міжнародних індикаторів. Огляд методичних підходів, використаних в рамках Проекту UNEP-GEF BINU, було показано нами раніше [14].

### **Про ключові запитання**

Виділення ключових запитань сьогодні є звичайною практикою. За результатами Робочих нарад по Проекту та консультацій було виділено 6 ключових запитань для вивчення стану природного агробіорізноманіття: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?", "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", "Яким землям можна було б повернути їх природний стан у найближчому майбутньому?", "Наскільки національні індикатори біорізноманіття пов'язані з міжнародними індикаторами?", "Як створити сценарії змін агробіорізноманіття, та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?", "Якими є стан та тенденції генетичного біорізноманіття в Україні?". У грудні 2004 року для всіх ключових запитань було описано та підібрано приклади (індикатори) та розроблено спеціальну Пошукову систему в Інтернет на веб-сторінці Проекту UNEP-GEF BINU [13].

### **Про стан агробіорізноманіття в Україні**

Таким чином, питання про стан агробіорізноманіття є першим у списку ключових запитань. Зібраний різноманітний історичний і статистичний матеріал дозволив запропонувати наступну гіпотетичну схему щодо основних подій, які, найбільш ймовірно, торкнулись як агробіорізноманіття, так і біорізноманіття взагалі (рис. 1). Нам не відомо, щоб хтось спеціально аналізував їх з точки зору стану біорізноманіття, і що, із зрозумілих причин, було не так важливо. В той же час, важко заперечувати проти припущення, що зазначений вплив мав місце, і що подібні сумні приклади є важливими для тих, хто аналізує ризики. Починаючи з 50-х років минулого сторіччя, сільське господарство відчуло на собі багато суттєвих змін. Ці зміни були різними як у просторі, так і в часі. Одним із свідків того, що зміні дійсно мали місце, було і залишається біорізноманіття. На наш погляд, схема є слушною, оскільки дає уяву про період часу, якого стосується і наш матеріал за Проектом UNEP-GEF BINU.

В основу цього та інших оглядів [17] покладено висновки, отримані нами, зокрема, при розробці таких індикаторів як Узагальнений індекс агробіоресурсу (агробіорізноманіття), або Індекс Квашук; Індекс

природного капіталу (NCI); Індекс живої планети (LPI); Антропогенний тиск: відповідь червонокнижних видів на антропогенний тиск (або RDB-індекс); Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: посівні культури; Переважаючі за площею вирощування сільськогосподарські культури; Видове багатство - ссавці; Стан популяцій: дики (мисливські) ссавці; Стан популяцій: чужорідні і інвазійні види (рослини); Статус видів: чужорідні види на території заповідників (рослини); Стан популяцій: велика рогата худоба; Сільськогосподарські землі, які охороняються: землі в складі заповідних територій; Сільськогосподарські землі, які охороняються: мисливські угіддя на сільськогосподарських землях; Стан земель: вміст гумусу; Бідність: рівень доходів сімей від підсобних господарств; Фрагментація природних ландшафтів: розділення дорогами та забудовами; Інтенсивність випасу; Типи та площині сільськогосподарських земель та Площа ріллі у розрахунку на душу населення; Інтенсивність застосування добрив: пестициди, фунгіциди, інсектициди; Якість абіотичного середовища: наявність та якість прісної води; Збереження земель: створення полезахисних лісосмуг; Території з високою різноманітністю видів, яким щось загрожує; Території для моніторингу дикоросів, притаманних агроландшафтам; Сільськогосподарські землі, які залишають під паром на тривалий період; Сільськогосподарські землі, що найкраще підходять для видів, які мігрують; Різноманіття видів, які використовуються в їжу; та ін.

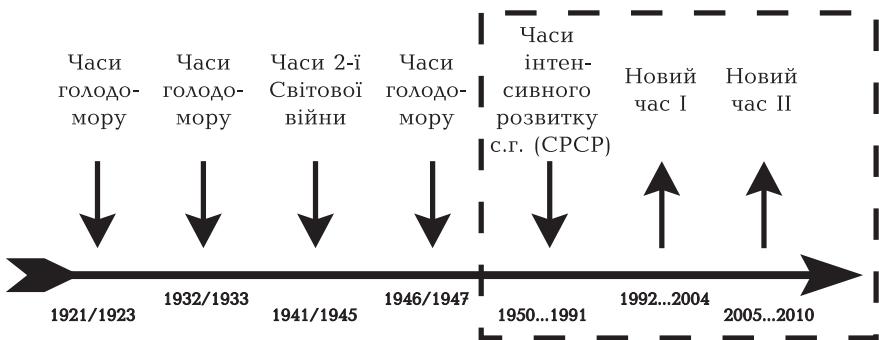


Рисунок 1 Гіпотетичний розподіл в часі найбільш помітних періодів негативного (вниз) та позитивного (вгору) впливу на агробіорізноманіття на прикладі України. Пунктиром показано період, який був охоплений даними, отриманими в рамках Проекту BINU

За результатами кропіткої роботи фахівців Держкомстат України та УЦМЗР вперше було запропоновано Узагальнений індекс агробіорізноманіття (агробіоресурсу) України, який ми пропонуємо називати Індексом Кващук, і який показав, що має місце тенденція до погіршення агробіорізноманіття або, скоріше, агробіоресурсу. (До Форми опису цього індексу мною були включені чисельні примітки та застереження щодо використання поняття "біорізноманіття", а також про те, що, скоріше за все, це є індексом "агробіоресурсу", аніж "біорізноманіття".) У порівнянні із 1995 роком, який був прийнятий за базовий, його залишилось 93,31 %. Це означає, що орієнтовні темпи щорічної втрати складали 0,95 %, і найслабкішим місцем було **тваринництво**. Існують і інші підтвердження цього. В одній з останніх публікацій Мінприроди, приводиться дуже цікавий приклад щодо переважного зменшення кількості чистопорідних корів на Україні майже за десятиріччя, 1990-1999 рр. [1]. В описі до індикатора *Стан популяції: велика рогата худоба* нами приведено карту-схему, яка фактично ілюструє суттєві негативні зміни чисельності великої рогатої худоби в Україні в усіх областях у 1990-2002 роках, і, в той же час, зменшення її щільності в розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь (голів/100 га). В описах інших індикаторів (*Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: коні; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: вівці*) можна знайти приклади як кризового, так і, навпаки, позакризового, позитивного змісту. Таким чином, *Індекс Кващук* дійсно є зручним і перспективним, оскільки має потужні узагальнюючі властивості. В той же час, наш досвід роботи із видами-індикаторами дикого агробіорізноманіття дозволяє зазначити, що *Індекс Кващук* буде точніше відбивати стан справ саме в агробіорізноманітті в противагу агробіоресурсу, якщо ввести в основну формулу додаткові змінні. Зокрема, змінні щодо різновидів сортів рослин та щодо стану популяцій видів-індикаторів.

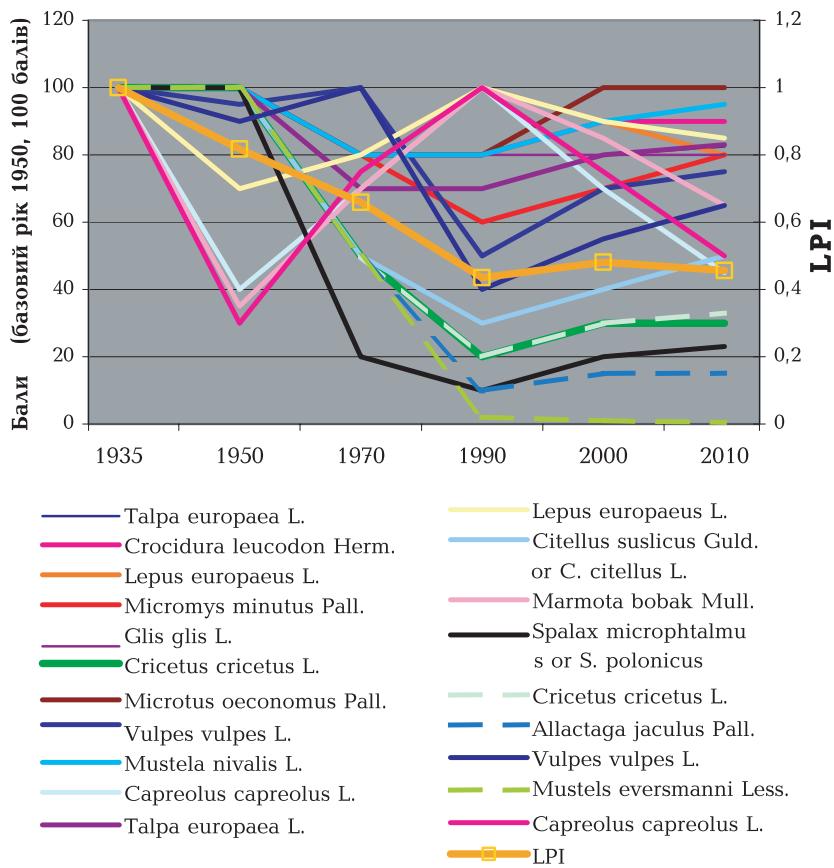
Все популярнішим сьогодні стає *Індекс природного капіталу (NCI)*. На веб-сторінці УЦМЗР розміщено перекладений на українську мову метод його розрахунку (за матеріалами та з люб'язного дозволу розробника індексу – пана Бена тен Брінка (RIVM)). Фахівці Об'єднаного Інституту економіки НАН України і УЦМЗР запропонували перші приклади NCI і дійшли висновку, що він зменшився. Принаймні, становим на 2002 рік, у порівнянні із базовим 1995 роком, його залишилось 55 % [14]. Раніше RIVM та WCMC вже робили спроби визначити *Індекс природного капіталу* для України. Такі попередні підрахунки показали, що NCI для природних територій у 1990 році склав приблизно 4 %, і

що він теоретично може бути 13 % у 2010 році [15, стор. 30]. У 90-х роках В.Руденком був запропонований індекс природно-ресурсного потенціалу [16, с. 93], структурними елементами якого були в т.ч. земельні, лісові і фауністичні ресурси. Згідно із цим підходом, визначено, що в Україні найбільша частка (44 %) припадає на земельні, а найменша (0,5 %) – на фауністичні ресурси. Це є одним із додаткових прикладів узагальнюючого індексу, схожого з NCI.

Досить цікаві результати отримано при використанні *Індексу життєї планети (LPI)*, який ще маловідомий в Україні. Перші експертні оцінки показали, що, наприклад, для птахів 1950 - 1970 рр. в Україні мало місце зменшення величини LPI, а 1970 - 2003 рр., навпаки, збільшення LPI [17], і що ми вже демонстрували експертам SBSTTA9. Пізніше, в описі до цього індикатора ми зробили припущення що це, можна пояснити, зокрема, тим, що перший із зазначених періодів зачіпає часи існування колишнього СРСР, і, відповідно, УРСР, для яких характерним був інтенсивний тип ведення сільського господарства. У 90-х роках СРСР розпався, що супроводжувалось відомою економічною кризою, в т.ч. у сільському господарстві. Ймовірно, дікі види тварин і рослин, притаманних агроландшафтам, у період цієї економічної кризи відреагували покращенням стану популяцій на значній території, що і показав LPI. Скоріше за все, біорізноманіття (таксономічне різноманіття) теж мало зрости. Несподіванко для нас було те, що за матеріалами, люб'язно наданими д.т.н. С.Чумаченко, таку саму поведінку LPI мав і для видів-індикаторів в районі Яворівського військового полігону Збройних Сил України [18]. Приводимо також інший, отриманий нами ефектний приклад щодо зменшення багатства ссавців в агроландшафтах лісової і лісостепової зони до 1990 року із наступною, дуже ймовірною, зміною ситуації на країще до 2010 року - рис. 2. Увага: ссавці є дуже важливим індикатором стану справ в Європі, і за багатьма прогнозами серед них буде збільшуватись кількість таких, яким загрожує небезпека зникнення.

Передбачаємо, що читач захоче запитати нас: а чи можна вірити експертним оцінкам і чи не краще звернутись до якихось даних польових досліджень? Ми перевірили цю гіпотезу під час опису індикатора *Стан видів: дики (мисливські) ссавці* – у більшості видів-індикаторів спостерігається збільшення чисельності після 1990-1991 рр., LPI для хутрових звірів має тенденцію до зростання [19]. Додатково до цього, під час польових робіт у 2004 році в Херсонській області (Голопристанський, Белозерський райони), Вінницькій області (Теплицький, Шаргородський), Житомирській області (Ружинський, Овруцький) експерта-

ми проекту UNEP-GEF BINU та ULTI<sup>3</sup> було зібрано дані щодо багатства видів ссавців в агроландшафтах. На прохання УЦМЗР ними зроблено прогноз до 2009 року для зазначених територій - рис. 3. В результаті встановлено, що чисельність 55 видів хребетних тварин до 90-х років минулого сторіччя, скоріше за все, зменшувалась, і що таке зменшення в наступному десятиріччі продовжуватиметься.



**Рис. 2 LPI та динаміка популяції ссавців-індикаторів агробіорізноманіття в лісовій і лісостеповій зонах України до 2010 року (експерта оцінка)**

<sup>3</sup> Автор висловлює щиру подяку п. Г.Гаврисю (Інститут зоології НАНУ) за надану інформацію.

На рис. 2, так і на рис. 3 ми використали найбільш розповсюджені типи апроксимації, і, так чи інакше, у різних прикладах, проглядає певна криза, яка мала місце до 90-х років минулого сторіччя. Але цей матеріал був би не повним без спроби прослідкувати у динаміці зміни чисельності популяцій видів-індикаторів в розрізі природно-сільськогосподарських зон, і що вже було показано нами в окремій публікації [20]. Найважливішим із цього був той висновок, що важка історія інтенсивного господарювання на землі часів колишнього СРСР впливала і вплинула на дике агробіорізноманіття в Україні, про що детальніше нижче.



Рис. 3 Експериментальна експертна оцінка щодо можливої динаміки популяцій хребетних тварин ( $n=55$ ) в 1984-2009 рр. на прикладі шести адміністративних районів України, див. текст

Джерело інформації: ULTI, BINU

## Агробіорізноманіття і сільське господарство в просторі та часі 1950-2003 рр.

Для того, щоб проаналізувати напрямки змін дикого біорізноманіття в агроландшафтах України, ми використали відому схему поділу території на п'ять природно-сільськогосподарських зон. Тенденції щодо зміни стану популяцій диких видів у цих природних зонах, притаманних агроекосистемам, можуть використовуватись як показники "здоров'я" та біорізноманіття агроекосистем. Лінії трендів щодо стану популяцій диких видів тварин та рослин у період 1950-2003 рр. в розрізі цих природно-сільськогосподарських зон ( $n=208$ ) показано нами на рис. 4. Встановлено, що, починаючи з 1950 року (який умовно вибрано як базовий), чисельність популяцій і, ймовірно, біорізноманіття, мало тенденції до зменшення. Так чи інакше, всі частини трофічної піраміди зазнали змін (зменшення чисельності), окрім гірських регіонів та степів, де чисельність, зокрема, щодо рослин-індикаторів, мала тенденцію до зростання. Ми впевнені, що такі тенденції були зумовлені не тільки природними причинами, але й змінами методів ведення сільського господарства. Наприклад, у степовій зоні, де, в основному, використовувався стиль інтенсивного ведення сільського господарства, та у лісостеповій зоні, де мешкають як лісові, так і степові види, спостерігалась значна тенденція до погіршення.

Рис. 4 вказує не тільки на загальну тенденцію зменшення чисельності видів-індикаторів в Україні, починаючи з 1950 року, але й на тенденцію до відновлення, яка намітилась за останні два десятиріччя. Різка негативна зміна у період 1950 - 1970 рр. відповідає, на наш погляд, періоду інтенсивної практики ведення сільського господарства у колишньому СРСР, та є як би відповідю природи на зазначені незадовільні методи менеджменту, зокрема, такі як інтенсифікація (тотальне розорювання земель), зменшення площ земель під чистими парами, зменшення різновидів захисних лісосмуг, "хронічне" використання хімічних добрив і т.д. (Рис. 5а-в)<sup>4</sup>.

Рис. 6 є іншою ілюстрацією щодо інтенсивного ведення сільського господарства, зокрема, за часів СРСР. Він складається із двох графіків: квадратами позначено площу землі в Україні, виділену для ведення сільського господарства 1990 - 2003 рр.; лініями позначено відсоток сільськогосподарських угідь, розораних у період 1970 - 2003 рр. Розрив лінії свідчить лише про відсутність у нас даних. На

<sup>4</sup> Автор вважає, що інші історичні процеси 40-50-х років минулого сторіччя, такі як зміни кордонів України, не вплинули на динаміку тенденцій, які спостерігаються у сільському господарстві.

рис. 6 проілюстровано зменшення загальної площин земель, виділених для ведення сільського господарства (приблизно до 1995 року), за чим йшов період більш планомірного господарювання. Для порівняння, у 1970 - 80 рр. відбувалось активне зростання частки розораних сільськогосподарських земель, після чого, приблизно з 1990 по 2003 рр., мало місце поступове їх зменшення. Взагалі, зростання площин ріллі в Україні відбувалось разом із зменшенням площин земель під паром, що видно із рис. 5б. Така тенденція, на наш погляд, також вплинула як на чисельність диких видів-індикаторів - рослин та тварин, асоційованих із агроландшафтами, так і з біорізноманіття в цілому (рис. 4). Інші тенденції, наприклад, щодо мікроорганізмів ґрунтів дослідити важко, але такі також пов'язані із практикою ведення сільського господарства. Є безперечні докази того, що за останнє десятиріччя середній зважений вміст гумусу в українських ґрунтах зменшився. За матеріалами, отриманими нами із Центрдерждірдічістю (МінАГ), у період двох останніх турів обстеження (приблизно 10 років) середньозважений показник умісту гумусу у ґрунті зменшився з 3,24 % до 3,14 %. На прикладі Вінницької області, за п'ять турів обстеження цей показник зменшився з 2,83 % до 2,74 %. (Відповідні діаграми і тематичну карту ми приводимо в описі індикатора *Стан ґрунтів: вміст гумусу*.)

Дуже ймовірно, що це супроводжувалось і зменшенням різноманіття мікроорганізмів ґрунтів, і мало вплив на врожайність. В той же час просторовий розподіл вмісту гумусу у ґрунтах має зональний характер: гумусованість ґрунтів зростає в напрямку до південних та південно-східних районів, а потім знижується в районах Херсонської області й Автономної республіки Крим. Територія Українського Полісся (територія північних районів країни) характеризується низькими середньозваженими показниками вмісту гумусу - це 1 - 2 %. Площин ґрунтів з вмістом гумусу 1 - 3 % складають приблизно 40 %, з умістом гумусу від 3,1 - 4,9 % – приблизно 60 %.

Ми вважаємо, що індикатор *Вміст гумусу* може бути запропонований Україною як новий, оскільки згідно з результатами опитування Допоміжного органу з питань науково-технічної та технологічної допомоги Конвенції з біорізноманіття (SBSTTA), країни-учасниці Конвенції про біорізноманіття ще не згадували його у переліку показників, що мають вплив на агробіорізноманіття. Загалом, низький вміст гумусу є також показником важкої історії тої чи іншої території, ознакою незадовільного управління сільським господарством, і що разом із іншими навантаженнями може спричинити *втрату середовищ існування* багатьма дикими видами.

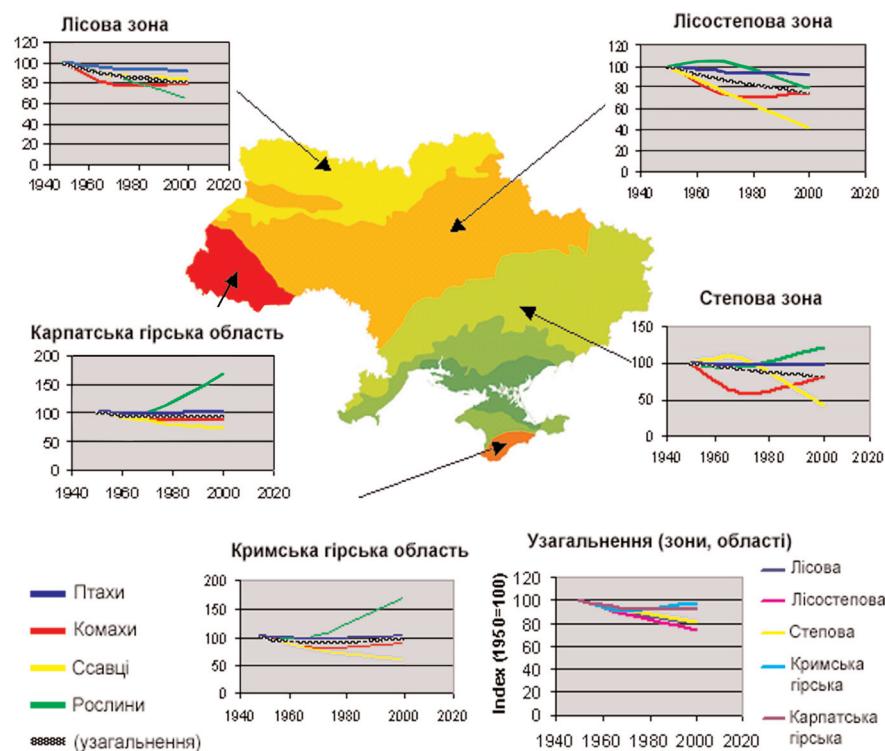
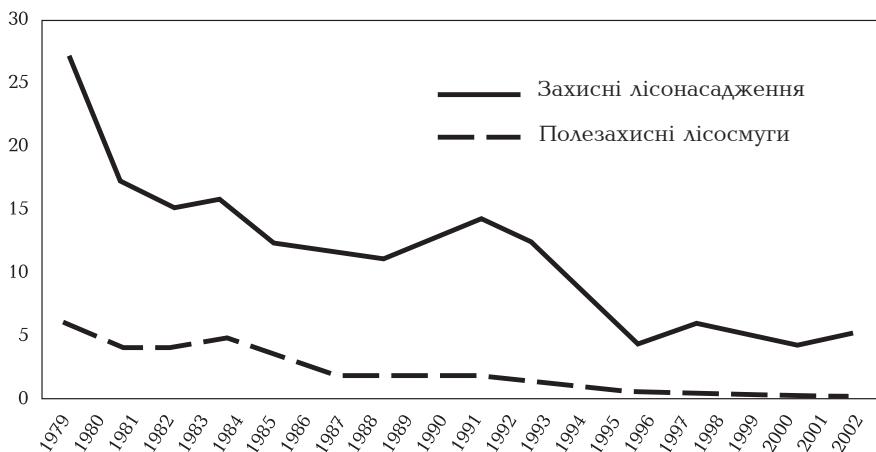


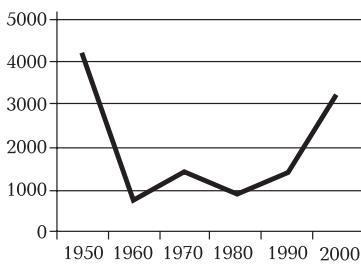
Рис. 4 Динаміка популяцій видів-індикаторів для орієнтовної експертної оцінки напрямків можливих змін у біорізноманітті агроекосистем (по групах видів в розрізі природно-сільськогосподарських зон). Джерела інформації: УЦМЗР, Проект UNEP-GEF BINU, 2004

Причини втрати середовищ існування дуже різні. Учасники проекту UNEP-GEF BINU – Є. Буравльов та інші [21], базуючись на аналізі даних Червоної книги України, визначають такі основні види антропогенного впливу на біорізноманіття як: 1) втрату середовищ існування (знищення екологічних ніш), зокрема, в результаті вирубки лісу, осушення заболочених територій та різних змін у землекористуванні; 2) інтенсивні методи ведення сільського господарства, зокрема, монокультурність, тотальне розорювання, передозування хімічних добрив та перевипасання; 3) забруднення навколошнього середовища, що є

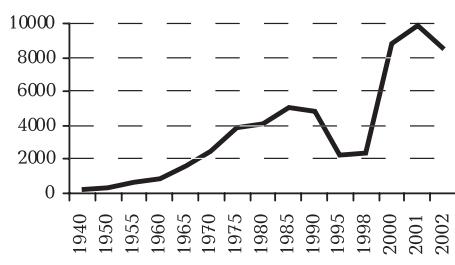
результатом евтрофікації та промислового забруднення (ґрунту, повітря, води); 4) виснажливе використання ресурсів - це коли має місце неконтрольоване полювання, збирання для колекцій диких видів, комерційне рибальство, видобуток корисних копалин, браконьєрство. Всі ці навантаження безпосередньо чи опосередковано пов'язані із сучасними методами ведення сільського господарства. Оскільки сільськогосподарське виробництво займає 72 % площин всіх земель в Україні, зрозуміло, що сільське господарство є важливим ключем для збереження біорізноманіття та здорової екосистеми.



(5а) Створення захисних лісонасаджень і полезахисних лісосмуг в Україні, тис. га (1979-2002)

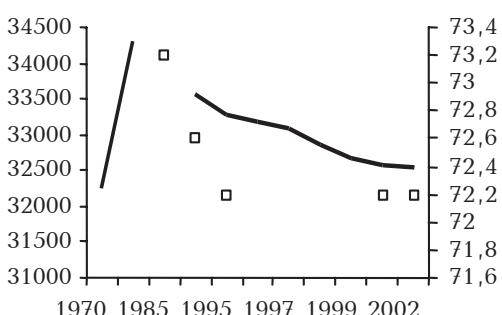


(5б) Землі під чистим паром в Україні, тис. га (1950-2000)



(5в) Застосування пестицидів в Україні, тис. тон (1940-2002)

**Рис. 5 (а, б, в) Тенденції ведення сільського господарства в Україні (1940-2002), див. текст (Джерело: Держкомстат, UNEP-GEF BINU), [25]**



**Рис. 6 Землі під ріллею (ліва шкала, лінія, тис. га) і сільськогосподарська освоєність території (права шкала, точки, %)**

Джерела: Держкомстат, UNEP-GEF BINU

УЦМЗР, і яке є дуже популярним тепер в Україні, працює у нашому прикладі як фон. Воно відображає поверхню на кордоні між Польщею (зліва) та Україною (справа). Зображення ілюструє значну відмінність мозаїки агроландшафту щодо України і Польщі, яку супутник зафіксував у 1988 році (Landsat 4 TM). Така сама ситуація із мозаїкою агроландшафту існує і сьогодні, в чому ми переконалися в УЦМЗР, отримавши нове зображення Landsat 5 (2003). Лише навколо великих міст починає зростати кількість ділянок відносно невеликого розміру [23]. Взагалі, агроландшафт України відрізняє те, що він має великі за розміром однорідні поля. У Польщі поля значно менші та різноманітніші. Території із різноманітними сільськогосподарськими культурами (і що дає різноманіття агроландшафтів) характеризуються, ймовірно, більшим біорізноманіттям. Це доводять, зокрема, матеріали д.б.н. В. Крижанівського щодо видового різноманіття ссавців в різних типах агроландшафтів (див. його статтю в даній збірці праць). В той же час великі за відносним розміром мігруючі та напівмігруючі тварини потребують більших за розміром територій для існування; і, таким чином, деякі види можуть погано адаптуватись до існування на малих за розміром сільськогосподарських полях. Можливо, зустріч двох видів ландшафтів, яку ми бачимо на зображені, буде корисною для біорізноманіття, оскільки однорідність ландшафту порушується? На даний момент проект UNEP-GEF BINU досліджує відношення між характеристиками ландшафтів та біорізноманіттям, використовуючи в значній мірі дані дистанційного зондування та дані наземних обстежень.

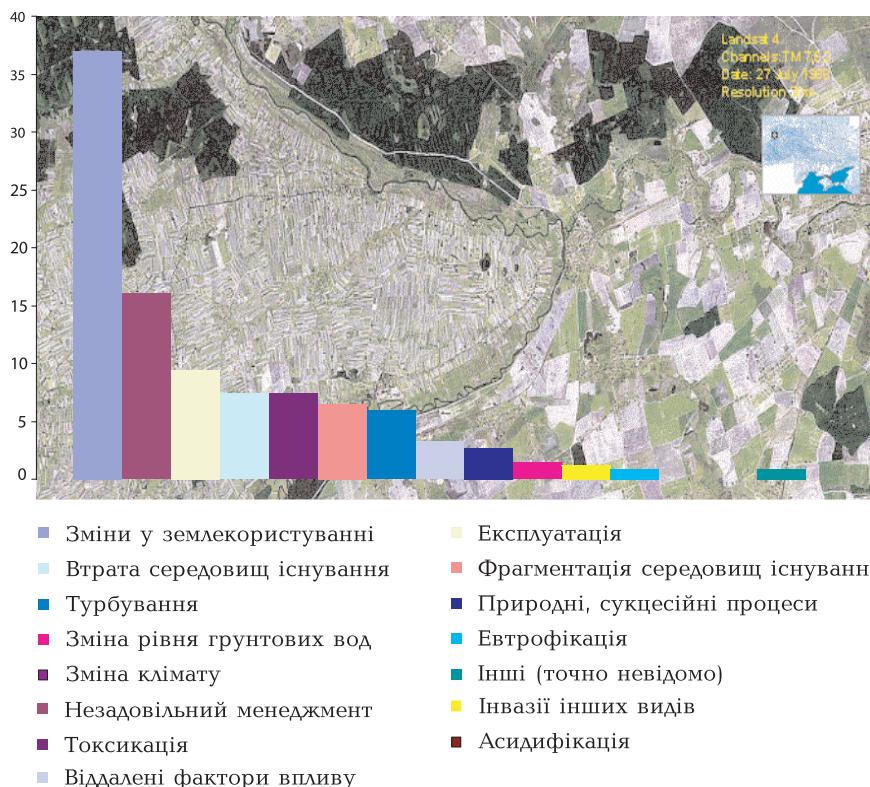
На рис. 7 показано дотепер існуючі фактори впливу на популяції видів-індикаторів агроландшафтів в Україні з 1950 по 2003 роки. Зазначимо, що найбільший вплив на біорізноманіття як в Україні, так і в усьому світі спричиняється зміною у землекористуванні. Щодо цього, серед інших важливих негативних факторів в Україні є також незадовільне природокористування, втрати ареалу та токсичність. Супутникове зображення на рис. 7, опрацьоване та запропоноване

За часів Радянського Союзу, сільські господарства зосереджувались на великих територіях, де селяни вирощували, переважно, кукурудзу, пшеницю та цукровий буряк в інтенсивному режимі, який супроводжувався тотальним розорюванням земель та активними застосуванням хімічних добрив та пестицидів. Останніми роками приватизація сільських господарств вплинула на мозайку агроландшафтів та ініціювала утворення менших за розміром полів для обробітку, застосування не таких інтенсивних методів ведення сільського господарства та використання різноманітніших сільськогосподарських культур. Починаючи з 1990 року, така зміна у землекористуванні сприяла тому, що індекс, який відбиває стан популяцій видів індикаторів, почав зростати в деяких сільськогосподарських зонах, наприклад, щодо рослин та інших груп живих організмів (рис. 2, 3, 4). Однак, популяції багатьох диких видів рослин та тварин, асоційованих із агроландшафтами в Україні, все ще можуть знаходитись в депресивному стані. Доказом цього є приклади, які ми зібрали для опису індикатора *Території з високою різноманітністю видів, яким щось загрожує.*

Червона книга України налічує 541 вид рослин та 382 види тварин, які вважаються рідкісними або знаходяться на межі зникнення чи вимирання. Більшість з них асоціюється із сільським господарством, що займає до 72 % території України. В рамках проекту UNEP-GEF BINU, ми провели спеціальне дослідження із використанням ГІС і даних MODIS 2002. Встановлено, що ймовірно "точкові" середовища існування приблизно 45% видів рослин та 47 % видів тварин, внесених раніше до Червоної книги України (1994-1996), перетинаються із теперішніми сільськогосподарськими територіями ( $n > 12000$ ) [22]. Саме тому для збереження біорізноманіття недостатньо лише створювати нові заповіді території чи залишати без сільськогосподарського впливу різноманітні земельні масиви. Теперішні українські фермери, землевласники повинні брати активну участь у процесі збереження біорізноманіття. Це означає, що вони повинні знати – що таке біорізноманіття, та працювати над захистом та відновленням, де можливо, середовищ існування диких видів флори та фауни в агроландшафті, мінімізувати розорювання старими методами та непродумане використання хімічних добрив, знизити ерозію та попередити забруднення поверхневих стоків, а також забезпечити невиснажливе використання інших ресурсів у сільському господарстві.

Але яким чином вони виконують це завдання? Уряд повинен продовжувати розробляти політику та методи, які заохочуватимуть фермерів застосовувати екологічно-безпечне ведення сільського господарства. Перелік причин (див. вище), що впливають на зменшення диких

видів-індикаторів агроекосистем в Україні, може допомогти в тому, щоб ситуація була керованою. **Принаймні, суспільству відомо що саме потрібно змінити!** Наприклад, така домінуюча рушійна сила як зміна у землекористуванні (наш контекст), яка стосується безпосередньо зміни стану біорізноманіття в Україні, так само є домінуючою рушійною силою щодо біорізноманіття для всього світу і що використовують, будуючи прогнози щодо біорізноманіття навіть до 2100 року



**Риск 7 Основні фактори впливу на дике агробіорізноманіття в Україні за експертними оцінками**

Матеріали Проекту UNEP-GEF BINU, див. текст

<sup>5</sup> В зарубіжних джерела інформації це "землекористування".

[23]<sup>5</sup>. Ще однією рушійною силою, яка характерна для України, є *Пріродокористування*, що, певна річ, може розглядатись в контексті Землекористування і може/має бути віднесений до сфери *агарного менеджменту*. Безсумнівно, більшість фермерів потребує доступу до інформації. Сприяння постійному обміну інформацією для фермерів стосовно стану агробіорізноманіття може бути способом припинення втрати біорізноманіття до 2010 року, що є пріоритетною метою рівня Конвенції про біологічне різноманіття. Урядова політика та екологічно-безпечна практика ведення сільського господарства, розроблені іншими країнами, можуть слугувати моделлю також і для України, що допомагає досягти мети втрати біорізноманіття до 2010 року. І це є здійсненна задача, адже за нашими оцінками більше половини національних індикаторів агробіорізноманіття вже сьогодні можуть відповісти європейським та іншим світовим статистичним стандартам чи вимогам.

### **Аналітичні результати порівняння індикаторів агробіорізноманіття національного і міжнародного рівня**

Аналіз існуючої державної статистичної звітності в Україні та масиву офіційної зарубіжної інформації щодо індикаторів біорізноманіття і, зокрема, індикаторів агробіорізноманіття (документи CBD, ECNC, OECD та ін.) дав можливість фахівцям Об'єднаного інституту економіки НАН України отримати наступні попередні результати для цілей Проекту UNEP-GEF BINU<sup>6</sup>.

В українській статистичній звітності виявлено не менше, ніж 34 показника (індикатора), котрі працюють або спрацьовують як індикатори агробіорізноманіття. Умовно ці показники поділяються на дві групи. Перша група - безпосередньо індикатори агробіорізноманіття (*direct indicators*), друга - індикатори агробіорізноманіття, завдяки яким можна отримати статистично достовірні експертні оцінки (*indirect indicators*). Перша група складається з 23 показників, тоді як друга - з 11 показників.

Порівняльний аналіз показав також, що 12 прямих вітчизняних показників можуть слугувати розрахунковою базою для оцінки не менше, ніж 13 міжнародних індикаторів агробіорізноманіття, а один непрямий вітчизняний показник - для 5 міжнародних індикаторів

<sup>6</sup> В.П. - даний аналіз було проведено під керівництвом д.е.н. О.Веклич. У матеріалах для УЦМЗР, наданих цією групою фахівців, вказується, що порівняльною була вибірка із 19 індикаторів. Якщо малися на увазі індикатори із списків рівня Конвенції, то у документі UNEP/CBD/SBSTTA/7/12) їх міститься 24 [12].

агробіорізноманіття. Це, в свою чергу, вказує також на укрупнену вихідну статистичну базу показників агробіорізноманіття в Україні порівняно з міжнародними аналогами. Це свідчить про високий потенціал існуючої державної статистичної звітності щодо біорізноманіття, але який необхідно привести у відповідність із міжнародними статистичними стандартами чи вимогами. В той же час у системі національної статистичної звітності існує, принаймні, 7 показників з агробіорізноманіття, подібні чи аналогічні індикаторам рівня Конвенції. Інакше кажучи, майже 37 % нинішньої української статистичної звітності з агробіорізноманіття вже відповідає світовим статистичним стандартам чи вимогам.

Порівняння вітчизняних показників з агробіорізноманіття з 52 міжнародними індикаторами, запропонованими країнами-членами OECD, Європейською Агенцією з охорони навколошнього середовища (EEA) і узагальненими Європейським центром збереження природи (ECNC), дало можливість зробити наступні висновки. У національній статистичній звітності існує до 22 показника агробіорізноманіття, подібні чи аналогічні європейським міжнародним індикаторам, а також індикаторам, що застосовуються в країнах-членах OECD. Інакше кажучи, 42 % нинішньої української статистичної звітності з агробіорізноманіття є близькими до європейських статистичним стандартам чи вимогам з біорізноманіття, за якими оцінюється динаміка стану агробіорізноманіття в країнах-членах OECD.

Підсумовуємо: майже 37 % української статистичної звітності з агробіорізноманіття вже відповідає світовим статистичним стандартам чи вимогам, до 42 % української статистичної звітності з агробіорізноманіття є близькими до вимог, за якими оцінюється динаміка стану агробіорізноманіття в країнах-членах OECD, нарешті, до 57 % українських індикаторів агробіорізноманіття вже сьогодні можуть відповісти європейським та іншим світовим статистичним стандартам чи вимогам<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> В той же час, за оцінками академіка УААН О.Г. Тарапіко, агроекологічний моніторинг земель сільськогосподарського призначення в Україні досі носить виробничий характер і не відповідає напрямку формування моніторингу ґрунтів в країнах ЄС (див. статтю у цій же збірці праць).

## Подяка

Автори висловлюють щиру подяку Тоні Текеленбургу (RIVM) та Стефані Ешман (USDA), які надали свої коментарі та пропозиції до покращання даного огляду, а також д.е.н. пані О. Веклич за допомогу в опрацюванні порівняльних матеріалів щодо індикації із публікацій CBD, ECNC, OECD та ін.

## Джерела інформації

1. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповіальні редактори аkad. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
2. A Statement by European Environmental Advisory Council. Towards environmentally sustainable land use: reforf of the Common Agricultural Policy (CAP) and development of a rural sustainable policy. 1995.
3. Birds in Europe. Their conservation Status (By Graham M.Tucker and Melanic F. Heath, et al.). 1994. - 400 p.
4. Progress In Implementation Of The Recommendation Of The International Action Plans/Group of Experts on Convention of Birds. Izmir, Turkey, 5-8 May, 1997, p.78-88. (Prepared by: Vasyl Prydatko).
5. Червона книга України. Тваринний світ. 1994.
6. Червона книга України. Рослинний світ. 1996.
7. Національний план дій зі збереження глобально вразливих видів птахів. Київ: СофтАрт, 2000. 212 с. (Під загальною редакцією О.Микитка).
8. Загороднюк І.В. Систематичне положення таксону як критерій його вразливості /Доповіді НАН України. Екологія. 2000.
9. Созінов О.О., Бурда Р.І., Тарапіко Ю.О., Придатко В.І., Штепа Ю.М. Агросфера як провідний фактор сталого розвитку України / Вісник аграрної науки, 2004, №10 (618) с. 5-13.
10. Созінов А.А., Штепа Ю.Н, Придатко В.И. Агросфера как объект целевого исследования с помощью ΔЗЗ и ГИС для улучшения управления территориальным развитием и сохранения природного биоразнообразия / Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, Серия "География", Том 17 (56), №2 (2004), с. 72-87 -  
[http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index\\_ua.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index_ua.html)
11. Searchable list of indicators / European Topic Centre on Biological Diversity -  
[http://biodiversity.eionet.eu.int/activities/products/indicators/search\\_html](http://biodiversity.eionet.eu.int/activities/products/indicators/search_html)
12. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, 24 p.

- 
13. Пошукова система щодо індикаторів/Ключові запитання BINU -  
<http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK>
  14. Індекс природного капіталу / Пошукова система щодо індикаторів // Ключові запитання BINU - [www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK)
  15. Ben ten Brink. RIVM Report 402001014/ Biodiversity Indicators for the OECD Environmental Outlook and Strategy/ A Feasibility Study. 2000, 52 pp.
  16. Заставний Ф. Географія України. Львів: Світ, 1994, 472 стор.
  17. Prydatko, V., D. Schaub, Y. Lyashenko, O. Oliynyk, Y. Shtepa, O. Kharechko, L. Potapenko, T. Vasylchenko, S. Belyavsky, I. Dovgal, V. Kryzhanovsky, A. Ilyinska, and Ol. Dudkin. 2003. 1st Ukrainian BINU Project Report: Agro-biodiversity Indicators for National Use (January - September 2003). ULRMC -  
<http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html>
  18. Індекс живої планети (LPI) / Пошукова система щодо індикаторів // Ключові запитання BINU - [www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK)
  19. Стан видів: дики (мисливські) ссавці / Пошукова система щодо індикаторів // Ключові запитання BINU - [ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK)
  20. Aschmann S., Prydatko V., Apetova Yu. Biodiversity and Agriculture in Ukraine: Example 1 - [ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity\\_Agriculture.pdf](http://ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity_Agriculture.pdf)
  21. Буравльов Є., Пньовська О., Коваль Г. Підхід до моніторингу антропогенно-го впливу на біорізноманіття/ Екологія і ресурси. Збірник наукових праць. Випуск 5. Київ, 2003, стор. 64-68.
  22. Території з високою різноманітністю видів, яким щось загрожує/Пошукова система щодо індикаторів // Ключові запитання BINU -  
<http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK>
  23. Sala O., Chapin T. Scenarios of Global Biodiversity for Year 2100/GCTE GCTE News, October 2000 No.16.
  24. Natural-resource potential of Ukraine/National Report of Ukraine on Harmonization of Society's Activity in Natural Environment. Kyiv, 2003. p.36.
  25. Lytvyn R. Perspectives Review for Poverty Alleviation in Ukraine Through Biodiversity Enhancement //Workshop: "Biodiversity for Poverty Alleviation". Nairobi, Kenya, 2000. - [www.gbf.ch/Session\\_Administration/upload/Lytvyn%20Roman,%20Ukraine%20-%20paper.doc](http://www.gbf.ch/Session_Administration/upload/Lytvyn%20Roman,%20Ukraine%20-%20paper.doc)
  26. Natural-resource potential of Ukraine/National Report of Ukraine on Harmonization of Society's Activity in Natural Environment. Kyiv, 2003. p.36.
  27. Клімов А. В., Подоба І.М. Проблеми охорони ґрунтового різноманіття України у природно-заповідному фонді // Загальні питання заповідної справи. Заповідна справа в Україні. - Т.2, 1996. - С 3 - 6.

## МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ВИДОВОГО БАГАТСТВА ССАВЦІВ, АСОЦІЙОВАНИХ З АГРОЛАНДШАФТАМИ УКРАЇНИ

**В.І.Крижанівський**

Інститут зоології НАНУ

Стаття є першим цільовим узагальненням для умов України щодо видового багатства ссавців, асоційованих з агроландшафтами, з урахуванням природно-сільськогосподарського зонування території. Обґрунтовується припущення про те, що при застосуванні концепції збереження біорізноманіття до агроекосистем, треба шукати компроміс і вводити поняття оптимального біорізноманіття. Приводяться результати порівняння таксономічного різноманіття ссавців для різних типів агроекосистем, що може бути використано для побудови тематичних карт середовищ існування ссавців із використанням даних дистанційного зондування Землі. Матеріал є внеском в опис індикаторів агробіорізноманіття в рамках проекту UNEP-GEF BINU.

### **1. Концептуальні питання проблеми збереження біорізноманіття та індикації біорізноманіття агроекосистем**

Конвенція про збереження біорізноманіття як основи сталого розвитку біосфери й людства, була укладена в 1992 році в Ріо-де-Жанейро. Це юридичний документ, який детально висвітлює правові та організаційні сторони проблеми. Але він лише в загальних рисах окреслює концепцію охорони біологічного різноманіття (що замінила існуючу досі близьку по суті, а може і тотожну, концепцію охорони природи), яка потребує детальної розробки, оскільки не дає, на наш погляд, відповіді на багато питань, які постають при уважному її аналізі в біологічному аспекті<sup>1</sup>. У 2-й статті Конвенція визначає ряд термінів і понять, якими вона оперує. Серед них є поняття "біологічне різноманіття", але, на жаль, немає визначення термінів "несприятливий вплив на біо-

<sup>1</sup> В.П. - багатьом науковцям в Україні матеріали Конвенції про біологічне різноманіття іноді здаються недоопрацьованими і такими, в яких відсутня глибока теорія та формули. Насправді це не так. Крім того, основна задача подібних міжнародних інституцій - це узгодити дії та досягти результатів через спільну роботу. З цієї причини, тут часто використовується компромісна мова та термінологія, що іноді дійсно веде до певних інформаційних втрат, в тому числі із лінгвістичних причин. Тому завжди існуватиме потреба у змінах і доопрацюваннях. В той же час країни-учасниці Конвенції є вільними у тому, щоб якнайкраще використати свої власні наукові розробки аби досягти результату – збереження біорізноманіття на всіх рівнях.

логічне різноманіття" та "загроза біологічному різноманіттю", які вживаються в тексті документу.

Саме поняття біологічного різноманіття сформульоване таким чином [1, цит.]: "Біологічне різноманіття означає різноманітність живих організмів з усіх джерел, включаючи, серед іншого, наземні, морські та інші водні екосистеми й екологічні комплекси, частиною яких вони є; це поняття включає в себе різноманіття у рамках виду, між видами й різноманіття екосистем". Це формулювання цитується не для того, щоб здивувати раз нагадати зміст поняття, а для того, щоб звернути увагу на відсутність у ньому дуже суттєвої і, певне, визначальної ноти для розуміння суті термінів "несприятливий вплив на біологічне різноманіття", і "загроза біологічному різноманіттю", а також характеристики їх динамізму у часі та просторі. Еволюція - дуже важливий напрям для характеристик біорізноманіття, бо воно формується саме в процесі еволюції.

Через подібне визначенням біорізноманіття у концепцію його збереження закладена певна суперечливість, оскільки еволюція, природна мінливість і розвиток біоти в часі і просторі, теж є сама по собі проявом біологічного різноманіття. То ж як розуміти збереження мінливого - це теж проблема? Виходячи зі сказаного, охорону біорізноманіття, на нашу думку, треба розуміти не як його консервацію, а як збереження його здатності до спонтанного формування, нейтралізацію чинників, що негативно впливають на природні механізми. Біорізноманіття не є щось раз і назавжди встановлене, - це є пульсуєча, як саме життя, сутність. Динамізм біорізноманіття - характеристика багатовекторна. В ході еволюції вона мала як позитивні, так і негативні тенденції, адже збільшення, наприклад, в результаті адаптивної радіації таксономічного різноманіття супроводжувалось, з іншого боку, вимиранням багатьох таксонів.

Ця мінливість має два, навіть три, головні вектори: глобальний (еволюція у вимірі геологічного часу), адаптивний (природні зміни ареалів, фауністичних і флористичних комплексів, екологічні сукцесії) та циклічний (сезонні та багаторічні цикли біоти). У практичному аспекті для нас важливі адаптивний та циклічний вектори.

Нажаль, мінливість біорізноманіття рідко привертає увагу як в роботах, присвячених дослідженню проблеми, так і в нормативних розробках із цього питання. З цього випливає певна невизначеність, розплывчастість його розуміння, коли будь-який зовнішній вплив на екосистеми трактується як несприятливий, а будь-яке вилучення живих об'єктів з природи, знищення або загибель рослинних чи тваринних організмів, зменшення їх чисельності з будь-яких причин розглядається як загроза біологічному різноманіттю.

Дотримання такої точки зору є безплідним для практичної діяльності із охорони біорізноманіття, оскільки це означало б неможливість природокористування, експлуатацію біологічних ресурсів, формування агроекосистем та взагалі існування людства. При такому підході концепція збереження біорізноманіття стає декларацією, а не орієнтиром у діяльності. Але ж мова йде про інше - про стало, невиснажливе використання природних біоресурсів. Тому, на наш погляд, існує необхідність звузити і чітко визначити межі того впливу на біорізноманіття, яке для нього є реальною загрозою.

Таблиця 1

**Число видів у різних типах тваринного царства**

Типи тваринного царства	Число видів	Типи тваринного царства	Число видів
Protozoa	26 340	Bryozoa	2 700
Mesozoa	23	Brachiopoda	170
Spongia	5 000	Mollusca	107 052
Coelenterata	2 700	Arthropoda	1 072 780
Ctenophora	84	Protracheata	65
Plathelminthes	7 300	Echinodermata	6 000
Nemathelminthes	11 900	Chaetognata	30
Acantocephala	337	Pogonophora	100
Nemertini	300	Hemichordata	76
Annelides	7 100	Tunicata + Cephalochordata	160
Phoronoidea	15	Vertebrata	38 902

**1.1. Загрози біорізноманіттю**

В загальному контексті є наступні загрози біорізноманіттю.

1. Загроза зникнення (вилищення, вимирання внаслідок неприродних причин) біологічних видів.
2. Загроза зникнення (вилищення, вимирання) окремих ізольованих популяцій біологічних видів, що вирізняються певними морфологічними, екологічними (генетичними) особливостями від інших видових популяцій.
3. Загроза зникнення (руйнування, трансформації) унікальних флористичних та фауністичних комплексів, ценозів, екосистем. Визна-

чення загроз екосистемам складає принципові труднощі в зв'язку з відсутністю загальноприйнятих підходів до їх типізації систематизації та інвентаризації.

4. Знищення (реконструкція, трансформація) певних типів ландшафтів в результаті сільськогосподарського й промислового освоєння, меліорації (осушення, обводнення), урбанізації тощо.
5. Зниження чисельності біологічних видів до критичного рівня, конкретного для конкретних видів чи таксономічних груп, при якому виникає ймовірність їх зникнення, або втрати частини генетично-го різноманіття через проходження так званого "пляшкового горлечка".
6. Штучна (спонтанна) інтродукція чужоземних (адвентивних) видів, що можуть витіснити аборигенні види або руйнувати їх життєве середовище.

Майже всі ці загрози є актуальними як для природного біорізноманіття, так і для біорізноманіття агроекосистем.

## **1.2. Деякі постулати концепції біологічного різноманіття, важливі для орієнтації у проблемах біорізноманіття агроекосистем**

Уявлення про невичерпність біорізноманіття [2] не слід розуміти як його безмежність, нескінченість, аналогічну з філософським уявленням про нескінченість Всесвіту, яка дістала назву "дурної" нескінченості. Біологічне різноманіття структуроване, і ця структурованість визначає орієнтири і межі завдань по його дослідженню й розробці принципів охорони.

Априорі вважається, що чим складніша екосистема, чим більше її біорізноманіття, тим вона стійкіша [3]. Оскільки біосистеми є динамічними системами, межі стабільності екосистеми детермінуються амплітудою коливань біорізноманіття між його мінімальним і максимальним рівнем. Це правило особливо важливе для функціонування агроекосистем.

Постулюється, що основною еволюційною тенденцією є постійне збільшення біорізноманіття і зростання числа видів живих організмів у ході еволюції [3]. Цей постулат, на наш погляд, заслуговує на деякі міркування та корективи. Не підлягає сумніву, що на певному етапі чи етапах еволюційного процесу таке зростання видового різноманіття відбувалось. Проте, з іншого боку, спостерігався і зворотній процес – зменшення різноманіття видів і таксонів на вищих щаблях еволюційної драбини. Біорізноманіття в процесі еволюції, вочевидь, пульсувало. Принаймні, це стосується таксономічного різноманіття, і це глобальне

природне явище. Про це свідчить, на нашу думку, хоча б порівняння видового різноманіття різних таксонів тваринного світу - рис. 1. З цієї таблиці, попри недосконалість таксономії та філогенії, помітно, що зростання числа видів в процесі збільшення різноманіття має пульсуючий характер (з загальною тенденцією до зростання, а потім зменшення). Напрошується висновок, що повинна бути певна межа зростання видового різноманіття, яка, очевидно, вже досягнута на певному рівні еволюції, і, принаймні, в наш час спостерігається зменшення таксономічного й видового різноманіття під тиском антропогенних факторів. Це випливає і з того принципового положення, що біотичний коловорот передбачає баланс біогенних елементів у біосфері між живими організмами і зовнішнім середовищем. Усі біогенні елементи біосфери не можуть бути одночасно сконцентровані тільки в біоті. При досягненні певної межі видового різноманіття як рослинного, так і тваринного світу, мова може йти тільки про перерозподіл біогенних елементів між видами та їх біомасою.

Отже, видове різноманіття екосистем повинно мати межу, так само як і їх біологічна продуктивність. Це принципово важливо для розуміння формування біорізноманіття агроекосистем, які є екосистемами зі специфічною, регульованою людиною продуктивністю.

### **1.3. Індикатори біорізноманіття**

Будь-яка оцінка чогось, в тому числі і біорізноманіття, має виражатись в показниках, які допускають порівняння, тобто має формалізацію. В наукових роботах із проблем біорізноманіття для його порівняльної оцінки пропонуються різні варіанти інтегральних показників - індексів.

Оцінка біорізноманіття агроекосистем в рамках проекту BINU здійснюється за прямыми й непрямыми показниками (індикаторами). До останніх відносяться багато показників, що характеризують переважно негативний вплив чинників навколошнього середовища антропогенного походження на рівень біорізноманіття, наприклад, чисельність і щільність населення, ступінь розораності земель, густота транспортних шляхів і багато інших непрямих показників.

Зв'язок показників біорізноманіття з домінуючими негативними факторами потребує дослідження чутливості окремих видів до цих факторів. Виявлення такого зв'язку відіграє подвійну роль. Воно потрібне для: а) визначення переліку непрямих індикаторів стану та змін біорізноманіття, б) уточнення складу видів - індикаторів тих чи інших впливів.

Пряма оцінка біорізноманіття різних агроекосистем можлива за загальним видовим багатством їх флористичних та фауністичних елементів. Видове багатство порівняно легко визначається і тому широко використовується для оцінки біорізноманіття. Така оцінка необхідна для порівняння стану біорізноманіття агроекосистем в просторі (в різних типах агроекосистем) і в часі для (виявлення тенденцій і напрямків змін біорізноманіття). Без цього не можна визначити чинники, які впливають на зміни біорізноманіття і ступінь їх впливу (непрямі, опосередковані індикатори біорізноманіття).

Нашим безпосереднім завданням є оцінка агроекосистем за прямыми показниками біорізноманіття на підставі різноманіття певної таксономічної групи тваринного світу - ссавців.

Досі у світовій практиці превалює оцінка біорізноманіття екосистем за видовим складом та станом (чисельністю) популяцій видів-індикаторів, моніторинг яких дозволяє відслідковувати загрози елементам біорізноманіття та порівнювати стан біорізноманіття різних екосистем.

Цей підхід є актуальним і для індикації біорізноманіття агроекосистем. Принципи відбору видів-індикаторів, їх перелік для агроекосистем різних ландшафтних (природних) зон України та експертна оцінка трендів їх популяцій викладена нами у звітних матеріалах на по-передньому етапі роботи. Відповідні матеріали зберігаються в УЦМЗР.

Щодо ролі показника чисельності та трендів популяцій видів як прямого індикатора популяційного (генетичного) різноманіття, то варто зробити застереження, що, наше переконання, прямого зв'язку між ними немає. З огляду на висловлене вище зауваження щодо принципу сталого використання біологічних ресурсів, не можна будь-яке зменшення чисельності популяції виду ототожнювати із зменшенням біорізноманіття, якщо зменшення чисельності не досягає критичного рівня. По-перше, немає сенсу доводити парадигму біорізноманіття до рівня індивідуальної мінливості, бо вона є, загалом, комбінативною. По-друге, такий підхід не враховує природної динаміки чисельності видів, залежної від природних факторів і внутрішньо-популяційних механізмів. Рівень чисельності характеризується циклами різної тривалості, іноді досить значної. У тварин із так званим стабільним типом динаміки чисельності, можливо коливання чисельності мають настільки тривалі цикли, що не фіксуються спостереженнями за період окремих досліджень. Наприклад, є відомості, про те що чисельність лося (*Alces alces*) підлягає значним коливанням із періодами тривалістю 14-18 і, можливо, 90 - 100 років, які накладаються [4]. Щодо видів з нестабільним типом динаміки чисельності, то тут немає сумнівів у тому, що, оперуючи кількісними показниками для оцінки біорізноманіття, треба враховувати фази динаміки чисельності. Це потребує достатньо тривалих спеці-

альних дослідень, моніторингу й утруднює експертну оцінку видового різноманіття або приводить до її некоректності при відсутності таких даних. По-третє, щогодини й щохвилини в природі гине незлічена кількість живих істот. Природний добір є чи не наймогутнішим чинником впливу на біорізноманіття, але ми не кваліфікуємо цей вплив як негативний. Крім того, в тріаді "чисельність-біорізноманіття-стабільність екосистеми" виникає неузгодженість з огляду на постулат "чим вище різноманіття, тим стійкіша екосистема", бо надмірне зростання чисельності одного з компонентів екосистеми призводить до її дисбалансу й руйнування. Яскравим прикладом цього можуть бути масові розмноження шкідників в агроекосистемах. Отже, використання трендів видових популяцій як індикаторів біорізноманіття не можна переоцінювати. Вважаємо його малопридатним для національних потреб України.

## **2. Біорізноманіття агроекосистем України**

### **2.1. Специфіка біорізноманіття агроекосистем**

Агроекосистеми відрізняються від природних екосистем рядом характерних ознак. Агроекосистеми – це відкриті штучні екосистеми, оскільки вони формуються під прямим і опосередкованим впливом людини. Як штучні (чи квазіприродні) екосистеми вони відрізняються збідненим біорізноманіттям і низькою буферністю, тобто здатністю поглинати збурюючі впливи. Деякі з агроекосистем є тимчасовими, час існування яких визначається потребами людини.

Управління будь-якою системою передбачає її моніторинг. Організація моніторингу біорізноманіття визначається метою моніторингу і вихідними практичними завданнями. Моніторинг біорізноманіття агроекосистем, очевидно, повинен входити з завдання забезпечення не тільки їх стабільності - основної мети моніторингу природних екосистем, але й одержання стабільної корисної біопродукції.

Основна функція агроекосистем полягає у формуванні певної, потрібної людині продукції. Біопродуктивність будь-якої екосистеми не безмежна, вона лімітується умовами біогеоценозу. Біопродуктивність агроекосистеми регулюється людиною, головним чином, шляхом формування її біорізноманіття, яке складається з двох блоків: 1) культівованих біологічних об'єктів і 2) елементів природної флори й фауни. І тут виникає певна колізія: з одного боку, для стабільності агроекосистеми необхідно підтримувати певний рівень її біорізноманіття, з іншого – чим вище різноманіття природного блоку, тим більша частина продуктивності агроекосистеми (урожай) нецільова, не потрібна регулятору агроекосистеми - людині. Тому, управляючи агроекосистемою, людина обмежує різноманіття її природних елементів через зміни у населенні

диких тварин і рослин. Зазначене можна проілюструвати на прикладі появи і розмноження в агроекосистемі будь-яких шкідників (чи то комах, чи то дрібних гризунів). Вони збільшують біорізноманіття, але таке збільшення неприйнятне для людини, бо непродуктивне для неї.

Отже, дістасмо висновку, що в застосуванні концепції збереження біорізноманіття до агроекосистем треба шукати компроміс і вводити поняття **оптимального біорізноманіття**, тобто такого, при якому стабільність агроекосистеми забезпечується, але при цьому досягається максимум цільової біопродукції.

Ми лише ставимо це питання, відповідь на яке не є актуальною метою нашого завдання. Це питання потребує іншого спеціального дослідження, але одним із підходів до обрахунку оптимального біорізноманіття агроекосистеми може бути пошук показника кількісного співвідношення елементів різних трофічних рівнів - продуцентів і консументів I-го порядку, а також консументів II-го порядку, що контролюють перших, – і яке б підтримувало стабільність біопродукції екосистеми в інтересах людини.

В практиці досягнення оптимального біорізноманіття означає його регуляцію не тільки за рахунок вилучення тих його елементів, життєдіяльність яких негативно позначається на цільовій продукції, а й сприяння збереженню тих, які існують за рахунок біопродукції непотрібних та шкідливих із точки зору людини елементів, тобто природних регуляторів.

## 2.2. Типи агроекосистем

Загальноприйнятої типології агроекосистем у рамках виконуваного проекту не пропонується.<sup>2</sup> Як ідея, в Проекті BINU робиться наголос на потенційній можливості й необхідність використовувати, зокрема, результати класифікації форм земної поверхні за результатами дистанційного зондування Землі для того, щоб наблизитись до розробки новітніх тематичних карт щодо середовищ існування видів-індикаторів [5]. У зв'язку з цим, стартова спроба виділити такі типи поверхонь, які є типами середовищ існування ссавців і, одночасно, поверхнями, що можуть бути відображені на електронних картах, є дуже актуальну. У зв'язку з цим для узагальненого аналізу ми виділяємо сім основних типів агроекосистем: 1) поля; 2) польові лісосмуги; 3) луки, сінокоси, посіви багаторічних трав; 4) вигони, пасовища; 5) сади, виноградники; 6) городи, присадибні ділянки; 7) струмки, меліоративні канали, канави.

<sup>2</sup> В.П. - в проекті використано і враховано підхід щодо природно-сільськогосподарського зонування у поєднанні із матеріалами ДЗЗ (див. нижче)

Представлена типологія не є завершеною і вона може бути вдосконалена в залежності від завдань і можливостей ідентифікації у просторі, ступеня деталізації та потреб узагальнення. Ми її розглядаємо як пропозицію для подальшого дослідження видового різноманіття ссавців агроекосистем - див. табл. 2.

### **2.3. Порівняльна оцінка біорізноманіття агроекосистем різних природних зон та типів агроекосистем**

Оцінка біорізноманіття ссавців агроекосистем України досі не проводилась.

Загальне видове багатство ссавців агроекосистем України та її природних зон представлено в табл. 2, де перелічено 55 видів. В ній же розраховано коефіцієнт біорізноманіття ссавців агроекосистем (КБСА) різних природних зон як співвідношення кількості видів, представлених в агроекосистемах кожної зони, до загального числа видів, що зустрічаються в агроекосистемах України<sup>3</sup>. Найвищим коефіцієнтом видового різноманіття ссавців характеризуються лісостепова та степова зона. Коефіцієнт видового різноманіття ссавців агроекосистем Карпат вищий, ніж Кримських гір.

На основі даних цієї таблиці проаналізовано різноманіття різних типів агроекосистем по природних зонах України і розраховано коефіцієнти співвідношення числа видів, що можуть зустрічатися в цих агроекосистемах до загального числа видів, що входять до складу біорізноманіття кожної природної зони<sup>4</sup>.

З даних табл. 2 привертає увагу вражаюча одноманітність КБСА у всіх природних зонах, що свідчить про існування певної закономірності. На нашу думку, ця закономірність полягає у тому, що на рівень біорізноманіття в природних умовах України суттєво впливає тип агроекосистеми, а не умови ландшафту чи якісь інші чинники. Принаймні, такий висновок напрошується при розгляді видового різноманіття ссавців<sup>5</sup>.

З розглянутих типів агроекосистем найбільшим видовим різноманіттям ссавців відзначаються: 1) поля, 5) сади і виноградники, 3) луки, сінокоси, посіви багаторічних трав.

<sup>3</sup> В.П. - в описі індикатора *Видове багатство: ссавці* на основі цього ж матеріалу в УЦМЗР було розраховано індекс біорізноманіття (див. дану збірку праць).

<sup>4</sup> В.П. - див. в цій же збірці праць опис індикатора *Видове багатство: ссавці*.

<sup>5</sup> В.П. - в той же час вплив природної зони все ж проглядає: тренди щодо розподілу ссавців і рослин по природно-сільськогосподарських зонах є схожими (див. також BINU Ukraine National Report on Project Experience (2002-2004). Agro-biodiversity Indicators Development and Use. [www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/BINU\\_PER.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/BINU_PER.pdf)).

При інтеграції даних цієї таблиці з прямими індикаторами видового різноманіття за іншими групами природної (дикі рослини й тварини) і культурної (сільськогосподарські об'єкти) біоти результати цього аналізу можуть служити підставою для введення ще одного непрямого індикатора біорізноманіття.

Цей індикатор представляє собою *відсоток чи індекс від загальної площини агроландшафту природно-сільськогосподарської зони, області, провінції, округу і т.д.* (за природно-сільськогосподарським районуванням України) площини території, зайнятої типами агроекосистем із найвищим коефіцієнтом біорізноманіття. В нашому прикладі це був відсоток чи доля площин агроекосистем із найвищим видовим різноманіттям ссавців (див. типи 1, 5, 3) від загальної площини агроландшафту певної території.

Запропонований індикатор може бути використаний як інтегральний показник стану біорізноманіття агроландшафту та його змін.

Він пов'язаний (конкретизує його) із таким показником як *Загальні зміни в землекористуванні*; придатний для застосування в ГІС-системах і може інтерпретуватися в загальнодержавному, природно-зональному та регіональному вимірах. Одиницями виміру є одиниці площин (квадратні кілометри, гектари). Вихідними даними для обчислення індикатора є статистика про сільськогосподарський земельний фонд та земельний кадастр. Найбільш ефективними формами його представлення є цифрові індекси та кругові діаграми на картах земельних ресурсів.

Корисність і коректність цього формалізованого індикатора залежить від точності вихідних даних про зміни землекористування та періодичності їх поновлення, а адекватність реальним показникам природного видового різноманіття може бути підвищена натурними дослідженнями в конкретних типах агроекосистем.

### **Джерела інформації**

1. Конвенція про охорону біологічного різноманіття (Ріо-де-Жанейро, 1992). Збірник законодавчих актів України про охорону навколошнього природного середовища. т.5, Чернівці, 1999, с. 32-39
2. И.Г. Емельянов. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем. Киев, 1999, 165 с.
3. Ч. Елтон. Экология нашествий животных и растений. Из-во И-Л. Москва, 1960, 228 с.
4. И.К. Ломанов, Н.В. Ломанова, В. Лось. Охотничьи животные России. Состояние ресурсов охотничих животных в Российской Федерации, вып. 2. Москва, 2000, с. 13 - 23.
5. В.І.Придатко, Ю.М.Штепа. Принципово нові можливості для формування екомережі в Україні у зв'язку з появою досвіду цільової обробки та інкорпорації космознімків у ГІС // ISSN 1561-8889. Космічна наука й технологія. 2002. Т.8. № 2/3. С.59-65. [www.ulrmc.org.ua/publication/index\\_ua.html](http://www.ulrmc.org.ua/publication/index_ua.html)

Таблиця 2  
**Список видів ссавців, які мешкають в агроекосистемах України**  
 Матеріали Проекту UNEP-GEF BINU

Латинська назва	Українська назва	Ландшафтна зона				Типи агроеко-систем	Характер передбу-вання
		Лісова	Ало- степова	Степова	Гори		
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Apodemus flavicollis</i> L. ( <i>Sylvimus tauricus</i> )	Миша жовтогорла	1	1	0	1	1,6	1
<i>Allactaga taurica</i> (maiior)	Земляний заєць	0	1	1	0	0,1,4	1
<i>Apodemus agrarius</i>	Миша польова	1	1	1	0	0,1,5	1
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Миша лісова	1	1	1	1	1,2,6	1
<i>Arvicola terrestris</i>	Полівка водяна	1	1	1	0	3,5,6	1
<i>Barbastella barbastellæ</i>	Широковух звичайний	1	1	0	1	1	5
<i>Canis lupus</i>	Вовк	1	1	1	0	1,2,3,4	2
<i>Capreolus capreolus</i>	Козулля	1	1	1	1	1,2,3,4,5	1,2
<i>Citellus citellus</i>	Ховрах європейський	0	2	0	0	0	1,4
<i>Citellus pygmaeus</i>	Ховрах малий	0	0	3	0	0	1,4
<i>Citellus suslicus</i>	Ховрах крапчастий	0	1	2	0	0	1,4
<i>Cricetus migratorius</i>	Хом'ячок срібний	0	1	1	0	0	1,3,4
<i>Cricetus cricetus</i>	Хом'як звичайний	1	1	1	0	0	1,2,3,4,5,6
<i>Crocidura leucodon</i>	Білоузбка блочерева	1	1	1	1	1	1,3,5
<i>Crocidura suaveolens</i>	Білоузбка маленька	1	1	1	1	1	1,3,5
<i>Dryomys nitedula</i>	Соня лісова	1	1	0	1	0	5
<i>Eliobius talpinus</i>	Сміливчик звичайний	0	0	3	0	0	2,3,5
<i>Eptesicus serotinus</i>	Кожан пізний	1	1	1	1	1	5
<i>Erinaceus europaeus</i> (concolor)	Іжак європейський (східноєвропейський)	1	1	1	1	1	1,2,3,5

Продовження таблиці 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Glis glis</i>		Вовчок	1	1	0	1	0	5	2
<i>Lagurus lagurus</i>		Строканка степова	0	0	3	0	0	1,3,4	1
<i>Lepus europaeus</i>		Засіць сірий	1	1	1	1	1	1,2,3,4,5	1,2
<i>Marmota bobak</i>		Байбак	0	3	3	0	0	1,4	1
<i>Martes foina</i>		Куниця кам'яна	1	1	1	1	1	5	1,2
<i>Meles meles</i>		Борсук	1	1	1	1	1	2	1
<i>Micromys minutus</i>		Миша маленька	1	1	1	1	0	1,3,5	1
<i>Microtus arvalis</i>		Полівка сіра	1	1	1	0	1	1,3	1
<i>Microtus oeconomus</i>		Полівка економка	1	1	0	0	0	3	1
<i>Microtus putorius</i>		Тхір чорний	1	1	1	0	0	5,6	1
<i>Microtus socialis</i>		Полівка гуртова	0	0	3	0	0	1,3,4	1
<i>Microtus subarvalis</i>		П. східноєвропейська	1	1	1	0	0	1,3	1
<i>Miniopterus schreibersii</i>		Довготкрил звичайний	0	0	0	1	1	1,5,6	2
<i>Mus musculus</i>		Миша хатня	1	1	1	1	1	1, 5,6	1
<i>Mustela eversmanni</i>		Тхір степовий	0	1	1	0	0	1,35	1
<i>Mustela nivalis</i>		Ласиця (ласка)	1	1	1	1	1	1,2,3,4,5,6	1
<i>Myotis blithii</i>		Нічниця гостровуха	0	0	1	1	1	5,6	2
<i>Nannospalax leucodon</i>		Сліпак блузубий	0	0	2	0	0	2,3	1
<i>Neomys anomalus</i>		Рисоніжка маленька	1	2	1	1	1	7	1
<i>Neomys fodiens</i>		Рисоніжка звичайна	1	1	1	1	0	7	1
<i>Nyctalus noctula</i>		Вечірниця руда	1	1	0	0	1	5	1,2
<i>Plecotus auritus</i>		Вухань бурій	1	1	1	1	1	1,5,6	2
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		Підковоніс великий	0	0	0	1	1	5	2
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		Підковоніс малий	0	1	1	1	0	5,6	2
<i>Sorex subtilis</i>		Смужка степова	0	1	1	0	0	1,3	1
<i>Sorex alpinus</i>		Мідниця альпійська	0	0	1	0	4	1	
<i>Sorex araneus</i>		Мідниця звичайна	1	1	1	1	5	1	

Продовження таблиці 2							
		2	3	4	5	6	7
<i>Sorex minutus</i>	Мідниця маленька	1	1	1	1	1	3
<i>Spalax graecus</i>	Сліпак буровинський	0	2	2	0	0	1,2,3,4,5,6
<i>Spalax microphthalmus</i>	Сліпак звичайний	0	3	3	0	0	1,2,3,4,5,6
<i>Spalax polonicus</i>	Сліпак подольський	2	2	2	0	0	1,2,3,4,5,6
<i>Sus scrofa</i>	Свиня дика	1	1	1	1	1	1,2,3,4,6
<i>Talpa europaea</i>	Кріт європейський	1	1	2	1	0	1,2,3,4,5,6
<i>Ursus arctos</i>	Ведмідь бурій	1	0	0	1	0	1,2,3
<i>Vormela peregusna</i>	Тхір перев'язка	0	0	1	0	0	1 (потенційно)
<i>Vulpes vulpes</i>	Лисиця руда	1	1	1	1	1	1,2,3,4,5,6
							1,2

**Коди типів агроекосистем передбування**

- Поля.
  - Польові лісостумти.
  - Луки, снокоси, посіви благаторічних трав.
  - Вигони, пасовища.
  - Сади, виноградники, парки.
  - Городи.
  - Мелiorативні канали, струмки, канави.
1. Постійне (осіле)  
 2. Тимчасове (кормові міграції).
- Коди щодо розповсюдження в природній зоні
- О - вид відсутній (або не характерний)  
 1 - вид присутній  
 2 - вид потенційно присутній  
 3 - вид присутній на цих територіях влітку

Таблиця 3

**Порівняння біорізноманіття (таксономічного різноманіття) різних типів агроекосистем в  
різних ландшафтних зонах України за видовим складом ссавців**

Матеріали Проекту UNEP-GEF BINU

Типи агроекосистем	Ландшафтні зони			
	Лісова 34*	Лісостепова 44*	Степова 44*	Гірська
число коефіц. видів наявності	число коефіц. видів наявності	число коефіц. видів наявності	число коефіц. видів наявності	число коефіц. видів наявності
1. Поля	20	0,59	29	0,66
2. Польові лісосмуги	12	0,35	14	0,32
3. Луки, сінокоси, трави	18	0,53	23	0,52
4. Вигони, пасовища	9	0,26	16	0,36
5. Сади, виноградники	23	0,68	27	0,61
6. Городи	11	0,32	15	0,34
7. Меліоративні каналі, струмки, канави	2	0,06	2	0,05
			0,05	2
			0,06	1
			0,04	

\* Загальне число видів ссавців, представлених в агроекосистемах зони.

---

## ФОРМУВАННЯ ВІРОГІДНОГО СТАТИСТИЧНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ СТАНУ АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ ЯК СКЛАДОВОГО КОМПОНЕНТУ ПРИРОДНОГО КАПІТАЛУ УКРАЇНИ

**О.О.Веклич**

Об'єднаний інститут економіки НАН України

Основу будь-якого економічного розвитку утворюють три види капіталу або три його чинника: трудові ресурси (людський капітал), засоби виробництва (фізичний чи створений капітал), природні блага/ресурси (природний капітал). Останніми десятиріччями у світі активізувався неоднозначний вплив екологічного чинника, якості навколошнього природного середовища, на динаміку економічного розвитку. При цьому визначилась першорядність екологічного чинника як основоположного, фундаментального фактора економічного розвитку та добробуту.

Виходячи з того, що провідною рисою моделі сталого розвитку є перехід від урахування екологічного фактора як зовнішнього явища впливу на економічний розвиток до сприйняття його як внутрішнього екологічного параметру функціонування економічної системи, конструктивним вдається статистичне відображення екологічної складової в процесах моделювання макропоказників економічної діяльності.

Йдеться, таким чином, про необхідність "екологічного" коригування соціально-економічного розвитку світової спільноти та окремих держав, що передбачає визначення екологічно орієнтованих підходів у макроекономічному аналізі сукупного суспільного продукту, зокрема, врахування процесів утворення ресурсопотоків і ефективності використання природних благ, вартості та ціни споживання "природного капіталу", його економічного впливу - позитивного чи негативного, – на динаміку сукупних доходів.

Перехід до екологічно скоригованих показників доходів формує вірогідну статистичну інформацію стосовно: по-перше, стану йсталості природно-ресурсної бази як джерела економічного зростання; по-друге, додатного чи від'ємного впливу екологічного фактора на процес утворення та використання ВНП; по-третє, істинності розрахунків руху національного продукту та ефективності суспільних екологічних витрат [1]. Кінцева мета переходу до екологічно скоригованих показників полягає в тому, щоб мати змогу виявити, чи перевищить ВНП економічний дохід, якщо випуск досягається за рахунок використання природного капіталу.

Крім того, завдяки статистичному фіксуванню змін у кількості та якості наявних екологічних активів і продуктивності навколошнього середовища досягається контроль за запасами і потоками природних благ, допомагаючи уникнути ілюзорності в оцінці національного багатства й добропуту, стану та перспективності господарської діяльності будь-якої країни. Таким чином, урахування екологічних параметрів у системі макроекономічних показників видається обов'язковою компонентою процесу прийняття виважених соціально-економічних і політичних рішень, сприяючи їх інтеграції з екологічними рішеннями.

Безумовно, важливі оцінки стану та динаміки "природного капіталу" для національного господарства України є важливим, особливо з огляду на позитивну динаміку ВНП за останні роки. Змушені констатувати, що проведення таких оцінок досі містить багато "білих плям" і в економічній теорії, і в статистичних викладках.

Згідно з визначенням фахівців Світового банку та ОЕСР, природний капітал є природною спадщиною країни і може бути репрезентований як капітальний запас нації та всього світу [2].

Однак, в сучасній вітчизняній державній статистиці ні національне багатство, ні його склад і структура не включені у систему основних макроекономічних показників, що характеризують ефективність розвитку народного господарства України. Крім того, в загальний об'єм національного багатства не включають природні ресурси, хоча більшість економістів відносять їх до елементу національного багатства. Це 41,84 млн.га сільськогосподарських угідь, 52,4 млрд.м<sup>3</sup> води, 8 тисяч родовищ з понад 90 видів корисних копалин, з яких 20 мають стратегічне економічне значення, 14,4 млн.м<sup>3</sup> лісу, флора та фауна, рекреаційний і заповідний фонди країни. Неврахування запасу природних ресурсів не дає реальної картини щодо структури національного багатства, пропорцій галузей народного господарства, пріоритетних напрямів його розвитку [3].

Оцінка вартості природних багатств, включених в економічний оборот, в практиці української статистики досі не проводиться, хоча здійснення таких розрахунків є дуже важливою справою з огляду на сучасні темпи піднесення економіки України. Адже в країні з величезними масштабами споживання природних ресурсів, яка, до того ж має зони екологічного лиха, така практика (коли при економічному зростанні відбувається розтрата національного природного капіталу, тобто природного фонду розширеного відтворення) гальмує власний економічний розвиток. Природні блага, безперечно, мають отримати у вітчизняному національному рахівництві статус офіційного показника та

адекватну статистичну оцінку, поряд з іншими показниками економічного потенціалу.

Зауважимо, що в українській економічній літературі застосовується поняття "природно-ресурсний потенціал", яким визначається сукупність природних ресурсів певної території разом з їх якісно-кількісними характеристиками [4]. Тоді, на наш погляд, поняття "природно-ресурсний потенціал" є тотожнім поняттю "природний капітал" у розумінні терitorіально конкретизованого капітального запасу природних благ.

До речі, за авторськими розрахунками національного "індексу природного капіталу" (*Natural Capital Index*), згідно з методикою його обрахування в країнах-членах ОЕСР, в Україні він становив 31,7% на 2002 р. відносно 1994-1996 рр. Іншими словами, у 2002 р. було збережено та відтворено порівняно з 1994-1996 рр. лише 31,7% середньорічної величини біорозмаїття України [5]. Наведені дані свідчать про нинішні катастрофічні темпи і обсяги виснаження природного капіталу України. Думається, що проведення цифрових вимірювань традиційних макропоказників функціонування народного господарства, з урахуванням екологічного чинника, призведуть до значного зменшення ВВП, промислового зростання - навіть до від'ємних значень їх приrostу, але відбиватимуть реальний стан екологобезпечної сталості розвитку вітчизняної економіки.

Відповідальний державний підхід до результатів аналітичної оцінки еколого-економічної інформації про екологічні витрати, стан природних ресурсів, якість і продуктивність навколошнього середовища, динаміку споживання та відтворення екосистем (біорізноманіття) тощо на локальному, регіональному, національному та глобальному рівнях, дає можливість уникнути перекручень показників власного економічного розвитку, адекватно врахувати активи й запаси природного капіталу як природного фонду розширеного відтворення, для реалізації майбутніх виробничих і соціальних можливостей, зміцнення продуктивних сил, поліпшення якості життя населення. Водночас, упущення в статистичному обліку величини запасу природних ресурсів, зменшення їх вартості в процесі використання ("амортизації природного капіталу") не дає реальної картини щодо структури національного багатства, пріоритетних напрямів розвитку економічного потенціалу країни. Як справедливо зазначив відомий політичний діяч А.Гор, "видиме економічне зростання може виявитись ілюзією, породженою неспроможністю врахувати зменшення природного капіталу" [6]. Отже, на часі – серйозне екологічно орієнтоване переосмислення усталених стандартів й методологічних настанов щодо визначення дійсно ефек-

тивної економічної поведінки суб'єктів господарювання та, відповідно, політики господарювання.

Згідно з інформацією Держкомстату України, у вітчизняному рахівництві використовується новий варіант СНР ООН (прийнятий у 1993 р.), який включає так звані "допоміжні рахунки". До цієї категорії належить система інтегрованих екологічних і економічних рахунків (СЕЕР). Причому, зазначається, що серйозною проблемою світової статистичної практики створення і введення СЕЕР виступає пріоритетність їх складання саме у фізичному, а не вартісному вираженні. В Україні здійснюється розробка поточних рахунків СНР, проте, проведення повносистемних розробок (і в тому числі СЕЕР) вимагає часу для вивчення, дослідження методологічних підходів і, як результат, розширення інформаційної бази. Не випадково однією з провідних задач, зазначених в Концепції розвитку державної статистики України до 2015 року, висунуто досягнення повноти та об'єктивності у висвітленні екологічного стану країни.

Статистично фіксуються екологічні характеристики поступу і окремих держав, і світової спільноти шляхом сталого екологозрівноваженого розвитку завдяки існуючій системі екологічних індикаторів. Тому з початку 90-х років у країнах-членах ОЭСР ведеться постійна робота з розробки й вдосконалення як національних баз даних статистики охорони навколошнього середовища, так і міжнаціонально узгоджених "ключових" екологічних індикаторів, що відбивають динаміку стану навколошнього середовища, рівні раціоналізації природокористування в секторах економіки, досягнення і проблеми в сфері відтворення природних благ.

Останнім результатом цієї роботи є презентація переліку ключових екологічних індикаторів (2004 р.), поширеніх у країнах-членах ОЕСР, завдяки яким статистично конкретизується взаємозв'язок екологічних і економічних даних щодо функціонування національних господарств, сприяючи інтеграції екологічних цілей з перспективами їхнього розвитку в цілому та по секторах суспільного виробництва [7].

Одним із пріоритетів міжнародного співробітництва в сфері екології є участь країн європейського простору в процесі "Навколошне середовище для Європи". Примітно, що головна ідея цього процесу полягає у інтеграції екологічної політики з політикою державного управління (включаючи економічну політику) у регіонах ЄСК ООН. Зазначена ідея розвиває і поглибує рішення самітту Ради Європи в м. Кардифі (1998 р.) щодо впровадження в усі стратегії ЄС оцінок впливу на навколошне природне середовище головних політичних і економічних заходів Співтовариства (так називаний "Кардіфський процес").

Для Нових Незалежних Держав головна ідея поширення процесу "Навколошне середовище для Європи" трактується як інтеграція екологічних рішень з економічною і політичною реформами. Україна науково приєдналася до цього процесу, що надав потужний імпульс для суспільного осмислення важливості розвитку ефективної вітчизняної системи раціонального природокористування і захисту навколошнього природного середовища як засобу формування екологічно безпечного європейського простору.

Необхідно передумовою інтеграції України з Європейським Співтовариством є налагодження сучасної системи статистичних показників і їхньої гармонізації з міжнародними стандартами. Проведення роботи з адаптації національної статистичної звітності є трудомістким перманентним процесом, що підтверджується нищеванведеним прикладом авторського дослідження узгодженості з відповідними світовими показниками бази існуючої державної статистичної звітності в Україні по індикаторах агробіорізноманіття.

Слід зауважити, що близько 72 % територій України - це сільсько-господарські землі, тобто біорізноманіття в Україні є переважно сільськогосподарським, а його збалансоване використання й підтримка повинні виступати основними пріоритетами при розробці стратегії не-виснажливого розвитку. До речі, у програмному документі "Цілі розвитку на тисячоліття" центральне місце займає перелік задач по забезпеченням екологічної сталості природокористування, насамперед завдяки збереженню біорізноманіття та припинення його надмірної експлуатації [8].

Україна як держава з достатньо різноманітною біотою (понад 70 тисяч видів), вартість якої оцінена в 7,6 трлн. доларів [9], є одним із потужних резерватів відновлення біорозмаїття Європи, і тому зберігання біорізноманіття як складової природного капіталу України може бути одним із важливих чинників росту її ВНП. Отже, проведення аналітичних досліджень готовності державної статистичної бази з притаманною їй системою індикаторів біорізноманіття, зокрема, агробіорізноманіття і розробка пропозицій щодо її вдосконаленню в напрямку гармонізації зі світовою статистичною звітністю, є актуальною і серйозною задачою реформування вітчизняної статистики.

Проведений авторський аналіз бази існуючої державної статистичної звітності в Україні та масиву офіційної зарубіжної інформації щодо індикаторів біорозмаїття і, зокрема, індикаторів агробіорізноманіття в рамках участі у проекті ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб (агробіорізноманіття)" [10] дав можливість отримати наступні результати.

Згідно з переліком міжнародних загальних біоіндикаторів та індикаторів агробіорізноманіття, зокрема, в українській статистичній звітності виявлено 34 показників, котрі працюють або спрацьовують як індикатори агробіорізноманіття. Умовно ці показники поділяються на дві групи. Перша група – безпосередньо індикатори агробіорізноманіття (*direct indicators*), друга – індикатори агробіорізноманіття, завдяки яким можна отримати статистично достовірні експерті оцінки (*indirect indicators*).

Перша група (прямих індикаторів агробіорізноманіття) складається з 23 показників, тоді як друга група (опосередкованих індикаторів агробіорізноманіття) – з 11 показників. Усі ці показники утворюють базу статистичних даних щодо поточного і минулого стану агробіорізноманіття в Україні.

При цьому серед 34 національних індикаторів агробіорізноманіття виявлено багато показників, які ідентичні міжнародним індикаторам, в тому числі - 10 прямих і 2 непрямих показники.

Крім того, аналіз статистичної бази національних індикаторів агробіорізноманіття дав можливість виявити 13 показників, завдяки яким здійсненна подальша оцінка стану агробіорізноманіття в Україні згідно з вимогами 18 міжнародних індикаторів агробіорізноманіття. Причому, 12 прямих вітчизняних показників можуть слугувати розрахунковою базою для оцінки 13 міжнародних індикаторів агробіорізноманіття, а один непрямий вітчизняний показник - для 5 міжнародних індикаторів агробіорізноманіття. Це, в свою чергу, свідчить про укрупнену статистичну базу показників агробіорізноманіття в Україні порівняно з міжнародними аналогами і виявляє потенціал існуючої державної статистичної звітності щодо біорізноманіття, який необхідно привести у відповідність з міжнародними статистичними стандартами.

Українська статистична звітність нині використовує 39,4 % показників, які працюють як індикатори агробіорізноманіття, що адекватні (подібні чи аналогічні) міжнародним індикаторам агробіорізноманіття, визначених Секретаріатом Конвенції про біологічне різноманіття, Євростатом, а також прийняті у статистичній практиці країн-членів ОЕСР. Подальше дослідження цієї проблеми показало, що в середньому 42 % (41,8 %) показників існуючої державної статистичної звітності працюють або можуть працювати як індикатори агробіорізноманіття згідно з світовими статистичними стандартами.

З іншого боку, визначена цифра (42 %) відбиває міру відповідності національних показників агробіорізноманіття міжнародним індикаторам і, водночас, ступінь (щільність) їх зв'язку. Тобто, в середньому на 42 % українських показників агробіорізноманіття адекватні існуючим міжнародним індикаторам, що свідчить про певний, але недостат-

ній рівень їх розвитку відносно міжнародної бази індикаторів з агробіорізноманіття.

Разом з тим, проведене дослідження нинішньої національної статистичної звітності щодо біорозмаїття виявило її потенціал, в основному, достатній для наближення українських статистичних показників агробіорізноманіття до світових аналогів. Отже, українська статистика, на наш погляд, не лише спроможна навіть за наявності існуючої статистичної інформації щодо агробіорізноманіття розбудувати більш смислу та вдосконалену базу, одночасно, національно та інтернаціонально значущих індикаторів агробіорізноманіття, а й володіє нереалізованими чималими можливостями.

В цьому контексті слід звернути увагу на те, що офіційній статистичній базі з питань агробіорізноманіття в Україні притаманні: по-перше, розкиданість, розсіяність необхідних даних по різних статистичних джерелах; по-друге, частковість вихідних даних; по-третє, подекуди, неповнота даних у порівнянні зі значенням подібних міжнародних індикаторів; по-четверте, здебільшого відсутність показників, які відбивають динаміку стану агробіорізноманіття або питому вагу; по-п'яте, незатребуваність державною статистичною звітністю відповідної статистичної інформації, що міститься у розробках наукових установ.

Зазначені недоліки ускладнюють процес розбудови української офіційної статистики у напрямі наближення її та адаптації до світових стандартів, водночас, виявляючи певні резерви і шляхи проведення необхідної роботи з удосконалення національної статистичної бази.

Використання базового переліку ключових екологічних індикаторів є необхідною, вихідною умовою початкового стану клопоткої роботи по створенню національної системи показників сталого екологобезпечного розвитку, які на рівні окремої держави можуть змінюватись з урахуванням конкретної політичної, соціальної, екологічної та економічної ситуації або історичного національного досвіду [11]. При цьому необхідно мати на увазі і те, що кожний вид проблем та завдань сталого розвитку потребує своєрідних підходів до їх розв'язання, а відтак - формування відповідного угрупування показників, завдяки яким можна проводити національний моніторинг рівня сталості власного розвитку та приймати адекватні рішення та впроваджувати необхідні заходи. Інформаційне забезпечення таких заходів (завдяки системі відповідних статистичних показників) надасть можливість адекватно оцінювати ефективність їх реалізації.

## **Література**

1. Веклич О. Врахування екологічного чинника у системі національних рахунків// Економіка України. - 1997. - № 12. - С.50-56;

- 
2. Пахомова Н.; Рихтер К. Экономика природопользования и экологический менеджмент. - С.-Пб: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1999, с. 244-257.
  3. Dixon, J., Bakkes, J., Hamilton, K., and others. Expanding the Measure of Wealth. Indicators of Environmentally Sustainable Development.-Washington:The World Bank,1997,pp. 30, 26;
  4. Project and Policy Appraisal: Integrating Economics and Environment. - P.: OECD Documents, 1994, p. 183.
  5. Хвесик М.А., Збагерська Н.В. Національне багатство - показник могутності України. - Україна в XXI столітті: концепції та моделі економічного розвитку. Частина 1.- Львів: Інститут регіональних досліджень НАНУ, 2000, с.37-38.
  6. Паламарчук М.М., Паламарчук О.М. Економічна і соціальна географія. - К.: "Знання", 1998, с.204-205;
  7. Міщенко В., Романюк С. Оценки природных ресурсов в Украине. - Экономика природопользования. Под ред. А.Хенса, Л.Мельника, Э.Буна.-К.:Наукова думка, 1998, с. 257-258.
  8. Веклич О., Яхеева Т. Урахування природного капіталу як базового компонента економічного розвитку України//Економіка України. -2004. -№12. -С.70-83.
  9. Гор А. Земля у рівновазі. Екологія і людський дух - К.: "Інтелсфера", 2001, с. 190.
  10. OECD Key Environmental Indicators 2004. - Paris: OECD,2004. - 36 р.
  11. [www.developmentgoals.org](http://www.developmentgoals.org).
  12. Литвин Р. Огляд перспектив підтримки біорізноманіття в Україні через призму економічних аспектів. - Збереження і моніторинг біологічного та ландшафтного різноманіття в Україні. - К.: Національний екологічний центр України, 2000, с.169.
  13. UNEP World Conservation Monitoring Centre - <http://www.unep-wcmc.org/>
  14. Горянцкий Б., Бакуменко В. Методические подходы к формированию экологической статистики. - Экономика природопользования. Под ред. А.Хенса, Л.Мельника, Э.Буна. - К.: Наукова думка, 1998, с.3-10-319;
  15. Колесник С.І. Екологічний стан регіону: методологічні підходи до його визначення//Статистика України. - 2001. - №1. - С.38-42.
- 
- 

## ПРОГНОЗУВАННЯ ЗМІН НА ОСНОВІ ПИТОМОГО РІВНЯ ФЛОРИСТИЧНОГО БАГАТСТВА СТАНДАРТНОЇ ТЕРИТОРІЇ ТА ПРОСТОРОВОЇ РІЗНОМАНІТНОСТІ ФЛОРИ НА ПЕВНИЙ ГЕОГРАФІЧНИЙ ШИРОТИ

**Р.Бурда**

Національний аграрний університет України, Київ

Дане дослідження було проведено в рамках Проекту "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU) з метою запропонувати підходи до прогнозування змін агробіорізноманіття - на основі

"питомого рівня флористичного багатства стандартної території" та "просторової різноманітності флори" на певній географічній широті. Дослідження допомагає покращити пакет запропонованих нами інших індикаторів щодо рослин, і відміна лише в тому, що для даного випадку ми ще не використовуємо Форму опису індикатора у порівнянні, наприклад, із нашими індикаторами щодо агробіорізноманіття рослин: *Території для моніторингу дикоросів, притаманних агроландшафтам; Стан популяцій: чужорідні і інвазійні види (рослини); Статус видів: чужорідні види на території заповідників (рослини)*<sup>1</sup>.

Флористична різноманітність залежить від гігротермічного режиму (співвідношення "температура: зволоження"), різnorідності ландшафту та історії розвитку території. Просторова різноманітність флори оцінюється індексом  $z$ , який є ступеневою функцією у рівнянні лінійної регресії:

$$\log S = \log s + z \cdot \log A, \text{ де}$$

$A$ - площа території,

$S$ - загальна чисельність видів,

$s$ - чисельність видів на одиницю площині.

Константу  $z$  у цьому рівнянні називають часто індексом Арреніуса, оскільки саме цей вчений у 1921 році використав першим дане рівняння для вивчення рослинного покриву [1]. За матеріалами, поданими у відомій потужній монографії "Флора ССР" [4] та інших публікаціях [2,3], Л.І. Малишев відобразив закономірності розподілу видового багатства судинних рослин у помірних широтах Євразії – з півночі на південь. Урахувавши 409 флористичних повідомлень з екстраполяцією площині, що не перевищувала у 10 разів вихідний розмір, він розрахував значення показників "питомого рівня флористичного багатства стандартної території" та "просторової різноманітності флори" на певній географічній широті, по відношенню до вказаного материка.

На думку цього автора, найкраща площа для обліку і відображення флористичного багатства - це  $1000 \text{ км}^2$ , бо саме вона близька до вимог щодо опису елементарної флори [3]. Було з'ясовано, що зростання флористичного багатства відбувається зі зниженням географічної широти. Амплітуда флористичного багатства – від 100 видів на  $100 \text{ км}^2$  на півночі Арктики, до понад 1300 на  $100 \text{ км}^2$  – на півдні. У гірських умовах через різноманітність території флора багатша. Для широколистя-

---

<sup>1</sup> В.П. - приклади зазначених описів індикаторів включені нами в дану збірку наукових праць.

них лісів та Лісостепу України, Л.І. Малишев [2] наводить розрахований індекс просторової різноманітності флори  $z=0,133$ , і, відповідно, рівень флористичного багатства на 100 км<sup>2</sup> - 594 види, на 1000 км<sup>2</sup> - 850; для Гірського Криму  $z=0,150$ ; на 100 км<sup>2</sup> - 1319 видів, 1000 км<sup>2</sup> - 1804 види.

Крім того, він обрахував індекс Арреніуса для кількох елементарних фlor за надрукованими даними про їхнє видове багатство та площа. Вибірка щодо України наведена у табл. 1. У табл. 2 подані також зазначені погляди Л.І. Малишева [2] з огляду на відображені на картах рівні флористичного багатства України та у перерахунку на стандартну площину.

Таблиця 1  
Рівні флористичного багатства України

Флора	<i>S</i>	<i>A</i>	<i>z</i>	<i>A<sub>100</sub></i>	<i>A<sub>1000</sub></i>	<i>A<sub>10000</sub></i>	<i>A<sub>100000</sub></i>
Опілля	1298	4170	0,13	-	1077	1454	-
Херсонська обл.	1500	28500	0,14	-	-	1295	1788
БЗ "Дунайські плавні"	563	148	0,10	541	681	-	-
Поліський ПЗ	602	201	0,13	550	742	-	-
Шацькі озера	825	710	0,13	639	862	-	-
Карпати	2015	21600	0,16	-	-	1859	2686
Крим	2433	27000	0,14	-	-	-	2922
Гірський Крим	2172	3850	0,15	-	1774	2506	-
Степовий Крим	1165	23150	0,14	-	-	1036	-
Ялтинський ПЗ	1367	142	0,15	1297	1832	-	-
Карадазький ПЗ	1017	14	0,15	1366	-	-	-
Керченський п-ів	795	2930	0,14	-	684	994	-
Мис Казантіп	508	16	0,14	657	-	-	-
Пд-Сх України	1835	53200	0,14	-	-	1452	2044
Черкаський бір	796	417	0,14	652	900	-	-

БЗ - біосферний заповідник, ПЗ - природний заповідник, Pg - південь, Сх - схіг

Таким чином, такі важливі показники як "питомий рівень флористичного багатства стандартної території" та "просторова різноманітність флори" на певній географічній широті можуть бути дуже корисними при роботі із індикаторами біорізноманіття і, зокрема, агробіорізноманіття. З одного боку, ймовірні серйозні порушення зазначених

закономірностей будуть слушним сигналом щодо надмірної та руйнівної дії факторів впливу, з іншої – відсутність таких порушень як би гарантуватиме, що процеси щодо змін біорізноманіття (та агробіорізноманіття) будуть прогнозованими і передбачуваними. Зазначимо також, що раніше на прикладі індикатора *Стан популяцій: чужорідні і інвазійні види (рослини)* нами було показано, яку важливу порівняльну роль відіграє інформація про місцеві (аборигенні) види, якщо потрібно оцінити масштаби потенційних змін дикого агробіорізноманіття під тиском зовнішніх впливів.

Таблиця 2

**Рівні флористичного багатства України у перерахунку на стандартну площину, див. текст**

Число видів	A <sub>100</sub>	A <sub>1000</sub>	A <sub>10000</sub>	A <sub>100000</sub>
Полісся	500	750	1000	1400
Лісостеп	600	900	1050	1450
Степ	800	1100	1100	1900
Гірський Крим	900-1000	1200	1900-2000	3000
Передкарпаття	800	900	1500	1700
Карпати	900	1000	1800	2600

Наведена вище інформація також допомагатиме користувачам Проекту BINU у пошуках відповіді на ключове питання "Як створити сценарії змін агробіорізноманіття, та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?", і що дає певні важелі для прогнозування негативних впливів, описаних науковцями при роботі із ключовим питанням "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?"

### Література

- Шмидт В.М. Математические методы в ботанике.- Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1984.- 288 с.
- Малышев А.И. Флористическое богатство СССР// Актуальные проблемы сравнительного изучения флористики- СПб.:Наука, 1994.- С. 34-87.
- Малышев А.И. Экология флористического богатства Северной Евразии// Ботанический журнал, 2003.- Т.88, №8.- С.28-36.
- Флора СССР: в 30-ти тт. -М., Л.: Изд-во АН СССР.-Т.1-30.-1936-1960.

## ОЦІНЮВАННЯ ЙМОВІРНИХ РИЗИКІВ ДЛЯ АБОРИГЕННИХ ВІДІВ

**Р.Бурда**

Національний аграрний університет України, Київ

Дане дослідження проведено в рамках Проекту "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU) з метою оцінювання ймовірних ризиків для аборигенних видів, яке доповнює наше дослідження щодо прогнозування змін на основі "питомого рівня флористичного багатства стандартної території" та "просторової різноманітності флори" на певній географічній широті.

В результаті було визначено види сегетальної фітобіоти, які мають обмежені географічні ареали. До цієї географічної групи належать 112 видів різної природи, які, проте, розподіляються між наступними шістьма категоріями.

*Вузькоенемічні види*, описані з території України: *Papaver laevigatum* M. Bieb. (Одеська область), *Solanum zelenetzkii* Pojark. (Автономна Республіка Крим).

*Апофіти* - антропогенні релікти, власне сегетальні бур'яни, які стали або стають рідкісними з антропогенних причин (zmіна структури посівів, агротехніки, заміни сільськогосподарських культур, сортозміни і т. ін.): *Persicaria linnicola* (Sutulov) Nenjukov (Закарпатська область), *Triticum boeoticum* Boiss. (Автономна Республіка Крим).

*Апофіти* з обмеженим поширенням в Україні, основна частина ареалів яких лежить у суміжних країнах, особливо це стосується сегетальних бур'янів з середземноморськими ареалами, які тим чи іншим чином поширені в Автономній Республіці Крим (*Papaver stevenianum* Micheev, *P. tichomirovii* Micheev, *Onopordum tauricum* Willd., усього 71 вид), *Lappula consanguinea* (Fisch. & C. A. Mey.) Guerke (Херсонська обл.), а також *Bunias erucago* L., *Orobanche picridis* F. Schultz (Львівська область).

*Антропофіти*, рангу ефемерофітів, інколи колонофітів, 16 видів, які одноразово згадувались в літературі і подальшого розповсюдження не мали: *Amaranthus rudis* Sauer (Київська область), *Dodartia orientalis* L. (Вінницька обл.), *Scrophularia peregrina* L. (Сумська обл.), *Polygonum spectabile* L., *Stachys arvensis* (L.) L. (Харківська область), *Amaranthus crispus* (Lesp. & Thev.) N. Terr., *Sisymbrium austriacum* Jacq. (Закарпатська область), *Amaranthus spinosus* L., *Proboscidea louisiana* (Mill.) Thell. (Донецька область), *Helianthus petiolaris* Nutt. (Одеська обл.), *Ambrosia*

*aptera* DC., *Androsace bidentata* K. Koch, *Bromus scoparius* L., *Neotorularia torulosa* (Desf.) Hedge & J. Leonard, *Paspalum paspaloides* (Michx.) Scribn. (AP Крим).

Антропофіти - коленофіти, епекофіти, 6 видів, які в Україні досі мають обмежений географічний ареал: *Plantago aristata* Michx., *Vulpia bromoides* (L.) S. F. Gray (Закарпатська обл.), *Lobularia maritime* (L.) Desv., *Polygonum propinquum* Ledeb., *Salvia sclarea* L. (AP Крим).

Невизначені види з обмеженим поширенням і невизначенім генетисом, інколи таксономічним статусом, інколи непевними вказівками про їх збір (5 видів). Описані категорії поширення сегетальних видів потребують певного коментування щодо моніторингу та їх подальшої долі. Найвразливішими видами є ті, що належать до категорії вузько-ендемічних з *locus classicus*, в Україні це два види: *Papaver laevigatum*, *Solanum zelenetzkii* та апофіти - антропогенні релікти - 11 видів. З них один - пшениця дика однозернянка (*Triticum boeoticum*) як дикий родич культурних пшениць, що використовується у селекції, занесений до Червоної книги України [стор. 451], а паслін Зеленецького (*Solanum zelenetzkii*) включений до Європейського Червоного списку видів, що потребують охорони на світовому рівні (1995), а тому, згідно з Законом України "Про Червону книгу України", він підлягає охороні в Україні, як і види Червоної книги України. Три види маку, а саме: описаний з Одеської області *Papaver laevigatum* та північнокавказькі з північно-західною межею ареалу у Криму *P. stevenianum*, *P. tichomirovii*, підлягають занесенню до Червоної книги України у статусі "зникаючий" як носії унікального генетичного коду і національне надбання. Ряд антропогенних реліктів (усього 9), які колись мали повсюдне або досить широке поширення в нашій країні, а зараз під загрозою зникнення через зміну структури посівних площ, заміну прийомів агротехніки, засобів очистки посівного матеріалу сільськогосподарських культур підлягають занесенню до Червоної книги України з різним статусом. Серед них на статус "зникаючий" заслуговують три види: *Agrostemma githago*, *Camelina alyssum* (Mill.) Thell., *Persicaria linicola*. Статус "вразливий" мають п'ять видів: *Adonis flammea* Jacq., *Anagallis foemina* Miller, *Lolium temulentum*, L. *remotum*, *Ranunculus arvensis* L., а статус "рідкісний" - *Bromus secalinus* L.

Особливої уваги науковців і карантинних служб біобезпеки вимагають види з груп антропофітів. Ті з них, які зафіксовані одноразово, мають статус потенційних заносних рослин, що здатні будь-коли з'явитись на нашій території, тому їх моніторинг є обов'язковим. Серед них найзагрозливішими є види щириць, оскільки цей заносний рід широко представлений в Україні багатьма видами; види соняшнику, а також

ті, які проявляють експансією останнім часом в усій Східній Європі і Україні, зокрема, злаки та види амброзії.

Мало поширені антропофіти-епекофіти, пов'язані з регіонами України, які мають специфічні природно-кліматичні умови, тому їх експансія в інші адміністративні області України проблематична, хоча і не виключена.

Цим усім зумовлена необхідність моніторингу видів з наявним обмеженням поширенням. Надійним засобом охорони польових бур'янів є збереження характерних для них агротипів. Це цілком доречно у зонах традиційного землекористування біосферних заповідників або на спеціально відведеніх ділянках, наприклад, на агрологічних стаціонарах інститутів УААН.

## **Література**

1. Шмідт В.М. Математические методы в ботанике.- Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1984.- 288 с.
2. Малышев Л.И. Флористическое богатство СССР// Актуальные проблемы сравнительного изучения флористики - СПб.:Наука, 1994.- С. 34-87.
3. Малышев Л.И. Экология флористического богатства Северной Евразии// Ботанический журнал, 2003.- Т.88, №8.- С.28-36.
4. Флора СССР: в 30-ти тт. -М., Л.: Издательство АН СССР.-Т.1-30.-1936-1960.

## **РЕЗУЛЬТАТИ ЦІЛЬОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ІНДЕКСУ ЖИВОЇ ПЛАНЕТИ (LPI) І СТАНУ ПОПУЛЯЦІЙ ВИДІВ, ПРИТАМАНИХ ВІДКРИТИМ ЛАНДШАФТАМ, НА ПРИКЛАДІ ЯВОРІВСЬКОГО ВІЙСЬКОВОГО ПОЛІГОНУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

**С.М. Чумаченко**

Національний науково-дослідний центр оборонних технологій і воєнної безпеки України, Київ

Матеріали, наведені нижче, є одним із прикладів використання інформації про стан видів індикаторів в системі адаптивного екологічного моніторингу військового полігону. Матеріал, який викладений у вигляді звіту, є більш зручною формою у використання для цілей науково-дослідних та учебних закладів Збройних Сил України. Він може

застосовуватись для екологічної оцінки стану екосистем, відгуку біоти на воєнно-техногенне навантаження від заходів бойової підготовки, в тому числі в агроландшафтах (цей приклад також демонструє як міг би виглядати деталізований екологічний "паспорт" та (або) агросистеми).

Військові полігони Збройних Сил України завдяки режиму території з обмеженим доступом і специфіці використання земель оборони [1], зберегли значну кількість рідкісних біотопів, та є на сьогоднішній день осередками стихійного збереження біорізноманіття на теренах України.

Матеріал наукових досліджень викладений таким чином, щоб він міг допомогти, зокрема, у плануванні заходів екологічного менеджменту, необхідних для збереження біоти в умовах військових полігонів та їх агроекосистеми. Вперше дається обґрунтування підстав вибору видів як індикаторів біорізноманіття для умов Яворівського полігону.

При проведенні досліджень використовувались матеріали результатів таксації фауни території полігону та безпосередньо прилеглих до неї територій заповідника Розточчя та Національного природного парку "Яворівський", матеріали результатів досліджень Українського товариства охорони птахів щодо IBA території № 413, виконані Горбанем І.М., Шидловським І.В., Горбанем Р.М. та Дзизюком О.І. та публікації Гузія А.І. Також використано матеріали Старицького військового лісгоспу, військового мисливсько-рибальського господарства "Майдан" та Національного природного парку "Яворівський" (фото).

Автор висловлює щиру подяку Придатку В.І., Дудкіну О.В., Ференцу О.О., Горбаню І.М., Біляк М.В. та всім іншим, завдяки яким з'явилась можливість провести ці дослідження та отримати нові наукові результати.

**1. Загальна площа досліджуваної території: 42 000 га :**

Яворівський військовий полігон (ВП) - 36 154 га.

**2. Висота над рівнем моря: 250 - 403 м.**

**3. Біотопи, що домінують, та їх співвідношення:**

1. Ліс (79,4 % - широколистяний, хвойний, мішаний, заболочений);
2. Чагарники (5 %);
3. Трав'янисті угруповання (10 % - трав'янисті угруповання на пісках, луки);
4. Водно-болотяні угіддя (5,6 % - стави, болота, зарості водно-болотяної рослинності);
5. Штучний ландшафт (15 % - навчальні об'єкти військового полігону, орні землі).

**4. Типи землекористування, що домінують, та їх співвідношення:**

1. Лісове господарство (100 %);
2. Мисливське господарство (20 %);
3. Військовий полігон (80 %);
4. Сільське господарство (1 %);
5. Охоронний статус (2 %).

**5. Національний природоохоронний статус території:**

6% території (2885,5 га) ВП займає НПП "Яворівський".

**6. Міжнародний природоохоронний статус території:**

IBA територія – IBA 413.

**7. Опис території:**

Яворівський ВП розташований в Яворівському районі Львівської області, в 50-ти кілометрах західніше обласного центра м. Львів. На сьогодні Яворівський район, на території якого знаходиться полігон, характеризується такими даними: площа 154,4 тис.га, в тому числі 117,7 тис.га – спеціальна (вільна економічна) зона; в районі мешкає 123,7 тисяч чол. населення, в тому числі 56 тисяч чол. – у містах, 67,3 тис. чол. – у селах.

Історичний ландшафт Яворівщини сформувався внаслідок **сільськогосподарського освоєння земель** - вирубки лісів і розширення орних угідь. Заселення Яворівщини відбувалось в 14-15 століттях. Місцевість Яворів вперше згадується в документах 1408 року. Вздовж долин були розташовані невеликі села, які займали приблизно 7% території. Ліси займали 13 %, рілля та пасовища - 57 %. Після Другої світової війни 1941-1945 років майже третина Яворівського району була відведена під військовий полігон (ВП).

Яворівський військовий полігон розташований в унікальному фізико-географічному регіоні України - Розточчі, який виконує роль головного середньоєвропейського вододілу. Піднесена частина Розточчя, включаючи і територію полігону, є вододілом рік басейнів Чорного і Балтійського морів, що належать басейнам Дністра і Західного Бугу. Водойми Яворівського ВП формують стік річки Верещиці (притока Дністра) і відіграють суттєву роль у формуванні заповідних біоценозів.

Ключова особливість фізико-географічного положення цього регіону, яка в значній мірі визначає специфіку ландшафтного устрою, - його орієнтація вздовж контакту структур найвищого рангу - фізико-географічних країн, а саме Східно-Європейської рівнини та Українських Карпат [2].

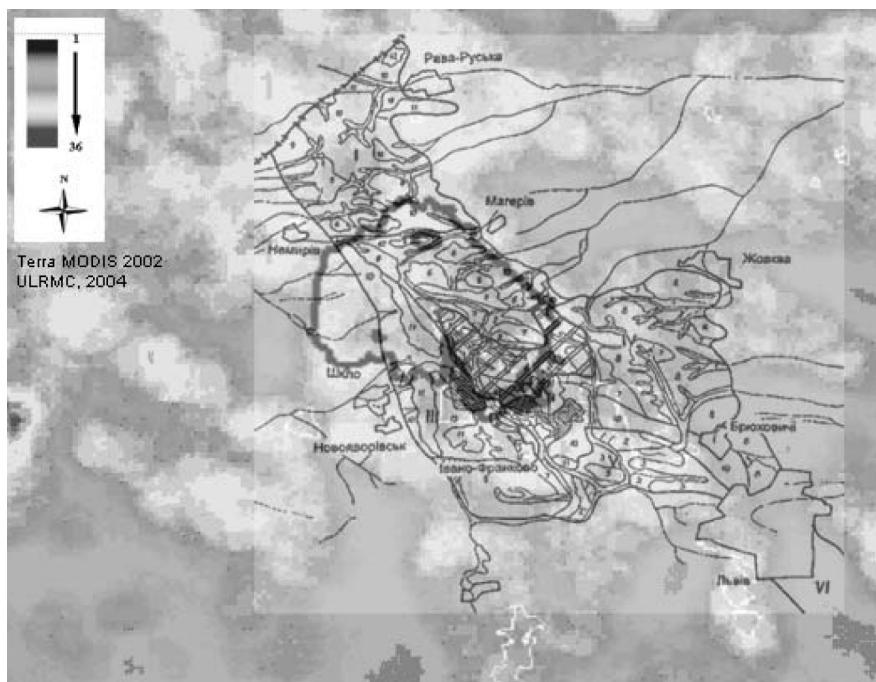


### Яворівський військовий полігон Збройних Сил

На території українського Розточчя виділяють 5 географічних ландшафтів: Равський, Верхньоверещицький, Янівський, Дубровицький, Домажирський [2]. Шостим ландшафтом Розточчя слід вважати Давидівський, який простягнувся на південний схід від м. Львів. Між собою ландшафти відрізняються співвідношенням площ, зайнятих тими чи іншими місцевостями, та їх внутрішньою структурою, яка змінює загальний вид території. Для ландшафтів зони Яворівського ВП характерний широкий розвиток площинного змиву і глибинної ерозії, поєднання процесів заболочування. Ерозія відбувається інтенсивно завдяки зливовим дощам. Цьому сприяють і зливові відлиги (під час яких сніговий покрив сходить, а тимчасові водні потоки змивають ґрунт).

Якщо розглянути результати нашарування карти ландшафтів Розточчя на тематичну карту щільності класів земної поверхні на рис. 1<sup>1</sup>, то можна зробити багато цікавих висновків і спостережень. Яворівський ВП знаходиться в межах чотирьох ландшафтів: Равського, Янівського, Дубровицького і Верхньоверещицького, є важливою ланкою у системі енерго-масо-інформаційного обміну на території українського Розточчя.

<sup>1</sup> Ці результати дистанційного зондування Землі було отримано УЦМЗР. Автор висловлює щиру подяку В.Придатку за ідею використання зазначеного зображення для даної мети.



**Рис. 1** Результати експерименту в ГІС з накладання ландшафтної карти Українського Розточчя [2] на нову тематичну карту щільності класів земної поверхні, отриману УЦМЗР за результатами обробки космознімку Terra MODIS, 2002 [3]. Ландшафтна карта Українського Розточчя [2]: Ландшафти: I - Равський; II - Верхньоверещицький; III- Янівський; IV- Дубровицький (Брюховицький); V - Домажирський; VI - Давидівський.

Унікальність отриманої багатошарової карти ландшафтів Розточчя, тематичної карти щільностей земної поверхні та кордонів ВП дозволяють уявити особливості впливу типових ландшафтів на розподіл ландшафтного та потенційного біологічного різноманіття в цьому районі. Простежується очевидний крайовий ефект на межі переходу від кордонів полігона до навколоишніх прилеглих елементів **агроландшафту**, що обумовлює особливості функціонування біоценозів в умовах інтенсивного воєнно-техногенного навантаження та **аграрної експлуатації**.

ції земель Розточчя. Певний вплив на процеси в біотичному середовищі чинять також негативні техногенні фактори, що пов'язані з Яворівським державним гірничу-хімічним підприємством "Сірка".

Складна геологічна будова і довга історія континентального розвитку Розточчя обумовлені утворенням різноманітних форм рельєфу. Найбільш розповсюдженими формами є пагорби, що утворюють цілі гряди і додають більшій частині Розточчя гористий вид. Абсолютна висота пагорбів не більше 403 м; над навколоишною місцевістю вони піднімаються на 80-100 м.

Виразними формами рельєфу є річкові долини. Вони врізані на глибину 80-120 метрів, але, як правило, без крутых схилів, днища широкі і зайняті заболоченими заплавами. Різка невідповідність сучасних русел річок з широкими заплавами свідчать про значну інтенсивність ерозійних процесів в минулому. У природних ландшафтах Розточчя важливу роль грають крейдові відкладення, представлені піщанистими мергелями, багатими підземними водами. Підземні води зумовлені геологічною будовою території і відносяться до Волино-Подільського артезіанського басейну. Прісні води знаходяться на глибині 175-500 м.

Характерною рисою Розточчя і території полігона є значна лісистість. У Розточчі площа лісів складає 42 %, а на території полігона ліси займають більше 79 % його площи. У складі лісів переважають буково-дубові і буково-дубово-соснові, дубово-соснові угруповання. У деяких місцях збереглися флористичні релікти льодовикової епохи.

Грунтовий покрив на схилах пагорбів і в долинах складається із супіщаних і піщаних порід антропогенного віку, що відкладалися водами льодовика. В цій області переважають сірі лісові і дерново-слабопідзолисті ґрунти; на деяких ділянках поширені також чорноземні. На підвищених ділянках ростуть буково-дубові ліси.

Особливості клімату і геоморфологічної будови обумовили утворення в цьому регіоні унікальних поєднань цінних видів рослин і різноманітних угруповань лісової рослинності кількох типів лісу. Серед домінуючих видів слід відмітити бук, дуб черешчатий і скельний, ялинку, сосну, клен-явір, липу, березу, осику. Серед рослинних угруповань зустрічаються похідні грабняки та дібркови, в умовах надмірного зволоження формуються вільшаники з вільхи чорної. Особливої уваги заслуговують сосново-дубово-букові насадження, які в Україні ще зустрічаються тільки в Криму. Поєднання різнопородних лісів із заплавними болотами та системою водоймищ привело до формування у цьому регіоні складного комплексу фауни багатого видами, що відносяться до різних типів біомів.

Територія ВП прилягає до природного заповідника "Розточчя" та входить до Національного природного парку "Яворівський", який у 1998 році був створений за рахунок частини буферних територій Яворівського ВП. Все це обумовлює гармонійну взаємопідтримку функціонування складних екосистемних комплексів техногенно-навантаженої та природно-заповідних територій. Таке співіснування військового полігону і поряд розташованих заповідних територій створює так званий **екологічний двополюсник**, який є елементом саморегулювання та гармонізації процесів самовідновлення екосистем військового полігону за рахунок енерго-масо-інформаційного обміну з територіями природно-заповідного фонду.

8. **Загальна характеристика видового різноманіття на полігоні.** Матеріали представлені у вигляді таблиці 1. На території полігону виявлено 92 види хребетних тварин.
9. **Детальна характеристика видового різноманіття на полігоні.** Матеріали представлені у вигляді таблиці 2. Екологічна характеристика видів описана за схемою, запропонованою фахівцями RIVM, і яка раніше нами не використовувалась.

Таблиця 1

#### **Результати аналізу видового складу фауни Яворівського ВП**

	<b>Земноводні</b>	<b>Плазуни</b>	<b>Птахи</b>	<b>Ссавці</b>	<b>Всього</b>
Червона книга України	1	1	13	5	20
Червоний список Європи			1	1	2
Червоний список Міжнародного союзу охорони природи (IUCN Red List)	1		3		4
Директива ЄС про збереження птахів (Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive))			25		25
Ендемік					
Звичайні	9	5	43	14	71
<b>Всього</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>57</b>	<b>19</b>	<b>92</b>

Таблиця 2

## Характеристика видів фауни хребетних полігону та фактори впливу

Види	Способ харчування	Рухливість внау	Причини змін	Чи захищений вид міжнародними природоохоронними документами *				
				1	2	3	4	5
<b>Клас земноводні (Amphibia)</b>								
Тритон звичайний ( <i>Triturus vulgaris</i> )	Консумент типофагії	Рибoidний Комахoidний	0-3 км	Малорухливий	0-100 га	Токсикація		
Тритон гребінчастий ( <i>Triturus cristatus</i> )	Консумент	Рибoidний Комахoidний	0-3 км	Малорухливий	0-100 га	Токсикація		
Ропуха очеретяна ( <i>Bufo calamita</i> )	Консумент	Рибoidний Комахoidний	0-3 км	Малорухливий	0-100 га	Втрата ареалу. Зміни у земель- користуванні. Токсикація	Червоний список Між- народного союзу охо- рони природи (IUCN Red List), Червона книга України	
Ропуха сіра ( <i>Bufo bufo</i> )	Консумент	Рибoidний Комахoidний	0-3 км	Малорухливий	0-100 га	Втрата ареалу. Зміни у земель- користуванні. Токсикація		
Жаба ставкова ( <i>Rana lessonae</i> )	Консумент	Комахoidний	0-3 км	Малорухливий	0-100 га	Токсикація		
Жаба озерна ( <i>Rana ridibunda</i> )	Консумент	М'ясоїдний Рибoidний	0-3 км	Малорухливий	0-100 га	Токсикація		

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Жаба гостроморда ( <i>Rana arvalis</i> )	Консу-мент	Комахоїдний	0-3 км	Малорухливий	0-100 га	Токсикація	
Жаба трав'яна ( <i>Rana temporaria</i> )	Консу-мент	Комахоїдний	0-3 км	Малорухливий	0-100 га	Токсикація	
Кумка червоночерева ( <i>Bombina bombina</i> )	Консу-мент	Рибоданий Комахоїдний	0-3 км	Малорухливий	0-100 га	Токсикація	
Квакша звичайна ( <i>Hyla arborea</i> )	Консу-мент	Комахоїдний	0-3 км	Малорухливий	0-100 га	Токсикація	
Клас плазуни (Reptilia)							
Ящірка прудка ( <i>Lacerta agilis</i> )	Консу-мент	Комахоїдний	0-3 км	Малорухливий	100 - 500 га	Фрагментація. Втручення	
Ящірка живородна ( <i>Lacerta vivipara</i> )	Консу-мент	Рибоданий Комахоїдний	0-3 км	Малорухливий	100 - 500 га	Фрагментація. Втручення	
Вуж (Natrix natrix)	Консу-мент	М'ясоїдний	0-3 км	Малорухливий	100 - 500 га	Фрагментація. Втручення	
Гадюка звичайна ( <i>Vipera berus</i> )	Консу-мент	М'ясоїдний	0-3 км	Малорухливий	100 - 500 га	Фрагментація. Втручення	
Веретільниця ( <i>Anguis fragilis</i> )	Консу-мент	Рибоданий Комахоїдний	> 15 км	Малорухливий	0-100 га	Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні. Втручення	
Мідянка звичайна ( <i>Coronella austriaca</i> )	Консу-мент	М'ясоїдний	0-3 км	Малорухливий	100 - 500 га	Втрата ареалу. Токсикація. Фрагментація. Втручення	
Клас Грихи (Aves)							
Скопа ( <i>Pandion haliaetus</i> )	Консу-мент	М'ясоїдний	> 15 км	Мігруючий	>2000 га	Токсикація. Фрагментація. Втрага	Директива ЄС про
							збереження птахів (Bird Directive), Червона книга України

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Орлан-білохвіст ( <i>Haliaetus albicilla</i> )	Консу мент	М'ясоїдний Рибоїдний	> 15 км	Малорухливий Мігруючий	>2000 га	Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні. Втручання. Токси- кація. Експлуатація	Директива ЄС про збе- реження птахів, Черво- ний список Міжнарод- ної союзу охорони природи (IUCN Red List, Європейський червоний список (European Red List), Чер- вона книга України
Піворлик малий ( <i>Aquila pomarina</i> )	Консу мент	М'ясоїдний Комахоїдний	> 15 км	Мігруючий	>2000 га	Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні. Втручання. Експлуа- тація. Токсикація	Директива ЄС про збе- реження птахів (Bird Directive), Червона книга України
Беркут ( <i>Aquila chrysaetos</i> )	Консу мент	М'ясоїдний Рибоїдний	> 15 км	Мігруючий	>2000 га	Фрагментація. Втра- та ареалу. Зміни У землекористуванні. Втручання	Директива ЄС про збе- реження птахів, Чер- вона книга України
Осойа ( <i>Pernis apivorus</i> )	Консу мент	М'ясоїдний Комахоїдний	> 15 км	Мігруючий	>2000 га	Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні. Втручання	Фрагментація. Втра- та ареалу. Зміни У землекористуванні.
Лунь польовий ( <i>Circus cyaneus</i> )	Консу мент	М'ясоїдний, Комахоїдний	> 15 км	Мігруючий	>2000 га	Фрагментація. Втра- та ареалу. Втручання	Червона книга України
Яструб великий ( <i>Accipiter gentilis</i> )	Консу мент	М'ясоїдний	> 15 км	Малорухливий Мігруючий	>2000 га	Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні. Втручання	Фрагментація. Втра- та ареалу. Зміни У землекористуванні.
Канюк звичайний ( <i>Buteo buteo</i> )	Консу мент	М'ясоїдний, Комахоїдний	> 15 км	Мігруючий	>2000 га	Фрагментація. Втра- та ареалу. Зміни У землекористуванні. Втручання	Директива ЄС про збе- реження птахів, Червона книга України
Шуліка чорний ( <i>Milvus migrans</i> )	Консу мент	М'ясоїдний	> 15 км	Мігруючий	>2000 га	Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні. Втручання	

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Орел-карлик ( <i>Hieraaetus pennatus</i> )	Консу мент	М'ясоїдний	> 15 км	Мігруючий	>2000 га	Фрагментація. Зміни у землекористуванні. Втрата ареалу. Втручання	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive), Червона книга України
Сапсан ( <i>Falco peregrinus</i> )	Консу мент	М'ясоїдний	> 15 км	Мігруючий	>2000 га	Фрагментація. Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні. Втручання	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive), Червоний список Міжнародного союзу охорони природи (IUCN Red List), Червона книга України
Боривітер звичай- ний ( <i>Falco tinnunculus</i> )	Консу мент	М'ясоїдний Рибоядний Комахоїдний	> 15 км	Мігруючий	>2000 га	Токсикація. Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive)
Балобан ( <i>Falco cherrug</i> )	Консу мент	М'ясоїдний	> 15 км	Малорух- ливий	>2000 га	Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні. Втручання	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive), Червоний список Міжнародного союзу охорони природи (IUCN Red List)
Деркач (Стеж стеж) ( <i>Circus aeruginosus</i> )	Консу мент	Комахоїдний М'ясоїдний Рибоядний	3-15 км	Мігруючий	500 - 2000 га	Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні. Токсикація. Фрагмен- тація. Втручання	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive)
Гуска білолоба ( <i>Anser albifrons</i> )	Консу мент	Рослиноїдний	0-3 км	Мігруючий	500 - 2000 га	Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні. Фрагментація. Втручання. Токсикація	
Гуска сіра ( <i>Anser anser</i> )	Консу мент	Рослиноїдний	0-3 км	Мігруючий	500 - 2000 га	Втрата ареалу. Зміни у землекористуванні. Фрагментація. Втручання. Токсикація	

Проведження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Крижень ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	Консу-мент	Рослинний Рибoidний Комахoдний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Фраг- ментація. Втручання	
Чернь білокса ( <i>Aythya nyroca</i> )	Консу-мент	Травоїдний Рибoidний Комахoдний	0-3 км	Малорухливий	100-500 га	Втрага ареалу. Евтрофі- кація. Зміни у земель- користуванні. Інвазії. Токсикоз. Калімагнії. Зміни. Втручання	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive), Червона книга України
Чернь червоно- голова ( <i>Aythya ferina</i> )	Консу-мент	Травоїдний Рибoidний Комахoдний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Фрагментація. Втручання	
Тетерук ( <i>Lyrurus tetrix</i> )	Консу-мент	Травоїдний Комахoдний	0-3 км	Малорухливий	100-500 га	Втрага ареалу. Втручання	
Курілка сіра ( <i>Perdix perdix</i> )	Консу-мент	Рослинний Комахoдний	0-3 км	Малорухливий	100-500 га	Втрага ареалу. Зміни у землекористуванні	
Коловодник лісовий ( <i>Tringa ochropus</i> )	Консу-мент	Рибoidний	0-3 км	Мігруючий	0-100 га	Зміни у землекорис- туванні. Фрагментація. Втрага ареалу	
Цапля рула ( <i>Ardea purpurea</i> )	Консу-мент	Травоїдний М'ясоїдний Рибoidний Комахoдний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Зміни у землекористуванні	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive)
Цапля сіра ( <i>Ardea cinerea</i> )	Консу-мент	М'ясоїдний Рибoidний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Зміни у zemлекористуванні	
Лиска ( <i>Fulica atra</i> )	Консу-мент	Травоїдний Рибoidний Комахoдний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Фраг- ментація. Втручання	
Криячок оболонковий ( <i>Chlidonias hybrida</i> )	Консу-мент	М'ясоїдний Рибoidний	3-15 км	Малорухливий Мігруючий	100-500 га	Зміни у землекорис- туванні. Фрагментація. Втрага ареалу	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive)

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Пірникоза велика (Podiceps cristatus)	Консу-мент	М'ясоїдний Рибoidний	0-3 км	Малорухливий Мігруючий	100-500 га	Зміни у землекорис-туванні. Фрагмен-тація. Втрага ареалу	
Пірникоза срощока (Podiceps grisegena)	Консу-мент	М'ясоїдний Рибoidний	0-3 км	Малорухливий Мігруючий	100-500 га	Зміни у землекорис-туванні. Фрагмен-тація. Втрага ареалу	
Пірникоза чорношия (Podiceps nigricollis)	Консу-мент	М'ясоїдний Рибoidний	0-3 км	Малорухливий Мігруючий	100-500 га	Зміни у землекорис-туванні. Фрагмен-тація. Втрага ареалу	
Пірникоза мала (Tachybaptus ruficollis)	Консу-мент	М'ясоїдний Рибoidний	0-3 км	Малорухливий Мігруючий	100-500 га	Зміни у землекорис-туванні. Фрагмен-тація. Втрага ареалу	
Мартин жовтоногий (Larus cachinnans)	Консу-мент	Рибoidний Комахoidний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Зміни у землекористуванні. Токсикація	
Вівсянка чорноголова Emberiza citrinella	Консу-мент	Рослиноїдний Комахoidний	0-3 км	Малорухливий Мігруючий	100-500 га	Зміни у землекорис-туванні. Фрагмен-тація. Втрага ареалу	
Зяблик (Fringilla coelebs)	Консу-мент	Травоїдний Комахoidний	0-3 км	Малорухливий Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Токсикація	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive), Червона книга України
Костоприз (Coccothraustes coccothraustes)	Консу-мент	Травоїдний Комахoidний	0-3 км	Малорухливий Мігруючий	100-500 га	Токсикація	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive)
Іволага (Oriolus oriolus)	Консу-мент	Травоїдний Комахoidний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Токсикація	
Аріза співочий (Turdus philomelos)	Консу-мент	Травоїдний Комахoidний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Токсикація	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive)
Припутень (Columba palumbus)	Консу-мент	Рослиноїдний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	У землекористуванні	

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Голуб синяк ( <i>Columba oenas</i> )	Консу мент	Травоїдний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Токсикація	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive)
Горлиця звичайна ( <i>Streptopelia turtur</i> )	Консу мент	Травоїдний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Токсикація	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive)
Слухва ( <i>Scolopax rusticola</i> )	Консу мент	Травоїдний	3-15 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Токсикація	
Сова сіра (Strix aluco)	Консу мент	М'ясоїдний	3-15 км	Малорухливий	100-500 га	Втрага ареалу. У землекористуванні	
Сиворакша (Coracias garrulus)	Консу мент	Комахоїдний	3-15 км	Малорухливий	100-500 га	Втрага ареалу	
Бджолоїдка звичайна ( <i>Merops apiaster</i> )	Консу мент	Комахоїдний	3-15 км	Мігруючий	500-2000 га	Токсикація. Втрага ареалу	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive)
Оaya (Upupa epops)	Консу мент	Комахоїдний	3-15 км	Мігруючий	100-500 га	Фрагментація. Втрага ареалу	
Ластівка берегова ( <i>Riparia riparia</i> )	Консу мент	Комахоїдний	3-15 км	Мігруючий	500-2000 га	Токсикація. Втрага ареалу	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive)
Жайворонок половий ( <i>Alauda arvensis</i> )	Консу мент	Рослинноїдний	3-15 км	Мігруючий	500-2000 га	Втрага ареалу. Зміни у землекористуванні	
Цвірчик польовий ( <i>Anthus campestris</i> )	Консу мент	Рослинноїдний	3-15 км	Мігруючий	500-2000 га	Втрага ареалу. Зміни у землекористуванні	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive)
Сорокопут сірий ( <i>Lanius excubitor</i> )	Консу мент	М'ясоїдний	3-15 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу	Директива ЄС про збереження птахів (Bird Directive), Червона книга України
Славка сіра ( <i>Sylvia communis</i> )	Консу мент	Рослинноїдний	0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Втрага ареалу. Зміни у землекористуванні	

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Трав'янка лущна ( <i>Saxicola rubetra</i> )	Консу мент	Комахоїдний 0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Віддала ареалу. Зміни у землекористуванні		
Кам'янка звичайна ( <i>Oenanthe oenanthe</i> )	Консу мент	Комахоїдний 0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Віддала ареалу. Зміни у землекористуванні		
Баклан великий ( <i>Ptylacrostogax carbo</i> )	Консу мент	М'ясоїдний Рибояйдний 0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Віддала ареалу. Відлучання		
Лелека білий ( <i>Ciconia ciconia</i> )	Консу мент	М'ясоїдний Комахоїдний 0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Віддала ареалу. Зміни у землекористуванні		
Лелека чорний ( <i>Ciconia nigra</i> )	Консу мент	М'ясоїдний Рибояйдний Комахоїдний 0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Віддала ареалу. Зміни у землекористуванні		
Золотомушка жовтоголова ( <i>Regulus regulus</i> )	Консу мент	Комахоїдний 0-3 км	Мігруючий	100-500 га	Віддала ареалу. Зміни у землекористуванні		
Чечевиця ( <i>Carpodacus erythrinus</i> )	Консу мент	Травоїдний Комахоїдний 3-15 км	Мігруючий	100-500 га	Віддала ареалу. Токсикація		
Клас Ссавці (Theria)							
Кріт європейський ( <i>Tarpa europea</i> )	Консу мент	Комахоїдний 0-3 км	Мало- рухливий	0-100 га	Віддала ареалу. Зміни у землекористуванні. Токсикація		
Бурозубка звичайна ( <i>Sorex araneus</i> )	Консу мент	М'ясоїдний Рибояйдний Комахоїдний 0-3 км	Мало- рухливий	0-100 га	Віддала ареалу. Зміни у землекористуванні		
Кутора мала ( <i>Neomys anomalus</i> )	Консу мент	Комахоїдний 0-3 км	Мало- рухливий	0-100 га	Віддала ареалу. Зміни у землекористуванні. Токсикація		
Засір-русак ( <i>Lepus europeus</i> )	Консу мент	Травоїдний 3-15 км	Мало- рухливий	500- 2000 га	Зміни у землекористу- ванні. Фрагментація. Віддала ареалу. Токси- кація. Віручання		

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Козуля ( <i>Capreolus capreolus</i> )	Консу мент	Травоїдний	3-15 км	Малорухливий	500-2000 га	Зміни у землекорис- туванні. Фрагментатація. Втрата ареалу. Втрата ареалу. Втрата ареалу. Втрата ареалу. Втрата ареалу. Втрата ареалу.	
Лікій кабан ( <i>Sus scrofa</i> )	Консу мент	Травоїдний М'ясіданий Комахоїдний	3-15 км	Малорухливий	500-2000 га	Зміни у землекористуванні. Фрагментатація. Втрати ареалу. Зміни у землекористуванні. Фраг- ментатація. Втрата ареалу. Зміни у землекорис- туванні. Фрагментатація.	
Лисиця ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Консу мент	Травоїдний М'ясіданий	3-15 км	Малорухливий	500-2000 га	Зміни у землекорис- туванні. Фрагментатація. Втрати ареалу. Токсикація. Втрата ареалу.	
Лоси ( <i>Alces alces</i> )	Консу мент	Травоїдний	3-15 км	Малорухливий	500-2000 га	Зміни у землекористуван- ні. Фрагментатація. Втрата ареалу. Втрата ареалу. Втрата ареалу. Втрата ареалу. Втрата ареалу. Втрата ареалу.	
Кунинг лісові ( <i>Martes martes</i> )	Консу мент	Травоїдний М'ясіданий	3-15 км	Малорухливий	500-2000 га	Зміни у землекористуван- ні. Фрагментатація. Втрата ареалу. Токсикація	
Тхір чорний ( <i>Mustela putorius</i> )	Консу мент	Травоїдний М'ясіданий Комахоїдний	>15 км	Малорухливий	>2000 га	Зміни у землекорис- туванні. Фрагментатація. Втрати ареалу. Токсикація	
Ласка ( <i>Mustela nivalis</i> )	Консу мент	М'ясіданий	0-3 км	Малорухливий	100-500 га	Токсикація. Втрата ареалу. Втрата ареалу.	
Горностай ( <i>Mustela erminea</i> )	Консу мент	Травоїдний	0-3 км	Малорухливий	100-500 га	Фрагментатація. Втрата ареалу. Втрата ареалу.	Червона книга України
Відра річкова ( <i>Lutra lutra</i> )	Консу мент	Травоїдний	0-3 км	Малорухливий	100-500 га	Фрагментатація. Втрата ареалу. Токсикація Втрата ареалу.	Європейський червоний спісок (European Red List)
Білка ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Консу мент	Травоїдний	0-3 км	Малорухливий	100-500 га	Зміни у землекорис- туванні. Фрагментатація. Втрати ареалу. Втрата ареалу.	

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Ондаатра ( <i>Ondatra zibethica</i> )	Консу- мент	Правоїдний	0-3 км	Малорухливий	100 - 500 га	Зміни у землекорис- туванні. Фрагментація. Втрата ареалу. Втра- чання	
Єнотивидний собака ( <i>Nucreutes procyonoides</i> )	Консу- мент	Правоїдний М'ясоїдний Рибоданий Комаходаний	3-15 км	Малорухливий	100 - 500 га	Зміни у землекорис- туванні. Фрагментація. Втрата ареалу. Токсиг- кація. Втрачання	
Борсук ( <i>Meles meles</i> )	Консу- мент	Правоїдний М'ясоїдний Рибоданий Комаходаний	3-15 км	Малорухливий	100 - 500 га	Зміни у землекорис- туванні. Фрагментація. Втрата ареалу. Токсиг- кація. Втрачання	Червона книга України
Бобер ( <i>Castor fiber</i> )	Консу- мент	Правоїдний	0-3 км	Малорухливий	100 - 500 га	Зміни у землекорис- туванні. Фрагментація. Втрата ареалу. Втра- чання	
Лісовий кіт	Консу- мент	М'ясоїдний Рибоданий	3-15 км	Малорухливий	100 - 500 га	Зміни у землекорис- туванні. Фрагментація. Втрата ареалу. Токсиг- кація. Втрачання	Червона книга України

## **10. Обґрунтування підстав вибору видів фауни як індикаторів агробіорізноманіття**

Аналіз таблиці 2, отриманої в результаті експертного аналізу складу біоти хребетних фауни Яворівського ВП із застосуванням методів статистичного аналізу та кластеризації, дає змогу визначитися із основними факторами впливу на біоту Яворівського полігону. Результати аналізу наведено на рис. 2.

Якщо провести ранжування за ступенем значущості цих факторів впливу, то вони розташуються у наступному порядку: *втрата ареалу, зміни у землекористуванні, втручання, фрагментація, токсикація, експлуатація, евтрофікація, інвазії, кліматичні зміни*.

### **Аналіз цих результатів свідчить про наступне:**

1. Яворівський військовий полігон є відкритою природно-технічною геосистемою, яка відображає екологічні процеси, що протікають як на ньому, так і на прилеглих територіях.
2. В результаті соціально-економічних відносин у суспільстві, зміни землекористування відбились на переліку загроз, як один із інтенсивно діючих чинників тиску на біотичні угруповання агроландшафтів, до яких відносяться і землі, прилеглі до Яворівського військового полігону.
3. Рист бідності, корупції у державі призвів до підвищення дії фактору втручання за рахунок росту браконьєрства, застосування недозволених прийомів полювання та підвищення турбування представників фауни від частого відвідування біотопів людьми.
4. Очевидно, що зміна земельних відносин привела до більшої фрагментації прилеглих територій, і біота чітко відгукнулась на цей фактор впливу.
5. Досить помітним фактором впливу на сьогоднішній день також є токсикація внаслідок застосування хімічних добрив та розвитку в регіоні гірничо-хімічного виробництва по добуванню сірки. Свій вклад в цей фактор впливу вносиТЬ також і воєнно-техногенне навантаження внаслідок проведення бойової підготовки та міжнародних військових навчань на полігоні.

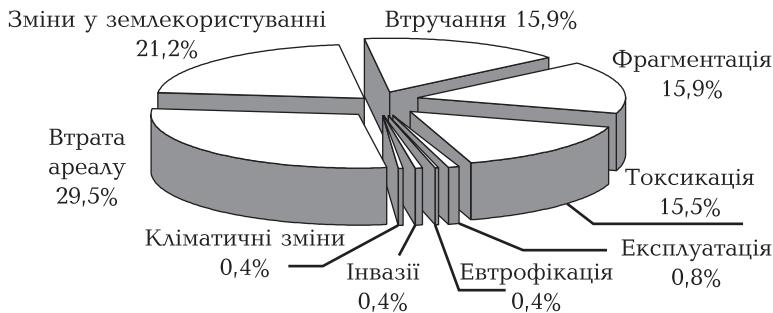
Окремо можна провести аналіз факторів впливу на кожен з класів хребетних, які розглянуто в таблиці 2.

Результати аналізу факторів впливу для класу земноводних наведено на рис. 3.

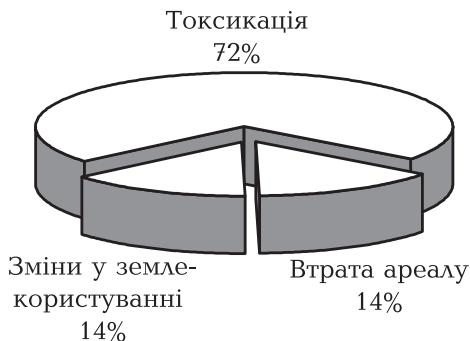
Представники класу земноводних можуть бути вибрані в якості індикаторів забруднення водойм хімічними речовинами, не характерними для цих водойм. Це обумовлено високою чутливістю до хімічно-

го складу води на личинок. Особливо це характерно для ропухи очепетяної (*Bufo calamita*), яка для розмноження використовує одні й ті ж водойми.

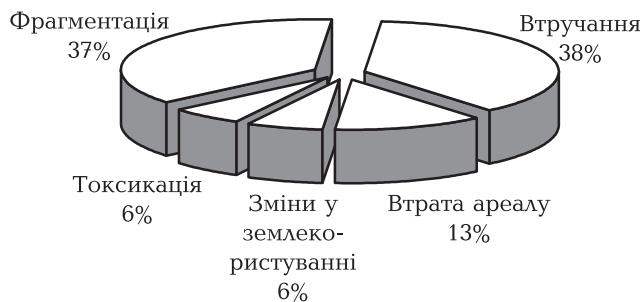
Результати аналізу факторів впливу для класу плавунів наведено на рис. 4.



**Рис. 2 Основні фактори впливу на біоту Яворівського військового полігону**



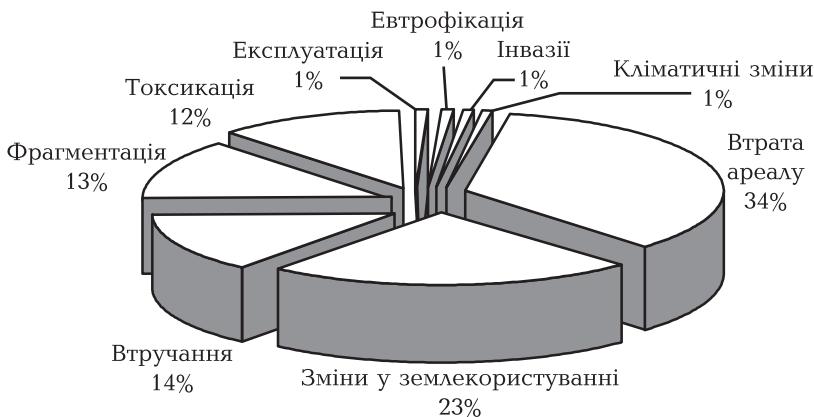
**Рис. 3 Процентні співвідношення за факторами впливу на клас земноводних**



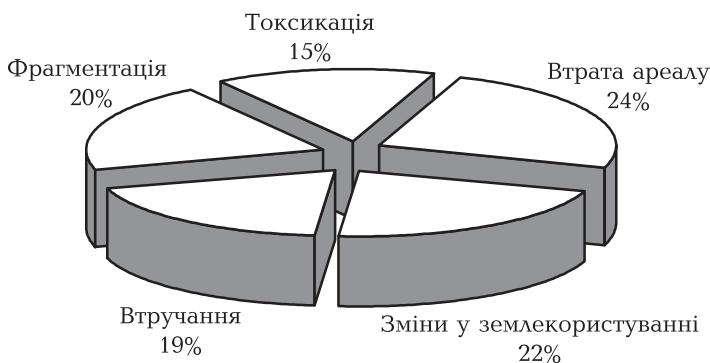
**Рис. 4 Процентні співвідношення за факторами впливу на клас плаузунів**

Представники класу плаузунів можуть бути вибрані в якості індикаторів факторів антропогенного тиску на довкілля (Втручання та Фрагментації). Це обумовлено реакцією на підвищене турбування внаслідок частих зустрічей з людьми, знищеннем плаузунів, опосередкованою реакцією на зменшення кормової бази (кількості мишоподібних гризунів та ящірок), особливо це стосується мідянки (*Coronella austriaca*), яка внесена до Червоної книги України.

Результати аналізу факторів впливу для класу птахів наведено на рис. 5.



**Рис. 5 Процентні співвідношення за факторами впливу на клас птахів**



**Рис. 3 Процентні співвідношення за факторами впливу на клас ссавців**

Представники класу птахів можуть бути вибрані в якості індикаторів факторів впливу антропогенного навантаження на довкілля (Втрата ареалу і Зміни у землекористуванні).

Представники класу ссавців можуть бути вибрані в якості індикаторів факторів впливу антропогенного навантаження на довкілля (Втрата ареалу, Зміни у землекористуванні, Фрагментація, Втручання і Токсикація) і одночасно – в якості індикаторів хімічного забруднення. Це обумовлено опосередкованою реакцією на зменшення кормової бази та її забруднення хімічними речовинами-токсикантами.

## **11. Розрахунок Індексу живої планети на основі наявної інформації про динаміку зміни типових видів фауни**

Розрахунок було проведено для різних типів біомів, які є характерними для території Яворівського полігону. Для лісових біомів було розглянуто типові види, за якими зібрано інформацію для широколистяних, мішаних, хвойних та заболочених лісів. Для лучних біомів – основні інформації про чисельність видів травянистих угруповань та лук. Для водно-болотяних біомів було використано наявну інформацію про чисельність видів водойм, річок та боліт, що знаходяться на території полігону та суміжних територій Розточчя.

Екологічні наслідки впливу бойової підготовки на біоту екосистеми пов'язані з погіршенням екологічних функцій біоценозів, порушенням їх динамічно рівноважного стану, деградацією екосистем внаслідок ушкодження і вилучення частини біологічних об'єктів, порушення умов їх життєдіяльності та блокування усталених зв'язків між організмами.

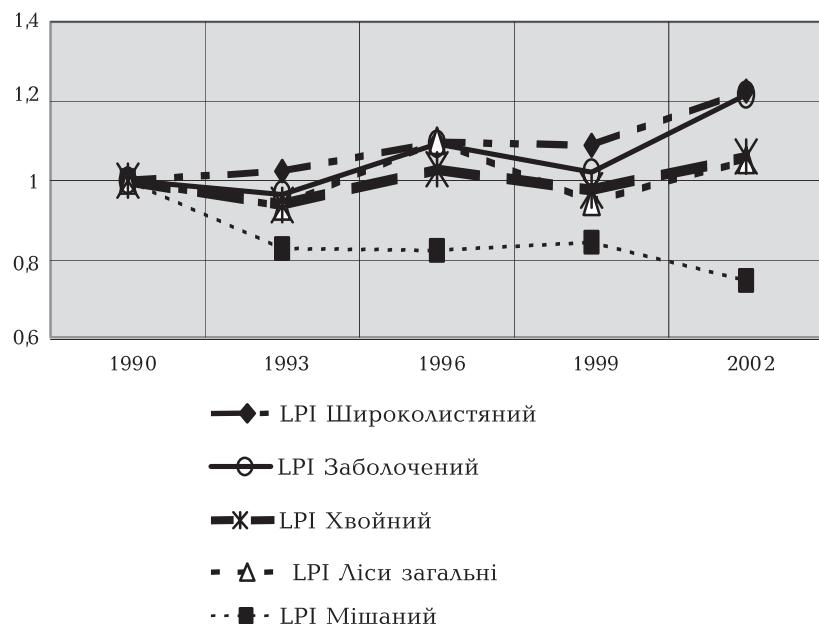


Рис. 7 Результати розрахунку LPI для лісових біомів

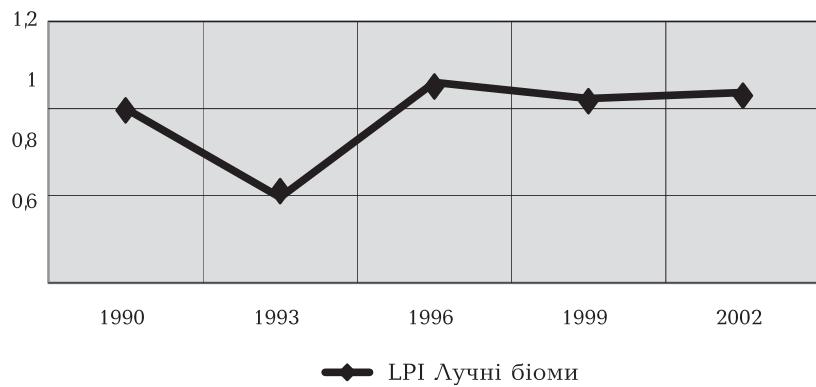


Рис. 8 Результати розрахунку LPI для лучних біомів

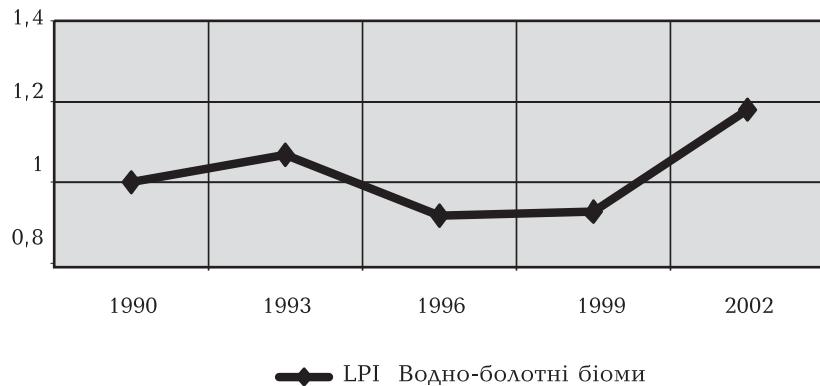


Рис. 9 Результати розрахунку LPI для водно-болотяних біомів

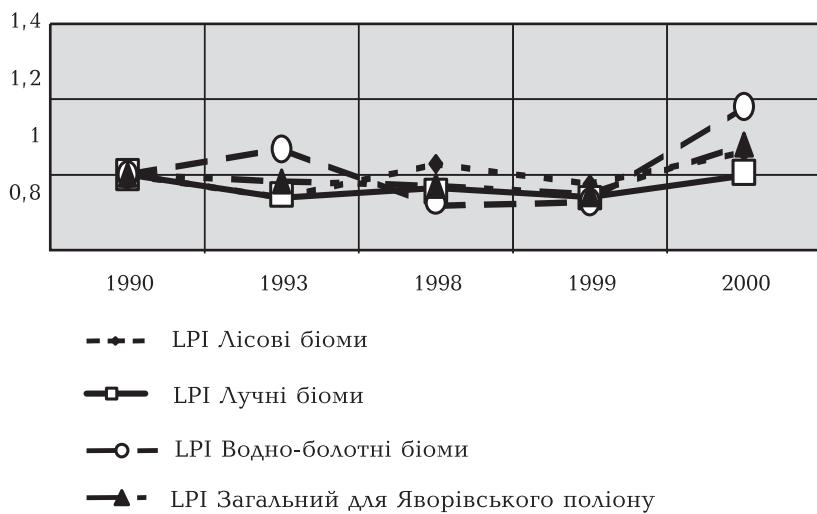


Рис. 10 Розрахунок узагальненого LPI для території Яворівського полігону

В адаптивній системі екологічного моніторингу індикатори біорізноманіття можуть застосовуватися в якості індикаторів відгуку екосистем ВП на техногенні фактори навантаження бойової підготовки.

Індикатор LPI для типових біомів може бути інтегральним індикатором екологічної обстановки в системі адаптивного екологічного моніторингу для оцінки ступеню впливу факторів воєнно-техногенного навантаження бойової підготовки на стан довкілля.

Очевидно, що на основі використання цього індикатору, який виконує роль одиниці агрегованої інформації, можна побудувати середньостроковий та довгостроковий прогноз розвитку екологічної ситуації в агроландшафті та на військовому полігоні в цілому з урахуванням тенденцій зміни воєнно-техногенного навантаження. Він є досить адаптованим з точки зору представлення інформації для особи, що приймає рішення з питань природокористування на військовому полігоні.

## **5. Заходи, які потрібно вжити з метою збереження біорізноманіття території військового полігону:**

- функціональне зонування території військового полігону;
- впровадження рекомендацій щодо ведення лісового господарства з огляду впливу військових навчань на збереження рідкісних видів фауни і флори;
- посилення контролю за полюванням;
- проведення цільової інвентаризації флори та фауни полігону, визначення ділянок, цінних для збереження біорізноманіття;
- розробка та впровадження системи екологічного менеджменту на території полігону;
- проведення екологічних експертіз військової діяльності.

## **Список літератури**

1. Закон України "Про використання земель оборони". Інфодиск "Законодавство України". 2004 р.
2. О.М. Федірко, В.П. Брусак. Ландшафтна карта НПП "Яворівський". // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Проблеми і перспективи розвитку природоохоронних об'єктів на Розточчі". Львів: Логос. С. 177-185.
3. Созинов А.А., Штепа Ю.Н, Придатко В.И. Агросфера как объект целевого исследования с помощью ДЗЗ и ГИС для улучшения управления территориальным развитием и сохранения природного биоразнообразия / Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского, Серия "География", Том 17 (56), №2 (2004), с. 72-87 - [http://www.ulrmtc.org.ua/services/binu/publications/index\\_ua.html](http://www.ulrmtc.org.ua/services/binu/publications/index_ua.html)

---

**ЗАСТОСУВАННЯ ДАНИХ ДЗЗ (LANDSAT 7 ETM+, TERRA  
ASTER) ДЛЯ ОЦІЮВАННЯ МАСШТАБІВ ОСТРОВІЗАЦІЇ ТА  
ВІДНОВЛЕННЯ ПРИРОДНИХ ТЕРИТОРІЙ  
КРИМСЬКОГО ПІВОСТРОВА**

**Придатко В.І.<sup>1</sup>, Карпенко С.О.<sup>2</sup>, Личак О.І.<sup>2</sup>, Вацет О.В.<sup>2</sup>,  
Пархісенко Я.В.<sup>1</sup>**

Український центр менеджменту землі та ресурсів (УЦМЗР), Київ  
Таврійський національний університет ім. В.І.Вернадського (ТНУ),  
Сімферополь

*Друкується за згоди авторів із вилученнями і доповненнями за: Ученые  
записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского.  
Том 16 (55).- №2: Серия "География". Симферополь, 2003, стр.151-160.*

### **Вступ**

Згідно з Законом України "Про Загальнодержавну програму формування національної екомережі України на 2000-2015 роки"<sup>1</sup> в Україні має бути створено до шести десятків нових заповідних об'єктів (ЗО) і суттєво збільшено загальну площину природоохоронних територій. У свою чергу, стало майже традицією розглядати заповідники у якості майбутніх ядер екомережі, а фрагменти залишків природних територій - в якості своєрідних екологічних мостів. В той же час, на думку авторів статті, має місце суттєве недооцінювання реалій щодо геометрії цих залишків, або "островів" природних територій, кількість яких після 1992 року, певне, почала збільшуватись, зокрема, з причин зменшення активності цілого ряду господарств. За різними оцінками сумарна площа земель, які могли би бути резервом для природно-заповідного могла би скласти в масштабах України близько 6-8 млн. гектарів. В той же час, відповідні тематичні карти, побудовані на основі сучасних даних ДЗЗ, нам не відомі. Обсяг зазначененої продукції іще не відповідає потребам ринку інтелектуальних розробок. Звідси, по відношенню до екомережі теоретично існує суттєве недооцінювання справжніх масштабів мозаїчності природних територій і, одночасно, має місце використання лише вторинної, супутньої картографічної інформації. Змінити ситуацію на краще могло би використання даних дистанційного зондування Землі та ГІС-аналіз [1,2,5,7]. В даному дослідженні нами було використано матеріали ДЗЗ та ГІС, отримані в рамках проекту UNEP-GEF (BINU).

---

<sup>1</sup> Постанова Верховної Ради України №1989-III від 21.09.2000 року.

Нові заповідні об'єкти (ЗО), як правило засновуються шляхом підвищення охоронного статусу вже існуючих об'єктів. Наприклад, від рівня заказника - до статусу регіонального ландшафтного парку. Однак, проблема в тому, що існуючі ЗО нерівномірно розподілені за географічними провінціями по території України, тобто незбалансовано репрезентують ландшафтне і біологічне різноманіття. Так, дуже багато об'єктів у Західній Україні (Карпати, Передкарпаття) та зовсім мало у центральних степових провінціях, степовому Криму [3,9]. Подібне спостереження не нове, і було поштовхом до закріплення тої точки зору, що створення нових об'єктів має відбуватись, перш за все, на малозабезпечених заповідним фондом територіях. Новий аналіз ситуації дає нам можливість не тільки запропонувати концептуально інший підхід щодо вибору місць першочергового заснування ЗО - це їх **сухопутних та водних ділянках, що майже не зазнали антропогенних втручань** (ділянки степу, яри, закинуті сільгоспугіддя і військові бази, полігони, піски тощо), а й обґрунтувати деталі відповідної картографічної моделі, яка б доповнювала існуючу в Криму потужні географічні та геоботанічні напрацювання і сприяла пришвидшенню розширення природно-заповідної мережі.

Такі ділянки та їх аналоги в даному дослідженні ми надалі називатимемо **островами природних територій** (ОсПТ) - рис. 1.

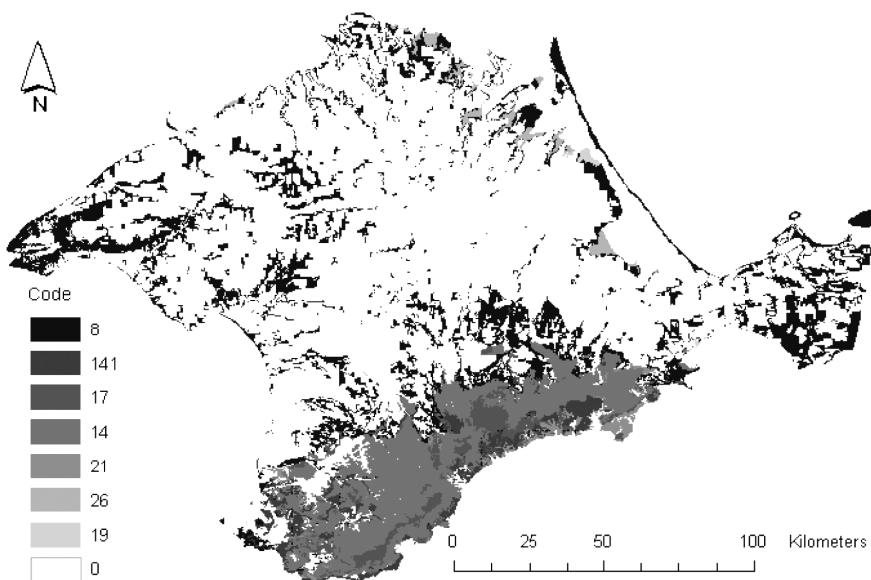
Найзначніші за площею ОсПТ об'єктивно існують на землях, що з різних причин не використовувалися у сільському господарстві, промислових цілях або для забудови. В степовій частині це поди, солонці та солончаки, ділянки вздовж берегів водних об'єктів, діючі та колишні військові полігони, схили та обриви тощо. На фоні давно перетвореного українського степу усі ці ОсПТ є справжніми природними островами біорізноманіття. Але, як вже зазначалось, ані Державна служба заповідної справи, ні місцеві громади - ініціатори заснування нових ЗО, сьогодні не володіють тематичним картографічним матеріалом щодо контурів ОсПТ. В той же час активні роботи із виділення ОсПТ у масштабі України через польові дослідження, певне, майже неможливи з причин їх високої коштовності.

Зважаючи на викладене, на прикладі Кримського півострова, на ми продемонстровано наскільки суттєвим може бути сьогодні просування вперед, в напрямку до зменшення зазначененої інформаційно-картографічної відстані, якщо використовувати напрацювання з ДЗЗ та ГІС, накопичені за останні декілька років, тим більше, що буквально в 2000-2001 рр. УЦМЗР було отримано нову повну мозаїку поверхні Кримського півострова, побудовану на основі космознімків Landsat 7 ETM+ за 1999 та 2000 рр. та космознімків Terra ASTER за 2001 р. [9].

Дане дослідження частково є результатом впровадження в УЦМЗР проекту "Розробка допоміжних передпроектних матеріалів ДЗЗ та ГІС для менеджмент-планів нових заповідних територій у 2002 році (включаючи Крим і Закарпаття)", який виконувався відповідно до Робочого плану УЦМЗР, за підтримки Агенції з міжнародного розвитку США (USAID).

Зважаючи на попередній досвід УЦМЗР, до роботи було залучено партнера УЦМЗР в АР Крим – НДЦ Технологій сталого розвитку при Таврійському національному університеті ім. В.Вернадського (Сімферополь), надалі ТНУ.

Відповідні роботи нами було продовжено у 2003 році – у зв'язку з початком впровадженням в Україні нового проекту ЮНЕП-ГЕФ "Біоіндикатори для національних потреб" (Агробіорізноманіття).



**Рис. 1. Фрагмент тематичної карти "Острови природних територій в Криму" за результатами обробки космознімків Landsat 7 ETM+ (1999, 2000 рр.) Розшифровку умовних спеціальних позначень надано в таблиці 2.**

Робота здійснювалась і як подальший практичний розвиток пакету пропозицій різних українських природоохоронних інституцій, отриманих УЦМЗР разом із робочою групою з напрямку "Екологія", а також проекту УЦМЗР (2001 рік). "Актуалізація існуючих тематичних карт територій природно-заповідного фонду України в АР Крим" та інші (див. вище).

Додатковим аргументом було також існування Закону України "Про Загальнодержавну програму формування національної екомережі України на 2000-2015 роки", впровадженню засад якого в Криму приділяється велика увага. В Україні розроблено та обґрунтовано перелік заповідних територій для створення чи розширення<sup>2</sup>. Існує також додатковий перелік об'єктів для заповідання, який виник після ухвалення зазначеного закону, зокрема, у зв'язку із ініціативами щодо впровадження ряду місцевих програм. Серед таких, проект комплексної програми охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів, екологічної безпеки міста Севастополя на період до 2010 року та ін.

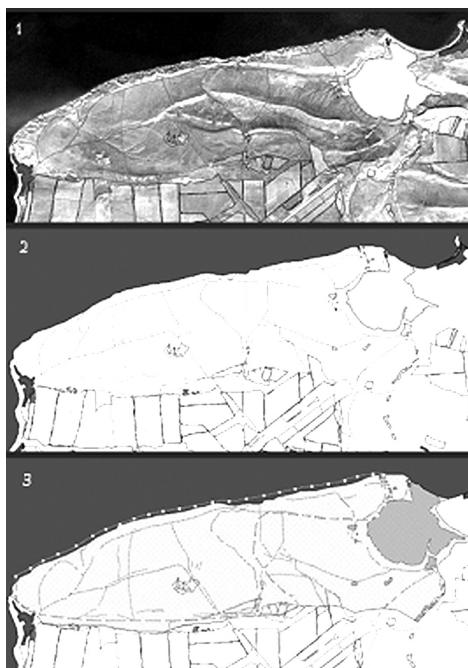
Слід зазначити, що до цього часу залишається актуальною пропозиція ряду вчених Криму про створення заповідної території (можливо, в статусі національного природного парку) "Таврида", який би об'єднав в одне ціле потужний гірський природний комплекс півдня Кримського півострова і т.ін.

### **Методологія**

Завданням роботи було виділення ОсПТ в межах Кримського півострова з використанням даних ДЗЗ 1999-2001 рр.

**За картографічну основу** нами взято векторну карту 1:200000 на базі продукту ArcGIS. Для роботи використовувалась мозаїка території Криму, отримана УЦМЗР на основі чотирьох знімків Landsat 7 ETM+ із наступними просторово-часовими параметрами: 12 серпня 1999 р. (Path 177 Row 28); 21 серпня 2000 року (Path 178 Row 28); 12 серпня 1999 р. (Path 177 Row 29); 21 серпня 2000 року (Path 178 Row 29). Оскільки зазначена космозйомка не накриває територію Керченського півострова, УЦМЗР використовувався космознімок Terra ASTER від 5 листопада 2001 року із архіву УЦМЗР. Для цієї території був проведений порівняльний аналіз змін поверхні району Карадарського степу (рис.2). Роботи по визначенням островів природних територій на Керченському півострові ще не завершено, але можна передбачити, що їх загальна площа буде значною.

<sup>2</sup> Зокрема, Постанова Верховної Ради України №1989-III від 21.09.2000 року.



**Рис. 2.** Макет карти-схеми Ка-раларського степу (Керченський півострів, Крим), укладеної за результатами порівняння зображення Landsat 4, 1988 [1] та Тетра ASTER, 2001 [2]. Показано, що степовий "острів" природ-ної території, який майже не зазнав суттєвих змін з 1988 по 2001 роки, значно перевищує площину заснованого в 1988 році Ка-раларського регіонального ландшафтного парку [3]. Звід-си, розширення території регіо-нального ландшафтного парку мало б під собою нові підстави. Джерела картографічної інформації: УЦМЗР, Головне управ-ління геодезії, картографії і ка-дастру Мінекоресурсів України, Рескомприроди АР Крим, ТНУ.

Ця картографічна основа задовольняла потреби нашої групи щодо визначення ОсПТ та стартової роботи з ними, а саме: прив'язка кос-мічних знімків, класифікація форм земної поверхні та типологія місце-вості, визначення об'єктів першочергового дешифрування, видлення ОсПТ, побудова атрибутивних таблиць для пілот-ГІС.

За основу програмного забезпечення в УЦМЗР взято ERDAS Imagine 8.4, ArcView 3.2, ArcView 8.1. В ряді випадків, наприклад, при оцифровуванні планшетів, субконтрактори УЦМЗР використовували для обробки інформації MapInfo. Відповідні продукти потім були адап-товані нами для використання в ArcView та ArcGIS.

Частина запланованої роботи з визначення ОсПТ та оцінювання їх стану, зокрема, щодо лісовкритих територій, нами була виконана в 2002 році, в ході цільового *change-analyse* за визнаними методиками [8]. Це було потрібно для пошуку змінених лісовкритих площ, або "островів" серед "островів". Слід зазначити, що тут, на лісовкритих тери-торіях (та на морському узбережжі) зосереджені основні заповідні об'єкти Криму. В цьому випадку усі процедури й алгоритми були орі-єнтовані на використання ERDAS Imagine 8.4.

Просторова прив'язка точок маршрутів наземного обстеження проводилася нами в 2002 році із використанням GPS Holux GM-100.

**Принцип визначення ОсПТ полягав у обробці космічних знімків** для комп'ютеризованого пошуку характерних ділянок, що мають однотипний, заздалегідь визначений фототон, у різних каналах космічної зйомки. Зразки фототонів різних ОсПТ були нами виділені за архівними даними та за результатами власних польових досліджень. Наприклад, в квітні 2002, і пізніше у травні 2003 було здійснено спеціальні виїзди, зокрема, в район с.Біла Скеля та в район Караларського степу.

Для кожного класу ділянок застосовувалась окрема класифікація. Безпосереднє виділення "островів" природних територій здійснювалось оператором-ландшафтovedом. Оскільки дана робота носила початковий характер, масштаб кінцевого продукту мав актуальність приблизно 1:200 000.

Зазначимо, що для більшості островів природних територій сьогоднішня описова інформація є далеко неповною. Наприклад, у авторів до цього часу багато питань викликають два значних за розміром утворення в Криму, площею в декілька десятків квадратних кілометрів, візуально помітні на космознімках на місці сільськогосподарських ландшафтів біля с. Біла Скеля. Можливо, вони є результатом тимчасового зменшення інтенсивності сільськогосподарського виробництва, і де залишки посівів сільгоспкультур продовжують відчувати вплив природного зваження, що, у свою чергу, призвело до помітної зміни спектральних характеристик даної поверхні на космознімку Landsat. Автори будуть вдячні організаціям та аматорам за надання даних сучасних польових ландшафтних зйомок у описаному районі, а також інших районах Криму для удосконалення створеної карт ОсПТ.

## Основні результати

Зважаючи на попередні наші дослідження, виділення островів природних територій відбувалось на поверхні, для якої (для сучасних умов Криму та за даними дистанційного зондування) вже було виділено як найменше 28 класів земної поверхні [9]. Нами також було уточнено, що це 9 основних типів ландшафтів, які можна описати наступним чином (таблиця 1). Із таблиці видно, що деякі з них є суттєвими, характерними тільки для конкретної території (Тарханкутський та Керченський півострови).

ГІС-продукт розроблено як тематичний шар у ГІС, для якого масштаб від 1:200 000 до 1:300 000 є найбільш задовільним. Причини цього в тому, що дані дистанційного зондування 1999-2002 рр. продовжують уточнюватись, в тому числі, за рахунок отримання нової наземної інформації.

Таблиця 1

**Витяг із російсько-англійської атрибутивної таблиці пілот-ГІС, створеної УЦМЗР та ТНУ для картування островів природних територій ("Landkod")**

1	Coastal areas and slopes of the Tarkhankut Hills with non-fruitful stony and rubbly soils covered with the steppe and petrophytous assemblages with little fragments of farmlands	Приморские территории и склоны Тарханкутской возвышенности на малопродуктивных каменисто-щебнистых почвах под степными и петрофитными сообществами, с незначительными фрагментами сельхозугодий
2	Coastal plains, beaches and spits with halophytic meadows and psammophyte assemblages on alkali soils impacted by recreational activities and transport	Прибрежные низменности, пляжи и косы с галофитными лугами и псаммофитными сообществами на солончаках, испытывающие рекреационную и транспортную нагрузку
3	Coastal and estuarial plains with alkali soils covered with fescue, feather-grass and halophytic assemblages	Прибрежные, приливанные низменности на солончаках под типчаково-ковыльными и галофитными сообществами
4	Plains of Kerch Hills covered with sagebrush and fescue assemblages	Равнины Керченской возвышенности с полынно-типчаковыми сообществами
5	Near-lowland and near-riverbed areas with light-chestnut, meadow-and-chernozem-like soils covered with motley grass, sagebrush-and-fescue steppe assemblages occasionally used as pastures and feed crop fields	Придолинные и прирусловые территории на светло-каштановых и лугово-черноземновидных солонцеватых почвах под лугово-разнотравными, полынно-типчаковыми степными сообществами, периодически используемых в качестве пастбищ и под посевы кормовых культур
6	Wastelands around settlements trampled by cattle and transport, pyrogenically and ruderally affected and partially used as pastures	Приселитебные пустоши, выбитые скотом, транспортом, испытывающие антропогенную нагрузку в виде пирогенного иrudерального воздействия, частично используемых под выпас
7	Central steppe areas with chernozem and chestnut soil covered with sagebrush-and-fescue assemblages with fragments of non-fruitful lands used for agricultural needs	Центрально-степные территории на черноземах южных и каштановых почвах под типчаково-ковыльными сообществами с фрагментами малопродуктивных земель, используемых в сельском хозяйстве

## Продовження таблиці 1

8	Near-lowland and near-riverbed areas with chernozem, southern and dark-chestnut soils covered with meadow and motley grass assemblages with fragments of gallery and bush forests	Придолинные и прирусловые территории на черноземах южных и темно-каштановых почвах под лугово-разнотравными сообществами с фрагментами галерейных лесов и кустарниковых зарослей
9	Near-watershed and watershed areas with motley grass, grain and sagebrush steppes with fragments of <i>shibliak</i> undergrowth and forest plantations partially used as pastures and hayfields	Приводораздельные и водораздельные территории с разнотравно-злаковыми и ковыльными степями с фрагментами шибляковых зарослей и искусственных лесопосадок, частично используемых в качестве пастбищ и сенокосов

Оскільки побудова тематичної карти щодо островів природних територій здійснювалась нами вперше, ми не вважали за можливе проаналізувати: в які із запропонованих типів чи класів поверхонь потрапляє кожний із знайдених "островів" (окрім лісів). В той же час ми вважали, що на цьому етапі досліджені кожному із полігонів в пілот-ГІС можна знайти відповідний аналог у скороченому списку типів екосистем чи їх аналогів, яких ми виділили 7 (табл. 2, рис. 1).

Всього на основній робочій поверхні нами було виділено 1314 полігонів або "островів", із яких найбільшими за площею та за частотою зустрічі у вибірці були "Пасовища" (рис. 3). Цей приклад підкреслює, що сьогодні агроландшафти є найбільш динамічними щодо відновлення природних властивостей і, одночасно, найбільш перспективними для цілей розширення природно-заповідної мережі в Криму. Разом з тим, території сільськогосподарського використання є наближеними до населених пунктів. ГІС-аналіз довів, що кількість мікрополігонів, вирізаних нами із островів природних територій через те, що вони частково наповзали на шейпи населених пунктів, склала 1854.

Другими за представленістю в нашому аналізі були "Розріджені лісові масиви". Слід зазначити, що останні зосереджені, в основному, в гірському Криму. В той же час, значення островів лісу в агроландшафтах важко переоцінити. (На приведеній нами тематичній карті ця інформація в даному масштабі не відображена, хоча і є доступною в основній пілот-ГІС, а також і з огляду на можливості Landsat 7. Тобто, якщо ці острови мали розмір менше, ніж 900 м<sup>2</sup>, то в поле нашого зору вони не потрапляли.)

Таблиця 2

**Фрагмент атрибутивної таблиці пілот-ГІС: коди і короткий опис основних екосистем і їх аналогів, див. також рис. 1**

Код території в пілот-ГІС	Кількість полігонів в пілот-ГІС, віднесені до даного коду	Легенда (англ.)	Легенда (укр.)
8	652	Pastures	Пасовище
141	206	Sparse forest area	Розріджений лісовий масив
17	172	Mountain meadow and forest-steppe assemblages	Гірсько-лукові та гірсько-лісостепові асоціації
14	134	Forest area	Ліс
21	107	Forest-steppe assemblages	Лісо-степові асоціації
26	36	Spits	Пересипи, коси та ін.
19	7	Water-logged ground	Заболочені поверхні
0	Не визначалось	No islands of the natural areas	Острови природних територій відсутні

Загальна площа території, обраної нами для ГІС-аналізу щодо лісовкритих територій Криму, склала близько 319 тисяч гектарів, тобто майже весь гірський Крим. Із них 24 тис. гектарів були закриті хмарами, тому дистанційні виміри тут не проводили. У результаті комп'ютерної обробки космознімків було виявлено, що сумарна площа територій, де лісова рослинність відновилася або стала більш зімкнутою, густою, склала близько 0,4 %. Там, де вона зменшилася істотно або зникла - 0,4 %, а там де істотно змінився її колір - 0,2 %.

Таким чином, у відношенні лісових екосистем островізація в Криму за 10 останніх років мала незначний точковий характер. З точки зору теорії заповідної справи можна зазначити, що дійсно гірська лісовикрита площа є єдиним великим островом, який заслуговує на те, щоб управлятись комплексно, можливо, в статусі національного природного парку. Подібні приклади мають місце, наприклад, в Болгарії – національний природний парк "Центральні Балкани", в склад якого входить 12 заповідників інших категорій.

В той же час, поза межами нашого дистанційного аналізу залишились приморські рідколісся, розташованої на берегових обривах. Ми можемо лише передбачити, що їх роль в екомережі є досить суттєвою, і що дослідження таких (у відношенні островізації) та належне картування відбудуватиметься із застосування горизонтальної фотозйомки та укладання фотопланів. Нам відомо, що такі дослідження вже розпочато. (Зазначене дослідження було проведено, зокрема, аспірантом програми UFP в УЦМЗР - О. Калиниченко із використанням матеріалів проекту BINU).

## Обговорення

Таким чином, вперше для України нами проведено цільову масштабну класифікацію форм земної поверхні за функціональними ознаками з побудовою в ГІС полігонів - залишків ("островів") природних територій, які б могли слугувати надалі основою для створення заповідних об'єктів чи бути мостами між заповідними об'єктами. Фактично, це вже третя принципово нова серія тематичних карт екологічного спрямування, яку УЦМЗР вдалось побудувати для території Криму на основі даних ДЗЗ разом із науковцями із ТНУ.

Подальша робота щодо деталізації такої карти в ГІС має безперечні перспективи, адже подібна карта дозволить використовувати найрізноманітніші властивості ГІС для отримання нових даних щодо значення тих чи інших форм на великих ділянках (наприклад, через визначення їх периметрів, площ полігонів складної геометрії, відстаней тощо). Більш того, великий кількості полігональних об'єктів присвоєно адміністративну адресу (тобто визначено – на землях якого землевласника знаходитьться даний "острів"). Перевагою даного продукту є також те, що атрибутивні таблиці містять інформацію про основного землевласника (райраду). Це означає, що при розширені заповідної території чи під час проектуванні нових заповідних територій робота із землевласниками може бути більш аргументованою і буде спиратись на сучасний картографічний матеріал.

Спостереження за островізацією екосистем та за станом "островів" має індикативне значення для багатьох цілей. За останніми висновками експертів Конвенції про біологічне розіноманіття [UNEP/CBD/SBSTTA/7/12], для цілей моніторингу агробіорізноманіття із 52 країн 32 використовують як індикатор стану біорізноманіття Зміни щодо використання агроландшафтів (в напрямку "go" або "wig" аграрної практики)<sup>3</sup>. В той же час 29 країн, відповідно – Інтенсивність використання агроландшафтів (інтенсивне, напівінтенсивне, неінтенсивне)<sup>4</sup>. Тобто, для моніторингу біорізноманіття використовується не тільки пряма інформація про кількість видів рослин чи тварин, але й опосередкована інформація щодо інтенсивності використання земель, яка допомагає приймати рішення.

У випадку із Кримським півостровом, для якого є характерним високе господарське і рекреаційне навантаження у поєднанні із високим рівнем ендемізму, дослідження щодо стану островізації екосистем є

<sup>3</sup> В оригінальній версії "Change in area of agricultural land (conversion to or from agriculture)".

<sup>4</sup> В оригінальній версії "Agricultural area (intensively farmed, semi-intensively farmed and uncultivated)".

надзвичайно актуальними. Безперечно також, що вони можуть суттєво допомогти при розбудові українського сегменту Все-європейської екомережі в рамках програми "Натура-2000", яка передбачає пошук та включення в мережу територій, що підпадають під директиви щодо птахів та щодо середовищ існування - *SPAs, SACs*<sup>5</sup>.

В кінцевому варіанті карту ОсПТ нами було розроблено як тематичний шар у ГІС. Робочий масштаб, у якому надалі рекомендується працювати фахівцям заповідної справи із цим продуктом для ситуаційного планування - 1:100 000, що є задовільним для рівня регіону. Однак, ми визнаємо, що для створення конкретних карт та проектування територій майбутніх ЗО доцільно працювати у крупнішому масштабі - 1:25 000 - 1:50 000.

Для того, щоб вийти на такий масштабний ряд необхідні знімки крашої роздільної здатності - типу Terra ASTER (15 м) та SPOT (10 м). Сьогодні в архіві УЦМЗР є космознімки Terra ASTER на територію всієї України.

У випадку замовлення роботи із уточнення ОсПТ Криму, існуюча карта може бути деталізована, а досвід створення карт ОсПТ може бути поширений на всю територію України.

На завершення зазначимо, що потреба у використання інформації ДЗЗ на місцях постійно зростає, зокрема, у зв'язку із бажанням відійти від застарілої практики використання надмірно генералізованої картографічної інформації.



**Рис 3. Ілюстрація представленості полігонів, які маркерують "острові" природних територій в Криму у відповідній пілот-ГІС (окрім коду "0"), див. табл. 2**

<sup>5</sup> В оригінальній версії – *Special Protection Areas - SPAs, та Special Areas of Conservation- SACs*.

Поточні результати даної довготривалої роботи нами було представлено: 1) під час круглого столу УІНСР "Застосування інформаційних технологій (ДЗЗ, ГІС та Інтернет) задля збереження біорізноманіття та управління заповідними територіями (м. Київ, червень 2002 року); 2) на Вченій раді УІНСР "Використання методів ДЗЗ і ГІС-технологій для рішення проблем збереження біорізноманіття" (м. Київ, травень 2002 року), 3) під час V Міжнародної конференції "Геоінформаційні технології в управлінні територіальним розвитком", 27-31 травня 2002 р., м. Партеніт (АР Крим), 4) під час VI Міжнародної конференції "Геоінформаційні технології в управлінні територіальним розвитком", 26-29 травня 2003 р., в м. Ялті (АР Крим). Результати досліджень нами передано в Мінприроди (Київ) та Рескомприроди (Крим).

### **Джерела інформації**

1. Бобра Т.В. Ландшафтные границы: подходы к анализу и картографированию. Симферополь: Таврия-плюс, 2001, с. 57-81
2. Брусак В.П. Географічні аспекти оптимізації функціонування заповідників (на прикладі природного заповідника "Розточчя" і Карпатського біосферного заповідника). Рукопис дисертації на здобуття ступеня кандидата географічних наук. Львів, 1997, 150с.
3. Леоненко В.Б., Стеценко М.П., Возний Ю.М. Атлас об'єктів природно-заповідного фонду України. - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2003. - 199с., 72с.
4. Національна екологічна мережа: пріоритети розвитку. Київ, 2001р.
5. Пархісенко Я.В., Придатко В.І., Іщук О.А., Штепа Ю.М., Петроchenko O.I.O., Kobets M.I. "Приклади актуалізації тематичних карт для ГІС із застосуванням зображень, отриманих із супутників Landsat 4, Landsat 7 та SPOT".// Матеріали міжнародної науково-практичної конференції ГІС-форум України, 18-20 грудня 2001 р., Київ, с. 166-174.
6. Пархісенко Я.В. Нормативно-правові аспекти геоекологічного менеджменту заповідних територій.//Географічна наука та освіта в Україні. Збірник наукових праць, К.: Київський університет, 2000, с. 40-41.
7. Придатко В.И., Ищук А.А., Штепа Ю.Н. Результаты выполнения проекта по созданию пилот-ГІС для целей мониторинга экосистем и сохранения биоразнообразия в Азово-Пряжерноморье (версия 2) // IV Международной конференции "Геоинформационные технологии в управлении территориальным развитием", Ялта, 28 мая - 1 июня 2001 г. ECOMM, 2001 (CD).
8. Придатко В.И., Штепа Ю.Н., Ищук А.А. Опыт применения ERDAS Imagine для анализа изменений лесов горного Крыма в 1988-2001 гг. с использованием снимков Landsat // Материалы Пятой Международной Конференции "Геоинформационные технологии в управлении территориальным развитием", 27-31 мая 2002 года, Партизан (АР Крым). CD - ECOMM, 2002.- [http://www/publication/envmanag\\_ua.html](http://www/publication/envmanag_ua.html).
9. Придатко В.І., Штепа Ю.М. Принципово нові можливості для формування екомережі в Україні у зв'язку з появою досвіду цільової обробки та інкорпорації космознімків в ГІС // ISSN 1561-8889. Космічна наука і технологія. 2002. Т.8. № 2/3. С.59-65. [http://www/publication/envmanag\\_ua.html](http://www/publication/envmanag_ua.html)

---

**ПРО ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ КОСМОЗЙОМКИ TERRA  
(ASTER) ТА LANDSAT 4 TM ДЛЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ  
СЕРЕДОВИЩ ІСНУВАННЯ ПТАХІВ АГРОЛАНДШАФТІВ  
НА ПРИКЛАДІ М. КИЄВА (1987-2003)**

**Коломицев Г.О.<sup>1</sup>, Придатко В.І.<sup>2</sup>, Лопар'єв С.О.<sup>1</sup>**

*1- Кафедра зоології біологічного факультету КНУ ім. Т. Г. Шевченка.*

*2 - Український центр менеджменту землі та ресурсів (УЦМЗР)*

Уперше використано дані космозйомки Terra (ASTER) та Landsat 4 TM за 1988-2001 рр. для оперативної розробки електронних карт розповсюдження 20 видів птахів у районі м. Києва. Досліджено зміни, що відбулися за 13 років на території 1641 кв.км відносно 20 видів птахів 11 характерних біотопів. Допоміжні матеріали наземного обстеження містили інформацію про 2,5 тис. точок зустрічей птахів. Визначено, що рекреаційні навантаження і трансформація біотопів позначились, в першу чергу, на птахах відкритих ландшафтів, зокрема, на жайворонках (*Alauda arvensis Linnaeus, 1758; Galerida cristata Linnaeus, 1758*). Кількісно-якісні орнітофауністичні показники зазнали змін, в т.ч. через зменшення сумарної протяжності ліосмуг та їх середньої довжини (на 16 %), подрібнення елементів мозаїки агроландшафтів (на 40 %). Це спричинило зміни щодо площ середовищ існування птахів (до 37 %). Методика може бути ефективно використана також для зоологічних досліджень на важкодоступних територіях, наприклад, в Карпатському регіоні, Поліссі та стосовно видів, яким загрожує небезпека зникнення.

## **Вступ**

Стрімкий розвиток міських агломерацій є визначальним фактором трансформації природних та напівприродних ценозів, що впливає на закономірності розподілу як важливих видів та груп, так і на біорізноманіття території в цілому. Вчені прогнозують глобальну екстенційну кризу [1] і очікується, що у 2050 році явище поширення видів матиме місце серед багатьох представників біорізноманіття, яке набуде значних змін [2]. Ситуація вимагає нового підходу до оперативного вивчення біорізноманіття територій, які знаходяться під впливом рекреаційного навантаження міста, і, зокрема, орнітофауни як його важливої складової.

Робота проводилась як спільний внесок Біологічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка та Українського центру менеджменту землі та ресурсів (УЦМЗР) у справу розвитку методики комплексних досліджень біорізноманіття України, із застосуванням новітніх інформаційних технологій та відповідних напрацювань, зокрема, тих, що здійснюються в рамках міжнародного проекту UNEP-GEF BINU.

### **Матеріали і методи**

Класичні методи досліджень в зоології не завжди допомагають розкрити просторові тенденції щодо кількісно-якісних орнітофауністичних показників, особливо на великих територіях. Тому ми ставимо за мету апробацію можливості виділення та визначення розподілу ділянок із збереженім біорізноманіттям, окремими групами і видами, з використанням ГІС аналізу за даними космозйомки. Дослідження проводились на території Київської агломерації, тому є показовими як для всієї країни, так і у міжнародному масштабі [3].

В основу покладено архівні та новітні дані орнітологічних досліджень 1987-2003 рр. щодо розподілу видів та їх щільноті (переважно у гніздовий період), адаптовані до використання в ГІС, та інформативна база на основі матеріалів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ).

Методика викладена скорочено, і ознайомитися із її повною версією можна на веб-сторінці ([http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/Kyiv\\_ag-diversity\\_birds.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/Kyiv_ag-diversity_birds.pdf)).

Матеріали ДЗЗ представлені космічними знімками з географічною прив'язкою в системі координат WGS 1984 - Transverse Mercator, адаптовані до роботи у середовищі ArcGIS:

1. Satellite: Landsat 4. Date: 08 August 1988. Bands TM: 7,4,3. Path/Row: 181/25.
2. Satellite: Terra. Date: 12 August 2001. Bands ASTER: 1,2,3.

Дані ДЗЗ щодо території Київської агломерації були надані УЦМЗР.

На знімках добре простежується характер місцевості, але інформація на цьому етапі має лише візуально-значущий характер, тому для виокремлення біотопів, здійснення обрахунків та поєднання з даними орнітологічних досліджень нами використано ГІС в оболонці ArcGIS®.

Переважна частина даних про точки зустрічей видів-індикаторів, що використана у роботі, була зібрана з матеріалів власних спостережень 1987-2003 рр. Іншу частину даних становили матеріали опитування ряду орнітологів, які вели спостереження в досліджуваному районі. Допоміжні матеріали наземного обстеження містили інформацію про 2,5 тис. точок зустрічей птахів. Вхідні дані зустрічей видів-індикаторів представлена паперовими картосхемами, що сканувались та прив'язувались до знімку за деталями місцевості з допомогою модулю Georeferencing програми ArcMap®. По прив'язаній картосхемі точки зустрічей були внесені в базу даних з атрибутивними таблицями.

Для отримання інформації знімків у зручному вигляді, для можливості подальшої роботи з ними проводиться дешифрування (за допомогою панелі Editor програми ArcMap®). Просторові дані зводяться, і отримуємо мозаїку біотопів досліджуваної території.

Дешифрування проводилося згідно з цільовою типологією біотопів, створеної на основі класифікації С. Лопарьова у 1997 р. Така класифікація найбільш відповідає фактичному матеріалу та методиці дослідження. Перелік біотопів наведений на (рис. 1). Описова характеристика біотопів має деякі суперечності, однак кожний з біотопів, відбитих на даних ДЗЗ, має свої характерні властивості через різну оптичну знатність відбивання.

Планувалось, що в ході роботи є доцільним вивчення змін орнітофауни агломерації міста Києва на прикладі окремих птахів-індикаторів певних, екологічно своєрідних ділянок, що дасть змогу розкрити загальні тенденції змін населення птахів. В основу вибору птахів-індикаторів покладено принципи, викладені у проекті BINU (див. [www.ulrmtc.org.ua/services/binu/Final.pdf](http://www.ulrmtc.org.ua/services/binu/Final.pdf)).

Відповідно до цих принципів нами вибрано 16 груп видів (через схожість екології деякі види зведено до однієї групи) серед представників орнітофауни Київської агломерації.

При використанні такої методики можливе ускладнення у виборі індикаторних видів, пов'язане з суперечливою принадлежністю до цільової класифікації біотопів, яку ми ввели. Безсумнівно, у більшості випадків аналоги місць існування виду виявляються за даними ДЗЗ.

Кожному з видів-індикаторів притаманний певний перелік як типових для гніздування (характерних), так і менш відповідних, певною мірою, випадкових біотопів, де вид представлений меншою щільністю. Тому ми створили класифікатор середовищ існування видів-індикаторів (рис. 1), зв'язуючи вид із середовищем його існування, згідно з мозаїкою біотопів.

1758). 11. Сорока (*Pica pica Linnaeus, 1758*). 12. Коноплянка (*Cannabina cannabina Linnaeus, 1758*). 13. Щиглик (*Carduelis carduelis Linnaeus, 1758*). 14. Дрізд-чикотень (*Turdus pilaris Linnaeus, 1758*). 15. Вівсянка звичайна (*Emberiza citrinella Linnaeus, 1758*). 16. Зеленяк (*Chloris chloris Linnaeus, 1758*). Спеціальні позначення щодо населення птахів: (+) вид присутній, (-) вид відсутній, (\*) має місце невизначеність щодо присутності чи відсутності виду через обмеження методу дослідження (див. текст).

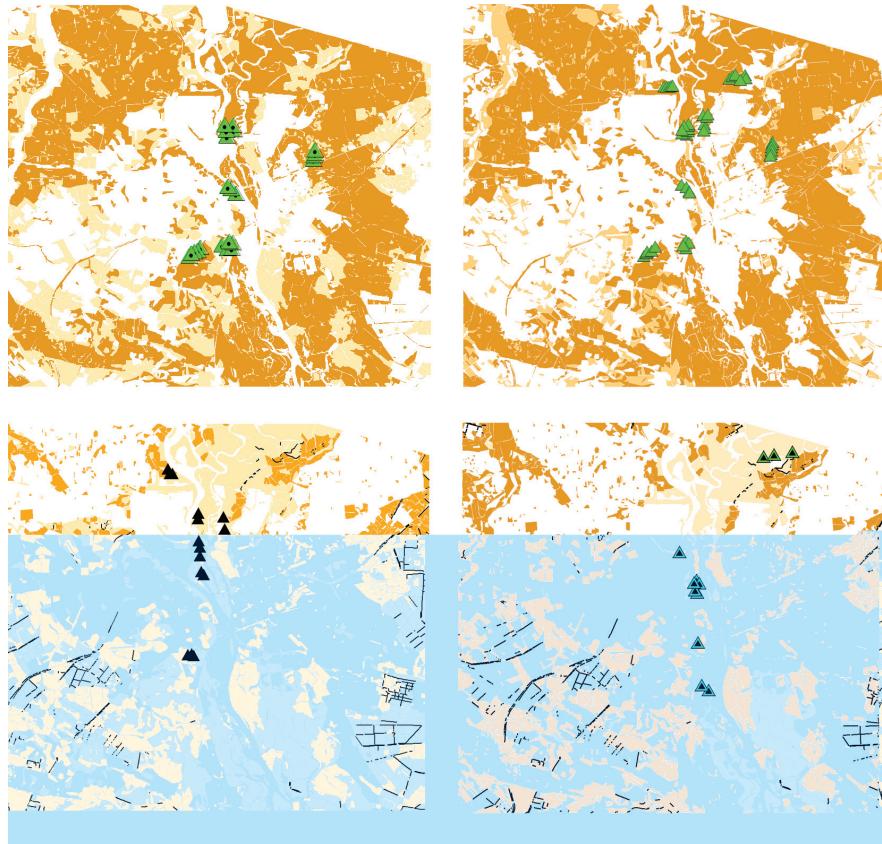


Рис. 1. Приклади тематичних карт щодо розподілу середовищ існування видів-індикаторів за даними ДЗЗ (див. текст)

Вважаємо, що використана нами методика, певне, є унікальною для біологічних досліджень Київської агломерації: в науковій літературі не знайдено згадок про використання вищепереліканих матеріалів у такий спосіб та у такій послідовності в ході проведення орнітологічних досліджень.



Рис. 2. Зміни ареалу видів-індикаторів в межах Київської агломерації на прикладі польового жайворонка (*Alauda arvensis*)

Таблиця 1.

## Класифікатор середовищ існування птахів-індикаторів

Вид	Біотоп															
	Лісостумти	Сільська забудова	Заплави	Узлісся та галевини	Відкрита місцевість	Переважно листяний ліс	Переважно хвойний ліс	Пустища	Агроландшафти	Нова міська забудова	Міська забудова					
1	*	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-					
2	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
3	*	-	-	*	+	-	-	-	-	*	-					
4	-	*	-	-	+	-	-	-	+	-	-					
5	-	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-					*
6	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-					-
7	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-					-
8	+	-	+	*	*	+	+	+	-	-	-					-
9	*	*	+	*	-	+	+	-	-	-	-					-
10	+	*	*	*	-	+	+	-	-	-	-					-
11	+	+	+	*	-	+	*	-	-	-	-					*
12	+	+	*	+	+	*	-	*	*	*	*					-
13	+	+	*	+	+	-	-	-	-	-	-					-
14	+	+	+	+	*	*	-	-	-	-	-					-
15	+	+	+	+	+	-	-	*	*	-	-					-
16	+	+	*	+	*	+	-	-	-	-	-					-

Спеціальні позначення щодо назв видів. 1. Плиска біла (*Motacilla alba Linnaeus, 1758*). 2. Жайворонок польовий (*Alauda arvensis L.*). 3. Жайворонок чубатий (*Galerida cristata L.*). 4. Кам'янка звичайна (*Oenanthe oenanthe Linnaeus, 1758*). 5. Чорна горихвістка (*Phoenicurus ochruros Gme, 1774*). 6. Дятлик (*Dendrocopos sp.*). 7. Повзик (*Sitta europaea Linnaeus, 1758*). 8. Зяблик (*Fringilla coelebs Linnaeus, 1758*). 9. Вільшанка (*Erythacus rubecula Linnaeus, 1758*). 10. Сойка (*Garrulus glandarius Linnaeus,*

## Результати та їх обговорення

В ході роботи фактично за 6 місяців було виділено біотопи досліджуваної території та визначено їхні площи та ступінь фрагментації. За 13 років в межах досліджуваної території відбулись значні зміни у розподілі біотопів. Найбільш значні зміни біотопічного розподілу, які вплинули на розподіл видів-індикаторів, на нашу думку, стались через зменшення сумарної протяжності лісосмуг та їх середньої довжини (на 16%), подрібнення елементів мозаїки агроландшафтів (на 40%).

В результаті створено картографічну основу середовищ існування видів-індикаторів на основі даних ДЗЗ, і, далі, тематичні карти середовищ існування видів-індикаторів.

Здійснено ГІС-аналіз та визначено площи середовищ існування видів-індикаторів на 1988 - 2001 рр. та зафіксовано відповідні зміни (рис. 3).

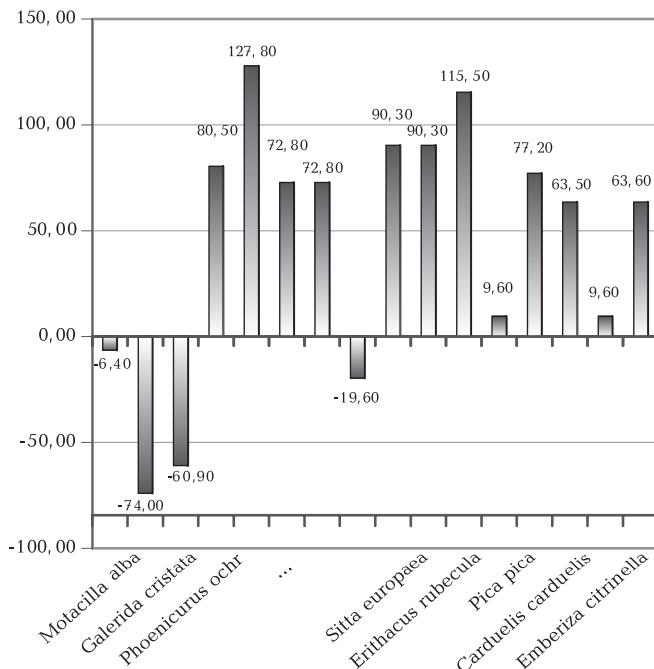


Рис. 3. Зміни площ ключових середовищ існування видів-індикаторів в Київській агломерації (на прикладі птахів), починаючи з 1988 року і дотепер, кв. км (див.текст). Обчислено із використанням програми ArcMap® на основі даних ДЗЗ із архіву УЦМЗР, що були представлена зображеннями, отриманими із супутників Terra ASTER та Landsat 4.

Визначено, що рекреаційне навантаження (перебудови, зміни землекористування та інші чинники) значно погіршують умови існування птахів відкритих ландшафтів. Це може бути сигналом погіршення стану та відповідного зникнення угруповань інших видів степових і лукової асоціацій. В той же час, деякі види більш толерантні: вони проявляють гнучкість та зберігають баланс в умовах рекреаційного навантаження. Інші види добре "прижилися" та значно урбанізувались, і зміна мозайки біотопів не зменшила, а навіть збільшила їхню зону розповсюдження.

## **Висновки**

Підтверджено, що методика може бути ефективно використана для актуальних досліджень біорізноманіття міських агломерацій, крім того, при деякій модифікації – також на важкодоступних територіях, наприклад в Карпатському регіоні чи Поліссі, та у відношенні видів, яким загрожує небезпека зникнення. Цей підхід може бути корисним також при виконанні робіт із зонування заповідних територій та ведення Літописів природи.

Невзажаючи на обмежену кількість індикаторних видів та відносно вузьку типологію їх місць існування, нам вдалося показати, як виглядали в просторі і в часі найбільш імовірні зміни середовищ існування птахів-індикаторів.

Робота виконувалась на базі УЦМЗР у рамках проекту UFP (2004) та з використанням матеріалів проекту UNEP-GEF BINU (2002-2004). Оцінки та міркування, висловлені авторами не завжди співпадають з офіційною позицією УЦМЗР та зазначених фундацій.

## **Список літератури**

1. Thomas J.A., Telfer M.G., Roy D.B., et al. Comparative Losses of British Butterflies, Birds, and Plants and the Global Extinction Crisis // Science - 2004. - vol 303. - P. 1879-1881.
2. Jenkins, Martin. Prospects for Biodiversity Science - 2003.-vol 302. - P. 1175-1177.
3. Europe's Environment: Statistical Compendium For The Dobris Assessment. - Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1995 - 460 p.
4. Придатко В. І. Біорізноманіття і біоресурси України: огляд SoE-публікацій (1992-1998 рр.), переоцінка трендів і тенденцій (1966-1999 рр.) // Довкілля і ресурси: наукові проблеми. Збірник праць Українського інституту досліджень навколошнього середовища і ресурсів. - Київ: УІНДСР, 2000. - С 194-217.
5. Лопар'єв С.О. Орнітофауна населених пунктів центру України та її зміни //Дисертація на здобуття ступеню кандидата біологічних наук.-К., 1997.-378с.

---

## **НОВІ ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ СТВОРЕННЯ ЕКОМЕРЕЖІ В УКРАЇНІ У ЗВ'ЯЗКУ З ВИКОРИСТАННЯМ КОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ ТА ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

**В.І. Придатко, Я.В. Пархісенко, О.А. Іщук, Ю.М. Штепа,  
Л.С. Потапенко, О.Ю. Петроченко**

Український центр менеджменту землі та ресурсів (УЦМЗР), Київ

*Друкується за згоди авторів із змінами та доповненнями за: "Материалы Пятой Международной Конференции "Геоинформационные технологии в управлении территориальным развитием", 27-31 мая 2002 года, Партизанск (AP Крым). CD - ECOMM, 2002"*

Зі швидким розвитком інформаційних технологій в Україні у науковців та управлінців сьогодні з'являються принципово нові можливості для покращання теорії проектування й створення екомережі та вирішення багатьох інших супутніх питань: містобудування, уніфікація дорожньо-транспортної мережі, новітня рекреація. При цьому під екологічною мережею [1] слід розуміти єдину територіальну систему, яка включає ділянки природних ландшафтів, що підлягають особливій охороні. Основними компонентами екомережі є заповідні території.

До інформаційних технологій, що можуть використовуватися у формуванні екологічної мережі, ми відносимо географічні інформаційні системи (ГІС) та дистанційне зондування землі (ДЗЗ), тобто ті технології, які дозволяють обробляти геопросторову інформацію. Питання щодо обробки значних масивів даних, якими оперують при використанні ГІС і ДЗЗ, сьогодні успішно вирішується з появою потужної обчислювальної техніки, нових алгоритмів, що закладені, зокрема, в інформаційні продукти нового покоління, такі як ArcGIS 9, Erdas Imagine 8.4 тощо.

Тема формування екомережі із застосуванням нових технологій набуває нової актуальності у зв'язку із проведеним V Все-європейської конференції міністрів навколошнього середовища "Довкілля для Європи" (21-23 травня 2003 року в Київ). Відповідно до [2] - "... міністри охорони довкілля Європи можуть підтримати подальший розвиток Пан-Європейської екологічної мережі". Це, у свою чергу, виклике потребу у "...розвитку і реалізації Пан-Європейської стратегії по біологічному й ландшафтному біорізноманіттю як центральної структури для збереження і сталого розвитку біорізноманіття в регіоні". Оскільки, те-

ма формування екомережі піднімається на найвищому міжнародному рівні, Україні необхідно буде якнайшвидше адаптуватися до світових стандартів формування екомережі. Відповідно даних проекту Євросоюзу *Life ECOnet Project* [3], стандартом є обов'язкове застосування ГІС при створенні нових заповідних об'єктів, точніше "... екологічна мережа реалізовується як механізм інтеграції екологічних цілей у стале землекористування та менеджмент, і при цьому модель екомережі будується із застосуванням інструментів ГІС".



**Рис. 1. Схема широтних та меридіональних екологічних коридорів Українського Причорномор'я [4]**

Спроби застосування сучасних інформаційних технологій у ринкових умовах водночас висвітлили ряд раніше малопомітних проблем щодо екологічного менеджменту. Серед таких - відсутність тематичних електронних ГІС-карт (ландшафтів, ареалів видів, тощо у масштабі 1:50000 та крупніше), які б слугували основою для управління екомережею України. Досі не існує єдиної крупномасштабної електронної кар-

<sup>1</sup> У світовій практиці частіше застосовують словосполучення "територія, яка охороняється", аніж "заповідник" чи "парк".

ти об'єктів природно-заповідного фонду, через що неможливо приймати оперативні рішення щодо господарювання на тих чи інших ділянках екомережі. Гостро постає питання формування банку даних землевласників, на землях яких розташовані чи будуть розташовані об'єкти ПЗФ, і у зв'язку з чим є ускладненим вирішення задач про винесення заповідних об'єктів у натуру. Крім того, адміністрації заповідних об'єктів та Держслужба заповідної справи обмежені у можливостях використання космічних знімків, застосування яких могло б дати ефект у таких питаннях як: 1) визначення просторового розміщення елементів перспективної екомережі для забезпечення її цілісності; 2) уточнення меж перспективних об'єктів; 3) вивчення динаміки ландшафтів. Перспективи, на наш погляд, відкриваються за умови отримання для широкого загалу науковців і управлінців колекції космознімків високої якості за ряд років на ті території, де створюється екомережа. Надалі - їх завантаження в ГІСи для створення уточненої, електронної карти мережі заповідних об'єктів та інших карт.

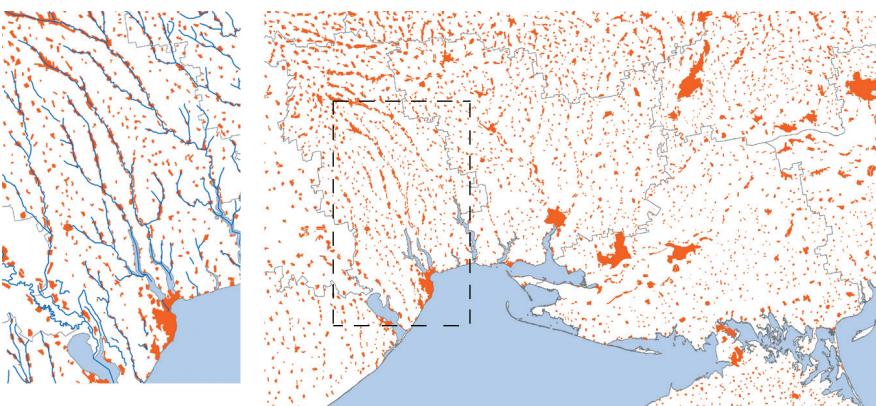
Перші результати подібної роботи, виконаної УЦМЗР, нами було показано на попередній, 4-їй міжнародній ГІС-конференції в Ялті у 2001 році [3], а також на ГІС-форумі у Києві [4]. В 2002 році УЦМЗР отримано багато нових даних.

В даному повідомленні зроблено акцент на нові практичні приклади реалізації тактики застосування інформаційних технологій стосовно екомережі і мережі природно-заповідних об'єктів Півдня України, включаючи Кримський півострів. Починаючи з кінця 2001 року, ці роботи в Криму виконуються УЦМЗР у кооперації з Таврійським національним університетом ім. В.Вернадського та завдяки підтримці діями від Рескомприроди АР Крим, Джанкойської райради АР Крим та ін.

Найкращою, на наш погляд, перевагою підходу до проектування екомережі із використанням космознімків, є попередження проникнення просторових помилок у стартові схеми та документи. Мається на увазі те, що фахівці заповідної справи зможуть працювати в рамках широкого просторово-функціонального й інформаційного поля. Яскравою ілюстрацією щодо нових перспектив, на нашому прикладі, є порівняння добре відомої в українських наукових колах схеми екомережі, розробленої Мінекоресурсів України (рис. 1), і невеликого тематичного фрагменту сучасної карти приблизно на ту саму територію, але зі спеціально виділеною мережею населених пунктів, контури яких "піднято" спеціалістами УЦМЗР завдяки сучасним інформаційним засобам (рис. 2). У даному випадку уточнення проведено по космознімкам Landsat 7 ETM+ за 1999-2000 рр. В результаті маємо кон-

трастну картину освоєння людиною річкових долин у межах Причорноморського сегмента екологічної мережі станом на 1999-2000 рр.

Цей зовні нескладний оверлап-аналіз (накладання шарів у ГІС) дозволяє продемонструвати, що, принаймні, на півдні України – в Одеській та Миколаївській областях, дуже виражене розташування населених пунктів уздовж річкових долин, що, певно, активно впливає на функціональну життєспроможність помешкань тварин і рослин. Тобто сьогодні, у цій частині екологічній мережі, яку міжнародна спільнота тільки збирається активно будувати, меридіональні витягнуті біотичні комплекси набули більшої статичності, у порівнянні із широтними витягнутими комплексами. В такому разі, з точки зору пошуку кращої тактики заснування нових заповідних об'єктів, розвитку теорії, більш доцільно спершу вирішити задачу про те, як забезпечити максимальну працездатність широтних елементів екомережі, в порівнянні з меридіональними, адже коридор широтної міграції тварин тут є як би ускладненим і перетинатиме численні населені пункти, дороги та ін.



**Рис. 2. Результати цільової обробки даних в ArcGIS: переважне розташування населених пунктів уздовж річкових долин на півдні України за даними сучасної тематичної карти 1:200 000, уточненої в УЦМЗР по космознімкам Landsat 7 ETM+ 1999 і 2000 років (див. текст)**

Значну роль в уточненні структурних елементів екологічної мережі гратиме аналіз ландшафтних змін, який доцільно здійснювати за допомогою космозйомки. Далі, накладаючи в ГІС космознімок на елек-

tronну тематичну карту, можна легко уточнити межі ландшафтів "сьогодні на сьогодні". Те саме, за рядом знімків - дізнатись про ландшафтні зміни за минулі роки, і надалі визначити тренди на майбутнє.

*Аналіз меж сільгоспугідь із даними дистанційного зондування дозволить точніше побачити – як приблизно угруппування сільгоспугідь допомагатимуть або, навпаки, заважатимуть міграції видів по екологічному коридору, і надалі рекомендувати консервування або заповідання угідь для підсилення потенціалу останнього. Як демонструють матеріали УЦМЗР, проміжки між річковими долинами у багатьох областях України надзвичайно густо заповнені сільськогосподарськими ландшафтами, і тому такі ділянки доцільно якнайскоріше перетворити на екологічні мости міграції видів, що можна реалізувати, зокрема, через обмеження сільськогосподарської активності. На багатьох прикладах тепер підтверджується, що в Україні біорізноманіття щільно пов'язане із низкою антропогенних ландшафтів і сільськогосподарською діяльністю.*



Рис. 3. Мозаїка території Кримського півострова в оригінальних кольорах, створена на базі знімків Landsat-7 УЦМЗР спільно із Таврійським національним університетом ім. В. Вернадського (див. текст), із контурами заповідників. Цей підхід дає зовсім інше уявлення про те, на які території заповідна мережа АР Крим має розширюватись в майбутньому, в першу чергу.

При завантаженні в ГІС реального космічного зображення (рис. 3) стає більш очевидним той напрямок дій, який вимагається від управлінців для вирішення питання про репрезентативність заповідної мережі, приведення її у відповідність із реальною мозаїкою земної поверхні. Сьогодні, наприклад, на Кримському півострові просторово виправданою виглядає ідея про створення єдиної поліфункціональної природоохоронної території у гірській частині півострова, а також на західному узбережжі, у Присивашші; і, навпаки, не достатньо виправданою бачиться повільна швидкість створення мережі заповідних об'єктів у центральній частині півострова (рис. 5).

Нові перспективи відкриваються для управління заповідною справою через застосування інформаційних технологій у контексті врахування земельних відносин та історії традиційного господарювання, адже при створенні заповідних об'єктів часто необхідно брати до уваги інтереси багатьох незалежних землевласників [5]. У зв'язку з цим хотілося би звернутись до цікавого, на наш погляд, факту: контури великих заповідних територій в України на дрібномасштабній карті мають скоріше плавну геометрію, трохи відмінну від натуральної, кутоподібної, яку можна було б теоретично запропонувати в експерименті, користуючись космознімком. Цю тезу доводить, зокрема, виконане нами експериментальне порівняння природних меж ряду заповідників півдня України за космознімками і за картами-схемами. На картах-схемах часто переважають округлі, а не кутасті, зубчасті елементи мозаїки земної поверхні, які можна побачити на знімку. Зазначимо, що у багатьох інших країнах проектування заповідних об'єктів виконуються по-іншому, на більш високому рівні точності (у контексті екологічних знань), і що, мабуть, пов'язано із необхідністю врахування приватних земельних інтересів. Для прикладу ми взяли фрагмент з останньої розробки фірми Microsoft - MapPoint v.2002 (рис. 4). Природоохоронна територія річки Зміїна в штаті Айдахо (США), створена для охорони хижих птахів, має дуже складний кордон (помітний навіть на дрібномасштабній карті), який несе в собі відвертий відбиток ретельного врахування як екологічних цілей проекту, так і різноманітних штучних форм земної поверхні, а також, мабуть, інтересів значної кількості землевласників. Незвичні для нашої практики контури мають і деякі заповідні території на Алясці.

У попередньому нашому повідомленні [6,7] ми вже демонстрували, якими складними насправді є природні межі ряду заповідних об'єктів Півдня України, якщо такі експериментально реконструювати по космічному зображеню як би з нуля! Особливо це стосувалось об'єктів морської прибережної смуги (Азово-Сиваський національний природ-

ний парк), а також водно-болотних угідь міжнародного значення, природно-заповідний статус яких, взагалі, ще не визначено до кінця.

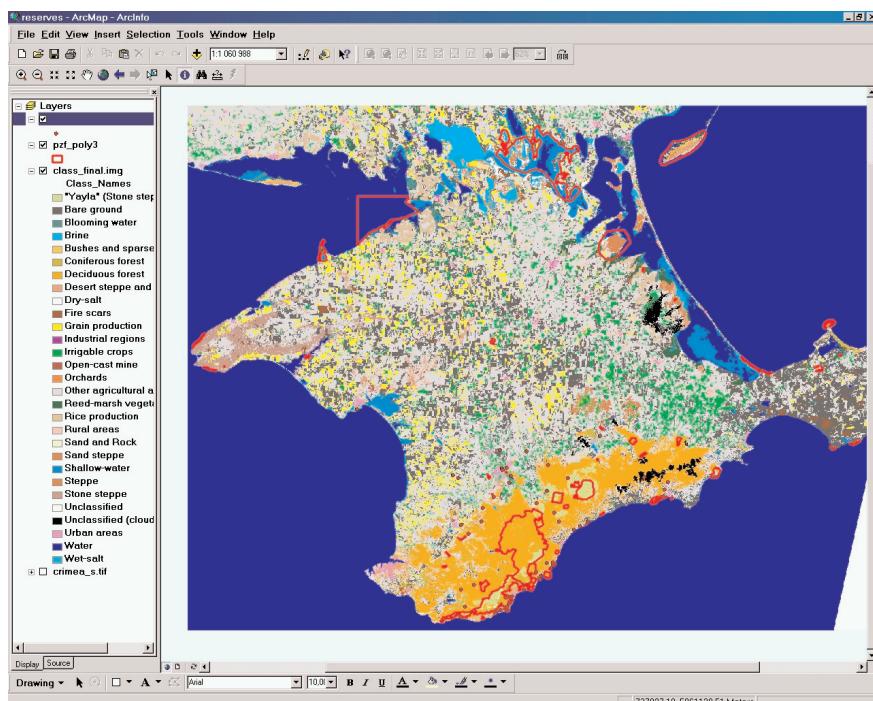
Сьогодні окрім постає теоретичне питання про *мінімальний набір елементарних ландшафтних одиниць* для екологічної мережі на рівні фацій або урочищ. Однак, такий рівень ішо не враховувався у законопроектах, в тому числі, у Програмі формування національної екологічної мережі України. Структурні елементи останньої дуже узагальнені (ліси, пасовища, луки, сінокоси тощо), хоча саме такі елементарні одиниці тепер можна швидко виділяти з допомогою космознімків - рис. 4, та ще й отримати дуже цікаві результати, які полегшують інструментальне уточнення площ структурних елементів екомережі. Взагалі, розмірність елементів, що виділяються, залежить від роздільної здатності знімку на місцевості (для Landsat - до 30 метрів). Ймовірно, що єдина картографічна цифрова ГІС-основа, разом з узгодженою бібліотекою зображень земної поверхні, могли б значно спростити питання конструювання екомережі.



**Рис. 4. Приклади форм кордонів заповідних територій в штатах Айдахо та Аляска (США) за матеріалами Microsoft - MapPoint v2002 (витяг).**

Практичне значення нашого дослідження полягає у демонстрації використання інформаційного підходу для поновлення ситуаційних карт (які починають активно циркулювати в екологічній мережі), перегляду площ уже відомих територій, важливих для екомережі, овер-

леп-аналізу. Останній є зручним інструментом при пошуку ризиків, і може працювати як матеріал для навчання. Так, для цілей популяризації результатів досліджень протягом 2001 року тверді копії мозаїки АР Крим нами було передано до Рескомприроди АР Крим, в Раду Міністрів АР Крим, в Таврійський національний університет ім.В.Вернадського. В Райраду Джанкойського району нами передано мозаїку Джанкойського району. Коротка інформація та ілюстрації щодо виконання наших проектів були у свій час розіслані електронною поштою також до Управління водних ресурсів Мінекоресурсів України, Управління екоресурсів Донецької області, у Мелітопольський педагогічний університет, в біосферні заповідники Південної України.



**Рис. 5 Багатошарова карта результатів нової класифікації земного покрову в ГІС УЦМЗР із контурами заповідних територій АР Крим.**

Добре видно, що для цього масштабу карти репрезентативність екомережі, яка склалась, слабко відповідає представленості та мозаїці мережі найкрупніших природних комплексів (див. текст)

Підсумовуючи, зазначимо, що до основних інформаційних технологій (ІТ), що вже можуть активно використовуватися для вивчення біорізноманіття та управління екомережею, відносяться наступні:

1. **Програмні продукти.** Організації, що планують застосувати ІТ, в тому числі ГІС, для цілей природно-заповідної справи, мають пройти шлях інтегрування просторових даних у систему керування базами даних та використання їх у ГІС-продуктах, для чого можна рекомендувати зупинити свій вибір на ArcInfo 8.1, ArcView 8.1 і наступних версіях. До речі, починаючи з цього року в Україні, застосовується новий продукт компанії ESRI - це ArcGIS, який, надалі, скоріш за все, працюватиме як компромісний варіант між зазначеними двома. Основним компонентом ГІС для екомережі буде реляційна географічна база даних (Geodatabase). Генерація та адміністрування бази даних, що містить векторні шари, космічні знімки різного рівня обробки, таблиці даних і метадані виконуватиметься системою ArcInfo 8.1, модуль ArcCatalog.
2. **ГІС-основа.** Для реалізації інформаційних проектів у сфері заповідної справи має використовуватися базова електронна карта України масштабу найдрібніше 1:200 000, а бажано 1:50 000, виконана у форматі Geodatabase та інтегровано в базу даних Microsoft SQL Server або Oracle. Картою 1:200 000 на усій області України сьогодні вже володіє Міжвідомчий Центр електронної картографії (МЦЕК, м. Харків). Так, рис. 1 і 2 для даної статті нами було побудовано із застосуванням указаної карти та продукту ArcGIS. Світові темпи використання ГІС-основи для заповідної справи зростають. За деякими даними, у 1987 році ГІС використовували тільки 4 парки (заповідники), а вже у 1997 році - до 100, і очікується, що у 2003 році до 239 заповідників світу володітимуть власними ГІС<sup>2</sup> - <http://maps.unomaha.edu/Peterson/gis/WebGIS1997.HTM<sup>3</sup>>.
3. **Використання космічних знімків.** Слід очікувати, що усі процедури й алгоритми, що використовуватимуться при аналізі космознімків для заповідної справи, проводитимуться за допомогою спеціалізованих програмних продуктів обробки даних дистанційного зондування (наприклад, PCI, ERDAS Imagine та ін.). Для теоретиків заповідної справи залишається досі відкритим питання про те, які саме дані дистанційного зондування будуть використовуватись, – усе залежить від цін на інформацію, та роздільної здатності/масштабів знімків або карт, в яких буде потреба. Теоретично, це може бути увесь арсенал супутниковых даних, вже апробованих науковцями

<sup>2</sup> Нова офіційна назва - ALTARUM.

<sup>3</sup> В.П. - сьогодні, за нашими підрахунками, власні ГІС різного ступеня готовності та наповнення мають до десяти заповідників України.

- ми для екологічних цілей, і що пройшли дієвий тест на суміщення з міжнародними підходами. Наприклад, знімки високої роздільної здатності SPOT, Landsat, IRS LISS та ін. Так, в якості основи мал. 3. і 4 у даній статті (див. вище) використано 2 знімки Landsat від серпня 1999 та серпня 2000 рр. Також, як показав досвід УЦМЗР, використання супутникових знімків NOAA із низкою роздільною здатністю на місцевості дозволяє здійснювати моніторинг температур, меж снігового покриву, пожеж та паводків для цілей заповідної справи.
4. **Інтеграція даних у ГІС.** Управління збереженням біорізноманіття потребує міцної інформаційної основи. Зрозуміло, що це має бути різнопланова просторова інформація. З такою, зазвичай, складно працювати без ГІС - це інформація про біоценози, ландшафти, землекористування, зміни чисельності видів, міграції тварин і рослин тощо. Науковці в українському Азово-Причорномор'ї вже помітили, що з ГІС працювати зручніше, ніж із величезними паперовими носями інформації, адже в ГІС успішно й легко, одна на одну накладаються найрізноманітніші карти (заповідних територій, класифікації поверхні Землі, ландшафтів, лісів, транспортної мережі, потенційних надзвичайних ситуацій). Інформаційні підходи активно впроваджуються в життя в Одесі, Мелітополі, Донецьку, Запоріжжі та ін. Принципово нову інформацію для цієї справи можна очікувати у найближчі роки від місцевих біологів-пільзовиків, які зможуть накладати кількісні дані щодо тварин чи рослин на електронні тематичні карти й отримувати зовсім нові порядки чисельності тварин, екстраполовати інформацію на значну площину. Це дасть можливість економити кошти та час. Головне і те, що ІТ-підхід дозволить активніше порівнювати результати польових досліджень із такими із інших країн Європи.
  5. **Інформаційні комунікації.** Практичний досвід довів, що завтра комунікації можуть стати найслабкішим місцем екоінформатики, своєрідним "пляшковим горлечком", якщо такі не будуть розвиватись. Без успішного розвитку комунікацій важко уявити, яким чином можна планувати збереження біорізноманіття у просторі і часі. Цікаво, що одними з перших на значущість комунікацій звернули увагу експерти Рамсарської конвенції на 6-й нараді Конференції Сторін конвенції, яка відбулась у Брісбені (Австралія), що було відображенено у Стратегічному плані дій до 2003 р. і на перспективу. Пройшов 2002 рік, а це питання не втратило своеї гостроти.
  6. До цього часу залишається суттєвою відстань між бажанням багатьох державних і недержавних інституцій використовувати інформаційні сучасні продукти, про які йдеться, і їх реальною фінансовою можливістю. Не виключено, що у цих умовах надання таким

потенційним користувачам можливості доступу до ГІС-продукції, через Інтернет є сьогодні чи не єдиним виходом із даної ситуації. (Подекуди це дозволило би також подолати певну інерцію щодо операування старими підходами, до яких організації звикли.) Багато природоохоронних установ відчувають нестачу спеціалістів, програмних засобів і техніки. За нашими оцінками, лише невелика кількість природоохоронних установ може на практиці використовувати сучасні ГІС. На наш погляд, тема щодо доступу до результатів дистанційного зондування та ГІС-аналізу через Інтернет додає додаткової гостроти дискусії про теорію й засоби будівництва екомережі, адже принципова важливість ІТ-підходу ще й в тому, що через нього Україна може більш швидко інтегруватись до Все-європейської інформаційної магістралі, ще щільніше пов'язати нею свої дії і напрацювання, постійно пропонувати щось нове, інформаційно сумісне із Все-європейською системою дистанційного моніторингу.

Сьогодні можливостей розширення застосування екоінформатики стало ще більше. Наприклад, у проекті Світового Банку "Збереження біорізноманіття в Азово-Чорноморському екологічному коридорі" може дати помітний ефект поєднання необхідності використання ДЗЗ та ГІС із потребами щодо обміну складною біологічною інформацією, в тому числі, через Інтернет. Для схожих питань Українським центром менеджменту землі та ресурсів і його партнером - Мічиганським інститутом досліджень навколошнього середовища (ERIM)<sup>2</sup> - вже пропонувалось створювати щось подібне до інформаційної мережі нового покоління - це інформаційний сервер інтегрованої системи (ICIC). Останній мав би бути серцем інтегрованої інформаційної системи управління природоохоронними територіями. Впровадження ICIC потребує заснування єдиного інформаційного центра, витрати на обладнання якого значно будуть компенсовані зменшенням витрат на обладнання кожного користувача інформації. При цьому можливості для користувачів будуть суттєво розширені. Створення та підтримка подібної системи, умови для якої вже є в Україні, дозволило б суттєво підвищити якість та швидкість рішень, що приймаються, зменшити витрати на отримання, аналіз та розповсюдження інформації та відкрити нові перспективи до сталого розвитку цих територій.

Низка наведених нами у повідомленні прикладів вимушує згадати також про проект Національної програми збереження біорізноманіття. Програма була підготовлене у надрах Мінекобезпеки (тепер - Мінекоресурсів), сьогодні це Мінприроди України, ще у 1997-1998 роках, але не прийнята до цього часу - [nature.org.ua/nr98/ukrvers/inter/index.htm](http://nature.org.ua/nr98/ukrvers/inter/index.htm). Так склалось, що в останні роки загальнодержавна програма форму-

вання національної екологічної мережі почала сприйматись як її альтернативний варіант. З наукової точки зору це є нонсенс: поняття **біорізноманіття** логічно ширше, ніж поняття **екомережа**. Зауважимо, що дані дистанційного зондування Землі, результати обробки космічних знімків, все яскравіше доводять, що тактика збереження біорізноманіття через створення тільки екологічної мережі не дасть очікуваного результату, а тільки відтягне час. В умовах земельної реформи, розпавлення земель, фактор часу дуже важливий. Не виключено, що саме інформаційні технології спричинять новий сплеск інтересу як до теорії створення екологічної мережі, так і до національної програми збереження біологічного різноманіття, де екологічна мережа розглядається як її логічна складова, а не навпаки.

### Джерела інформації

1. Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки".
2. Подготовка к киевской конференции "Окружающая среда для Европы" по-средством процесса ПЕСБЛР. Вторая Межправительственная конференция "Биоразнообразие в Европе", Шестое совещание Совета Пан-европейской стратегии по биологическому и ландшафтному разнообразию, Будапешт, 24-28 февраля 2002 г. STRA-CO (2002) 4, Council of Europe, 8 февраля 2002 г.
3. About the Project. <http://www.lifeecomnet.com/project.htm>
4. Шляхи втілення екомережі // Розбудова екомережі України. Київ: Програми розвитку ООН, 1999, с. 104.
5. Брусак В.П., Зінько Ю.В. та інші. Функціональне зонування НПП "Яворівський". \ Проблеми і перспективи розвитку природоохоронних об'єктів на Розточчі. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, Львів, 2000, с. 24-27.
6. Пархісенко Я.В., Придатко В.І., Іщук О.А., Штепа Ю.М., Петроченко О.Ю., Кобець М.І. Досвід УЦМЗР з актуалізації тематичних карт із застосуванням зображень, отриманих із супутників Landsat 4, Landsat 7 та SPOT // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "ГІС-форум 2001" (Київ, 18-20 грудня 2001 року). с.166 - 174.
7. Придатко В.И., Ищук А.А., Потапенко Л.С., Штепа Ю.Н. Результаты выполнения проекта по созданию пилот-ГИС для целей мониторинга экосистем и сохранения биоразнообразия в Азово-Причерноморье (версия 2) // Материалы IV Международной конференции "Геоинформационные технологии в управлении территориальным развитием, Ялта, 28 мая - 1 июня 2001 г.". CD: ECOMM.
8. Сиохин В.Д., Черничко И.И., Андрющенко Ю.А. и др. Численность и размещение гнездящихся околоводных птиц в водно-болотных угодьях Азово-Черноморского побережья Украины. Киев: Wetlands International , 2002, с. 24-25.

---

**ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ОТОЧЕННЯ ЗАПОВІДНОГО ОБ'ЄКТУ ПРИ  
РОЗРОБЦІ ГІС ЧЕРЕЗ ВРАХУВАННЯ РОЗМІРНОСТІ  
ОТОЧУЮЧОГО АГРОЛАНДШАФТУ (НА ПРИКЛАДІ  
РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ  
"ГРАНІТНО-СТЕПОВЕ ПОБУЖЖЯ")**

**А.Козлова**

Національний університет "Києво-Могілянська академія" (НаУКМА), Київ

*В роботі викладено досвід зі створення пілотної ГІС природоохоронного спрямування регіонального ландшафтного парку "Гранітно-степове Побужжя" та спроби врахування потенційного впливу сусідніх територій, зокрема, агроландшафтів на біологічні об'єкти заповідника.*

Регіональний ландшафтний парк "Гранітно-степове Побужжя" (РЛП ГСП) – один із небагатьох заповідників України, який ініціює застосування інформаційних технологій для покращання управління своєю територією. Таку можливість парк отримав, в тому числі, в результаті робіт, проведених в рамках програми UFP Altarum/Nansen та проекту UNEP-GEF (BINU) при науково-технічній і консультаційній підтримці УЦМЗР.

Нижче наводиться короткий огляд досвіду створення пілотної ГІС для парку та отримані в ході цієї роботи приклади суттєвої просторової залежності біоти парку від сусідніх територій, зокрема, агроландшафтів. Враховуючи надбання від попередніх ГІС-проектів природоохоронного спрямування [1,2,4,6,7,8,9,12], нами було запропоновано підходи до створення пілотної геоінформаційної системи РЛП ГСП.

Для врахування фактологічних даних, які характеризують біоту заповідника для цілей пілот-ГІС було створено: а) класифікатор об'єктів рослинного й тваринного світу, які знаходяться під охороною; б) класифікатори середовищ існування видів рослин і тварин, які знаходяться під охороною; в) класифікатор заповідних урочищ. Як джерела інформації при наповненні класифікаторів використовувалися: Червона книга України, Європейський червоний список, матеріали Бернської конвенції [3,5,10,11]. З огляду на те, що спеціалістами парку із різних об'єктивних причин не проводилися систематичні спостереження за об'єктами тваринного світу, які знаходяться під охороною, у класифікаторі середовищ існування були введені узагальнені дані, взяті з Червоної книги України. Лише для видри річкової (*Lutra lutra* L.) вказано реальні середовища існування на території парку. Для окре-

міх видів у якості середовищ існування вказано урочища. Слід зазначити, що недосконалість такої практики відбилась на створюванні пілот-ГІС, і вона ще не відбиває реальних ареалів існування вказаних видів. Єдиним виправданням є лише відсутність іншої інформації. (Дуже ймовірно, що така ситуація взагалі є досить розповсюдженою.)

Нарешті, серед основних причин зменшення об'єму вихідних матеріалів - невідповідність форм представлення даних і розбіжності у просторовій прив'язці об'єктів картографування. З подібною проблемою досить часто зустрічаються розробники геоінформаційних систем природоохоронного спрямування [6,9].

З метою часткового усунення окреслених перешкод в якості просторової основи для інтеграції даних у пілотну ГІС використовувалися два космічні знімки Terra ASTER (14.09.2001) роздільною здатністю 15 м та космічний знімок Landsat 7 (17.05.1989) роздільною здатністю 28,5 м, люб'язно надані УЦМЗР. Ці знімки були відібрані з архіву даних ДЗЗ УЦМЗР з врахуванням місяця розташування РЛП ГСП. Залучення даних дистанційного зондування внесло у створення пілотної ГІС РЛП ГСП певні переваги, а саме: а) деталізація контурів просторових об'єктів за ландшафтними особливостями; б) оновлення просторової інформації; в) нівелювання незадовільної якості картографічних матеріалів. Необхідно наголосити, що геометрична точність просторової основи фактично визначає точність усіх тематичних шарів у ГІС і, як наслідок, – якість кінцевого продукту.

Під час наповнення пілотної ГІС РЛП ГСП тематичними шарами значна увага приділялася об'єктам, які знаходилися за межами заповідника. Такий підхід було впроваджено, щоб допомогти при виділенні перспективних територій в плані розширення меж заповідного об'єкта, визначені потенційних зовнішніх впливів, у тому числі, шляхів занесення адвентивних видів і надходження забруднень, оцінюванні "небезпечних" сусідів, а також при вирішенні конфліктних питань землеокристування.

РЛП ГСП знаходиться у долині р. Південний Буг, що й зумовило його видовжену, стрічкоподібну форму. З таких позицій, зовнішній і віддалений вплив на переважну більшість об'єктів, які знаходяться під охороною, є очевидним.

Тематичні картографічні матеріали (рис. 1) та їх подальше наповнення в ГІС даними біологічного спрямування ще переконливіше свідчитимуть про вирішальне значення сусідніх із парком територій, із яких найбільше домінують агроландшафти. Вони фактично підказали – якою саме має бути розмірність тематичної картографічної інформації у ГІС, що є питанням принципової важливості. Та умовна від-

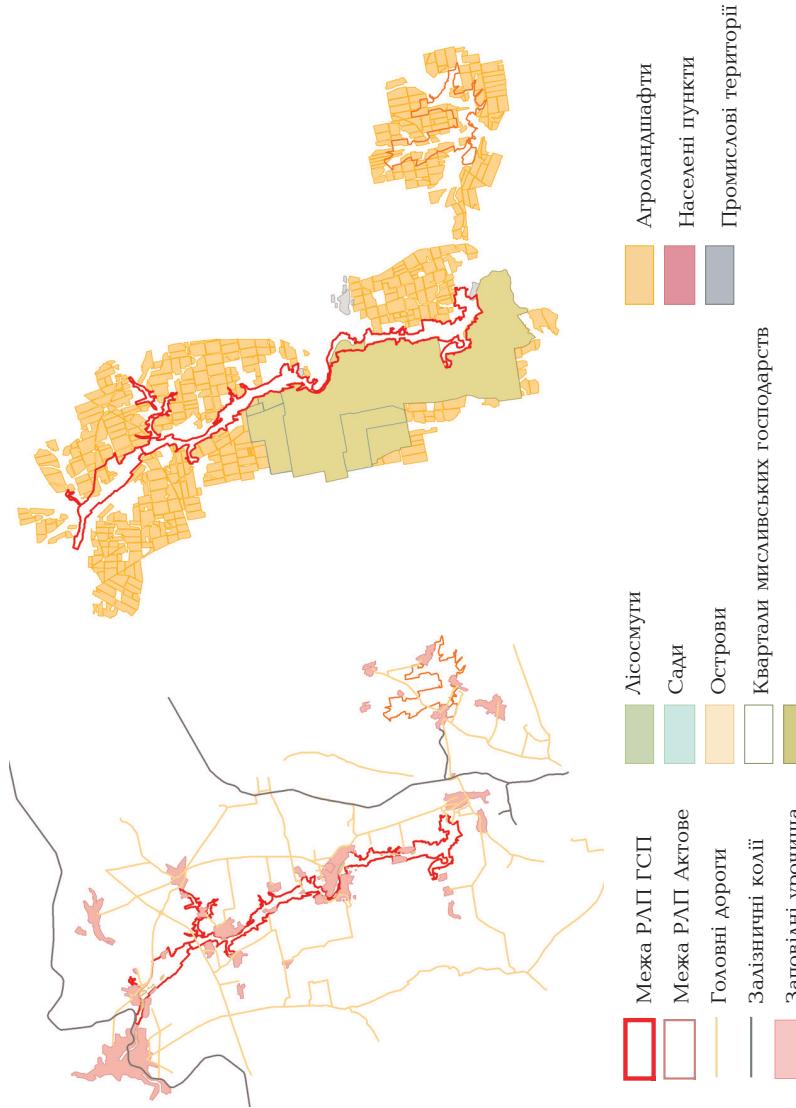
стань, на якій потрібно враховувати вплив сусідніх територій, ймовірно, ще довгий час буде предметом для дискусії. В той же час, парк має планувати свою діяльність щодня. Таким чином, він потребує відповідної стартової тематичної картографічної основи для планування управління своєю територією та для збереження біоти, не чекаючи того моменту, коли теоретики домовляться між собою.

В контексті тієї просторової проблеми, про яку йшлося, вважаємо за доцільне перелічити деякі тематичні шари та їх зміст, що допомагатиме читачеві уявити реальну картину стартової структури ГІС і того, як ця структура балансує на межі бажаного й дійсного стосовно екосистем, а також домінуючих видів рослин і тварин.

Блок "Топографічна інформація" представлений такими тематичними шарами як: межа РЛП ГСП, межа РЛП Актове, населені пункти, головні дороги, залізниця. До блоку "Гідрологічні об'єкти" віднесені тематичні шари постійних водотоків, тимчасових водотоків, водосховищ, кар'єрів та ін. Блок "Землевпорядкування" є найбільшим. До нього входять тематичні шари агроландшафтів, садів, мисливських господарств, кварталів мисливських господарств, заповідних урочищ, островів та промислових територій. Блок "Залісенні території" містить тематичні шари лісових масивів, заплавних лісів та лісосмуг. Тематичні шари "Місця знахідок видів рослин, що охороняються" та "Поширення видів тварин, що охороняються" увійшли у блок "Рослинний і тваринний світ". До блоку "Моніторингові дослідження" віднесені тематичні шари "Моніторингові площи" та "Основа для проведення гідрологічного моніторингу р. Південний Буг у межах РЛП ГСП". Блок "Рекреаційне навантаження" містить тематичні шари рекреаційних ділянок і туристичних маршрутів.

Варто зауважити, що представлена структура не є остаточною і може формуватися відповідно до потреб користувачів.

На сьогодні, продукт уже переданий у парк як бібліотека шейпфайлів, із якими можна працювати на платформі загальнодоступного в'юера (наприклад, ArcExplorer). Продукт побудований за принципом "навчання через дію", тобто спеціалісти РЛП ГСП отримали пілот-ГІС, яку надалі розвиватимуть самі, використовуючи як підказку відповідну структуру бази даних, стартові атрибутивні таблиці, тематичні шари та приклади тематичних карт. В подальшому, для логічного розвитку пілот-ГІС РЛП ГСП, було б доцільно збільшувати в ній кількість зв'язків і вводити більше елементів, які допомагають побачити закономірності і шляхи проникнення біоти на територію парку.



**Рис. 1 Приклади тематичних карт: а) топографічна інформація, б) землевпорядкування**

---

## Література

1. Балдина Е.Л., Лабутина И.А Картографо-аэрокосмическое обеспечение - начальный этап создания локальных ГИС// Межрегиональная общественная организация содействия развития рынка ГИС-технологий и услуг// <http://geomarket.ru>
2. Бурбан П.Ю., Литвинов В.Ф. Технология создания цифровых карт Новгородской области// Геодезия и картография. - 2003. - №11-. С. 51-57.
3. Европейский Красный список животных и растений, находящихся под угрозой исчезновения во всемирном масштабе/ Европейская Экономическая Комиссия. - Нью-Йорк: ООН, 1992. - 167 с.
4. Журкин И.Г., Никишин А.Н. Анализ структуры данных для представления в ГИС// Геодезия и картография. - 2003.- №8. - С. 44-49.
5. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats): Берн, 1979/ Міністерство охорони навколошнього природного середовища та ядерної безпеки України. - К.: 1998. - 76 с.
6. Придатко В.И., Ищук А.А., Потапенко Л.С., Штепа Ю.Н. Результаты выполнения проекта по созданию пилот-ГИС для целей мониторинга экосистем и сохранения биоразнообразия в Азово-Причерноморье// IV Международная конференция "Геоинформационные технологии в управлении территориальным развитием", Ялта, 28 мая - 1 июня 2001 г. - CD.
7. Придатко В.І., Карпенко С.О., Личак О.І., Вацет О.Є., Пархісенко Я.В. Застосування даних ΔЗЗ (LANDSAT 7 ETM+, Terra ASTER) для стартового оцінювання масштабів островізації та відновлення природних територій Кримського півострова// Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия "География" - 2003. - №2. - Том 16(55). - С. 151-160.
8. Проект ГИС НП Лосиний остров: Банк данных// [www.ifil.rssi.ru/LO/DATABANK.HTML](http://www.ifil.rssi.ru/LO/DATABANK.HTML)
9. Сапітон Я.М. Геоінформаційна система Карпатського національного природного парку// Учёные записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия "География" - 2003. - №2. - Том 16(55). - С. 175-180.
10. Червона книга України. Рослинний світ/ Ю.Р. Шеляг-Сосонко та ін. (ред.); НАН України. - К.: Вид-во "Українська енциклопедія" ім. М.П. Бажана, 1996. - 608 с.
11. Червона книга України. Тваринний світ/ НАН України; Під заг.ред. М.М. Щербака.- К.: Вид-во "Українська енциклопедія" ім. М.П. Бажана, 1994.- 464 с.
12. Chatooga River Watershed Coalition's GIS// Report to the Conservation technology support program (CTSP) for a grant awarded to the Chatooga River Watershed Coalition. - South Carolina, 1996// [www.conservationgis.org](http://www.conservationgis.org)

## ПРИКЛАДИ ОПИСІВ ІНДИКАТОРІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНИМИ ФОРМАМИ

### УЗАГАЛЬНЕНИЙ ІНДЕКС АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ (ІНДЕКС КВАШУК)<sup>1</sup>

#### COMPOSITE AGROBIODIVERSITY INDEX (KVASHUK INDEX)<sup>1</sup>

##### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор/індекс (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Публікується вперше (Ознайомчу версію презентовано на веб-сторінці Проекту BINU, починаючи з листопаду 2000 року). Узагальнений індекс агробіорізноманіття<sup>2</sup> є новим для України, тому сьогодні потенційні користувачі - це, в першу чергу, реципієнти Проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU)<sup>1</sup>, інші наукові інститути, наприклад, із мережі НАНУ чи УААН, навчальні заклади, зокрема, університети, природоохоронні організації та ін. Індикатор допомагає відповісти на декілька ключових запитань: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?", "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", "Як створити сценарії змін агробіорізноманіття, та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?". Тому ми віднесли його до індикаторів/індексів рушійних сил (D), стану (S), відповіді (R) і впливу (I). В цьому велика перевага індексу.

<sup>1</sup> В.П. – даний складний узагальнений індекс розробила Л.П.Квашук (Держкомстат України), надаючи консультаційну допомогу Проекту BINU, і за що ми їй широко вдячні. Тому пропонуємо додаткову, другу, скорочену назву цього індексу – "Індекс Квашук". Таким чином, індекс отримав попереднє схвалення на рівні Відділу статистики природних ресурсів і навколошнього середовища Держкомстат України. Поштовхом до розробки даної методики слугувала ідея щодо *Індексу природного капіталу (NCI)*, розповсюджена Проектом BINU в Україні [2, 3, 4]. Див. також примітку "2".

<sup>2</sup> В.П. – даний новий індекс водночас є індексом агробіоресурсу.

## Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Вся Україна. Теоретично це можуть бути також окремі області, райони, оскільки для підрахунку використовуються звичайні статистичні дані, прив'язані до адміністративної карти України. Має поліпараметричне походження (див. Додаток 1).

## Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

Уперше запропонований Проектом BINU в Україні. За цим індексом має місце тенденція до погіршення стану агробіорізноманіття (агробіоресурсу) в Україні у порівнянні із базовим 1995 роком: його залишилося 93,31 %, і тому темпи втрат складають приблизно 0,95 % щороку. Аналіз складових індексів, які використовувались для побудови узагальненого індексу агробіорізноманіття (див. Додаток 1), дозволив зробити висновок про те, що найслабкішою ланкою в агросфері України<sup>3</sup> є сільськогосподарські тварини (індекс 79,93 %) і, зокрема, сільськогосподарські копитні тварини (індекс 57,06 %), що пояснюється спадом сільськогосподарського виробництва впродовж останнього десятиріччя.

## Залучення у менеджмент біорізноманіття

Цей індекс ще мало відомий в Україні. Він пройшов початкову апробацію на рівні відділу Держкомстат України.<sup>1</sup> Скоріше за все, надалі враховуватиметься і при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України, основні засади якої опубліковані в 2003 році [1]. Перевагою індексу є те, що для його підрахунку використовується щорічна державна звітність. В той же час відомо, що державна звітність має певні недоліки в тому плані, що перелік диких тварин і рослин, притаманних агроландшафтам, по яких ведеться основна звітність, є меншою, аніж вважали би за необхідне мати науковці-теоретики. Крім того, не всі види (чи групи видів) мисливських тварин є саме такими, які асоційовані, наприклад, із агроландшафтами. (Ми це показуємо на прикладі індикатора *Стан видів: дики (мисливські) ссавці* [6]. Див. також Додаток 1 (табл. 1, 2, 3). Таким чином, перспективним є подальше вивчення поведінки цього індексу при розширенні його біологічної компоненти. В документі UNEP/CBD/SBSTTA/7/12 Допоміжного органу з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції з біорізноманіття, подібні індекси іще не згадуються, але 48 % країн зазначили, що користуються індикатором (індикаторами) щодо росту популяцій і флюктууючих трендів щодо видів [4].

<sup>3</sup> Спеціальний огляд щодо поняття "агросфера" нами опубліковано раніше [6].

### **Одніці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Підсумковий результат - це відсоток (%), точніше, питомий відсоток. Узагальнений індекс агробіорізноманіття<sup>2</sup> є прикладом ретельної покрокової роботи із матрицями, з метою виділення накопичувальної складової. Похідка методу ще не вивчена.

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Індикатор розробляють на підставі даних державної щорічної статистичної звітності (див. Додаток 1), для чого використовуються в т.ч. дані, отримані за формулою № 2-ти (мисливство), № 24-ст "Виробництво основних продуктів тваринництва і чисельність поголів'я худоби та птиці", а також форма № 6-зем.

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Узагальнений індекс агробіорізноманіття<sup>2</sup> отримують на підставі пакету інших узагальнених індексів, зокрема, індексу щодо диких тварин (асоційованих із агроландшафтами), індексу різноманіття (біорізноманіття) сільськогосподарських тварин, які використовуються для виробництва їжі, індексу різноманіття (біорізноманіття) основних сільськогосподарських культур, що використовуються для виробництва їжі, та індексу щодо землі (землі як природного ресурсу). Деталі щодо розрахунку представлено в Додатку 1. Підсумковий результат виглядає наступними чином (I):

$$I = \frac{I^{3B}_{д\_тв} + I^{3B}_{п\_тв} + I^{3B}_{п\_кул} + I^{3B}_{зем\_р}}{4} = \\ = \frac{89,47 + 79,93 + 106,76 + 97,08}{4} = 93,31\%$$

Тобто, у порівнянні із базовим 1995 роком у 2002 році цього ресурсу залишилося 93,31 %. (В.П. - це означає, що темпи втрат агробіоресурсу складали 0,95 % щорічно).

Оскільки українська статистична бібліотека має глибокі логічні зв'язки із аналогічними бібліотеками країн колишнього СРСР, то можна припустити, що такий самий індекс можна було застосувати в нових незалежних державах (ННД, NIS).

## **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п., надати приклади там, де це можливо)**

Див. Додаток 1. Перспективним є також подальше картографічне представлення втрат цього ресурсу в розрізі областей України.

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Див. Додаток 1.

### **Тісно пов'язані індикатори, індекси**

З огляду на методику розрахунку, це також *Індекс стану диких тварин (асоційованих із агроландшафтами); Індекс різноманіття (біорізноманіття) сільськогосподарських тварин, які використовуються для виробництва їжі; Індекс біорізноманіття основних сільськогосподарських культур, що використовуються для виробництва їжі; та Індекс земельного ресурсу* - див. Додаток 1. Інші пов'язані індикатори: *Стан видів: велика рогата худоба; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: корови.*

Як показано нами раніше, контекст *Індексу різноманіття (біорізноманіття) сільськогосподарських тварин, які використовуються для виробництва їжі*<sup>4</sup>, може суттєво відрізнятись від контексту індикатора *Різноманіття видів, які використовуються в їжу* [5].

### **Інша інформація та корисні коментарі**

Див. Додаток 1.

### **Додаткові джерела інформації**

1. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори аkad. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
2. B. ten Brink. Biodiversity indicators for the OECD Environmental Outlook and Strategy. A feasibility study. RIVM Report 402001014. Bilthoven, the Netherlands. 2000.
3. 1st Ukrainian BINU Project Report:Agro-biodiversity Indicators for National Use (January-September 2003). Presented to UNEP-World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) under Agreement for the Supply of Services for the Period of January 1, - September 30, 2003 ULRMC No. EM-03-500. Prepared by

---

<sup>4</sup> В оригінальній версії опису індексу (див. Додаток 1) Л.П.Квашук використовує словосполучення "...які використовуються для продовольства", що є близьким до термінології державної статистичної звітності. В даному описі мною зроблено акцент на словосполучення "...для виробництва їжі" аби ліпше пов'язати це із назвами індикаторів, які вже використовуються в документах SBSTTA, зокрема, з індикатором *Bugs, які використовуються в їжу*.

- Dr. Vasyl Prydatko, et al. September 2003 - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html>.
4. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
  5. Різноманіття видів, які використовуються в їжі - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK>
  6. Стан видів: дики (мисливські) ссавці - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK>
  7. Sozinov A., Burda R., Tarariko O., Prydatko V., Shtepa Yu. Agricultural Sphere as a Target for Sustainable Development - [http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/index\\_ua.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/index_ua.html)
  8. Ешман С., Придатко В. Що таке агробіорізноманіття? - [http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/What\\_is\\_Bio\\_2\\_ua.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/What_is_Bio_2_ua.pdf)
  9. Сільськогосподарські землі, які залишають під паром на тривалий період - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK>

#### **Укладач**

*B.Придатко (УЦМЗР)*

#### **Додаток 1**

### **ПРИКЛАД РОЗРАХУНКУ УЗАГАЛЬНЕНОГО ІНДЕКСУ АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ<sup>5</sup>**

**Підготовлено Л.П.Квашук (Держкомстат України) на клопотання Проекту  
UNEP-GEF BINU**

Загальна редакція к.б.н. В.І.Придатка (УЦМЗР)

#### **Вступ**

Узагальнений індекс агробіорізноманіття - це складний показник, який розраховується на підставі окремих складових, що характеризують агробіорізноманіття (агробіоресурс) України, і який відбиває зміни у часі і просторі. Дослідження щодо індикаторів агробіорізноманіття останнім часом активізувались, і перший досвід показав, що так чи інакше, але переважна більшість дослідників звертаються до одних і тих же джерел інформації (частіше - це Держкомстат України), і що залучені в обробіток індикатори часто є похідними від інших. За важ-

<sup>5</sup> В.П. - детальніше про визначення агробіорізноманіття дивись в окремій публікації [8]. Див. також вище примітку "2".

ливістю та впливом на біорізноманіття їх можна, певне, розподілити на три групи: а) основні індикатори стану, до яких відносяться, зокрема, показники, що безпосередньо характеризують якісний та кількісний стан агробіорізноманіття, наприклад, щільність диких та свійських тварин, структура посівних площ, врожайність тощо; б) індикатори стану і впливу, які мають відношення до невиснажливого розвитку (в деяких джерелах - це "сталого розвитку") агросфери, й, відповідно, збереження агробіорізноманіття (наприклад, це мудре внесення органічних та мінеральних добрив, валпнування та гіпсування ґрунтів тощо); в) індикатори впливу, які допомагають побачити, що саме пригнічує біологічне різноманіття (наприклад, порушення та забруднення земель, щільність шляхів загального користування тощо). Таким чином, для роботи із узагальненим індексом агробіорізноманіття потрібно мати справу із пакетом індикаторів.

Нижче розроблено приклад того, що дає таке узагальнення, якщо брати за основу щорічні статистичні дані. За базовий період прийнято 1995 рік -перший рік після ратифікації Україною Конвенції про біологічне різноманіття.

Інші важливі припущення та передумови полягають в наступному. Зважаючи на особливості і доступність даних державної статистичної звітності, агробіорізноманіття України може в певному наближенні бути описане в пакеті, який складається із наступного<sup>6</sup>:

- a) (біо)різноманіття диких тварин - природне і напівприродне біорізноманіття;
- b) (біо)різноманіття тварин, які використовуються для виробництва продуктів харчування - асоційоване біорізноманіття;
- c) біорізноманіття сільськогосподарських культур, які використовуються для виробництва їжі, включаючи кормові культури для худоби - генетичне біорізноманіття.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> В.П. - тут і нижче мною введено уточнення: якого типу біорізноманіття стосується ця частина пакету, зважаючи на визначення агробіорізноманіття[8].

<sup>7</sup> В.П. - при цьому статистична практика є такою, що складові "a" та "b" є фактично кількісними показниками щодо стану популяцій, переважно, мисливських тварин. Цікаво, що при визначенні *Індексу природного капіталу (NCI)* подібні показники відбивають "якість" біорізноманіття, що змінюється в часі. У двомірній системі координат при демонстрації NCI ці дані розміщують на вісі "якості" (OY). Щодо складової "c", то авторка індексу додає до неї і такий важливий елемент як "індекс земельного ресурсу", за яким стоїть врожайність. Звичайно, це не є саме біорізноманіття, але, певною мірою, відбиває якість генетичного біорізноманіття. Знову ж, при демонстрації NCI подібні дані розміщують на вісі "кількості" (OX).

## Основна частина

### **Основні кроки розрахунку Узагальненого індексу агробіорізноманіття**

Узагальнений індекс агробіорізноманіття розраховується на підставі інших індексів, зокрема Індексу (біо)різноманіття диких тварин, індексу (біо)різноманіття сільськогосподарських тварин, які використовуються для виробництва їжі; Індексу (біо)різноманіття сільськогосподарських культур, що використовуються для виробництва їжі; Індексу земельного ресурсу (В.П. - див. примітку "6").

### **Розрахунок Узагальненого індексу (біо)різноманіття диких тварин**

Індекс відбиває стан популяцій диких тварин агроландшафтів, яка в оригінальній базі даних представлена як чисельність копитних тварин, хутрових тварин і пернатої дичини.<sup>9</sup> За матеріалами Проекту BINU до таких належать лише 2 види із 8 перелічених: дикий кабан і козуля, хоча, як зазначено в примітці до табл. 1, перелік може бути і дещо більший. Так чи інакше, ці дані входять у спеціальну форму державної статистичної звітності №24-ст "Виробництво основних продуктів тваринництва і чисельність поголів'я худоби та птиці", що термінологічно має відношення до "агробіоресурсу"). Індекс укладений із індикаторів, розраховані окремо для кожної із зазначених груп тварин. Здійснено порівняння стану справ для двох моментів часу – 1995 і 2002 рр., тобто за сім років.

Вхідними є показники державних статистичних спостережень за *формою №2-тп (мисливство)*. Цю інформацію щорічно збирають органи державної статистичної служби. Підсумкова інформація агрегована на державному, регіональному та районному рівнях, що дозволяє використовувати її для різномасштабних досліджень. В нашому випадку дослідження стосується держави в цілому.

Одиниці виміру вхідної інформації: для копитних тварин - кількість голів, для хутрових тварин і для диких птахів - тисячі голів. окремі проміжні показники визначено у відсотках (%) - табл.1, 2, 3.

Розрахунок індивідуальних індексів диких тварин представлено у таблицях 1,2,3.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> В.П. - далеко не всі з них є асоційованими із агроландшафтами; див. з цього приводу опис індикатора Стан видів: *дики (мисливські) ссавці* [6]

<sup>10</sup> В.П. - в таблицях збережено термінологію, якою користується Держкомстат України: "індекси зміни кількості поголів'я", "індекси з урахуванням видово-го різноманіття". В той же час це є досить вільним трактуванням біорізноманіття. Насправді, йдеться про зміну поголів'я окремих видів та долю цих змін в загальному контексті (див. нижче пояснення Л.П.Квашук).

Таблиця 1

**Розрахунок індексу (біо)різноманіття диких копитних тварин**

№ п/п	Вихідна інформація щодо тварин	Чисельність, голів		Структура поголів'я у 2002 р., %	Індекси зміни кількості поголів'я, %	Індекси з урахуванням видового різ- номаніття, %
		1995	2002			
A	B	1	2	3	4	5
	<b>Копитні, загалом</b>	<b>237279</b>	<b>179677</b>	<b>100</b>	<b>75,72</b>	<b>76,33</b>
	у тому числі:					
1	Лосі	9068	4377	2,44	48,27	1,18
2	Олені	21342	15944	8,87	74,71	6,63
3	Кабани*	47070	37390	20,81	79,43	16,53
4	Козулі*	157035	119455	66,48	76,07	50,57
5	Зубри	659	405	0,23	61,46	0,14
6	Лані	1331	1616	0,90	121,41	1,09
7	Муфлони	723	422	0,23	58,37	0,14
8	Кулани	51	68	0,04	133,33	0,05

\* В.П. – зірочкою в табл.1 помічено види, які більше, ніж інші є асоційованими із агроландшафтами. Малочисельні муфлони і кулани фактично є завезеними видами, які в степовій зоні є асоційованими із сінокосами і природними пасовищами.

Таблиця 2

**Розрахунок індексу (біо)різноманіття пернатої дичини**

№ п/п	Вихідна інформація щодо тварин	Чисель- ність, голів		Структура поголів'я у 2002 р., %	Індекси зміни кількості поголів'я, %	Індекси з урахуванням видового різ- номаніття, %
		1995	2002			
A	B	1	2	3	4	5
	<b>Перната дичина, всього</b>	<b>11795</b>	<b>9485</b>	<b>100</b>	<b>80,42</b>	<b>86,69</b>
	у тому числі:					
1	Куріпки*	1027	962	10,14	93,67	9,50
2	Глухарі	4	4	0,04	100,00	0,04
3	Тетеруки	17	13	0,14	76,47	0,11
4	Гуси*	731	217	2,29	29,69	0,68
5	Качки	4251	3062	32,28	72,03	23,25
6	Фазани*	406	290	3,06	71,43	2,19
7	Перепілки*	602	887	9,35	147,34	13,78
8	Рябчики	13	18	0,19	138,46	0,26
9	Лебеді	15	28	0,29	186,67	0,54

Продовження таблиці 2

10	Лиски	1676	1653	17,43	98,63	17,19
11	Кулики*	1208		9,12	71,61	6,53
12	Голуби*	1845	1486	15,67	80,54	12,62

\* В.П. – зірочкою в табл.2 мною відмічено види (та/або групи видів), які більше ніж інші є асоційованими із агроландшафтами, зокрема, з островами деревної рослинності, полезахисними лісосмугами, луками, пасовищами, вирубками, полями тощо.

Таблиця 3

### Розрахунок індексу (біо)різноманіття диких хутрових тварин

№ п/п	Вихідна інформація щодо тварин	Чисельність, голів		Структура поголів'я у 2002 р., %	Індекси зміни кількості поголів'я, %	Індекси з урахуванням видового різ- номаніття, %
		1995	2002			
A	B	1	2	3	4	5
	<b>Хутрові звірі - всього</b>	<b>2497,7</b>	<b>2466,5</b>	<b>100</b>	<b>98,75</b>	<b>105,39</b>
	у тому числі:					
1	Білки	55,8	62,5	2,53	112,11	2,84
2	Зайці*	2062,6	1878,2	76,15	91,06	69,34
3	Куниці	39,0	57,2	2,32	146,84	3,41
4	Лисиці*	87,1	104,3	4,23	119,77	5,07
5	Ондратри	85,0	183,2	7,43	215,62	16,02
6	Норки вільні	2,5	3,5	0,14	139,89	0,20
7	Бобри	9,3	17,8	0,72	192,00	1,38
8	Вовки*	2,1	2,5	0,10	121,12	0,12
9	Ведмеді бурі	0,4	0,3	0,01	67,72	0,01
10	Дики кролики*	0,7	0,3	0,01	40,82	0,00
11	Байбаки*	110,5	78,8	3,19	71,34	2,28
12	Снотовидні собаки	8,2	10,6	0,43	129,30	0,56
13	Борсуки	15,7	25,3	1,02	160,72	1,64
14	Видри	5,6	10,5	0,43	186,40	0,80
15	Тхори чорні*	12,6	22,4	0,91	177,23	1,61
16	Коти лісові	0,4	0,9	0,04	237,47	0,09
17	Рисci	0,3	0,4	0,02	120,12	0,02
18	Горностаї*	Немає даних	7,8	0,32	Немає даних	Немає даних
19	Нутрії	Немає даних	0,0	0,00	Немає даних	Немає даних

\* В.П. – зірочкою в табл.3 мною помічено види (та/або групи видів), які більше ніж інші є асоційованими із агроландшафтами, зокрема, з островами деревної рослинності, полезахисними лісосмугами, луками, пасовищами, вирубками, полями тощо.

У цих таблицях дані колонки 1,2 заповнюються на підставі даних державних статистичних спостережень за формою № 2-тп (мисливство). Дані третьої колонки розраховуються як частка поголів'я кожного виду тварин у групі, до якої вони відносяться (копитні, хутрові, пернаті дичина). Це дозволяє врахувати в індексі вагу (аналог ареалу поширення) конкретного виду диких тварин у групі.

Дані колонки 4 відносяться до індивідуальних простих індексів і визначаються як відношення поголів'я звітного року до базового, помноженого на 100.

Колонка 5 визначається як добуток відповідних комірок із колонки 3 та 4, поділений на 100.

Узагальнені індекси по кожній з груп диких тварин визначаються за формулою підрахунку середнього арифметичного.

Індекс щодо копитних тварин з урахуванням видового різноманіття дорівнює:

$$I_{g\_k_i}^{3B} = I_{g\_k_i}^{ih} \cdot Q_{g\_k_i}^{ih}$$

де:

$I_{g\_k_i}^{ih}$  - індивідуальний індекс  $i$ -го виду диких копитних тварин;

$I_{g\_k_i}^{ih}$  - частка  $i$ -го виду диких копитних тварин у загальній кількості диких копитних тварин;

$I_{g\_k_i}^{3B}$  - зважений індекс  $i$ -го виду диких копитних тварин.

Звідси маємо середньозважений **індекс щодо диких копитних тварин**:

$$I_{g\_k}^{3B} = \sum_{i=1}^n I_{g\_k_i}^{3B} \quad \text{де } i = 1...n, \text{ де } n = 8$$

$$I_{g\_k_i}^{3B} = 76,33\% .$$

Індекс щодо хутрових звірів з урахуванням видового різноманіття дорівнює:

$$I_{g-x_i}^{3B} = I_{g-x_i}^{ih} \cdot Q_{g-x_i}^{ih}$$

де:

$I_{g-x_i}^{ih}$  - індивідуальний індекс  $i$ -го виду диких хутрових звірів;

$Q_{g-x_i}^{ing}$  - частка  $i$ -го виду диких хутрових звірів у загальній кількості диких хутрових звірів;

$I_{g-x_i}^{3B}$  - зважений індекс  $i$ -го виду диких хутрових звірів.

Звідси маємо **зважений індекс щодо диких хутрових звірів**:

$$I_{g-x}^{3B} = \sum_{i=1}^n I_{g-x_i}^{3B} \quad , \text{де } i = 1...n, \text{ де } n = 17.$$

$$I_{g-x_i}^{3B} = 105,39\% .$$

Індекс щодо пернатої дичини з урахуванням видового різноманіття дорівнює:

$$I_{n-g_i}^{3B} = I_{n-g_i}^{ih} \cdot Q_{n-g_i}^{ih}$$

де:

$I_{n-g_i}^{ih}$  - індивідуальний індекс  $i$ -го виду пернатої дичини;

$Q_{n-g_i}^{ing}$  - частка  $i$ -го виду пернатої дичини у загальній кількості пернатої дичини;

$I_{n-g_i}^{3B}$  - зважений індекс  $i$ -го виду пернатої дичини.

Звідси маємо **зважений індекс щодо пернатої дичини**:

$$I_{n\_g}^{3B} = \sum_{i=1}^n I_{n\_g_i}^{3B}, \quad \text{де } i = 1...n, \text{ де } n = 12.$$

$$I_{n\_g_i}^{3B} = 86,69.$$

**Узагальнений індекс щодо диких тварин** всіх використаних нами груп визначаємо як середнє арифметичне за формулою:

$$I_{g\_mb}^{3B} = \frac{I_{g\_k}^{3B} + I_{g\_x}^{3B} + I_{n\_g}^{3B}}{3} = \frac{76,33 + 105,39 + 86,69}{3} = 89,47 \text{ \%}.$$

### Розрахунок узагальненого індексу (біо)різноманіття тварин, які використовуються для виробництва їжі

Фактично цей індикатор відображає стан популяцій, точніше чисельність, декількох груп сільськогосподарських тварин (копитні, хутрові звірі (кролі) та птиця). З метою врахування якісного показника використовується структура кожної з вищезазначеніх груп сільськогосподарських тварин, крім хутрових, які представлені лише кролями. Кількісні показники - це чисельність поголів'я домашніх тварин за 1995 та 2002 рр.

Джерелом інформації є державне статистичне спостереження за формою № 24-сг "Виробництво основних продуктів тваринництва і чисельність поголів'я худоби та птиці". Інформація збирається щорічно органами державної статистики. Обліком охоплюються усі категорії господарств. Вхідна інформація агрегована на державному, регіональному та районному рівнях.

Одиниці виміру вхідної інформації: для чисельності копитних тварин, кролів та птиці - це тисячі голів (*тис. голів*); для структури поголів'я - відсотки (%).

Результати представлено у табл.4, табл.5.

У цих таблицях дані колонок 1 і 2 заповнюються на підставі даних державних статистичних спостережень за формою № 24-сг "Виробництво основних продуктів тваринництва і чисельність поголів'я худоби та птиці". Дані колонки 3 розраховуються як частка поголів'я кожного виду тварин відповідно до групи, зокрема, копитних (велика рогата худоба, свині, вівці, кози, коні) та птиці (кури і півні, гуси, качки, індики). Хутрові тварини за цією формою представлени тільки кролями.

Таблиця 4

**Розрахунок індексу (біо)різноманіття сільськогосподарських тварин, які використовуються для виробництва їжі (копитні і хутрові)**

№ п/п	Вихідна інформація щодо тварин	Чисельність, голів		Структура поголів'я у 2002 р., %	Індекси з зміни кількості поголів'я, %	Індекси з урахуванням видового різ- номаніття, %
		1995	2002			
A	B	1	2	3	4	5
	<b>Копитні</b>	<b>39880,9</b>	<b>13449,0</b>	<b>100</b>	<b>51,28</b>	<b>57,06</b>
	у тому числі:					
1	Велика рогата худоба	19624,3	9421,1	46,07	48,01	22,12
2	Свині	13945,5	8369,5	62,23	60,02	37,35
3	Вівці	4792,3	967,1	7,19	20,18	1,45
4	Кози	782,2	997,9	7,42	127,58	9,47
5	Коні	736,6	693,4	5,16	94,14	4,85
	<b>Хутрові</b>	<b>6367,2</b>	<b>6181,9</b>	<b>100</b>	<b>97,09</b>	<b>97,09</b>
1	Кролі	6367,2	6181,9	100	97,09	97,09

\* Як джерело інформації використано також Статистичний збірник "Заключні підсумки обліку худоби та площі" за 2002 рік.

\*\* В.П. – як вже зазначалось мною вище, контекст цього Індексу (біо)різноманіття сільськогосподарських тварин, які використовуються для виробництва їжі, може суттєво відрізнятись від контексту індикатора Різноманіття видів, які використовуються в їжу [5].

Таблиця 5

**Розрахунок індексу (біо)різноманіття птиці, яка використовується для виробництва їжі**

№ п/п	Вихідна інформація щодо тварин	Чисельність, голів		Структура поголів'я у 2002 р., %	Індекси змі- ни кількості поголів'я, %	Індекси з урахуванням видового різ- номаніття, %
		1995	2002			
A	B	1	2	3	4	5
	<b>Всього</b>	<b>164883,5</b>	<b>136811,0</b>	<b>100</b>	<b>82,97</b>	<b>85,66</b>
	у тому числі:					
1	Кури і півні	157628,6	127699,4	93,34	81,01	75,62
2	Гуси	4930,0	6129,1	4,48	124,32	5,57
3	Качки	2225,9	2626,8	1,92	118,01	2,27
4	Індикі	66,0	41,0	0,03	62,12	0,02
5	Інші види	33,0	314,7	0,23	953,64	2,19

Узагальнені індекси по кожній із зазначених груп визначаються за формулою середнього арифметичного.

Індекс щодо продовольчих копитних тварин дорівнює:

$$I_{n\_k_i}^{3B} = I_{n\_k_i}^{ih} \cdot \varPsi_{n\_k_i}^{ih}$$

де:

$I_{n\_k_i}^{ih}$  - індивідуальний індекс  $i$ -го виду продовольчих копитних тварин;

$\varPsi_{n\_k_i}^{ih}$  - частка  $i$ -го виду пернатої дичини у загальній кількості пернатої дичини;

$I_{n\_k_i}^{3B}$  - зважений індекс  $i$ -го виду продовольчих тварин.

Звідси маємо **зважений індекс щодо продовольчих хутрових звірів**:

$$I_{n\_k}^{3B} = \sum_{i=1}^n I_{n\_k_i}^{3B}, \text{де } i = 1...n, \text{ де } n = 5.$$

$$I_{n\_k_i}^{3B} = 57,06\%.$$

Індекс щодо продовольчих хутрових звірів дорівнює:

$$I_{n\_k_i}^{3B} = I_{n\_k_i}^{ih} \cdot Q_{n\_k_i}^{ih}$$

де:

$I_{n\_k_i}^{ih}$  - індивідуальний індекс  $i$ -го виду продовольчих хутрових тварин;

$Q_{n\_k_i}^{ih}$  - частка  $i$ -го виду продовольчих хутрових тварин у загальній кількості продовольчих хутрових тварин;

$I_{n\_k_i}^{3B}$  - зважений індекс  $i$ -го виду продовольчих хутрових тварин.

Звідси маємо **зважений індекс щодо продовольчих хутрових тварин**:

$$I_{g\_x}^{3B} = \sum_{i=1}^n I_{n\_x_i}^{3B}, \text{де } i = 1...n, \text{ де } n = 1.$$

$$I_{g\_x_i}^{3B} = 97,09\%.$$

Індекс щодо продовольчої птиці дорівнює:

$$I_{n\_n_i}^{3B} = I_{n\_n_i}^{ih} \cdot Q_{n\_n_i}^{ih}$$

де:

$I_{n\_n_i}^{ih}$  - індивідуальний індекс  $i$ -го виду продовольчої птиці;

$Q_{n\_n_i}^{inh}$  - частка  $i$ -го виду продовольчої птиці у загальній кількості продовольчої птиці;

$I_{n\_n_i}^{3B}$  - зважений індекс  $i$ -го виду продовольчої птиці.

Звідси маємо **зважений індекс щодо продовольчої птиці**:

$$I_{n\_n}^{3B} = \sum_{i=1}^n I_{n\_n_i}^{3B} \quad \text{де } i = 1 \dots n, \text{ де } n = 5.$$

$$I_{n\_n_i}^{3B} = 85,66\% .$$

**Узагальнений індекс щодо тварин, які використовуються в їжі, або "продовольчих тварин"** визначається як середнє арифметичне за формулою:

$$I_{n\_mb}^{3B} = \frac{I_{n\_k}^{3B} + I_{n\_x}^{3B} + I_{n\_n}^{3B}}{3} = \frac{57,06 + 97,09 + 85,66}{3} = 79,93\% .$$

**Розрахунок узагальненого індексу (біо)різноманіття культур, що використовуються для виробництва їжі**

Вихідні дані приведені в табл.6. Основні формулі показано нижче.

Індекс щодо якості сільськогосподарських культур з урахуванням "ваги" кожної культури (групи культур) дорівнює:

$$I_{n\_кул_i}^{3B} = I_{n\_кул_i}^{ih} \cdot Q_{n\_кул_i}^{ih}$$

де:

$I_{n\_кул_i}^{ih}$  - індивідуальний індекс  $i$ -го виду<sup>11</sup> (або групи) сільськогосподарських культур;

<sup>11</sup> В.П. - в цьому контексті мова йде як про "види", так і про "сорти" рослин.

Таблиця 6

**Розрахунок узагальненого індексу якості (біо)різноманіття сільськогосподарських культур, які використовуються для виробництва їжі\***

№	Вихідна інформація	Посівна площа, тис.га		Структура посівів у 2002 р., %	Індекси посівних площ, %	Індекс с.г. культур з урахуванням різноманіття, %
		1995	2002			
	<b>Всі с/г угіддя</b>	<b>40773</b>	<b>37877</b>	<b>100</b>	<b>92,90</b>	<b>106,76</b>
	у тому числі:					
1	Пшениця озима	5324	6833	18,04	128,34	23,15
2	Жито озиме	609	787	2,08	129,23	2,69
3	Ячмінь озимий	377	553	1,46	146,68	2,14
4	Пшениця яра	185	293	0,77	158,38	1,22
5	Ячмінь ярий	4130	3978	10,5	96,32	10,11
6	Кукурудза на зерно	1174	1311	3,46	111,67	3,86
7	Овес	570	557	1,47	97,72	1,44
8	Просо	167	164	0,43	98,20	0,42
9	Гречка	459	433	1,14	94,34	1,08
10	Рис	22	19	0,05	86,36	0,04
11	Зернобобові	1103	486	1,28	44,06	0,56
12	Цукрові буряки (фабричні)	1475	897	2,37	60,81	1,44
13	Соняшник на зерно	2020	2834	7,48	140,30	10,49
14	Льон-довгунець (волок.)	98	29	0,08	29,59	0,02
15	Соя	25	108	0,29	432,00	1,25
16	Картопля	1532	1590	4,2	103,79	4,36
17	Овочі	503	479	1,27	95,23	1,21
18	Кормові коренеплоди	480	330	0,87	68,75	0,60
19	Кукурудза на силос і зелений корм	3475	1469	3,88	42,27	1,64
20	Однорічні трави	2879	1537	4,06	53,39	2,17
21	Багаторічні трави	3906	2425	6,4	62,08	3,97
22	Сіножаті	2146,4	1675,5	4,42	78,06	3,45
23	Культурні пасовища	118,6	86,7	0,23	73,10	0,17
24	Плодово-ягідні	793,5	369,4	0,98	46,55	0,46
25	Виноградники	155	103,1	0,27	66,52	0,18
26	Інші культури	5476,1	5838,5	15,41	106,62	16,43
27	Площа чистих парів	1570	2692	7,11	171,46	12,19

\* В.П. – авторкою індексу в цю матрицю введено також важливий параметр як „площа чистих парів”. В рамках Проекту BINU він описаний як окремий індикатор Сільськогосподарські землі, які залишають під паром на тривалий період [9]. Без сумнівів, цей показник є складовою якості зазначеного „агробіорізноманіття“ чи(або) „агробіоресурсу“.

$Q_{n\_кул_i}^{ing}$  - частка  $i$ -го виду (групи) сільськогосподарських культур у загальній кількості сільськогосподарських культур;

$I_{n\_кул_i}^{3B}$  - зважений індекс  $i$ -го виду (групи) сільськогосподарських культур.

Звідси маємо **зважений індекс щодо сільськогосподарських культур:**

$$I_{n\_кул}^{3B} = \sum_{i=1}^n I_{n\_кул_i}^{3B} \quad \text{де } i = 1...n, \text{ де } n = 27.$$

$$I_{n\_кул_i}^{3B} = 106,76\% .$$

**Розрахунок узагальненого індексу земельного ресурсу, який використовується для виробництва сільськогосподарської продукції**

Основні кроки щодо розрахунків представлено в табл.7. Важливі коментарі умов та обмежень наведено вище, в передмові та у примітках.

Таблиця 7

**Розрахунок узагальненого індексу земельного ресурсу**

№	Б	Урожайність, ц/га		Зібрана площа 2002 р., тис. га	Структура зібраної площи, %	Індекси урожайності, %	Індекси урожайності з урахуванням структури посівів, %
		1995	2002				
A	B	1	2	3	4	5	6
<b>Вся зібрана площа</b>		X	X	27207,2	100	X	97,08
1	Пшениця озима	30,1	30,8	6476,9	23,81	102,33	24,36
2	Жито озиме	20	20,2	748,1	2,75	101,00	2,78
3	Ячмінь озимий	26,5	25,3	531,9	1,95	95,47	1,86
4	Пшениця яра	16,9	21,2	272,8	1,00	125,44	1,25
5	Ячмінь ярий	21,4	24,9	3620,8	13,31	116,36	15,49
6	Кукурудза на зерно	29,2	35,2	1188,7	4,37	120,55	5,27
7	Овес	19,9	18,9	499,8	1,84	94,97	1,75

Продовження таблиці 7

A	Б	1	2	3	4	5	6
8	Просо	17	10,5	106,3	0,39	61,76	0,24
9	Гречка	7,6	6,8	308,2	1,13	89,47	1,01
10	Рис	36,4	40	18,9	0,07	109,89	0,08
11	Зернобобові	14,5	18,2	444,8	1,63	125,52	2,05
12	Цукрові буряки (фабричні)	204,7	189,3	763,3	2,80	92,48	2,59
13	Соняшник на зерно	14,2	12	2719,5	10,00	84,51	8,45
14	Льон-довгунець (волок.)	5	4,5	24,6	0,09	90,00	0,08
15	Соя	9,7	12,7	98,2	0,36	130,93	0,47
16	Картопля	96,2	104,4	1592,3	5,85	108,52	6,35
17	Овочі	120,2	123,7	471	1,73	102,91	1,78
18	Плоди і ягоди (у плодоносному віці)	29,8	36,5	332,2	1,22	122,48	1,49
19	Виноградники (у плодоносному віці)	33,2	39,4	91,2	0,33	118,67	0,39
18	Кормові коренеплоди	292,0	246,9	286,2	1,05	84,55	0,89
19	Цукрові буряки на годівлю	114,6	117,9	32,5	0,12	102,88	0,12
20	Кормові баштанні	120	123,5	56,1	0,21	102,92	0,22
21	Кукурудза на силос	177,2	121,1	1413,7	5,20	68,34	3,55
22	Силосні культури (без кукурудзи)	102,6	70,5	36,8	0,14	68,71	0,10
23	Однорічні трави на сіно	29,4	22,6	355,6	1,31	76,87	1,01
24	На зелений корм	90,5	71,3	852,8	3,13	78,78	2,47
25	Багаторічні трави на сіно	30,3	23,2	1085,9	3,99	76,57	3,06
26	На зелений корм	160,9	127,6	831,2	3,06	79,30	2,43
27	Сіножаті на сіно	14,4	12,5	1591,3	5,85	86,81	5,08
28	Силос, сінаж, зелений корм	57,6	43	84,2	0,31	74,65	0,23
29	Культурні пасовища на сіно	19,6	14,5	13,2	0,05	73,98	0,04
30	Силос, сінаж, зелений корм	58,2	35,2	73,5	0,27	60,48	0,16
31	Інші культури	X	X	184,7	0,68	X	X

\* В.П. - незаповнені комірки відмічено позначкою „X”.

**Індекс земельного ресурсу**, який використовується для виробництва сільськогосподарської продукції з урахуванням видового і сортового різноманіття рослин дорівнює:

$$I_{\text{зем\_} p_i}^{\text{зв}} = I_{\text{зем\_} p_i}^{\text{ін}} \cdot \varPhi_{\text{зем\_} p_i}^{\text{ін}}$$

де:

$I_{n\_p_i}^{\text{ін}}$  - виду земельного ресурсу, який використовується для виробництва сільськогосподарської продукції;

$Q_{n\_p_i}^{ing}$  - частка  $i$ -го виду земельного ресурсу у загальній кількості земельного ресурсу, який використовується для виробництва сільськогосподарської продукції;

$I_{n\_p_i}^{3B}$  - зважений індекс  $i$ -го виду земельного ресурсу, який використовується для виробництва сільськогосподарської продукції.

Звідси маємо **зважений індекс земельного ресурсу, який використовується для виробництва сільськогосподарської продукції**:

$$I_{\text{зем\_}p}^{3B} = \sum_{i=1}^n I_{\text{зем\_}p_i}^{3B} \quad \text{де } i = 1 \dots n, \text{ де } n = 29.$$

$$I_{n\_p_i}^{3B} = 97,08\%.$$

### Підсумовуючий розрахунок узагальненого індексу агробіорізноманіття<sup>2</sup>

Як зазначалось вище, Узагальнений індекс агробіорізноманіття<sup>2</sup> отримують на підставі пакету інших індексів: індексу щодо диких тварин (в т.ч. асоційованих із агроландшафтами); Індексу (біо)різноманіття сільськогосподарських тварин, які використовуються для виробництва їжі; Індексу (біо)різноманіття сільськогосподарських культур, що використовуються для виробництва їжі; Індексу земельного ресурсу (причому, в матрицю для розрахунку Індексу якості (біо)різноманіття сільськогосподарських культур, було введено такий параметр як "площа земель під паром" - табл. 6). Підсумовуючий розрахунок здійснено за формулою:

$$\begin{aligned} I &= \frac{I^{3B}_{g\_mb} + I^{3B}_{n\_mb} + I^{3B}_{n\_kul} + I^{3B}_{\text{зем\_}p}}{4} = \\ &= \frac{89,47 + 79,93 + 106,76 + 97,08}{4} = 93,31\%. \end{aligned}$$

Отже, за цими даними узагальнений *Індекс агробіорізноманіття (агробіоресурсу)* свідчить про те, що в Україні спостерігається тенденція до погрішення агробіорізноманіття та (або) агробіоресурсу. Порівняно з базовим 1995 роком його залишилося 93,31 %. Аналіз складових цього складного показника, тобто інших індексів, дозволяє зробити другий важливий висновок: найслабкішою ланкою у агробіосистемі України є сільськогосподарські тварини ( $I_{n-mv} = 79,93 \%$ ), і, зокрема,

сільськогосподарські копитні тварини ( $I_{n-\kappa_i}^{3B} = 57,06\%$ ), що можна пояснити також спадом сільськогосподарського виробництва в останньому десятиріччі.<sup>12</sup>

## ІНДЕКС ПРИРОДНОГО КАПІТАЛУ (NCI) NATURAL CAPITAL INDEX (NCI)

### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді, наслідків, маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Індекс NCI є новим для України, тому сьогодні потенційні користувачі - це, в першу чергу, реципієнти Проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші наукові інститути, наприклад, із мережі НАНУ чи УААН, навчальні заклади, зокрема, НУКМА, природоохоронні організації та ін. Індикатор допомагає відповісти, принаймні, на три ключових питання: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?", "Як створити сценарії змін агробіорізноманіття, та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?", "Наскільки національні індикатори біорізноманіття пов'язані з міжнародними індикаторами?". Ми відносимо його до індикатор-

<sup>12</sup> В.П. - цей спад також проілюстрований нами в описах таких індикаторів агробіорізноманіття як *Стан груп видів: велика рогата худоба (BPX)*; *Кількість генотипів*, що зазвичай використовуються: корови - див. веб-сторінку Проекту BINU - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK>.

рів стану (S) і відповіді (R), але він має розглядатись у пакеті даних щодо біорізноманіття (агробіорізноманіття).

#### **Масштаб для застосування та потенціал для агрегації**

Вся Україна. В той же час, існуюча практика та звітність дозволяє провести відповідні розрахунки в розрізі адміністративних областей чи районів, та/або інших територій, наприклад, заповідників.

#### **Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання)**

В масштабах державної статистичної звітності, на практиці є пакетом різних показників. Індикатор може бути визначений щорічно як для держави в цілому, так і в розрізі окремих областей. Теоретично можна здійснити відповідний розрахунок також у розрізі природно-сільськогосподарських зон, але існуюча статистика оперує лише даними в розрізі областей. Їх межі не завжди співпадають із межами природних зон. В цілому, на Україні має місце зменшення відсотка територій як інтенсивного сільськогосподарського призначення, так і сільського господарського призначення взагалі, що пов'язано із упровадженням у життя цілого ряду програм для досягнення цілі сталого розвитку. Теоретично, зменшення сільськогосподарської освоєння території має позитивно відбитись на біорізноманітті багатьох диких видів рослин і тварин, та надалі даватиме збільшення NCI.

#### **Залучення у менеджменті біорізноманіття**

До цього часу NCI в Україні не використовували. Безумовно, надалі враховуватиметься також при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні засади цієї концепції опубліковані в 2003 році [2]. NCI використовується країнами-учасницями Конвенції про збереження біорізноманіття. Учасниками робочих нарад по BINU, які пройшли у 2002-2004 рр., було прийнято, що NCI є актуальним.

#### **Однині виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

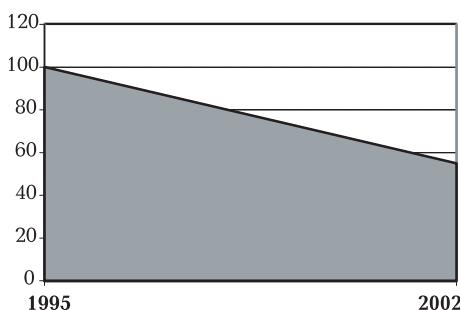
В ході розрахунку NCI використовують відсотки (%) і, далі – їх добуток. Детально див. [1]

#### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, однині вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Індикатор визначається на підставі даних державної статистичної звітності, що фактично є пакетом різних розповсюджених показників, які визначають, в т.ч. за формою № 6-зэм ("Звіт про наявність земель

та розподіл їх за власниками землі, землекористувачами, угіддями та видами економічної діяльності"), № 2-тп (рекультивація), та ін., які щорічно збирають й опрацьовують у Держкомзем України та Держкомстат України.

### Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)



**Рис. 1 NCI (агробіорізноманіття)**

\*По О.Веклич (див.текст)

що внаслідок відчуження природних територій та залучення їх до сільськогосподарського користування та (або) урбанізованого користування тощо (перший чинник); по-друге, через скорочення біорізноманіття (багатства видів, численності популяцій) унаслідок посилення антропогенного тиску на довкілля, зокрема, через забруднення або надмірне споживання (другий чинник).

Зміни в екосистемах, що відбулися через дію першого чинника, визначають за показником "екосистемної кількості" ("ecosystem quantity"); те саме, але через дію другого чинника - показником "екосистемної якості" ("ecosystem quality"). Ці показники розраховуються у відсотках за нескладною методикою: перший, наприклад, як різниця зміни площин поширення видів даної території (регіону, країни); другий - як відносна різниця між змінами численності популяцій зазначененої території у поточному році та році, який прийнятий за базовий. Об'єднуючи показники щодо якості та кількості як множники, отримуємо їх добуток - індекс природного капіталу, або NCI. Україномовний переклад методики підрахунку NCI міститься на веб-сторінці УЦМЗР [1].

Згідно з методологією обрахування індексу природного капіталу [1, 8], динаміка змін біорізноманіття - "загальної бази ресурсів", і визначального базового компоненту відтворювального природного капіталу може слугувати показником, що відбиває трансформацію природного капіталу. У свою чергу, виснаження відтворювального природного капіталу ототожнюється з процесом деградації екосистем. Останнє проявляється: по-перше, через зменшення розмірів природного середовища внаслідок відчуження природних територій та залучення їх до сільськогосподарського користування та (або) урбанізованого користування тощо (перший чинник); по-друге, через скорочення біорізноманіття (багатства видів, численності популяцій) унаслідок посилення антропогенного тиску на довкілля, зокрема, через забруднення або надмірне споживання (другий чинник).

## **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п., надати приклади там, де це можливо)**

Це може бути текстова інформація, діаграми або навіть тематичні карти. Нижче представлено перші розрахунки NCI на основі самих доступних даних (які надалі можуть бути уточнені), отримані Проектом BINU із залученням фахівців Об'єднаного інституту економіки НАНУ.

(УЦМЗР висловлює подяку д.е.н. О.Веклич за збір і опрацювання інформації та проведення перших розрахунків.)

Існуюча державна статистична звітність може слугувати джерелом для обрахування наступних п'яти видів індексів природних капіталів: лісових ресурсів (1), поверхневих водних біоресурсів (2), природно-заповідних ресурсів (3), сільського господарства (4),<sup>1</sup> мисливського господарства (5), які, в свою чергу, утворюють певну статистичну базу для подальшого розрахунку агрегованого національного індексу природного капіталу України. Слід зазначити, що за базовий рік при розрахунках приймають 1994 рік - це рік ратифікації Конвенції про біорізноманіття, і що рекомендовано фахівцями ЮНЕП.<sup>2</sup>

1. Індекс природного капітулу лісових ресурсів України на 2002 рік становив 16 %, тобто у 2002 р. в порівнянні з базовим 1995 роком<sup>3</sup> було збережено та відтворено до 16 % середньорічної величини біоресурсу в лісовому господарстві.
2. Індекс природного капітулу поверхневих водних ресурсів України на 2002 рік становив 33 %, тобто у 2003 році, порівняно з 1994 роком, було збережено та відтворено до 33 % середньорічної величини водного біоресурсу, характерного для рибного господарства України.

<sup>1</sup> На думку В.Придатка, використана тут статистика є такою, що в даному випадку NCI відбиває лише той стан агробіорізноманіття, який може відбити звичайний статистичний пакет щодо агропромисловості. В силу цих обставин, особливості агроекосистеми тут приглушени і яскравіше проявляються через індекс LPI. В той же час, цей досвід в Україні є першим, і УЦМЗР надалі намагатиметься поновлювати і уточнювати цю інформацію.

<sup>2</sup> Див. Recommendations for a core set of indicators of biological diversity.- Montreal: CBD, 1997, UNEP/CBD/SBSTTA/5/12.

<sup>3</sup> В наведених розрахунках в якості базового прийнято 1995 рік, починаючи з якого статистичний ряд щодо лісового господарства є безперервним. Наприклад, у статистичних збірниках за 1994 рік немає даних щодо природного поновлення лісу, створення лісових насаджень у ярах, балках, на пісках та інших незручних землях, створення полезахисних лісових смуг. З цієї причини вважаємо доцільним використати статистичні дані саме в такій послідовності, починаючи з зазначеного базового року, що є найбільш прийнятним для досягнення поставленої мети.

- 
3. Індекс природного капіталу природно-заповідних ресурсів (біоресурсів) України на 2002 рік становив лише 0,54 %.<sup>4</sup> Тобто, у 2002 р. було збережено порівняно з 1996 роком, 0,54 % середньорічної величини біоресурсу природно-заповідного фонду.<sup>5</sup>
  4. Індекс природного капіталу сільського господарства (агробіоресурсу) в Україні на 2002 рік складав 55 %. Іншими словами, у 2002 р. було збережено й відтворено в порівнянні з 1994 роком 55 % середньорічної величини агробіоресурсу (агробіорізноманіття)<sup>1</sup> - рис. 1.
  5. Індекс природного капіталу мисливського господарства України на 2002 рік становив 54 %.<sup>6</sup> Тобто, у 2002 р. було збережено та відтворено порівняно з 1995 роком 54 % середньорічної величини видів фауністичних ресурсів, характерних для мисливського господарства.<sup>7</sup>

Виходячи з наведених розрахунків п'яти індексів, визначаємо, що узагальнюючий індекс природного капіталу України на 2002 рік становив 31,7 %, або, іншими словами, у 2002 р. було збережено та відтворено порівняно з базовим рівнем (1994-1996 рр.) до 31,7 % середньорічної величини біоресурсу ("біорізноманіття") України.

---

<sup>4</sup> Відносна порівнянність даних полягає в тому, що по 1999 рік основні дані про об'єкти природно-заповідного фонду включали дані про кількість видів рослин (в тому числі рідкісних) і кількість видів тварин. В подальшому інформація подається по кількості рослинних угруповань, занесених до Зеленої та Червоної книг, і кількості видів тварин, занесених до Червоної книги України. Отже, найбільш коректно можна порівняти дані по кількості лише рослинних угруповань, занесених до Зеленої книги та Червоної книги (рослини і тварини), прийнявши за аналог у попередні роки кількість рідкісних видів рослин. Тому Індекс природного капіталу природно-заповідних ресурсів (біоресурсів) України не є достатньо повним через відсутність багатьох даних.

<sup>5</sup> У наведеному розрахунку розробником NCI за базовий прийнято 1996 рік, починаючи з якого публікуються офіційні статистичні дані, прийнятні для нашого порівняльного аналізу.

<sup>6</sup> Офіційна статистика України в щорічниках "Довкілля України" наводить сумарні (нерозподілені) по мисливським угідям і по територіях природно-заповідного фонду дані щодо чисельності тварин. Тому, при розрахунках відбиралися дані тільки по тих видах, на які було дозволено полювання і отримано облікові дані. Більшість таких видів є асоційованими із агроландшафтами. В.П. - детальніше див. Узагальнений індекс агробіорізноманіття на веб-сторінці УЦМЗР.

<sup>7</sup> У наведених розрахунках розробником NCI за базовий прийнято 1995 рік, за котрий є опубліковані офіційні статистичні дані.

## **Джерела даних та процес їх поновлення**

Архівна та річна статистична інформація, в т.ч. Держкомстат України, інша звітна та наукова інформація, яка розширяє біологічну складову NCI.

### **Тісно пов'язані індикатори**

Теоретично, це є також Узагальнений індекс агробіорізноманіття (*агробіоресурсу*) та *LPI*. Оскільки зменшення антропогенного тиску на агроландшафти, ймовірно, позитивно відбивається на дикому й асоційованому агробіорізноманітті, то відповідні інші показники/індикатори є тісно пов'язаними із NCI.

### **Інша інформація та корисні коментарі**

Раніше RIVM та WCMC вже робили спроби підрахувати Індекс природного капіталу, який є досить потужним індексом, що враховує як кількісну, так і якісну складові. Ці попередні підрахунки показали, що NCI щодо природних територій України у 1990 році склав приблизно 4 %, і що він, теоретично, міг би дорівнювати 13 % у 2010 році [8, стор. 30].

У 90-х роках В.Руденком був запропонований для України також індекс природно-ресурсного потенціалу [9, с. 93], структурними елементами якого стали в також земельні, лісові і фауністичні ресурси. Згідно із цим підходом він визначив, що найбільша частка (44 %) припала на земельні, а найменша (0,5 %) – на фауністичні ресурси. Таким чином, індекс природно-ресурсного потенціалу є додатковим прикладом узагальнюючих індексів, схожих з NCI.

### **Додаткові джерела інформації**

1. Біорізноманіття: скільки його залишилось? Особливості Індексу природного капіталу (ПК) (Natural Capital Index (NCI)) - [http://www.ulrmtc.org.ua/services/binu/prmaterials/nci\\_flyer\\_ua.pdf](http://www.ulrmtc.org.ua/services/binu/prmaterials/nci_flyer_ua.pdf).
2. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
3. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
4. Офіційний сайт Держкомстат України / Річна статистична інформація/ Сільське господарство - <http://www.ukrstat.gov.ua/>
5. Поточні результати пошуку та тестування індикаторів біорізноманіття/агробіорізноманіття та приклади їх використання в Україні (пояснювальна записка)

- ка) - додаток до листа УЦМЗР №848/2 від 29.01.2004, переданого в Держкомстат України.
6. Созинов А.А., Штепа Ю.Н., Придатко В.И. Агросфера как объект целевого исследования с помощью ДЗЗ и ГИС для улучшения управления территориальным развитием и сохранения природного биоразнообразия/ Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского Серия "География", т.17(56), №2(2004), с.72-87.
  7. Природно-ресурсний аспект розвитку України / Проект "Програма сприяння сталому розвитку України". (Керівники розділів: І.Андрієвський, Ю.Шеляг-Сосонко.) Київ: видавничий дім "KM Academia", 2001, 107 с.
  8. Ben ten Brink. RIVM Report 402001014/ Biodiversity Indicators for the OECD Environmental Outlook and Strategy/ A Feasibility Study. 2000, 52 pp.
  9. Заставний Ф. Географія України. Львів: Світ, 1994, 472 стор.

### **Укладачі**

*О.Веклич (OIE), В.Придатко (УЦМЗР)*

### **ІНДЕКС ЖИВОЇ ПЛАНЕТИ (LPI)**

### **LIVING PLANET INDEX (LPI)**

#### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор/індекс (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Індекс LPI є новим для України, тому сьогодні потенційні користувачі - це, в першу чергу, реципієнти Проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші наукові інститути, наприклад, з мережі НАНУ чи УААН, навчальні заклади, зокрема, НУКМА, природоохоронні організації та ін. Індикатор допомагає відповісти на три ключових питання: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?" - оскільки це стосується динаміки популяцій видів-індикаторів; "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?" та "Як створити сценарії змін агробіорізноманіття та як зупинити втрати біорізноманіття

у найближчому майбутньому?". Ми відносимо його до індикаторів стану (S), а також відповіді (R), і він, звичайно, має розгляда-тись у пакеті даних щодо біорізноманіття.

Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Вся Україна, області, райони, а також території, які охороняють-ся, наприклад, заповідники, військові полігони.

Природні зони, екосистеми та ін., стан біорізноманіття яких в такому випадку ілюструється як тренд LPI і може бути визначений для відповідних груп видів (рис. 1, рис. 2). Має поліпарамет-ричне походження (табл. 1). За спостереженнями укладача, є більш ефективним при роботі із статичними комплексами, аніж із окремими видами. Ефективно доповнює приклади, побудова-ні на небіологічній статистиці, яка зазвичай лише опосередкова-но відбиває стан справ [13].

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

В Україні LPI іще маловідомий. Уперше запропонований у 1997 році Світовим фондом дикої природи (WWF) [1]. Процес обчис-лення описаний, зокрема, UNEP-WCMC, який готував відповідні звіти щодо LPI для WWF. Тому сьогодні він широко використо-вується в Європі, зокрема, у Великій Британії та Королівстві Ні-дерланди для визначення тенденцій щодо динаміки популяцій ін-дикативних видів тварин і рослин в екосистемах [1-7]. Обговорю-вався нещодавно в наукових колах під час 7-ї конференції Сто-рін Конвенції про біорізноманіття, Малайзія, 2004 рік [8]. В доку-менті UNEP/CBD/SBSTTA/7/12 Допоміжного органу з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвен-ції з біорізноманіття, LPI не згадується. Але 48 % країн зазначали, що користуються індикатором (індикаторами) росту популя-цій і флюктууючих трендів щодо видів<sup>1</sup> [9]. Учасники всіх нарад, які проходили в рамках проекту BINU, погодились, що *Індекс жи-вої планети (LPI)* буде використаний для цілей Проекту [10]. Екс-пертні оцінки (рис.1) показали, що, наприклад, для птахів в 1950-1970 рр. в Україні мало місце зменшення величини цього індек-су, а в 1970-2003 рр.– навпаки, збільшення. Це, ймовірно, можна пояснити тим, що перший із зазначених періодів зачіпає часи іс-нування колишнього СРСР, і, відповідно, УРСР, для яких харак-терним був інтенсивний тип ведення сільського господарства [13]. У 90-х роках СРСР розпався, що супроводжувалось відомою

<sup>1</sup> В оригіналі - Population growth and fluctuation trends of special interest species.

економічною кризою, в т.ч. у сільському господарстві. Ми також припускаємо, що дики види тварин і рослин, притаманних агро-ландшафтам, у період цієї економічної кризи відреагували покращенням стану популяцій на значній території, що і демонструє LPI (рис. 1), і що біорізноманіття (таксономічне різноманіття) теж мало зрости (див. коментарі нижче). Зростання LPI після 1990 року мало місце в районі Яворівського військового полігону Збройних Сил України [12], рис. 2.

#### **Залучення у менеджменті біорізноманіття**

LPI іще мало відомий в Україні. Зважаючи на його широке застосування в країнах Європи, певна річ, надалі враховуватиметься, зокрема, при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні засади цієї концепції опубліковані в 2003 році [1]. Основні приклади щодо застосування на практиці LPI (та його аналогів) нами продемонстровано в ряді публікацій [10, 12, 13].

#### **Одници і виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

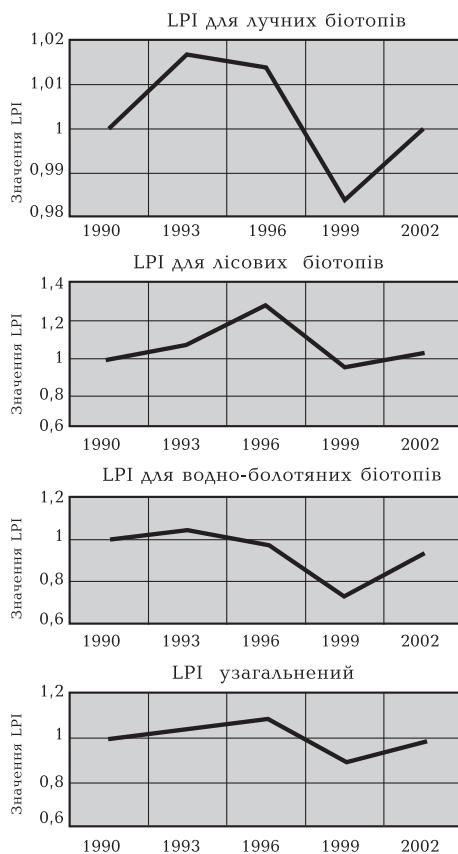
LPI фактично є прикладом динамічного ряду із згладженням - це через використання десяткового логарифму та антилогарифму. Оригінальні дані щодо кількості тварин можуть бути абсолютною (кількість особин, пар) і абстрактними (бали, умовні одиниці). Важливо, що за оригінальною методикою мають бути побудовані ряди із кроком в 5 років.

#### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Індикатор розроблюють на підставі різноманітних даних обліку тварин. Для мисливських видів це можуть бути, наприклад, матеріали щорічної державної звітності за формулою № 2тп (мисливство), які далі опрацьовує Держкомстат України.

#### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Фактично є прикладом динамічного ряду із згладженням - через використання десяткового логарифму та антилогарифму. LPI вперше запропонований у 1997 році WWF. Процес обчислення описаний, зокрема, UNEP-WCMC, який готовував відповідні звіти щодо LPI для WWF [1-7]. Літературні дані [8] і досліди, проведенні мною, доводять, що такі ж тренди можуть бути побудовані менш складним способом (через обчислення середньої геометричної). Дискусійним залишається питання: наскільки подібний індекс відбиває стан справ щодо біорізноманіття



**Рис. 1 Приклад: динаміка LPI для військового полігону "Яворівський", 1990-2002 рр.**

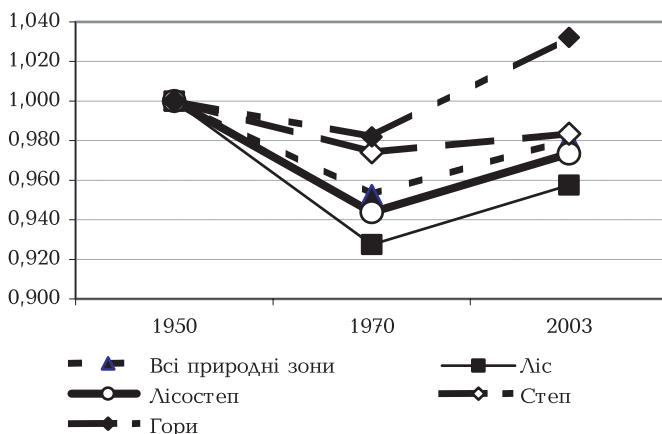
Автор: С.Чумаченко (ННДЦОТ)

(таксономічного різноманіття) в Україні? При цьому звернення до класичних формул із підрахунку різноманіття [14] тут не допоможе, оскільки вони потребують введення такого важливого параметру як "кількість видів", і вже потім, наприклад, "площа дослідження", "кількість особин". На користь тісного зв'язку між біорізноманіттям і динамікою популяцій (в нашому випадку – LPI) фактично працює лише наступне спостереження: збільшення відносної кількості особин співпало, певне, з деяким запізненням (!), із зменшенням тиску на агроекосистеми – у зв'язку з економічними негараздами. Як було доведено в іншому додатковому дослідженні, наприклад, зміни у землекористуванні призводять до покращання середовищ існування для одних видів і, навпаки, погіршення для інших [15].

**Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п., надати приклади там, де це можливо)**

Для кращої демонстрації результатів будується графік або діаграма (рис. 1, рис. 2). Статистична поведінка LPI при спробі використовувати експерті оцінки і дуже короткі ряди (по 3-4 варіанти), нами ще не вивчена. Ми побудували ряди як для окремих груп видів в розрізі природно-сільськогосподарських зон, так і для України в цілому (рис. 1, рис. 2). На цій основі було зроблено висновок, що для птахів у 1950-

1970 рр. в Україні мало місце зменшення LPI, а в 1970-2003 рр., навпаки, спостерігалось збільшення. Додаткові дослідження поведінки як LPI, так і середньої геометричної показали, що ситуація була більш складною (рис. 4): в різних зонах різні групи видів індикаторів не завжди показали одноманітну динаміку [13], хоча загальний тренд залишився негативним.



**Рис. 2 Індекс живої планети (LPI) на прикладі птахів агроландшафтів України (1950-2003 рр.), n=30**

### Джерела даних та процес їх поновлення

Для мисливських видів це можуть бути, наприклад, матеріали щорічної державної звітності за формулою №2-тп (*мисливство*). В нашому прикладі - це дані польових досліджень експертів Проекту BINU і зведена експерта оцінка в балах. Як показано на рисунку 3, експертна (відносна) оцінка може суттєво доповнити статистичний ряд.

### Тісно пов'язані індикатори

NCI; Стан видів: дики (мисливські) ссавці; Узагальнений індекс агробіорізноманіття (агробіоресурсу); LPI (мігруючі види птахів) та ін.

Ефективно доповнюючи приклади, побудовані на небіологічній статистиці, яка лише опосередковано відбуває стан справ [13].

### Інша інформація та корисні коментарі

Літературні дані [8] і досліди, проведенні автором доводять, що при експрес-оцінках такі ж тренди (як LPI) можуть бути побудовані менш складним способом: через обчислення середньої геометричної.

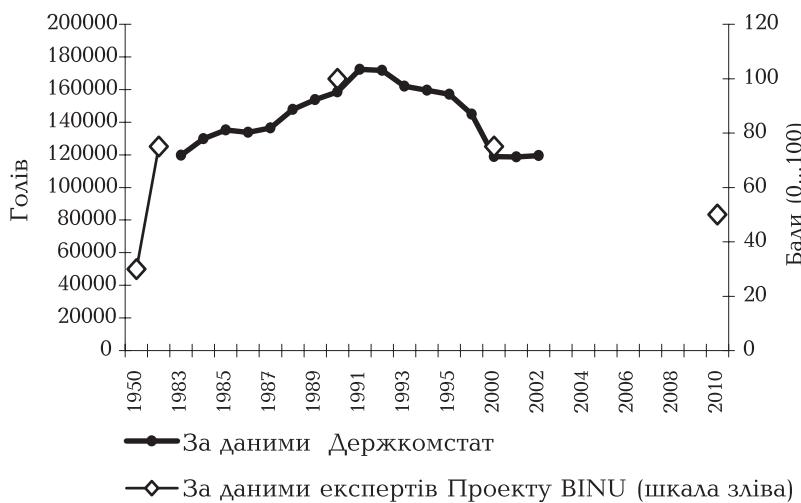


Рис. 3 Розрахункова і прогнозна чисельність козулі (*Capreolus capreolus*) в Україні, 1950-2010 рр.

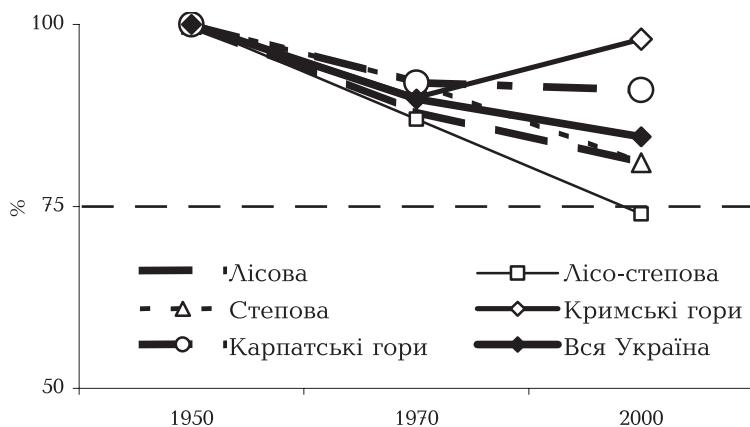


Рис. 4 Індекси стану популяцій індикаторних видів рослин і тварин агроландшафтів України по зонах: експертна оцінка (n=208)  
Джерело: UNEP-GEF BINU, 2004

### **Додаткові джерела інформації**

1. Loh, J. et al. 1998. WWF Living Planet Report 1998. WWF International, Gland, Switzerland.
2. Loh, J. et al. 1999. WWF Living Planet Report 1999. WWF International, Gland, Switzerland.
3. Loh, J. et al. 2000. WWF Living Planet Report 2000. WWF International, Gland, Switzerland
4. Ben ten Brink, B. 2000. Biodiversity indicators for the OECD Environmental Outlook and Strategy. A feasibility study. RIVM Report 402001014. Bilthoven, Netherlands.
5. Groombridge, B. and Jenkins, M. 2002. World Atlas of Biodiversity. California University Press, Berkley.
6. Department of the Environment, Transport and the Regions. 1999. Quality of life counts. Indicators for a strategy for sustainable development for the United Kingdom: a baseline assessment – [www.defra.gov.uk/environment/sustainable/quality99/chap3/03h13.htm](http://www.defra.gov.uk/environment/sustainable/quality99/chap3/03h13.htm)
7. Houlahan, J.E., Findlay, C.S., Schmidt, B.R., Meyer, A.H. and Kuzmin, S.L. 2000. Quantitative evidence for global amphibian population declines. Nature 404:752-755.
8. Jenkins, M., Kapos, V., and Loh, J. Rising to the Biodiversity Challenge. Draft Discussion Paper, CBD COP7, February 2004, 17 p.
9. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
10. 1st Ukrainian BINU Project Report: Agro-biodiversity Indicators for National Use (January-September 2003). Presented to UNEP-World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) under Agreement for the Supply of Services for the Period of January 1 -September 30, 2003. ULRMC No.EM-03-500. Prepared by Vasyl Prydatko, et al. September 2003 - [www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html).
11. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори академік УААН, професор Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімдвест", 2003, 254 с.
12. Придатко В.І., Чумаченко С.М., Чеканова І.В., Аксьом О.С. Індикатори та індекси біорізноманіття: застосування на прикладі деяких військових полігонів України/Збірник матеріалів Науково-практичного семінару "Актуальні проблеми військової екології" (28-29 вересня 2004 р., м. Київ). Київ: ННДЦ ОТіВ-БУ, 2004. с. 178-184.
13. Протасов А. Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсикология. Киев, 2002, 106 с.
14. Коломицев Г. Аналіз розподілу орнітофауни та територій, важливих для її існування, на прикладі видів-індикаторів у межах Київської агломерації. Курсова робота бакалавра студента IV курсу денної форми навчання. УЦМЗР, 2004 рік.  
[www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/Kyiv\\_ag-diversity\\_birds.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/Kyiv_ag-diversity_birds.pdf)

### **Укладач**

*В.Придатко (УЦМЗР)*

## **СИЛА АНТРОПОГЕННОГО ТИСКУ: ВІДПОВІДЬ ЧЕРВОНОКНИЖНИХ ВІДІВ НА АНТРОПОГЕННИЙ ТИСК (RDB-ІНДЕКС)<sup>1</sup>**

### **ANTROPOGENIC PRESSURE VALUE: THE RED DATA BOOK SPECIES RESPONSE TO THE ANTROPOGENIC PRESSURE (RDB INDEX)<sup>1</sup>**

#### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно, прокоментуйте - чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Індекс запропоновано Проектом BINU, і він є новим для України. Автори вважають, що користувачами можуть бути, зокрема, Кабінет Міністрів України, Рада міністрів Автономної Республіки Крим, спеціально уповноважені центральні органи виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів; Національна комісія з питань Червоної книги України; установи з питань мисливського господарства та полювання, рибного господарства та їх органи на місцях; місцеві державні адміністрації, інші спеціально уповноважені органи виконавчої влади відповідно до їх повноважень; бенефіціар та реципієнти проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), навчальні заклади, де викладається екологія, інші користувачі. Ключові питання, на які допомагає відповісти індикатор: "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", "Як створити сценарії змін агробіорізноманіття та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?". Ми відносимо його до індикаторів тиску (P) і відповіді (R).

Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Вся Україна. Фактично є індексом щодо основних категорій антропогенної діяльності, які є причиною переходу видів до категорій "зникаючі", "зниклі", "вразливі" для подальшого внесення їх до Червоної книги України (ЧКУ).

---

<sup>1</sup> Одна з версій назви - Критичні види антропогенної діяльності, які є причиною переходу видів до категорій "зникаючі", "зниклі", "вразливі" (для внесення їх до Червоної книги України).

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

Антропогенний тиск впливає на стійкість екосистеми: при посиленні дії певного антропогенного фактора в зоні даного впливу страждають чи зникають ті чи інші види. При послабленні негативного впливу і, відповідно, покращенні стану популяцій виду (видів) такий (такі) можуть бути вилучені з Червоної книги України. В ряді публікацій затверджувалось, що кількість червонокнижних видів в Україні буде збільшуватись [1], тому цей індекс є надзвичайно актуальним.

Залучення у менеджменті біорізноманіття.

Використання й обґрунтування індексу ініційовано Проектом BINU. Поштовхом була публікація одної з установ-реципієнтів Проекту BINU - УІДНСіР<sup>2</sup> [2]. Ми сподіваємося, що надалі RDB-індекс враховуватиметься при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення концепції опубліковані в 2003 році [3]. Зазначеного індексу, із зрозумілих причин, немає в списку, укладеному Допоміжним органом із науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції з біорізноманіття [4], але можна передбачити, що фахівці звернуть на нього увагу, оскільки RDB-індекс допомагатиме оцінювати ситуацію і поза межами України. (Зокрема, це країни колишнього СРСР, які використовують саме Червону книгу, що укладалась колись за однаковими принципами.) Алгоритму переважання цього індексу в якийсь інший щодо біорізноманіття ще не розроблено, хоча, фактично йдеється про біорізноманіття в контексті "червонокнижних" видів. Учасниками робочих нарад по BINU, які пройшли у 2002-2004 рр., було прийнято, що актуальною є індикація тиску на дике агробіорізноманіття, до чого мають відношення види, внесені до Червоної книги України.

### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

В нашому прикладі - це % (див процес обчислення).

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Джерелом інформації є Червона книга України [5,6,7,8], інші відповідні матеріали державної статистичної звітності [9].

<sup>2</sup> УІДНСіР - Український інститут навколошнього середовища і ресурсів (нова назва - Інститут проблем національної безпеки).

## **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Індикатор визначається на підставі даних Червоної книги України як відношення кількості "червонокнижних видів" (з певної групи антропогенної діяльності) до загальної кількості видів, що потрапили до Червоної книги внаслідок усіх інших видів антропогенної діяльності. Як було запропоновано розробниками RDB-індексу, види антропогенної діяльності класифікують у відповідності до матриці Леопольда [2].

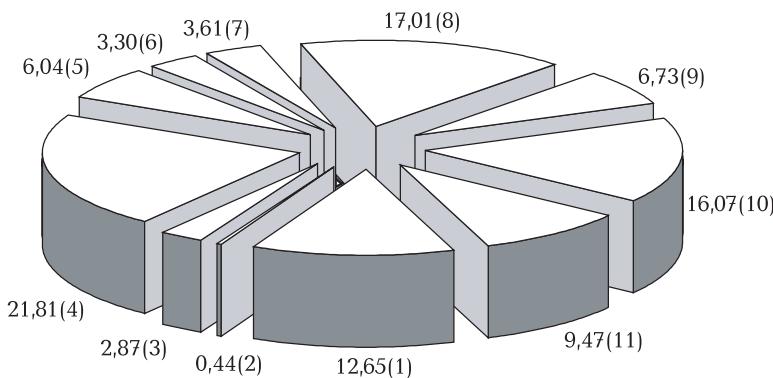
## **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

Приклад кругової діаграми щодо значень RDB-індексу наведено на рис. 1. Перспективним бачиться представлення зміни індексу у просторі і часі з використанням тематичних карт, тим більше, що більшість з описаних нами категорій антропогенного впливу є сумісними з картами. На рис. 1 видно, що сільськогосподарська діяльність як фактор негативного впливу домінує, і RDB-індекс тут складає 17 %. Не виключено, що при збільшенні обсягу даних він буде ще більший, аніж 17 % (адже 72 % території країни використовується для цілей сільського господарства). Це надзвичайно велика територія, і щоб уявити її розмір можна звернутись до даних ДЗЗ. Наприклад, група фахівців з УЦМЗР (В.Придатко, А.Іщук, Ю.Штепа та ін.) використала ГІС та запропонувала новітню карту агроландшафтів<sup>3</sup>, побудовану з використанням даних ДЗЗ [10], а також здійснено спробу сумістити "точкові" середовища існування видів ЧКУ ( $n > 19000$ ) з цією картою ( $n > 25000$ ). За отриманими даними, до 45 % "точкових" середовищ існування "червонокнижних" рослин і 47 % тварин (описаних в 1994-1996 рр.) перетинаються із сучасними агроповерхнями. Загалом, іншого потужного механізму зміни ситуації на краще не існує, окрім подальшого покращання менеджменту землекористування та інформування і навчання нових власників землі.

## **Джерела даних та процес їх поновлення**

Джерелом даних є Червона книга України (Рослинний та Тваринний світ). Кабінет Міністрів України забезпечує офіційне видання та розповсюдження Червоної книги України не рідше одного разу на 10 років [9].

<sup>3</sup> В даному описі ми не робимо різниці між агроландшафтами, агроповерхнями чи територіями, де здійснюється сільськогосподарська діяльність.



**Рис. 1 RDB-індекс (%) та відповідні антропогенні фактори**

(1 - забруднення навколошнього середовища; 2 - деградація ґрунтів; 3 - зміна режиму ґрунтових вод; 4 - знищенння екологічних ніш; 5 - трансформування та руйнування ландшафтів; 6 - будівництво; 7 - добування корисних копалин; 8 - с/г діяльність; 9 - рекреаційне навантаження; 10 - нераціональне видобування ресурсів; 11 - природні чинники)



**Рис. 2. Зміна кількості червонокнижних видів України: 1978-1996 і прогноз (~2010)\***

\* Припущення щодо наступного видання Червоної книги України [1], графічна трактовка наша.

## Тісно пов'язані індикатори

Не досліджено.

## Інша інформація та корисні коментарі

Історія Червоної книги колишнього СРСР почалася з 1978 року, і за цей період кількість видів внесених до неї суттєво збільшилась [5,6,7,8] - див. рис. 2. Це було пов'язано як із недостатньою вивченістю стану біоти, так і з усе зростаючим антропогенним тиском на середовища існування живих істот. В той же час, як помічено деякими авторами, має місце суттєве відставання в часі при встановленні факту "червонокнижності": розбіжність між моментом видання ЧКУ та умовним моментом фіксації стану справ іноді сягає 3-5 років, тому управління біорізноманіттям носить дещо віртуальний характер [11].

На основі проведеного дослідження встановлено, що найбільша кількість видів рослин та тварин зникла або знаходиться під загрозою зникнення, в першу чергу, через знищення їх екологічних ніш, сільськогосподарську діяльність та надмірне видобування [2].

За іншими матеріалами співробітників УДНСiР [2], ризики щодо порушення стану різних типів екосистем є наступними (у тому розумінні, що там збільшується кількість червонокнижних видів):

Типи екосистем, що відчувають антропогенний вплив	Ризики
Екосистеми морські, прибережні; стоячі та проточні водойми континентів	$1,3 \cdot 10^{-4}$
Екосистеми, розвиток яких спричинений геоморфологічними формами	$2,11 \cdot 10^{-4}$
Екосистеми, в яких домінують фанерофіти – ліси, рідколісся, чагарники	$2,16 \cdot 10^{-4}$
Екосистеми надмірно зволожені	$3,95 \cdot 10^{-5}$
Екосистеми трав'янисті та чагарниково-трав'янисті, мезофітного типу (тобто з достатнім зволоженням)	$6,89 \cdot 10^{-5}$
Екосистеми трав'янисті та чагарниково-трав'янисті, ксерофітного типу (тобто з недостатнім зволоженням)	$9,92 \cdot 10^{-5}$

## Додаткові джерела інформації

1. Загороднюк І.В. Систематичне положення таксону як критерій його вразливості/Доповіді НАН України. 2000.

2. Буравльов Є., Пньовська О., Коваль Г. Підхід до моніторингу антропогенно-го впливу на біорізноманіття/ Екологія і ресурси. Збірник наукових праць. Випуск 5. Київ, 2003, стор. 64-68.
3. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори академік УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
4. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
5. Красная книга СССР. - М, 1978.
6. Червона книга України. - К, 1980.
7. Червона книга України. Тваринний світ - К, 1994.
8. Червона книга України. Рослинний світ - К, 1996.
9. Закон України "Про Червону книгу України" від 07.02.2002 № 3055-III.
10. Созинов А.А., Штепа Ю.Н, Придатко В.И. Агросфера как объект целевого исследования с помощью ДЗЗ и ГИС для улучшения управления территориальным развитием и сохранения природного биоразнообразия / Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского, Серия "География", Том 17 (56), №2 (2004), с. 72-87 - [http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index\\_ua.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index_ua.html)
11. Придатко В. Біорізноманіття і біоресурси України: огляд SoE-публікацій (1992-1998 рр.), переоцінка трендів і тенденцій (1966-1999 рр.) // Довкілля і ресурси: наукові проблеми, Київ, 2000, с.194-217.  
[http://www.ulrmc.org.ua/publication/envmanag/Biodiversity%20and%20bioresources%20in%20Ukraine%20-%20Review%20of%20SoE-publications\\_ukr.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/publication/envmanag/Biodiversity%20and%20bioresources%20in%20Ukraine%20-%20Review%20of%20SoE-publications_ukr.pdf)

### **Укладачі**

*Є. Буравльов, О. Пньовська, Г. Коваль (ІПНБ) і  
В. Придатко (УЦМЗР)*

## **КІЛЬКІСТЬ ГЕНОТИПІВ, ЩО ЗАЗВИЧАЙ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ: КІЛЬКІСТЬ СОРТІВ РОСЛИН, ПРИДАТНИХ ДЛЯ ПОШIРЕННЯ В УКРАЇНІ**

## **TOTAL NUMBER OF CROP GENOTYPES SUITABLE FOR DISTRIBUTION IN UKRAINE**

### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте

чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), наукові та навчальні заклади, в першу чергу, ті, які відносяться до мережі УААН, НАНУ, НАУ, природоохоронні організації та ін. Допомагає відповісти на ключові питання: "Якими є стан та тенденції генетичного біорізноманіття в Україні?" та (або) "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?". Ми відносимо його до індикаторів стану (S).

#### Масштаб для застосування та потенціал для агрегації

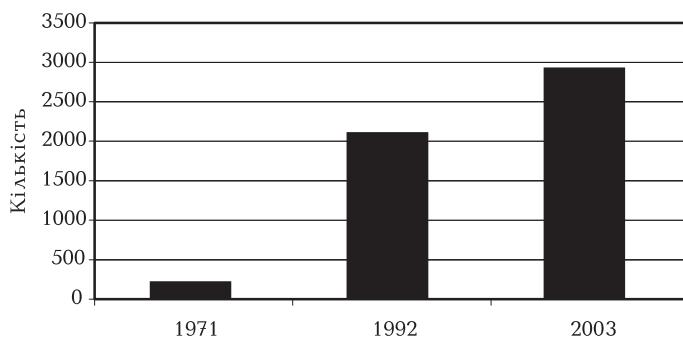
Україна. В той же час можливе його представлення в розрізі природних зон або адміністративних одиниць (областей, районів) – рис. 2, а також щодо окремих дослідних господарств чи територій. В даному випадку його показано як комплексний збірний індикатор.

#### Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання)

Є індикатором середовищеутворюючої активності людини в агросфері і одночасно індикатором сортового біорізноманіття. В Україні має місце зростання загальної кількості сортів рослин (рис. 1), що пов'язане як із успішним розвитком селекції, так і з цілою низкою проектів і програм державного рівня підтримки, ініціативами городників та аматорів.

#### Залучення у менеджменті біорізноманіття

Є індикатором результатів штучного збільшення генетичного, сортового різноманіття в агроекосистемі. Визначається на основі офіційної звітності, яку формує Державна служба з охорони прав на сорти рослин (Держсортслужба) разом з Українським інститутом експертизи сортів рослин. Безумовно, враховуватиметься при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення концепції опубліковані в 2003 р. [1]. Індикатор також використовується для цілей проекту BINU [2]. Дорадчий орган з питань науки, технології та технологій (SBSTTA) уключив у список індикаторів, укладений за результатами опитування країн-учасниць Конвенції про біологічне різноманіття, наступні індикатори [13]: *Види, які використовує місцеве населення (54 % країн), видове різноманіття, яке використовується в їжу (36 % країн), Поповнення зернових культур та поріг домашньої худоби, які вирощуються в умовах ex-situ (29 % країн).*



**Рис. 1 Зміна кількості сортів рослин, зареєстрованих для поширення в Україні (див. текст)**

#### **Одиниці виміру (наприклад, $\text{км}^2$ , кількість особин, % змін)**

Кількість сортів (у цілому по Україні, кількість сортів на природну зону, район, область і т.ін.)

#### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

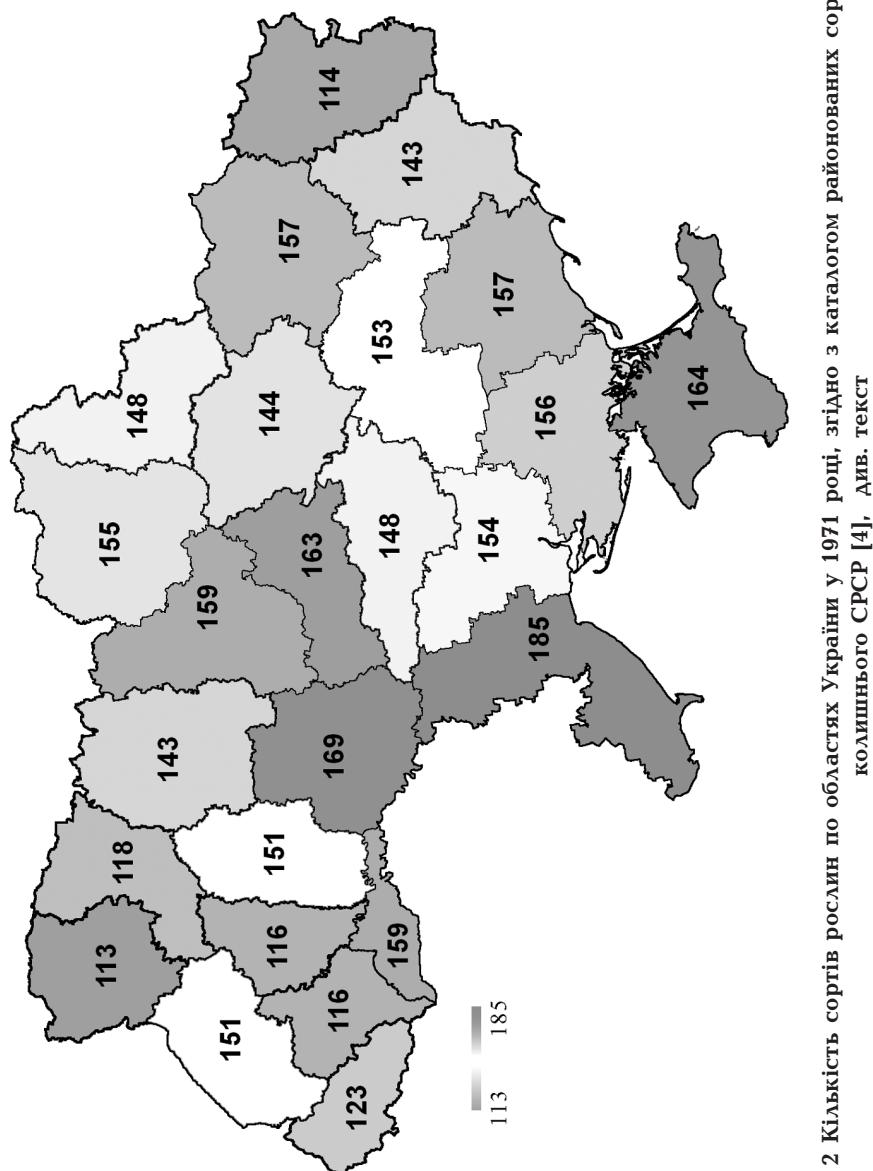
Згідно з Положенням про Державний реєстр сортів рослин [3], придатних для поширення в Україні, Реєстр сортів ведеться Держсортслужбою, яка щороку видає Каталог сортів рослин, і що є витягом із Реєстру сортів.

#### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Процес обчислення здійснюється згідно з методиками, апробованими Держсортслужбою та Українським інститутом експертизи сортів рослин.

#### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

Каталог сортів рослин друкується у вигляді книги і містить, зокрема, табличний матеріал із наступними показниками: назва, вид, номер, рік реєстрації, заявник/підтримував, зона, продуктивність, напрям використання, група стиглості, зимостійкість/холодостійкість, стійкість (у балах - щодо посухи, полягання, осипання, хвороб), а також якість. На рис. 1 представлена узагальнені нами дані з різних джерел, в тому числі й архівних [4,5,6].



## **Джерела даних та процес їх поновлення**

Державна служби з охорони прав на сорти рослин (Держсортслужба) та Український інститут експертизи сортів рослин.

Перші поточні дані в рамках проекту BINU були нами показані у 1-му звіті по проекту [2], і зараз ми приводимо їх з уточненнями - рис. 1. Згідно з каталогом районованих сортів колишнього СРСР, у 1971 році максимальна кількість (до 185 сортів) була відома, зокрема, для Одеської області, рис. 2 [4]<sup>1</sup>. У 1992 році в Державний реєстр сортів рослин України було внесено 2078 сортів сільськогосподарських та інших культурних рослин [5]. У 2003 році повний електронний довідник ТОВ "Агросфера" містив інформацію про 2898 сортів [6]. Пошукова система цього зручного довідника також дозволяє побудувати наступний ряд щодо розподілу сортів по природних зонах станом на 2003 рік: лісова - 1964, лісостепова - 1722, степова - 1650, Карпати - 4 , Крим - 9. Це джерело не дає пояснень щодо того, чому так різко виділяються незначною кількістю зареєстрованих сортів гірські території.

## **Тісно пов'язані індикатори**

*Видове багатство: бур'яни, і, ймовірно, Інтенсивність розорювання сільськогосподарських земель, Площа ріллі у розрахунку на душу населення.*

## **Інша інформація та корисні коментарі**

Держсортслужбою розроблено проект концепції Державної програми формування національних сортових рослинних ресурсів [8]. З червня 2004 року Україна має своє представництво у Раді Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин [5], в т.ч. для організації та координації здійснення заходів, пов'язаних із виконанням Міжнародної конвенції про охорону нових сортів рослин.

Критерії заборони поширення сортів в Україні розповсюджуються на сорти, які: не придатні до правової охорони, не задовольняють

<sup>1</sup> В. П. - цей каталог не вказує точну кількість сортів по республіках колишнього СРСР і не має карт. Крім того, кількість сортів конюшини, часника, цибулі іноді приводилася там без уточнення назив "кращих місцевих сортів". Для тематичної карти (рис. 2) кількість сортів по областях підраховано мною вручну і, далі – для рис. 1, було вибрано як орієнтир максимальне значення. Таким чином, у діаграмі, скоріше, показано порядок чисел щодо 1971 року, аніж абсолютний показник. Тим не менше, теоретично він був значно нижчий, у порівнянні із 1992-2002 pp.

потреби суспільства, становлять загрозу життю здоров'ю людей, завдають шкоди рослинному й тваринному світу та довкіллю [9].

В літературі для городників можна знайти інформацію, що, наприклад, станом на 2001 рік в Україні вирощувалось приблизно 100 сортів картоплі, із яких 70 було занесено до реєстру [13], а станом на 2003 рік 200 і 100 відповідно [10,12]. Тобто, має місце позитивна динаміка. В той же час, розбіжності були пов'язані з тим, що внесення сортів у реєстр є процесом складним, який потребує часу. Наприклад, у жовтні 2004 року експертна Рада Державної служби з охорони прав на сорти рослин із картоплі прийняла рішення занести до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2005 році, 5 сортів картоплі; занести до Переліку сортів рослин, перспективних для поширення в Україні у 2005 році 2 сорти; і відмовити у занесенні до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2005 році 7 сортів. [11]

### **Додаткові джерела інформації**

1. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори аkad. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
2. 1st Ukrainian BINU Project Report: Agro-biodiversity Indicators for National Use (January 2003-September 2003). Presented to UNEP-World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) Under Agreement for the Supply of Services for the period of January 1 - September 30, 2003. ULRMC No.: EM-03-500. (By Vasyl I. Prydatko, BINU Project Manager, with David L. Schaub, Yulia Lyashenko, Oleg Oliynyk, Yuriy Shtepa, et al.). September, 2003, 58 pp. - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html>
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 15 травня 2003 р. N 686 "Положення про Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні".
4. Каталог районированных сортов сельскохозяйственных культур. М.: "Колос", 1971, 488 с.
5. Державний реєстр сортів рослин України. Київ: "Урожай", 1992, 199 с.
6. Агросфера - <http://www.agrosfera.ua/semena.php>.
7. Указ Президента України "Питання представництва України у Раді Міжнародного союзу по охороні нових сортів рослин" від 18 червня 2004 року № 658/2004.
8. Проект концепції Державної програми формування національних сортових рослинних ресурсів - <http://www.sops.gov.ua/Docs/Koncept.doc>
9. Наказ від 30.08.2002 року № 247 "Про затвердження Критеріїв заборони поширення сортів в Україні" -<http://www.sops.gov.ua/Kriteriyi.htm>
10. Сорти картоплі (коротка характеристика). Упорядники: П.Теслюк, Ю.Пешковський, Ю. Забела.) ТОВ Інститут насінництва картоплі. 2003, 149 с.

11. Новини Державної служби з охорони прав на сорти рослин від 4.10.2004 р. - <http://www.sops.gov.ua/n10.htm>
12. Теслюк П., Пасічник та ін. Сорти картоплі. Коротка характеристика сортів картоплі, занесених до Реєстру сортів рослин України. (Друк на замовлення Департаменту ринкової продукції рослин та розвитку насінництва Мінагрополітики.) 2001 р.
13. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001. 26 р.

## **Укладачі**

*O. Созінов (НАНУ), O. Тарапіко (УААН), В. Придатко (УЦМЗР)*

## **РІЗНОМАНІТТЯ ВІДІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ЇЖУ SPECIES DIVERSITY USED FOR FOOD**

### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Індикатор є новим для України, тому сьогодні потенційні користувачі – це, в першу чергу, реципієнти Проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші наукові інститути, наприклад, із мережі НАНУ чи УААН, навчальні заклади, зокрема, НУКМА, природоохоронні організації та ін. Індикатор допомагає відповісти, принаймні, на три ключових питання: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?", "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", "Якими є стан та тенденції генетичного біорізноманіття в Україні?" Ми відносимо його до індикаторів стану (S).

### **Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.**

Вся Україна.

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

Значення індикатора в тому, що він допомагає відповісти більше ніж на одне ключове запитання. Навіть для приблизного підрахунку кількості видів (і сортів), які використовуються в їжі, нам прийшлося залучити інформацію не менше, ніж із п'яти Форм описів індикаторів (див. розділ "Тісно пов'язані індикатори").

Теоретично, чим ширше асортимент харчової продукції, тим більше видів (наприклад, рослин) використовують як ресурс для цих цілей. Статистично значення цього підходу до вивчення same агробіорізноманіття ще не вивчено. Теоретично, їжа рослинного походження мала б бути похідною від тої сировини, яку дають всі сорти рослин, які є зареєстрованими для поширення в Україні, і про що інформує індикатор *Кількість сортів рослин (приготуваних для поширення в Україні)* [1]. В такому разі за цим індикатором, в Україні, принаймні, з 1971 - 2003 рр. мало місце суттєве збільшення кількості сортів (і видів) рослин, які використовуються в їжі - "тисячі видів" (див. опис відповідного індикатора). В той же час, як показано нижче, асортимент продукції рослинного походження нараховується тільки "десятками" одиниць (іноді всього до 30!). Взагалі, кількість видів, а з ними - сортів та порід, які використовуються в їжі в Україні, зростає.

Залучення у менеджменті біорізноманіття.

Для України таких прикладів немає і відповідної державної статистики не ведеться, окрім тої, яка стосується копитних та хутрових тварин, які використовуються для продовольства (за формою № 24-сг "Виробництво основних продуктів тваринництва і чисельність поголів'я худоби та птиці"). В той же час, деякі проекти або окремі дослідження дозволяють вже сьогодні зробити корисні висновки (див. нижче). Згідно даних опитування Допоміжного органу з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA) що при Конвенції з біорізноманіття, 42% країн, які надіслали тоді свої відповіді на анкету, використовують цей індикатор [2,3]<sup>1</sup>. Ймовірно, надалі він враховуватиметься і при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення концепції опубліковані в 2003 р. [4].

### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Кількість видів чи сортів, а також асортимент (кількість) товарів і(чи) одиниць продукції.

<sup>1</sup> У версії від 20 вересня 2001 року (у порівнянні із такою від 5 лютого 2003 року) вказувалось 36%.

## **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Нами використано інформацію із наступних Форм описів індикаторів спеціалізованої веб-сторінки УЦМЗР: Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: посівні культури; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: бджоли; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: корови; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: вівці; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: коні; Стан популяції: дики (мисливські) ссавці; а також статистичне спостереження за формулою № 24-сг "Виробництво основних продуктів тваринництва і чисельність поголів'я худоби та птиці", люб'язно надане для Проекту BINU фахівцями Держкомстат України. Ми також використали інформацію із форми № 2-тп (мисливство) та інші офіційні дані щодо мисливства [5].

## **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

В нашому прикладі – це сума щодо кількості сортів і порід (див. перелік вище), а також видів залучених до даного тестового аналізу. Вона складає 2968. Причому, із великим відривом переважають рослини (98 %).

Існує (і довгий час існуватиме) важкість щодо прямого переведення інформації про асортимент продукції в інформацію щодо видів (чи сортів), оскільки така рідко вказується на етикетках<sup>2</sup>. Єдиним виключенням, можливо, є продукція, яка займає проміжне місце між харчовою і медичною, де використовують лікарські трави.

## **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

На даний момент - це тексти.

## **Джерела даних та процес їх поновлення**

На сьогодні це тільки цільові проекти або окремі дослідження.

## **Тісно пов'язані індикатори**

Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: посівні культури; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: бджоли; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: корови; Кіль-

<sup>2</sup> В.П. - ймовірно в подальшому, це могло б суттєво вплинути на ефективне управління станом агробіорізноманіття.

кість генотипів, що зазвичай використовуються: вівці, Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: коні.

### **Інша інформація та корисні коментарі**

Матеріалом для цього розділу слугував проведений нами аналіз результатів соціологічного дослідження "Особливості переробки та маркетингу сільськогосподарської продукції й продукції її переробки в Україні" або дослідження Проекту розвитку агробізнесу в Україні (ДПРА)[6]. Зазначений проект розроблявся нещодавно Міжнародною фінансовою корпорацією (МФК) спільно з Канадським агентством з міжнародного розвитку (CIDA) та Шведським агентством із питань міжнародної співпраці та розвитку (SIDA). Відштовхуючись саме від результатів ДПРА, ми розробили цей короткий огляд, включаючи додаткові припущення щодо можливості примноження агробіорізноманіття в Україні, зокрема, через врахування тенденцій розвитку агробізнесу, хоча ДПРА це спеціально і не розглядав.

Згідно з результатами ДПРА, виробники є розділеними на декілька груп стосовно яких і мав би розроблятись надалі підхід – як із підвищення їх обізнаності у питаннях агробіорізноманіття, так і щодо їх внеску у цю справу. Саме це і було б частиною "багатосекторального підходу", про який йдеться у багатьох документах Конвенції про біологічне різноманіття, членом якої є Україна. У ДПРА ми знайшли інформацію про те, на які групи розподіляються виробники, і як саме виглядає їх співвідношення щодо управління сировиною, і, певне, ситуацію на територіях, від яких залежить стан агроекосистем: сільгосппідприємства (60 %), фермерські господарства (58 %), індивідуальні підсобні господарства (45 %) - [ДПРА, стор.14].

Із ДПРА видно, що ринок, реагуючи на вимоги щодо підвищення якості продукції, диктуватиме виробникам сільгосппродукції необхідність робити щось для підвищення якості сортів сільгоспкультур для потреб хлібопекарної промисловості (у напрямку збільшення вмісту в них білку). Згідно з ДПРА, очікуватиметься також підвищення якості порід худоби [ДПРА, стор.16, 17]. Це, на наш погляд, також стимулюватиме відповідне збільшення біорізноманіття в агросфері.

Ми звернули увагу на те, що упаковка та її інформативність набуватиме все більшої ваги [ДПРА, стор. 25, 27]. Ймовірно, що ця інформативність зростатиме не тільки в той бік, що все частіше будуть згадувати, що продукція отримана в екологічно чистому районі (під чим майже всі розуміють відсутність шкідливих хімічних сполук), а і в той бік, що в тих районах біорізноманіття буде вищим, тобто і сам район

здоровішим. (Адже не тільки відсутність шкідливих хімічних сполук є важливими для харчового продукту, а й наявність комплексу необхідних сполук.) Це може бути навіть новим напрямком у питанні менеджменту агросфери - боротьба за її геохімічну достатність чи, скоріше, самодостатність.

Чудовим прикладом того, що громадськість можуть цікавити питання щодо комплексності, є генетично модифіковані організми (ГМО). Люди часто сприймають на віру, що певний модифікований білок (який перетравлюється іноді за 30-40 хв.) може їм зашкодити, хоча перевірити чи довести це не можуть. Так само на віру, і, певна річ, із більшим ефектом для себе, вони сприйматимуть інформацію про те, що продукція, вироблена для них, була вирощена в біологічно здоровій агроекосистемі.

Дуже цікавим є висновок ДПРА про те, що основним ринком, на якому підприємства реалізують свою сільськогосподарську продукцію, є внутрішній ринок - 90 % [ДПРА, стор. 23]. Певне, трохи несподівану ідею можна висунути, відштовхуючись від цього: території, на яких зароджується (виникає) продукція та умови, необхідні для її існування, є важливими, в першу чергу, як би для нас, а не для сусідів по планеті. Те біорізноманіття (в числі інших факторів), від якого залежить зазначена продукція, є нашим біорізноманіттям. Тобто, ми самі маємо про нього попіклуватись, а не певний проект міжнародної технічної допомоги.

ДПРА показав через свій матеріал якими є фактори впливу на виробника [ДПРА, стор. 26-27]. Цією інформацією можна користовуватись, на погляд укладача, і для того, щоб досягти мети призупинення деградації агробіорізноманіття, зокрема, до 2010 року. В рамках Конвенції про збереження біорізноманіття, 2010 рік є роком знаковим. На нього націлена увага людства у зв'язку з відповідним рішеннями Йоганезбургського саміту, який був присвячений питанням сталого розвитку. Згідно з ДПРА, виявляється, що в списку перешкод внутрішнього характеру (важливих із точки зору розвитку галузей переробки сільськогосподарської продукції) переважає 53 %-на зношеність основних фондів, і найбільш гостро це питання стоїть для 69% підприємств плодово-овочевої промисловості. Звертається також увага і на енергоземність багатьох процесів. Для нашого дослідження в рамках Проекту BINU, для агробіорізноманіття, це може означати появу додаткових прикладів **руху до монокультурності**, до переорієнтації місцевого виробника на виробництво чогось простішого для нього, коли він має справу з меншим набором різновидів рослинного та тваринного поход-

ження. Не виключено також, що частина виробників замість того, щоб прикласти зусилля до збільшення різноманіття сільськогосподарської продукції, переорієнтується на доставку продукції або витісниться з ринку конкурентами. Певні сигнали щодо руху до монокультурності є і в тому, що у переліку пріоритетів підприємств на найближчу перспективу розширення асортименту продукції коливається від 17 % до 32 %, і відсоток цей є найменшим у тих, хто переробляє та консервує овочі та фрукти. (Примітка: припущення про те, що різноманіття культивованих рослин і різноманіття асортименту пов'язані, є припущенням укладача.) Цікаво, що найбільшим асортименту продукції є у виробників молочних продуктів. Чи не означає це, що, наприклад, зростатиме, перелік культур і штамів бактерій, та зменшуватиметься перелік різновидів культурних рослин, які використовуються для виробництва харчів?

Несподівано для нас ДПРА висвітлив і те, яким є асортимент своєї плodoовочевої продукції на оптовому ринку, в овочевих, гастрономічних магазинах та у супермаркетах: **24, 28 та 29 відповідно**. Хоча асортимент (різноманіття продукції) не завжди означає, що маємо справу з різноманіттям біологічних таксонів, але, певне, ці показники досить тісно пов'язані. До цього часу ми не зустрічали подібної важливої інформації щодо України в жодній з публікацій. ДПРА не тільки допоміг отримати якісь стартові цифри з цього питання, але й побачити, що в разі відповідного спеціального дослідження обов'язково потрібно враховувати територію, де збираються первинні дані. Отже, дякуючи ДПРА зроблено невеличкий внесок у теорію зазначеної індикації.

Ще один важливий нюанс, помічений авторами ДПРА: супермаркети та гастрономи тяжіють до того, щоб задовольнити попит роздрібного споживача, і саме на цій території дослідження найвищою є питома вага імпортної свіжої плodoовочевої продукції – 19 % і 23 % від загального обсягу реалізації овочів та фруктів відповідно. Досліджуючи цей нюанс, спеціалісти ДПРА помітили, що основною причиною виступає відсутність продукції в Україні. Таким чином, ми як би знову можемо повернутись до висновку про те, що у справі підвищення стану агроекосистем та агробіорізноманіття, і, відповідно, підвищення різноманіття продукції в агроекосистемах, можна сподіватись на підтримку виробників продукції, на яких впливає сучасний ринок, який, у свою чергу, орієнтується на різноманіття як на явище.

Можна також сподіватись, що найскоріше підвищення обізнаності виробників про переваги місцевих видів та різновидів рослин і тва-

рин, що може дати ефект у справі підвищення агробіорізноманіття. Водночас, це є перспективою покращання середовищ існування не тільки культурних, а й диких видів. Взагалі, найкраще у цьому питанні (щодо наближення користувача до вітчизняних агробіоресурсів) орієнтуються, мабуть, виробники продукції із лікарських рослин. Тиск на популяції таких рослин завжди був великий, але й існувало і розуміння того, що їх стан має бути стабільним, а господарювання невиснажливим. Іншим хорошим прикладом тяжіння до додаткового використання потенціалу вітчизняного ресурсу є випуск напоїв, в тому числі лікарських, де на упаковках усе частіше почали використовувати назви заповідних об'єктів, на що активно реагує користувач.

Зазначений перелік наших спостережень щодо ДПРА є стартовим і не претендує на завершеність. Деякі із положень, запропонованих вище, потребують інших статистичних досліджень за межами ДПРА. З іншого боку, викладене іще раз доводить, що ДПРА має додатковий інформаційний ресурс і синергічні властивості.

### **Додаткові джерела інформації**

1. Кількість сортів рослин (придатних для поширення в Україні) - [www.ulrmtc.org.ua/services/binu/is/Board.asp?quest=6&TextName=&lang=EN](http://www.ulrmtc.org.ua/services/binu/is/Board.asp?quest=6&TextName=&lang=EN)
2. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001.
3. UNEP/CBD/EM-Indicators/1/2, 5 February 2003.
4. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори: акад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
5. Наказ N 62 "Про проведення полювання в мисливський сезон 2004/2005 року" від 08.04.2004 року. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 16.04.2004 року (N 494/9093).
6. Кобзев О, Якубович В. Особливості переробки та маркетингу сільськогосподарської продукції й продукції її переробки в Україні\Аналітичний звіт дослідження Проекту розвитку агробізнесу в Україні. Київ, 2003, 48 с.

### **Укладач**

*B.Придатко (УЦМЗР)*

## ПЕРЕВАЖАЮЧІ ЗА ПЛОЩЕЮ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ КУЛЬТУРИ

### CROPS DOMINATING BY CULTIVATION AREA<sup>1</sup>

#### Використання та інтерпретація

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно, прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), наукові та навчальні заклади, природоохоронні організації та ін. Допомагає відповісти на ключові питання: "Якими є стан та тенденції генетичного біорізноманіття в Україні?", "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?" Є індикатором стану (S) і, як ми вважаємо, також впливу (I).

Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Уся Україна. Індикатор є сумісним із показниками такого ж масштабу, наприклад, щодо загальної кількості сортів відповідних культур чи груп культур.

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

Індикатор дозволяє назвати домінуючі види або групи видів культурних рослин в агроландшафті і площу середовищ їх існування. Це допомагає у пошуку закономірностей щодо розповсюдження супутніх диких видів рослин і що, як раніше було показано, піддається зонуванню [8]. Вся посівна площа має тенденцію до зменшення (Рис. 2), що є загальнодержавним заходом із оптимізації сільськогосподарського виробництва (див. також розділ "Інша інформація та корисні коментарі"). Статистично значення цього процесу для біорізноманіття іще не вивчено.

Залучення у менеджменті біорізноманіття.

<sup>1</sup> В англомовному оригіналі – "Agricultural area by crops (cereal, oil crops, forage, woodlands)".

Індикатор визначається **щорічно на основі державної статистичної звітності** для здійснення моніторингу стану агроекосистем України, і тому охоче включається різними організаціями в огляди та звіти, які стосуються й агробіорізноманіття. Безумовно, надалі враховуватиметься при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення цієї концепції опубліковані в 2003 році [1]. Крім того, згідно даних опитування Допоміжного органу з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA) що при Конвенції з біорізноманіття, вже 61 % країн-учасниць Конвенції внесли схожий індикатор "Сільгоспугіддя згідно з культурами (зернові, олійні, кормові, рідколісся" в список індикаторів агробіорізноманіття [7]. Раніше учасниками робочих нарад по ВІНУ, які пройшли у 2002-2004 рр., було запропоновано зосередити увагу саме на домінуючих за площею сільгоспкультурах.

#### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

В Україні це *тисячі гектарів, відсотки від загальної посівної площи*, в тому числі, за групами посівних культур.

#### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповіальні особи)**

Індикатор розроблюється на підставі даних державної статистичної звітності за формулою № 29-сг "Звіт про збір урожаю сільськогосподарських культур", яка має річну періодичність і подається юридичними особами, їх відокремленими підрозділами, які здійснюють сільськогосподарську діяльність, незалежно від форм власності та підпорядкування.

#### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Процес обчислення здійснюється згідно з *формою № 29-сг*, яка затверджена наказом Держкомстату України № 254 від 01.07.2002 р., і яку підписує керівник, головний бухгалтер і головний агроном.

#### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

У звітах рівня, наприклад, Держкомстат України, посівні площи, на яких вирощувались сільськогосподарські культури, частіше приводяться у вигляді таблиць (табл. 1).

Таблиця 1

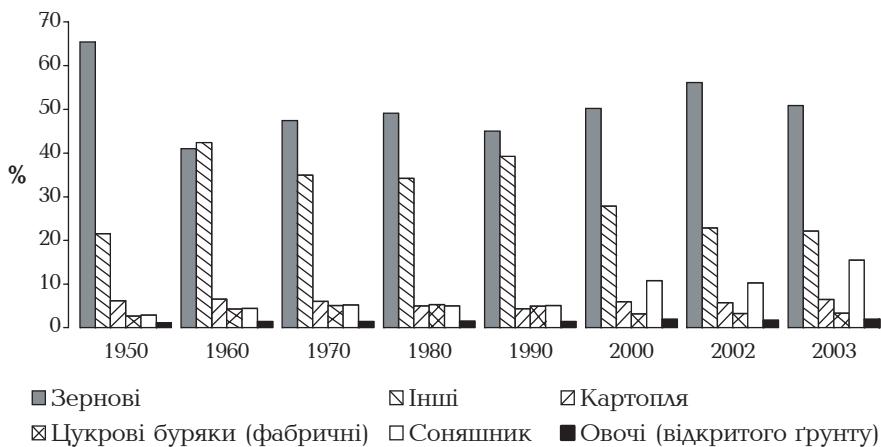
**Приклад:** посівні площи під сільгоспкультурами в Україні в 1950-2003 рр. (тис. га)

Джерело: Держкомстат, UNEP-GEF BINU

РОКИ	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2002
<b>Уся посівна площа</b>	<b>30655,7</b>	<b>33546,7</b>	<b>32781,6</b>	<b>33578,1</b>	<b>32406</b>	<b>27173,3</b>	<b>27539</b>
В тому числі:							
Зернові	20047,2	13729,1	15517,8	16473,3	14583,4	13646,5	15447,6
Цукрові буряки (фабричні)	827,9	1457,5	1659,1	1775,2	1607,2	855,6	896,6
Соняшник	893,5	1505,4	1710,3	1683,1	1635,9	2942,9	2833,9
Картопля	1903,8	2186,1	1988,4	1681,9	1428,7	1629,3	1590,3
Овочі (відкритого ґрунту)	374,2	474,4	465,9	497,4	455,9	538,1	479,5
Інші	6609,1	14194,2	11440,1	11467,2	12694,9	7560,9	6291,1

*Примітка: інформація щодо площі, зайнятії під іншими сільгоспкультурами (в основному, це коромові культури), не деталізується на та з причин необхідності адаптації матеріалів до таких, що відповідають архівів 1950 - 60 рр. Тому надалі її розмір і розмір підраховується на основі вихідних даних.*

Для цілей зазначеного проекту ЮНЕП-ГЕФ ми знайшли, що матеріал дозволяє представляти результати більш переконливо, наприклад, у вигляді діаграм (Рис. 1, Рис. 2), а ще краще – тематичних карт (у роботі), що легше сприймається користувачами. З цих матеріалів видно, що в Україні в 1950-2002 рр. традиційно переважали території під зерновими – 41-63 % (Рис. 1). Взагалі, вся посівна площа має тенденцію до зменшення (Рис. 2).



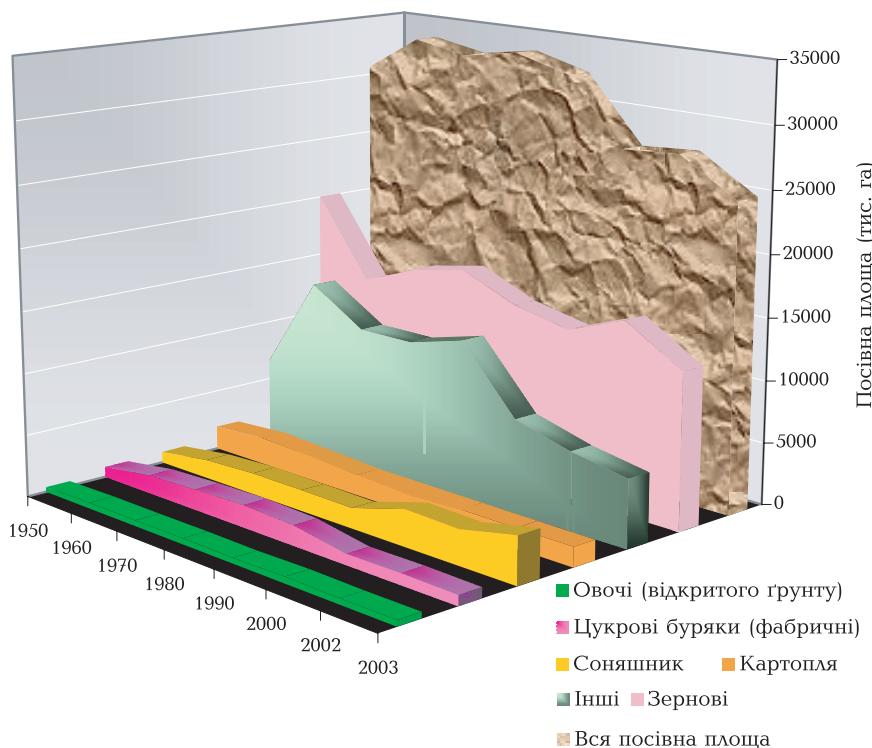
**Рис. 1 Площі під сільгоспкультурями в Україні  
(% від загальної посівної площи), див. текст**

#### Джерела даних та процес їх поновлення

Форма № 29-сг "Звіт про збір урожаю сільськогосподарських культур" державної статистичної звітності, яка укладається щорічно.

#### Тісно пов'язані індикатори

Кількість сортів рослин (*придатних для поширення в Україні*) та ін. Теоретично, це можуть бути також індикатори для визначення антропогенного тиску, зокрема, розповсюдження технічних засобів для збирання врожаю, або загальні обсяги та перелік засобів захисту рослин, а також асоційовані види рослин і тварин, і, відповідно, перелік шкідників відповідних груп культур. Такі дані постійно висвітлюються в Інтернет, наприклад, на веб-сторінці Мінагрополітики України.



**Рис. 2 Площі під сільськогосподарськими культурами в Україні (1950-2003), див. текст**

### Інша інформація та корисні коментарі

Здавна основні орні площи в Україні були засіяні житом і лише на Півдні все більші території (серед зернових) відводили під пшеницею, яка на початку ХХ сторіччя займала близько третини всіх посівних площ [2]. Для порівняння, в 2003 році під зерновими було 51% посівних територій (рис. 1, рис. 2), і домінували наступні [3]: ячмінь озимий і ярий (41,4 %), пшениця озима і яра (22,6%), кукурудза (18,1 %), а під житом було лише 3,2 % (рис. 3). Як видно на рис. 2 сьогодні вся посівна площа має тенденцію до зменшення. Зростає площа під соняшником, але в той же час, за іншими джерелами інформації, до 2010 року планується зменшити площину посіву соняшнику до науково-обґрунтованих і розширити посівні площи сої, ріпаку та рицини. Так само скоро-

чуватимуться площі під картоплею, які до 2010 року займатимуть вже 1,3 млн. гектарів [4]. Для забезпечення повних потреб держави в зерні планується стабілізувати площі посіву зернових культур в межах 15,0 млн. гектарів [5]. На веб-сторінці Проекту Аграрного Маркетингу ми знайшли, що в 2004 році у господарствах населення під картоплею було зайято 1,5 млн. га (98,7 % загальної площі під культурою), а під овочевими – 411,8 тис. га (86,6 %)[6].

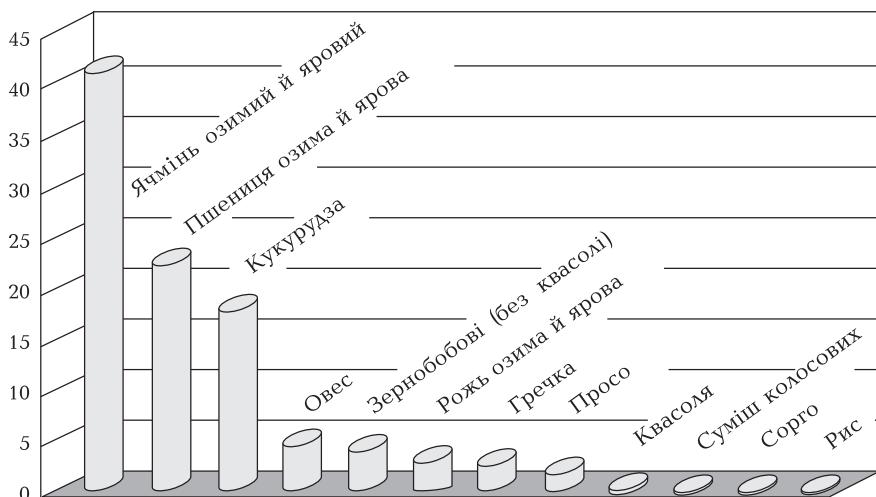


Рис.3 Доля посівних площ під окремими зерновими в 2003 році,  
див. текст

#### Додаткові джерела інформації

- Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акаад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімдженест", 2003, 254 с.
- Культура і побут населення України: Навч. посібник / В.Наулко, Л.Ф.Артиух, В.Ф. Гороленко та ін. К.: Либдъ, 1991. - 232 с.
- Посівні площи сільськогосподарських культур під урожай 2003 року [www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/printable\\_article?art\\_id=3212376](http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/printable_article?art_id=3212376).
- Закон України "Про Національну програму розвитку агропромислового виробництва і соціального відродження села на 1999 - 2010 роки" [www.zakon.com.ua/data/3142\\_1.html](http://www.zakon.com.ua/data/3142_1.html).

5. Наказ N 121/49/39 "Про Програму "Зерно України", від 20 квітня 1998 року.
6. Ринок плодоовочевої продукції /АгроОгляд+, № 22 (22), 17 липня 2004 року [www.jol.org.ua/ukr/showart.php?id=14209](http://www.jol.org.ua/ukr/showart.php?id=14209).
7. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
8. Соломаха В., Костилюк О., Шеляг-Сосонко Ю. Синантропна рослинність України. Київ: Наукова думка, 1992, 249 с.

### **Укладач**

*B. Придатко (УЦМЗР)*

## **ВИДОВЕ БАГАТСТВО: ССАВЦІ**

## **SPECIES RICHES: MAMMALS**

### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор/індекс (якщо доцільно, прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Цей індикатор є новим для України, оскільки видове багатство ссавців в агроландшафтах, та ще й у розрізі природно-сільськогосподарських зон (рис. 1) та/або по типах агроландшафтів (рис. 2), в останні роки ніхто не аналізував і не проводив переоцінку. Тому, сьогодні потенційні користувачі - це, в першу чергу, реципієнти Проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші наукові інститути, наприклад, із мережі НАНУ чи УААН, навчальні заклади, зокрема, НУКМА, природоохоронні організації, національний офіс із питань зв'язків із Секретаріатом Конвенції про збереження біорізноманіття, тощо. Індикатор допомагає відповісти принаймні на два ключових питання: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?" та "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?".

Ми відносимо його до індикаторів стану (S). Певне, він є також індикатором відповіді (R) у тому плані, що показує – як зміни у землекористуванні (zmіни типу агроландшафтів) можуть впливати на видове багатство ссавців, що є дуже актуальним у теперішній час, коли в Україні відбувається земельна реформа.

Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Природно-сільськогосподарські зони України та (або) типи агроландшафтів. Відповідні інтерактивні карти можна побудувати, використовуючи матеріали веб-сторінки Проекту BINU - [www.ulrmtc.org.ua/services/ecoreg/start\\_pm.html](http://www.ulrmtc.org.ua/services/ecoreg/start_pm.html).

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

Індикатор є маловідомим в Україні. У порівнянні з багатьма іншими індикаторами з нашого списку [1,3] має великі переваги. По-перше, він є **прямим** індикатором (агро)біорізноманіття; по-друге, є очевидною високою кореляцією між зональністю і видовим багатством ссавців, а також із типами агроландшафтів (рис. 1, рис 2). Оскільки співвідношення типів агроландшафтів в Україні ніколи не було постійним із причин сумнозвісної індустріалізації та інтенсифікації сільського господарства, то видове багатство ссавців, скоріше за все, було нижчим, ніж дозволяли б умови відповідної природної зони. І хоча приведені нижче дані лише фіксують стан справ на 2004 рік і не дають уяви про зміни видового багатства в часі, інша, додаткова інформація дозволяє говорити про тенденції. Йдеться про ймовірні тренди популяційних змін щодо видів-індикаторів у період з 1950 по 2003 рік [1,5]. Зокрема, у 90-х роках, коли СРСР розпався, мала місце відома економічна криза, в т.ч. у сільському господарстві. Ми припустили й довели, що дики види тварин і рослин, індикаторів притаманних агроландшафтам, у період цієї економічної кризи відрегували **покращенням стану популяцій** на значній території [5]. Ймовірно, що біорізноманіття (таксономічне різноманіття) теж мало зрости при зменшенні тиску на агроекосистеми.

Залучення у менеджменті біорізноманіття

В документі UNEP/CBD/SBSTTA/7/12 Допоміжного органу з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції про біологічне різноманіття, саме такий індикатор як ссавці, окрім не зазначений. В той же час, було визначено за результатами опитування, що 18 % країн як індикатор агробіорізноманіття використовують "Кількість видів хребетних тварин, яким загрожує сільськогосподарська діяльність (птахи, ссавці, судинні рослини та ін.)"<sup>1</sup>; в числі інших

індикаторів біорізноманіття для 50 % країн – це "Багатство видів (кількість, кількість на одиницю площі, кількість на одиницю площі середовища існування)"<sup>2</sup>, для 54 % країн – "Різноманіття місцевої фауни"<sup>3</sup>.

### Одници виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)

В нашому прикладі - це кількість видів на природний виділ (природно-сільськогосподарську зону або на тип агроландшафт) - рис. 1, рис. 2.



**Рис 1 Видове багатство ссавців в агроландшафтах України по природно-сільськогосподарських зонах**

Джерело інформації: UNEP-GEF BINU, 2004

\* Дані отримано В.І. Крижанівським (НАНУ),  
інтерпретація В.І. Придатка (УЦМЗР)

- 
- 1 В оригіналі - Number of species threatened by agriculture by group (e.g. birds, mammals, vascular plants, vertebrates, invertebrates).
  - 2 В оригіналі - Species richness (number, number per unit area, number per habitat area).
  - 3 В оригіналі - Diversity of native fauna.

Додатково до цього ми розрахували один з класичних індексів біорізноманіття ссавців за формулою [6]:

$$d = S/\log A,$$

де:

$d$  - різноманіття,  $S$  - кількість видів,  $A$  - площа території<sup>4</sup>.

Це дало наступний ряд, який доводить, що агробіорізноманіття ссавців є найвищим у лісостеповій зоні (табл. 1).

Таблиця 1

**Індекс різноманіття ссавців, притаманних агроландшафтам України по природно-сільськогосподарських зонах областях (ПСЗ)**

ПОКАЗНИКИ/ПСЗ	Лісова	Лісостепова	Степова	Карпатські гори	Кримські гори
Видів ссавців, всього	34	44	44	32	24
Біологічне різноманіття ( $d$ )	6,827	8,226	8,182	7,015	6,209

**Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

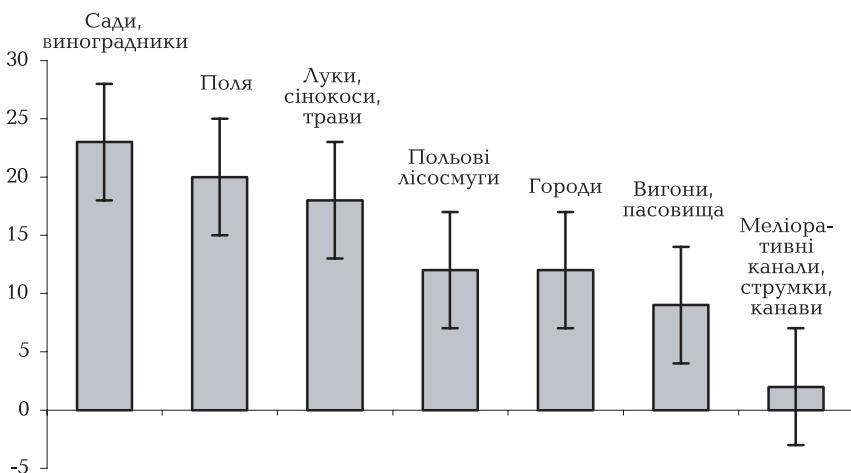
Індикатор розробляють на підставі наукових даних - результатів польових досліджень та/або камеральних робіт. Для мисливських видів це можуть бути також матеріали щорічної звітності за формою № 2-тп (мисливство), однак, зазначена статистична звітність часто орієнтована на роботу із групами видів, а не з видами.<sup>5</sup>

**Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Прямий підрахунок кількості видів за науковими публікаціями та за результатами польових досліджень.

<sup>4</sup> Площу природно-сільськогосподарських зон обраховано із допомогою ГІС, в чому люб'язно допомагав О.Петроченко.

<sup>5</sup> В.П. - див. більш детальний огляд в цій же збірці праць.



**Рис. 2 Медіана видового багатство ссавців агроландшафтів України за типами агроекосистем**

Джерело інформації: UNEP-GEF BINU, 2004

\* Дані отримано В.І. Крижанівським (НАНУ),  
інтерпретація В.І. Придатка (УЦМЗР)

\*\* У даному прикладі від'ємна похибка по всій ОУ, звичайно, не має біологічного змісту, але не може бути видалена через поточні недоліки програмного продукту Microsoft Excel.

### Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)

Нами розроблено дві діаграми (рис. 1, рис. 2), а також таблицю (табл. 1).

### Джерела даних та процес їх поновлення

Єдиного джерела поповнення інформації, на жаль, не існує: фактично - це низка наукових публікацій та/або наукових звітів, зокрема, рівня Інституту зоології НАНУ. Частково можуть бути використані також матеріали щорічної звітності за формулою № 2-ти (мисливство). В нашому прикладі використано дані польових досліджень експертів Проекту BINU.

## **Тісно пов'язані індикатори**

LPI, інші індикатори різноманіття по групах видів (наприклад, су-динні рослини, птахи, ін.).

## **Інша інформація та корисні коментарі**

В описі індикатора *Типи та площи сільськогосподарських земель* на-ми показано – як у майбутньому може змінитись структура агролан-дшафтів у зв'язку із процесами оптимізації землекористування (див. нашу веб-сторінку) [1], і що, безумовно, впливатиме як на видове ба-гатство ссавців, так і на індекс біорізноманіття.

За літературними даними, на заході і сході Європи зростає кіль-кість видів ссавців, яким загрожує небезпека зникнення, оскільки во-ни болючіше реагують на зміни, зокрема, в землекористуванні, і їх частка серед інших видів тварин є найвищою [7].

## **Додаткові джерела інформації**

1. Indicators Search Tool - [www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=EN](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=EN)
2. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
3. 1st Ukrainian BINU Project Report: Agro-biodiversity Indicators for National Use (January 2003-September 2003). Presented to UNEP-World Conservation Moni-toring Centre (UNEP-WCMC) under Agreement for the Supply of Services for the Period of 1 January 2003 through 30 September 2003 ULRMC No. EM-03-500. Prepared by Dr. Vasyl Prydatko, et al. September 2003 - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html>.
4. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акаад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
5. Aschmann S.G., Prydatko V., and Apetova Yu. Biodiversity and Agriculture in Ukraine:Example 1. 2004. BINU Project Information Sheet - [http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity\\_Agriculture.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity_Agriculture.pdf)
6. Протасов А. Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсикология. Киев, 2002, 106 с.
7. Придатко В. Біорізноманіття й біоресурси України: огляд СоЕ-публікацій (1992-1998 рр.), переоцінка трендів і тенденцій (1966-1999 рр.) // Довкілля й ресурси: наукові проблеми, Київ, 2000, с.194 -[http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index\\_ua.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index_ua.html)

## **Укладачі**

*В. Крижанівський (Інститут зоології НАНУ)*

*В. Придатко (УЦМЗР)*

## СТАН ВІДІВ: ДИКІ (МИСЛИВСЬКІ) ССАВЦІ

### SPECIES STATUS: WILD (HUNTING) MAMMALS

#### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно, прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші наукові інститути, наприклад, із мережі НАНУ чи УААН, навчальні заклади, зокрема, НУКМА, природоохоронні організації, національний офіс із питань зв'язків із Секретаріатом Конвенції про збереження біорізноманіття тощо. Індикатор допомагає відповісти на ключове питання "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?". Ми відносимо його до індикаторів стану (S). Певне, він є також індикатором відповіді (R) у тому плані, що показує, як зміни у землекористуванні (управлінні землекористуванням) можуть впливати на стан популяцій диких (мисливських) ссавців в агроландшафтах, і що, у свою чергу, є важливим для збереження функціональності екосистем і, відповідно, біорізноманіття [1].

**Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.**

В даному прикладі йдеться про офіційні статистичні дані державного рівня, які прив'язані до адміністративних виділів (областей, районів). Оскільки адміністративний поділ України є таким, що межі областей і районів не завжди співпадають з межами природних (природно-сільськогосподарських) зон, використання цих даних у природно-зональному аспекті є дещо обмеженим.

**Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).**

Виходячи із теорії та методики підрахунку показників (індексів) біорізноманіття, чисельність видів є одною зі складових різноманітністів формул [2], і, зі зрозумілих причин, не може трактуватись саме як біорізноманіття. В той же час показники чисельності мисливських видів є предметом регулярної, щорічної державної звітності, і тому оперування ними гарантує спадкоємність і

регулярність. Подібні приклади завжди включаються у звіти або про стан довкілля, або про стан біорізноманіття. Детальніше про значення цієї статистики див. тут [3]. Таким чином, користуватись даними такої ваги для цілей збереження біорізноманіття вигідно. Значення також у тому, що індикатор (його вихідні дані) фактично допомагають формувати пакет параметрів, які є необхідною умовою розрахунку індексу різноманіття (зокрема, враховуючи кількість видів, площу території, чисельність популяцій і т.д.). Але, наскільки нам відомо з вітчизняної літератури, такий досконалій пакет щодо мисливських видів ссавців іще ніхто не склав з причин постійної недостатності даних. Повертаючись до питання про стан видів диких (мисливських) ссавців, зазначимо, що за отриманими нами експертними оцінками в 1960 - 90-х рр. суспільство спостерігало помітним спадом чисельності індикаторних видів ссавців, серед яких було багато мисливських, після чого спостерігалось зростання [4]. В нашому прикладі використано дані за коротший період (1985 - 2003 рр.) на протязі якого спостерігається повільне збільшення чисельності диких (мисливських) видів ссавців даної групи. Так само веде себе LPI для групи "хутрові тварини" (рис. 3). Нарешті, деякі із цих видів внесені в додатки до Бернської конвенції (табл. 2).

Залучення у менеджменті біорізноманіття.

В документі UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, підготовленому Допоміжним органом з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції з біорізноманіття, саме такий індикатор як ссавці (мисливські ссавці) окремо не зазначений. В той же час, за результатами опитування було визначено, що в 18 % країн як індикатор агробіорізноманіття використовують "Кількість видів хребетних тварин по групах, яким загрожує сільськогospодарська діяльність (птахи, ссавці, судинні рослини ...)"<sup>1</sup>; в числі інших індикаторів біорізноманіття для 50 % країн – "Багатство видів (кількість, кількість на одиницю площині, кількість на одиницю площині середовища існування)"<sup>2</sup>, для 54 % країн – "Різноманіття місцевої фауни"<sup>3</sup>. Дики (мисливські) ссавці підпадають під цю категорію. Деякі країни використовують також індекс LPI, для якого важливими є данні обліку тварин

<sup>1</sup> В оригіналі - Number of species threatened by agriculture by group (e.g. birds, mammals, vascular plants, vertebrates).

<sup>2</sup> В оригіналі - Species richness (number, number per unit area, number per habitat area).

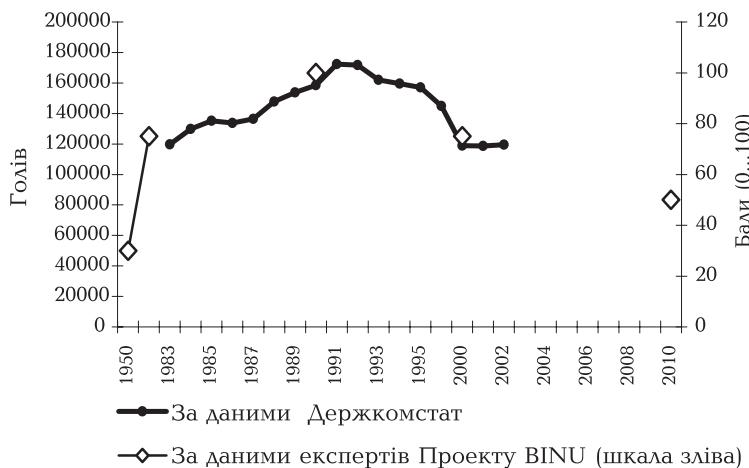
<sup>3</sup> В оригіналі - Diversity of native fauna.

### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

За звичною практикою - це кількість голів або тисячі голів (табл. 1, 2). Похибка методу підрахунку у зазначеній звітності не вказується. (Примітка укладача: із тої точки зору, що при таких порядках чисельності, коли мова йде про сотні тисяч голів диких тварин, точність навряд чи може досягати 1 (особини)). У прикладі на рис. 3 нами також використано індекс LPI (детальніше див. *Індекс живої планети (LPI)* [1]).

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Джерелом інформації є форма № 2-пп (*мисливство*). Із всього переліку видів (асоційованих із агроландшафтами), які входять в цю звітність, ми вибрали лише види, асоційовані із агроландшафтами: 2 види із групи копитних і 8 видів із групи хутрових (табл. 1, табл. 2; рис. 1, рис. 2).



**Рис. 1. Розрахункова і прогнозна чисельність козулі (*Capreolus capreolus*) в Україні, 1950-2010 рр.**

Матеріали проекту UNEP-GEF BINU

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Дана звітність формується зі звітів мисливствознавців, товариств мисливців та рибалок, що узагальнюється на районному, обласному і далі на державному рівні.

## **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

Найчастіше приходиться мати справу з нерівномірними рядами даних та таблицями (табл. 1, табл. 2). Ми вирішили скористатись таким "недосконалім" прикладом в цілях інформуванні й тренінгу потенційних користувачів. Надалі, вони можуть скористатись тим нашим досвідом, що спроба додаткового пошуку даних (наприклад, не тільки в Держкомстат Україні, а й у Держкомлігостр України), може допомогти видовжити статистичний ряд і отримати більш об'єктивну інформацію (рис. 2). Крім того, експертні оцінки можуть суттєво допомогти у добудові тренду і (або) прогнозуванні (рис. 1).

Таблиця 1

### **Приклад: кількість копитних тварин (голів)**

Джерело інформації: Держкомстат, УЦМЗР\*

	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003
<b>Копитні – всього, у тому числі :</b>	222344	254644	237279	177788	177301	179677	184800
Кабани ( <i>Кабан дикий, Sus scropha</i> )***	51995	56633	47070	36181	36026	37390	Немає даних
Козулі ( <i>Capreva европейська, Capreolus capreolus</i> )***	135247	158614	157035	118974	118740	119455	Немає даних

\* Відповідні латинські назви видів підготовлено нами (у лапках). \*\* Види, внесені в Додаток 2 Бернської конвенції. \*\*\* Види, внесені в Додаток 3 Бернської конвенції.

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Джерелом інформації є форма державної статистичної звітності № 2-тп (мисливство), доступна, зокрема, в Держкомстат України.

### **Тісно пов'язані індикатори**

Сільськогосподарські угіддя, які охороняються: сільськогосподарські угіддя в якості мисливських; Індекс живої планети (LPI) - див. [1].

### **Інша інформація та корисні коментарі**

Як уже було нами зазначено раніше [6], спостерігається помітна залежність між змінами загальної площі мисливських угідь та обліко-

вими даними щодо чисельності мисливських тварин, ймовірно, тому що відповідно змінюється і територія обліку (принаймні, в 1990-2000 рр.). Таким чином, потрібно обережно використовувати облікові дані для оцінки стану популяцій тварин в агроландшафтах і перевіряти їх якомога ретельніше.

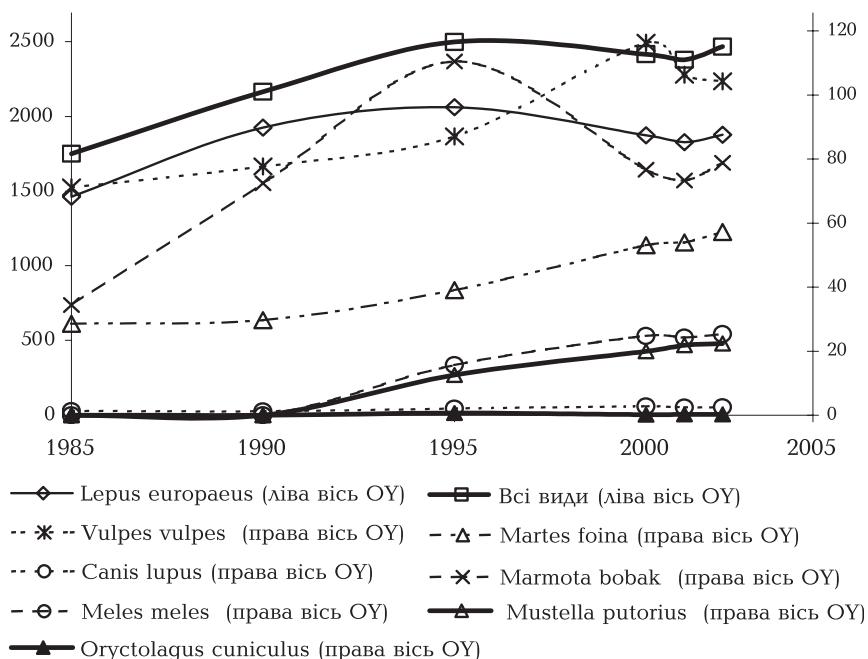
Таблиця 2

**Приклад: кількість хутрових тварин, 1985-2003 рр. (тис. голів)**

Джерело інформації: Держкомстат, УЦМЗР\*

	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
<b>Хутрові звірі, всього</b>	<b>1749,6</b>	<b>2164,9</b>	<b>2497,7</b>	<b>2416,4</b>	<b>2379,3</b>	<b>2466,5</b>	<b>2412,0</b>
у тому числі :							
Зайці ( <i>Заєць сірий, Lepus europaeus</i> )***	1461,7	1925,3	2062,6	1874,1	1827,6	1878,2	Немає даних
Куниці ( <i>Куница кам'яна, Martes foina</i> )***	28,5	29,6	39,0	53,1	53,9	57,2	Немає даних
Лисиці ( <i>Лис звичайний, Vulpes vulpes</i> )	71,2	77,7	87,1	116,3	106,4	104,3	Немає даних
Вовки ( <i>Вовк, Canis lupus</i> )**	1,3	1,2	2,1	2,8	2,4	2,5	Немає даних
Дики кролики ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	Немає даних	Немає даних	0,7	0,2	Немає даних	0,3	Немає даних
Байбаки ( <i>Marmota bobak</i> )	34,4	Немає даних	110,5	76,7	73,3	78,8	Немає даних
Борсуки ( <i>Борсук, Meles meles</i> )***	Немає даних	Немає даних	15,7	24,7	24,2	25,3	Немає даних
Тхори чорні ( <i>Trix chorний, Mustela putorius</i> )**	Немає даних	Немає даних	12,6	20,0	21,9	22,4	Немає даних

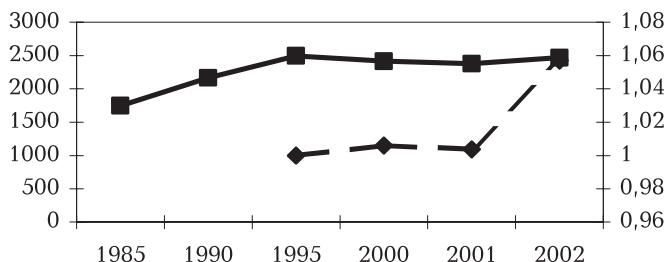
\* Відповідні латинські назви видів підготовлено нами (у лапках). Заливкою показано комірки, де було підраховано середнє значення аби уникнути нульових значень при побудові гіаграми і для підрахунку LPI (рис. 2, рис. 3). \*\* Види, внесені в Додаток 2 Бернської конвенції. \*\*\* Види, внесені в Додаток 3 Бернської конвенції.



**Рис. 2 Динаміка чисельності хутрових тварин  
в Україні (тис. голів), 1985-2002 рр.**

Джерело інформації: Держкомстат, УЦМЗР\*

—■— Всі види (тис. голів) —◆— LPI (ліва вісь ОY)\*



**Рис. 3 Тренд чисельності хутрових тварин в Україні, 1985-2002 рр.**

Джерело інформації: Держкомстат, УЦМЗР\*

Укладач висловлює щиру подяку к.б.н. Н.Лебедевій (Запорізький державний університет) за допомогу в опрацюванні облікових даних Держкомлігосп України, а також Ю.Апетовій (УЦМЗР) за допомогу в оформленні опису.

### **Додаткові джерела інформації**

1. Searchable List of Indicators  
[www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK)
2. Протасов А. Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсикология. Киев, 2002, 106 с.
3. Придатко В. Біорізноманіття й біоресурси України: огляд СоЕ-публікацій (1992-1998 рр.), переоцінка трендів і тенденцій (1966-1999 рр.) // Довкілля й ресурси: наукові проблеми, Київ, 2000, с.194-217.  
[http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index\\_ua.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index_ua.html)
4. Aschmann S.G., Prydatko V., and Apetova Yu. Biodiversity and Agriculture in Ukraine:Example 1. 2004. BINU Project Information Sheet -  
[http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity\\_Agriculture.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity_Agriculture.pdf)
5. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
6. 1st Ukrainian BINU Project Report: Agro-biodiversity Indicators for National Use (January-September 2003). Presented to UNEP-World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) under Agreement for the Supply of Services for the Period of January 1 - September 30, 2003. Prepared by Vasyl Prydatko, et al. September 2003 - [ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html).

### **Укладач**

*В.Придатко (УЦМЗР)*

## **СТАН ПОПУЛЯЦІЙ: ЧУЖЕРІДНІ<sup>1</sup> ТА ІНВАЗІЙНІ ВИДИ (РОСЛИНИ)**

### **SPECIES STATUS: ALIEN AND INVASIVE SPECIES (PLANTS)**

#### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор/індекс (якщо доцільно, прокомен-

---

<sup>1</sup> Українські спеціалісти використовують також переклад англійського слова alien як "чужинні" ("чужерідні") види, але відрізняють такі від інвазійних видів (invasive species), тобто видів, які дають спалахи чисельності.

туйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Потенційні користувачі - це, в першу чергу, реципієнти Проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші наукові інститути, наприклад, із мережі НАНУ чи УААН, навчальні заклади, зокрема, НУКМА, природоохоронні організації, а також Офіс зв'язків із Секретаріатом Конвенції про біорізноманіття (Ukraine CBD Focal Point) та ін. Індикатор допомагає відповісти, принаймні, на наступні ключові питання: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?", "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", "Як створити сценарії змін агробіорізноманіття та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?". Ми відносимо його до індикаторів стану (S), а також відповіді (R), і він, звичайно, має розглядатись у пакеті даних щодо біорізноманіття.

**Масштаб для застосування та потенціал для агрегації Україна, її області й райони, а також території, які охороняються, наприклад, заповідники. Природні зони, екосистеми та ін.**

**Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання)**  
Див. текст.

**Залучення у менеджменті біорізноманіття**

Дуже важливий показник. Серед країн учасниць Конвенції про біологічне різноманіття є темою спеціального звіту *Thematic Report on Alien Invasive Species* [1]. Станом на 15 грудня 2004 року Україна ще не звітувала з цього питання [1]. Таким чином, даний опис є допоміжним матеріалом для відповідного звітування.

**Однії з виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Див. текст

**Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Див. текст.

**Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Див. текст.

---

## **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

За даними, отриманими нами до 2000 року, в агроландшафтах України були поширені або будь-коли відмічались 796 видів судинних рослин з 365 родів та 87 родин [21]. За ступенем екологічної загрози, визначеної за часом занесення, шляхами поширення, ступенем натурализації, освоєння агроландшафтут, траплянням, рясністю, сукцесійним статусом тощо, усі вони розподілились на 6 категорій: експансійні з визначеною перспективою (5,7 %), сукцесійні з невизначеною перспективою (7%), індиферентні (1,8%), рівноважні з невизначеною перспективою (38,6%), потенційні нерівноважні з невизначеною перспективою (43%), згасаючі (1,2%). Звідси витікає необхідність контролю та регулювання не лише експансійних інвазійних видів, але також заносних видів, сукцесійний статус яких ще не визначений, - потенційних та рівноважних [2]. Проте, при управлінні агроландшафтами найважливішою є оцінка чужинних видів у сегетальних умовах або визначення їх сегетального потенціалу. Це поняття визначаємо як здатність заносних видів розповсюджуватись у посівах сільськогосподарських рослин, створювати в них місцеві популяції, пристосовані до абиотичних, біотичних і антропогенних чинників конкретного агрофітоценозу або у кінцевому рахунку, – до сегетальних умов зростання. Це також ступінь відповідності місцевих популяцій заносних видів поняттю "сегетальний бур'ян" [3]. За уточненими даними, отриманими після 2000 р. серед ідентифікованих нами 944 видів польових бур'янів, які будь-коли наводились для України, 511 (54 %) є чужинними видами [4]. Сучасне співвідношення між аборигенними й чужинними видами на різних просторових рівнях подано в Таблиці 1. Зміни цього співвідношення 1927-2003 рр. відображені на рис. 1.

**Ця інформація є яскравим свідченням посилення нашестя чужинних рослин на поля, принаймні, в Україні.**

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Див. додаткові джерела інформації.

### **Тісно пов'язані індикатори**

Всі інші індикатори, які мають відношення до таксономічного різноманіття.

### **Інша інформація та корисні коментарі**

Немас.

Таблиця 1

**Генезисна структура спонтанної фітобіоти сегетальних екосистем України на різних просторових рівнях**

Просторовий виділ	Аборигени		Антропофіти	
	Кількість видів	%	Кількість видів	%
1	2	3	4	5
Вся Україна	433	46	511	54
<b>Природні зони</b>				
Полісся	281	50	284	50
Лісостеп	310	47	354	53
Степ	330	50	328	50
Сухий Степ	325	48	351	52
Кримська гірська	336	48	367	52
Карпатська гірська	266	48	289	52
<b>Ботаніко-географічні райони</b>				
Карпатські ліси	255	49	269	51
Ростоцько - Опільські ліси	281	50	277	50
Західне Полісся	277	51	266	49
Правобережне Полісся	280	50	282	50
Лівобережне Полісся	275	51	268	49
Волинський Лісостеп	280	50	283	50
Західний Лісостеп	289	49	298	51
Правобережний Лісостеп	299	48	324	52
Лівобережний Лісостеп	294	49	306	51
Донецький Лісостеп	298	49	307	51
Правобережний Злаково-лучний Степ	323	50	321	50
Лівобережний Злаково-лучний Степ	320	50	320	50
Правобережний Злаково-полиновий Степ	325	49	343	51
Лівобережний Злаково-полиновий Степ	310	48	338	52
Кримський Степ (Рівнинний Крим)	290	47	331	53
Кримські ліси (Гірський Крим)	299	49	316	51
Південне узбережжя Криму	320	48	342	52
Східна Паннонія	217	48	235	52
<b>Адміністративний виділ</b>				
Волинська	277	51	265	49
Рівненська	275	51	261	49
Житомирська	285	51	273	49

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
Київська	297	49	314	51
Чернігівська	276	51	268	49
Сумська	287	51	278	49
Львівська	284	48	301	52
Тернопільська	279	49	285	51
Хмельницька	280	49	287	51
Вінницька	285	50	287	50
Черкаська	285	50	280	50
Полтавська	298	51	283	49
Харківська	311	51	297	49
Ужгородська	265	48	285	52
Чернівецька	252	50	250	50
Івано-Франківська	257	50	254	50
Кіровоградська	302	51	291	49
Дніпропетровська	298	50	297	50
Донецька	314	49	323	51
Луганська	304	50	305	50
Запорізька	313	50	314	50
Одеська	325	48	349	52
Миколаївська	316	49	328	51
Херсонська	322	49	334	51
Автономна Республіка Крим	342	47	378	53

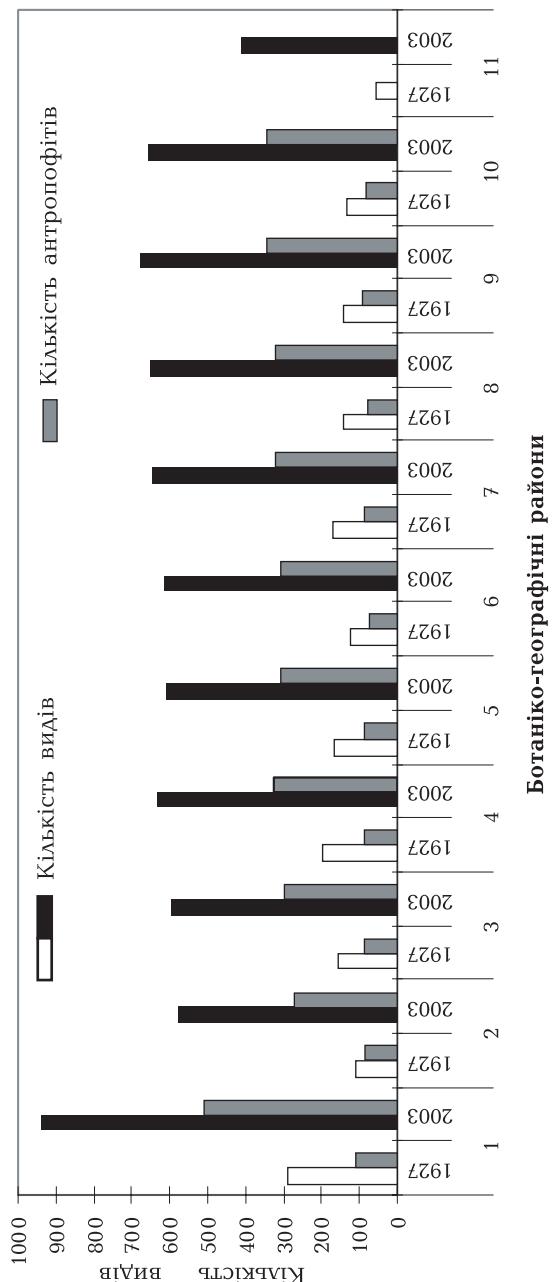
### Додаткові джерела інформації

1. Thematic Report on Alien Invasive Species - <http://www.biodiv.org/world/reports.aspx?type=ais&alpha=U>
2. Бурда Р.І. Оцінка екологічної загрози заносних рослин в агроландшафтах України // Промышленная ботаника. - Вып. 1. - Донецк, 2001. - с. 16-21.
3. Бурда Р.І. Інвазійні рослини родини Asteraceae та їх сегетальний потенціал в агроландшафтах України // Вісник Державної агроекологічної академії України, Спецвипуск, 2000. - с. 4-5.
4. Наукові назви польових бур'янів. Довідник. / Р.І. Бурда, Н.Л. Власова, Н.В. Мировська, Є.Д. Ткач. - К., 2004. - 95 с.

### Укладачі

Р.Бурда (НАУ)

В.Придатко (УЦМЗР)



**Рис. 1 Динаміка співвідношення "загальна кількість сегетальних видів: загальна кількість антропофітів" на прикладі України, 1927-2003 рр.**

Примітка. На вісі абсцис показано наступні ботаніко-географічні райони та території: 1 - Україна; 2 - Полісся; 3 - Західний Лісостеп; 4 - Правобережний Лісостеп; 5 - Лівобережний Лісостеп; 6 - Донецький Лісостеп; 7 - Лівобережний злаково-лучний степ; 8 - Правобережний злаково-лучний степ; 9 - Правобережний злаково-поляновий степ; 10 - Лівобережний злаково-поляновий степ; 11 - види поширені повсюдно.

Кількість видів по лівій вісі ОУ показано як: 1927 р. (блій стовпчик), 2003 р. (чорний стовпчик).

## СТАН ВІДІВ: ЧУЖЕРІДНІ<sup>1</sup> ВІДИ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАПОВІДНИКІВ (РОСЛИНИ)

### SPECIES STATUS: ALIEN SPECIES IN PROTECTED AREAS (PLANTS)

#### Використання та інтерпретація

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Потенційні користувачі – це, в першу чергу, реципієнти Проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші наукові інститути, наприклад, із мережі НАНУ чи УААН, навчальні заклади, зокрема, НУКМА, природоохоронні організації, а також Офіс зв'язків із Секретаріатом Конвенції про біорізноманіття (Ukraine CBD Focal Point) та ін. Індикатор допомагає відповісти, принаймні, на наступні ключові питання: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?", "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", "Як створити сценарії змін агробіорізноманіття, та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?"<sup>2</sup>. Ми відносимо його до індикаторів стану (S), а також відповіді (R), і він, звичайно, має розглядатись у пакеті даних щодо біорізноманіття.

#### Масштаб для застосування та потенціал для агрегації

Україна, її області й райони, а також території, які охороняються: заповідники, національні природні парки, природні зони, екосистеми та ін.

<sup>1</sup> Українські спеціалісти використовують також переклад англійського слова alien як "чужинні" ("чужорідні") види, але відрізняють такі від інвазійних видів (invasive species), тобто від таких, які дають спалахи чисельності, раптово поширюючись на значні території, загрожуючи іншим видам, їх утворюванням або екосистемам.

<sup>2</sup> На думку Р.І. Бурда, це дає також можливість відповісти на питання "На скільки незначні за площею заповідники, розташовані в агроландшафті, здатні протистояти нашестям чужинних видів рослин?".

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання)  
Див. нижче.

**Залучення у менеджменті біорізноманіття**

Вкрай важливий індикатор. Серед країн учасниць Конвенції про біологічне різноманіття є темою спеціального звіту *Thematic Report on Alien Invasive Species*. Станом на 15 грудня 2004 року Україна ще не звітувала з цього питання. Таким чином, даний опис є корисним допоміжним матеріалом для Мінприроди України.

### **Однинці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Див. текст.

*Індекс синантропізації* визначається як частка синантропних видів від загальної чисельності видів певної природоохоронної території, і вимірюється у відсотках. Цей індекс відбиває ступінь синантропізації флори певних територій, включаючи території та об'єкти природно-заповідного фонду України (ТО ПЗФУ).

*Індекс апофітізації* визначається як частка апофітів від загальної чисельності синантропних видів певної природоохоронної території та виражається у відсотках. Певною мірою, даний індекс відображає пристосування аборигенної флори до антропогенного впливу або ступінь антропотолерантності останньої.

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Див. текст

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Див. текст.

### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

**Загальна інформація.** ТО ПЗФУ сьогодні представлені різноманітними за площею, конфігурацією, репрезентативністю ландшафтів територіями, які за режимом охорони належать до 12 категорій. У такій ситуації важко однозначно визначитись із тим, які з ТО ПЗФУ більше, а які менше відчувають вплив агроландшафтів. (Розроблений нами індикатор *Сільськогосподарські землі, які охороняються: землі в складі заповідних територій* - див. веб-сторінку Проекту BINU - дозволив визначити, що у 2002 році таких земель було 3 %.)

Не викликає сумніву, що під впливом агроландшафтів знаходиться більшість ТО ПЗФУ, які розташовані у Степовій, Лісостеповій зонах та рівнинному Криму. Розвиток рослинного покриву і біоти як в заповідниках Полісся, так і в тих, які розташовані в Карпатах або Гірському Криму, протікає, відгукуючись на процеси, що відбуваються й відбуваються в агроландшафті. Зрозуміло, що приклади із таких ТО ПЗФУ є найбільш важливими для нашого аналізу.

У даному описі наведено інформацію про ТО ПЗФУ вищих категорій - біосферних заповідників (далі БЗ), природних заповідників (далі ПЗ), національних природних парків (далі НПП) та деяких ТО ПЗФУ нижчих категорій охорони, матеріали про видове багатство яких є надрукованими і достовірними [1, 2, 5, 6, 10-14].

Для багатьох ТО ПЗФУ інвентаризація флори судинних рослин ще триває: уточнюється наявність місцевознаходжень навіть тих видів, що підлягають особливій охороні, а також стан місцевих популяцій. Тому повного аналізу таксономічної різноманітності рослинного покриву ТО ПЗФУ за цими даними провести не вдалося. Але тенденція щодо більшого багатства гірських ТО ПЗФУ є очевидною, як і те, що вона залежить також від площини.

Видове багатство флори територій ТО ПЗФУ та участь раритетного елементу відображені у табл.1-3. У верхньому рядку наводиться інформація з видання Мінприроди України [4], і тим самим реалізується можливість залучити до опису індикатора офіційно визнані дані. Як уже наголошувалось вище, інвентаризація флори ТО ПЗФУ ще триває. Тому, наприклад, чисельність видів, що підлягають особливій охороні (через внесення у Червону книгу України), у публікаціях одних і тих самих авторів дещо відрізняється [7,15]. У таких випадках нами була використана інформація з пізніших видань, вона наведена нижнім рядом у дужках.

**Результати досліджень стану популяцій чужинних видів на територіях ТО ПЗФУ.** Історія організації мережі ПЗФ України досить складна і часом запутана: статус багатьох ТО ПЗФУ час від часу змінювався, так само, як і їхні назви та підпорядкування. Первинно під природоохоронні території виділи площині зі штучними лісовими насадженнями, інколи із залученням інтродукованих видів рослин. Траплялися випадки, коли в межах заповідників проводилися інтродукційні дослідження (наприклад, місцевих лікарських рослин у Хомутівському степу). Мало місце залучення декоративних рослин для облаштування садів заповідників або для навчальних цілей (наприклад, Канівський заповідник). Згадані направлени дії спричинили засмічення рослинного

покриву ПЗФ видами-інтродуцентами, багато яких із часом здичавіли. Суттєву частку адвентивної фракції флори ПЗФ складають чужинні види, що поширюються спонтанно, без умислу людини або поза її волею. Причина цього явища загальновідома – активна синантропізація рослинного покриву в минулому сторіччі. На цьому тлі важливу роль відіграють особливі українські чинники, найголовніші з яких наступні: а) ПЗФ створені у більшості випадків на ділянках з антропогенно трансформованим рослинним покривом; б) ПЗФ, в т.ч. вищих категорій охорони мають дуже обмежені площини; в) ПЗФ, особливо в рівнинній частині, оточені територіями із сильно трансформованим рослинним покривом, а також територіями інтенсивного господарського використання, рекреаційного навантаження, усіякого забруднення тощо.

З цих причин слід чекати помітної участі адвентивних видів у флорі ТО ПЗФУ на рівні навколошніх територій. Середній показник для України становить 13% [8].

Узагальнені дані про розповсюдження, а тим більше роль адвентивних рослин у природних комплексах об'єктів та територій ПЗФ, відсутні. На цьому наголошують вчені, які є провідними фахівцями з цих питань, а тому володіють усією наявною інформацією [9]. В монографіях, які описують рослинний покрив БЗ, ПЗ та НПП, інколи подаються відомості і про заносні рослини. Деяку інформацію можна вилучити з публікацій, присвячених окремим об'єктам ПЗФ. Проте, є спеціальні публікації із синантропічних рослин заповідників, в яких відсутня інформація про чужинні види [17].

Видове багатство рослинного покриву НПП подано у недавно виданій книзі [16]. Нажаль, викладена у ній різними авторами характеристика рослинного покриву не є уніфікованою. Про участь синантропної рослинності у складі НПП згадується майже в кожному описі (її доля становить 3-5%). Про адвентивний елемент флори лише деякі автори описів наводять відомості, запозиченні з інших публікацій, не надаючи цьому показникові якогось значення.

Привертає до себе увагу НПП Святі Гори, де за публікацією Н.В. Шпильової [13], 156 видів судинних рослин (15,5%) є чужинними, а третина серед них потрапила на територію сучасного НПП Святі Гори у ХХ сторіччі. Подібною є ситуація щодо рослинного покриву НПП Шацький, де зареєстровано 70 видів, що культивуються і постійно дичавіють [16].

Через відсутність повних даних щодо поширення чужинних видів рослин на ТО ПЗФУ, пропонується використати як індикатори антропогенних змін *індекси синантропізації, апофітізації, коефіцієнти геме-*

**робії та частки видів-терофітів** прийняті у порівняльній флористиці.

**Індекс синантропізації** визначається як частка синантропних видів від загальної чисельності видів певної природоохоронної території, що виражається у відсотках. Цей індекс, таким чином, відображає ступінь синантропізації флори певного об'єкту чи території ПЗФ.

**Індекс апофітізації** визначається як частка апофітів від загальної чисельності синантропних видів певної природоохоронної території, що виражається у відсотках. Отже, даний індекс відображає певною мірою пристосування аборигенної флори до антропогенного впливу, або ступінь антропотolerантності останньої.

Перші два індекси використані у порівняльній оцінці флористичної різноманітності заповідників Гірського Уралу: із півночі на південь - Печоро-Іличський, Вісімський та Ільменський [3]. Цікаво, що індекс синантропізації в указаному напрямі зростав і становив 15,9; 19,7 і 21,7% відповідно. Індекс апофітізації за тих же умов зменшувався, становив 72,6; 75,6 та 43,9 % відповідно.

Таблиця 1

**Таксономічна різноманітність та частка раритетного елементу у флорі біосферних заповідників України, див. текст**

Назва, загальна площа\вилучена площа, га	Таксономічна різноманітність			Раритетний елемент				
	Вид	Рід	Родина	ЧКУ	ЄЧС	СЧК	ДБК	Разом
"Асканія-Нова", 33307 га\11054 га	451	-	-	18 (12)	6	2	1	15
Чорноморський, 57048 га, у т.ч. акваторія – 47600 га	300	-	-	15 (23)	17	3	1	36
Карпатський, 57880 га\31997 га	1062	420	102	92 (76,64)	2	2	2	80
Дунайський, 46402,9 га\22662 га	950	371	97	18 (16)	10	3	6	28

ЧКУ - Червона книга України, ЄЧС - Європейський Червоний список,

СЧК - Світова Червона книга (Червона книга МСОП)

ДБК - Додатки до Бернської конвенції

Таблиця 1

**Таксономічна різноманітність та частка раритетного елементу у флорі біосферних заповідників України**

<b>Назва, загальна площа \ вилучена площа, га</b>	<b>Таксономічна різноманітність</b>			<b>Раритетний елемент</b>				
	<b>Вид</b>	<b>Рід</b>	<b>Родина</b>	<b>ЧКУ</b>	<b>ЄЧС</b>	<b>СЧК</b>	<b>ДБК</b>	<b>Разом</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
"Горгани", 5344,2 га	402			20 (23)	-	0	3	26
"Розточчя", 2080 га	700-750			32 (28)	1	1	1	29
"Медобори", 10455 га, Кременецькі гори	917			21 (12)	1	1	1	13
Рівненський, 47046,8 га	850			13 (24)	2	0	0	26
Поліський, 20104 га	825			17 (14)	2	0	1	17
Медобори, 10455 га	1080			27 (29)	4	2	5	30
Канівський, 2027 га	832 (1153)		132	28 (27)	5	0	3	28
Український степовий: Михайлівська цілина, 202,4 га	531	287	66	10	1	2	3	14
Український степовий: Крейдова флора, 1134 га	490	274	65	27	9	10	1	34
Луганський: Провальський степ, 587,5 га	742	341	81	27	6	5	1	32
Луганський:Станично-Луганське відділення, 498 га	679	322	81	7	7	2	1	15
"Єланецький степ", 1675,7 га	418			17 (18)	7	5	0	20
Луганський: Стрільцівський степ, 1023,8 га	556 (590)	273	59	12	8	-	-	-
Український степовий: Хомутівський степ, 1030,4 га	604	295	75	26	8	9	1	33
Український степовий: Кам'яні Могили, 389,2 га	468	251	58	23	9	8	2	29
Дніпровсько-Орільський, 3766,2 га	888			25 (10)	0	0	2	10
Казантипський, 450,1 га	468			27 (26)	4	3	2	27

Продовження таблиці 2

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Ялтинський гірсько-лісовий, 14523 га	1363	509	100	80	27	15	9	96
Кримський, 44175 га	1165			72 (70)	26	12	9	79
Карадазький, 2874,2 га	1169 (1023)	430	92	51 (61)	28	14	6	71
Мис Март'ян, 240 га	536	293	76	7				
Опукський, 1592,3 га	?			22	2	0	1	22
Черемський				28	0	0	3	28

Таблиця 3  
Таксономічна різноманітність та частка раритетного елементу у флорі національних природних парків України, див. текст

<b>Назва, загальна площа\ вилучена площа, га</b>	<b>Таксономічна різноманітність</b>			<b>Раритетний елемент</b>				
	<b>Видів</b>	<b>Рід</b>	<b>Родина</b>	<b>ЧКУ</b>	<b>ЄЧС</b>	<b>СЧК</b>	<b>ДБК</b>	<b>Разом</b>
Шацький, 48977\18810 га	600			33	1	-	5	35
	792[7]			33	1	-	5	34
Деснянсько-Старогутський, 16215\7272,6 га	800			20	-	-	4	22
	683[7]	355	101	20	-	?	?	20
Яворівський, 7078,6\2885,5 га	1340			20	-	1	1	20
	800[7]			20	-	1	1	21
Сколівські Бескиди, 35684\24702 га	600			32	-	-	1	33
	>700[7]			32	-	-	1	33
Синевир, 40400\27208 га	914			47	-	-	1	48
	916[7]			47	-	-	1	48
Карпатський, 50300\44398 га	2000			78	5	3	2	86
	1105[7]			80	4	3	2	88
Вижницький, 7928,4\7013,4 га	630			30	-	-	1	31
	?			30	-	-	1	31
Ужанський, 39159 га	?			38	1	-	2	40
	575[7]			42	1	?	2	45
Подільські Товтри, 261316\1300 га	?			49	3	4	5	49
	1543[7]	676	124	49	3	5	5	50
"Святі Гори", 40589 га	943			44	13	11	3	51
	1008[7]	444	108	44	7	15	2	51
Азово-Сиваський, 52154\ 5740 га, в т.ч. 49000 га акваторія				13	15	10	2	32
	659[7]	296	63	15	12	18	2	39

Таблиця 4

**Генезисна структура флори судинних рослин відділень Українського степового природного заповідника та Луганського природного заповідника**

<b>Назва ТО ПЗФ</b>	<b>Чисельність видів</b>		
	<b>Загальна кількість</b>	<b>Синантропних видів</b>	
	<b>Загальна кількість</b>	<b>Кількість апофітів</b>	<b>Антрапофіти</b>
<b>Український степовий ПЗ</b>			
Михайлівська цілина	531	126	79
Крейдова флора	490	104	61
Кам'яні могили	468	115	79
Хомутовський степ	604	178	93
<b>Луганський ПЗ</b>			
Стрільцівський степ	590	177	121
Станичнолуганське відділення	679	208	129
Провальський степ	742	205	141
			64

Таблиця 4

**Рівні синантропізації та апофітізації флори судинних рослин відділень Українського степового природнього заповідника та Луганського природнього заповідника**

<b>Територія ПЗФ</b>	<b>Індекси</b>	
	<b>Синантропізації, %</b>	<b>Апофітізації, %</b>
<b>Український степовий ПЗ</b>		
Михайлівська цілина	23,7	62,7
Крейдова флора	21,2	58,7
Кам'яні могили	24,6	68,7
Хомутовський степ	29,5	52,2
<b>Луганський ПЗ</b>		
Стрільцівський степ	30	46,2
Станичнолуганське відділення	30,6	61,2
Провальський степ	27,6	45,4

На основі опублікованих переліків флори судинних рослин чотирьох відділень Українського степового природного заповідника (з пів-

ночі на південь - Михайлівська цілина, Крейдова флора, Кам'яні Могили, Хомутовський степ) [10] та трьох віддіlenь Луганського природного заповідника (Стрільцівський степ, Станичнолуганське відділення та Провальський степ) [6], нами побудована матриця генезисної структури їх флор (таблиця 4), яка покладена в основу визначення індексів синантропізації та апофітизації (табл. 5). **За отриманими даними, флори судинних рослин степових природних заповідників України більш синантропізовані, аніж уральських, до того ж частка антропофітів у них вища.** Проте, флора Ільменського заповідника за цими індексами близька до українських. Можливо, саме такі індекси антропогенної трансформації рослинного покриву в помірних широтах Східної Європи характеризують флори територій, що охороняються.

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Див. список нижче.

### **Тісно пов'язані індикатори**

Всі інші індикатори, що стосуються таксономічного різноманіття.

### **Інша інформація та корисні коментарі**

Немає.

### **Додаткові джерела інформації**

1. Біорізноманітність Дунайського біосферного заповідника, збереження та управління.-К.: Наукова думка, 1999.-702 с.
2. Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. К. : Інтереко-центр,1997.-713 с.
3. Горчаковский П.Л., Демченко А.А. Сравнительная оценка флористического разнообразия особо охраняемых территорий// Экология.-2002.-№ 6.-с.403-411.
4. Заповідники і національні природні парки України.-К.: Вища шк.,1999.-230 с.
5. Дидух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Карадагский государственный заповедник.-К.: Наукова думка, 1982.-151 с.
6. Кондратюк Е.Н., Бурда Р.И., Чуприна Т.Т., Хомяков М.Т. Луганский государственный заповедник: Растительный покров.- К.: Наукова думка, 1988.-187 с.
7. Онищенко В.А. та ін. Представленість раритетних видів судинних рослин у національних природних парках//Український ботанічний журнал -2002.-T.59, № 4.-с.476-485.
8. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. - К.: Наукова думка, 1991. - 202 с.
9. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю.- К., 2002.- 31 с.
10. Український природний степовий заповідник: Рослинний світ.- К.: Фітосоці-оценцент, 1998. -279 с.

11. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П. Государственный заповедник "Мыс Мартын".- Наукова думка, 1985.-286 с.
12. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П. Ялтинский государственный горно-лесной заповедник.- Наукова думка, 1980.-184 с.
13. Шпилевая Н.В. Фракционный состав флоры национального природного парка Святые Горы //Промышленная ботаника- 2001.- Вып.1.- С 52-55.
14. Нечитайло В.А., Погребенник В.П., Гриценко В.В. Судинні рослини Канівського заповідника і околиць.- К.:Фітосоціцентр, 2002.-225 с.
15. Андрієнко Т.Л., Оніщенко В.А. Порівняльна характеристика раритетного флористичного різноманіття заповідників та національних парків // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття.-Канів, 2003.-с. 87-88.
16. Фіторізноманіття національних природних парків України.- Київ: Науковий світ, 2003.- 143 с.+ карта
17. Голованьова К.Є., Костильов О.В. Рудеральна флора заповідника "Асканія-Нова" (Херсонська обл.) //Український ботанічний журнал -1992.- Т.49, № 1.-с.14-16.

## **Укладач**

*P. Бурда (НАУ)*

*Оформлення, редактування: В. Придатко (УЦМЗР)*

## **СТАН ГРУП ВИДІВ: ВЕЛИКА РОГАТА ХУДОБА (ВРХ)**

## **SPECIES GROUP STATUS: LIVESTOCK**

### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно, прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), наукові та навчальні заклади, природоохоронні ор-

ганізації, науково-дослідні установи, учбово-дослідні господарства вузів і технікумів та ін. Індикатор допомагає відповісти на такі ключові питання: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?", "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", а також "Якими є стан та тенденції генетичного біорізноманіття в Україні?". Ми відносимо його, в першу чергу, до індикаторів стану (S), і він також допомагає оцінити тиск на агроекосистеми (P).

**Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.**

Україна (обласний та/чи районний рівень).

**Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).**

Велика рогата худоба є надзвичайно важливою складовою агроекосистеми. Існуюча державна щорічна статистична звітність дозволяє слідкувати за тим, як змінюється стан її популяції. В цьому перевага індикатора, який відбуває чисельність ВРХ, і, відповідно, її щільність на одиницю площі, а також має вплив на стан агробіоресурсу. В останньому десятиріччі спостерігається зменшення чисельності ВРХ в Україні, що пов'язане із тимчасовою кризою в тваринництві. (Характеристика породного складу деяких груп ВРХ дана нами в індикаторі *Генетичне різноманіття: корови*. Загальні негативні тенденції у тваринництві показано в індикаторі *Узагальнений індекс агробіорізноманіття (агробіоресурсу)*). Матеріали представлені нижче є додатковою ілюстрацією щодо цього.

**Залучення у менеджменті біорізноманіття.**

Визначається щорічно на основі державної статистичної звітності для здійснення моніторингу стану агроекосистем України і тому постійно включається різними організаціями в огляди та звіти, які стосуються, в т.ч. агробіорізноманіття. На наш погляд, безумовно, ці показники враховуватимуться при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення концепції опубліковані в 2003 році [1]. За результатами опитування країн-учасниць Конвенції, забезпеченого Допоміжним органом з питань науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA) [2], країни-учасниці назвали наступний індикатор для роботи із яким використовується інформація щодо ВРХ: *Поповнення щодо зернових та домашньої худоби (ex-situ)*.

#### **Однині вимірю (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Частіше вихідні дані приводяться в тисячах голів (тис. голів).

## **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Індикатор розроблюють на підставі даних державної статистичної звітності за формою № 24-сг "Виробництво основних продуктів тваринництва і чисельність поголів'я худоби та птиці".

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Чисельність поголів'я великої рогатої худоби (станом на 01.09.2003 року) по всім областям країни за 2002-2003 рр. представлено на сайті Міністерства аграрної політики України. Процес обчислення здійснюється за формою № 24-сг "Виробництво основних продуктів тваринництва і чисельність поголів'я худоби та птиці" ( затверджено наказом Держкомстату України №254 від 01.07.2002 року).

### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади, там, де це можливо)**

Приклад того, як інформація подається на рівні Держкомстат Украйни, показано в табл. 1. Ці дані можуть бути легко перетворені в діаграми (рис. 1), а також використані для побудови тематичних карт в ГІС (Додаток 1). Помітно, що поголів'я ВРХ дійсно скорочується.

Таблиця 1

### **Приклад: поголів'я великої рогатої худоби в Україні станом на 01.09.2003 року (витяг), тис. голів**

	Усі категорії господарств			С/г підприємства усіх форм власності			Господарства населення		
	2002	2003	2003 АО 2003, %	2002	2003	2003 АО 2003, %	2002	2003	2003 АО 2003, %
УКРАЇНА	10036,1	9033,9	90	4704,5	3760,5	79,9	5331,6	5273,3	98,9
АР Крим	288,9	249,2	86,3	112,3	80,1	71,3	176,6	169,1	95,8
Вінницька	612,2	548,4	89,6	331,4	276,6	83,5	280,8	271,8	96,8
Волинська	366,3	336,7	91,9	169,9	139,4	82	196,4	197,7	100,5

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Державна статистична звітність за формою № 24-сг "Виробництво основних продуктів тваринництва і чисельність поголів'я худоби та

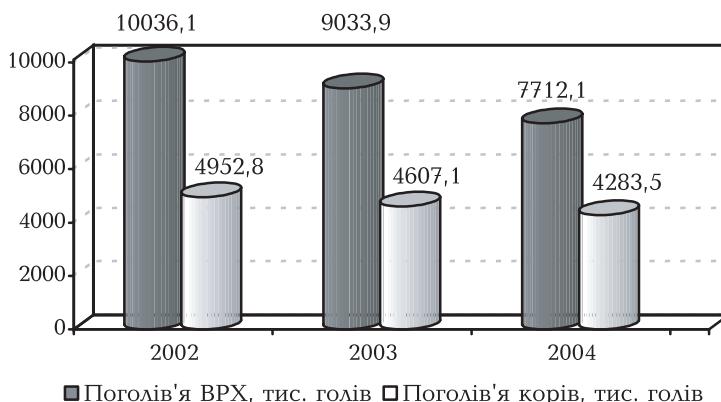
птиці". Цим державним спостереженням охоплюються юридичні особи, їх відокремлені підрозділи, які здійснюють сільськогосподарську діяльність, незалежно від форм власності та підпорядкування, а також науково-дослідні установи, учебово-дослідні господарства вузів і технікумів. Звіт подається один раз на рік.

### Тісно пов'язані індикатори

Генетичне різноманіття: корови; Узагальнений індекс агробіорізноманіття (агробіоресурсу); NCI; Інтенсивність випасання худоби; Домінуючі фактори впливу щодо диких видів рослин і тварин в агроландшафтах та ін.

### Інша інформація та корисні коментарі

Немає.



**Рис. 1 Приклад: чисельність великої рогатої худоби (ВРХ) в Україні, 2002-2004 рр.**

Джерело інформації: Держкомстат України

### Додаткові джерела інформації

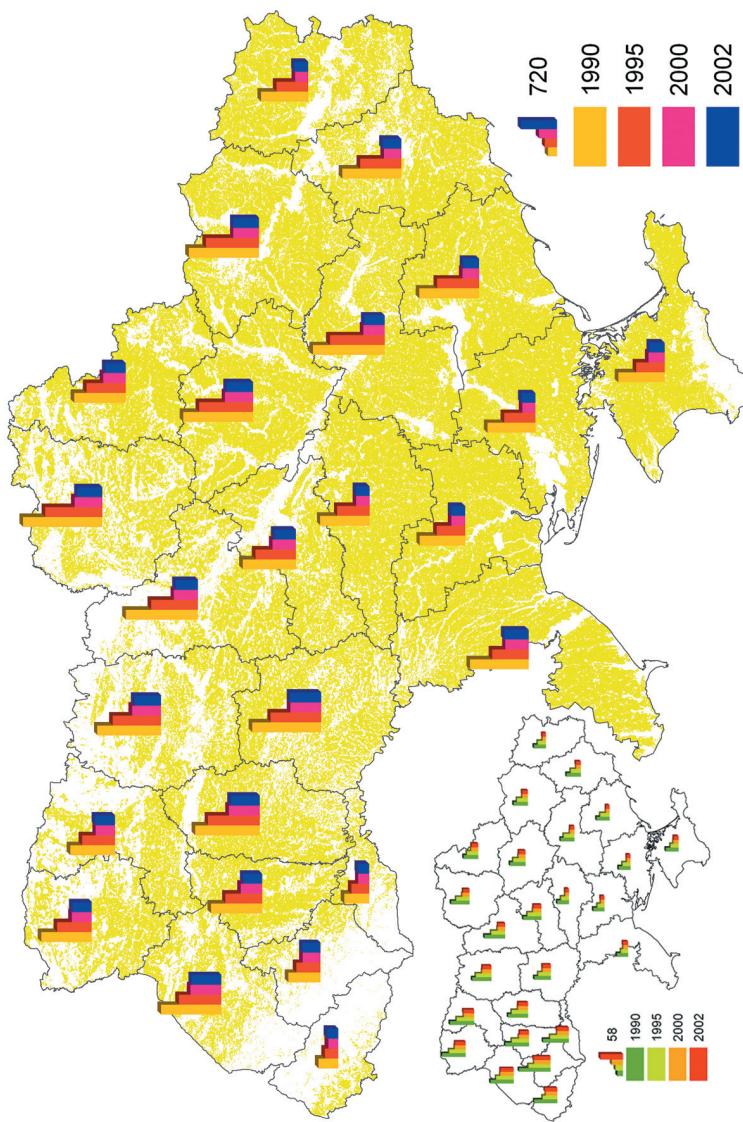
- Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акаад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 15 с.
- Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.

### Укладачі

B. Придатко, Ю. Апостова, А. Іщук (УЦМЗР)

## Додаток 1

Зміни щодо чисельності великої рогатої худоби в Україні, включаючи корів (1990-2002, тис. голів), і, відповідно, щільноти в розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь (голів/100 га, врізка). Як фон використано тематичну карту агроландшафтів, розроблену УЦМЗР із використанням зображення MODIS 2002



## ТЕРИТОРІЇ З ВИСОКОЮ РІЗНОМАНІТНІСТЮ ВІДІВ, ЯКИМ ЩОСЬ ЗАГРОЖУЄ

### AREAS OF HIGH DIVERSITY WITH THREATENED SPECIES

#### Використання та інтерпретація

Користувачі і потенційні користувачі; ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно, прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Потенційними користувачами можуть бути: спеціально уповноважені органи виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів, Національна комісія з питань Червоної книги України, установи з питань мисливського господарства та полювання, рибного господарства та їх органи на місцях; місцеві державні адміністрації; бенефіціар та реципієнти проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), навчальні заклади, де викладається екологія, та ін. Ключові питання, на які допомагає відповісти індикатор: "Яким землям можна було б повернути їх природний стан у найближчому майбутньому?", "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", "Як створити сценарії змін агробіорізноманіття, та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?". Ми відносимо його до індикаторів стану (S) і відповіді водночас (R).

#### Масштаб для застосування та потенціал для агрегації

Україна, райони, області, природно-сільськогосподарські зони тощо.

#### Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

Теоретично, чим менше зазначених "гарячих" територій, тим кращим є стан біорізноманіття (агробіорізноманіття). Нами було використано ГІС та новітню карту агроландшафтів України, побудовану з використанням даних ДЗЗ [1], для суміщення "точкових" середовищ існування червонокнижних видів з поверхнями, на яких здійснюється сільськогосподарська діяльність. (В науковій літературі ми не знайшли погодженого підходу щодо подання цього, вже популярного поняття "червонокнижний": іноді автори беруть його в лапки, іноді – ні.) Зрозуміло, що основний зміст, який в нього вкладається більшістю – це види тварин і рослин, внесені у Червону Книгу України (ЧКУ). Щодо точкових середовищ існування, то в нашому випадку мались на увазі такі

середовища, для яких є опис в ЧКУ і відповідне зображення на карті-схемі. В нашій ГІС – це геометричний центр відповідної точки, в противагу полігону. Зауважимо також, що в ЧКУ середовища існування багатьох видів мають не тільки точкову, а й полігональну картографічну інтерпретацію. Таким чином, середовища існування значної більшої кількості червонокнижних видів, аніж тих 45-47 %, знаходяться в агроландшафтах. **За цими новими даними, до 45 % середовищ існування таких рослин і 47 % таких тварин (описи яких можна знайти у виданнях 1994-1996 рр.),** перетинаються із сучасними активними агроландшафтами (Додаток 1). В той же час, сьогодні іще важко впевнено казати про те, як дійсно змінюється ситуація - це з наступних причин. В ряді публікацій стверджується, що, ймовірно, кількість червонокнижних видів в Україні все ж зростатиме - див. наші матеріали щодо індикатора *Сила антропогенного тиску: відповідь червонокнижних видів на антропогенний тиск (RDB-індекс)* [2]. Водночас, в державі діє ціла низка програм, що сприяє зміні ситуації на краще (маються на увазі, наприклад, програми щодо розвитку екомережі, охорони земель та ін.). Розроблений нами підхід має індикативне значення і допомагатиме краще планувати природоохоронні заходи щодо агроландшафтів та здійснювати картографічне супроводження.

#### Залучення у менеджменті біорізноманіття

Фактично ця тема постійно обговорюється й вивчається в Україні. Актуальним залишається питання про те, яким саме чином регулярно працювати з цими "гарячими" територіями і як ефективніше наносити їх на карти. Проектом BINU вперше ініційовано використання даних дистанційного зондування для розробки відповідної тематичні карти [1,3]. Певне, індикатор і його картографічне представлення враховуватиметься і при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення цієї концепції опубліковані в 2003 році [4]. В переліку, укладеному Допоміжним органом із науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції з біорізноманіття, цього індикатора немає, але в той же час десятки країн використовують як індикативну інформацію про середовища існування видів, яким щось загрожує [5].

#### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

В нашому прикладі використано тематичну карту, при разробці якої застосовано опцію ArcMap, яка називається "*completely contain*"

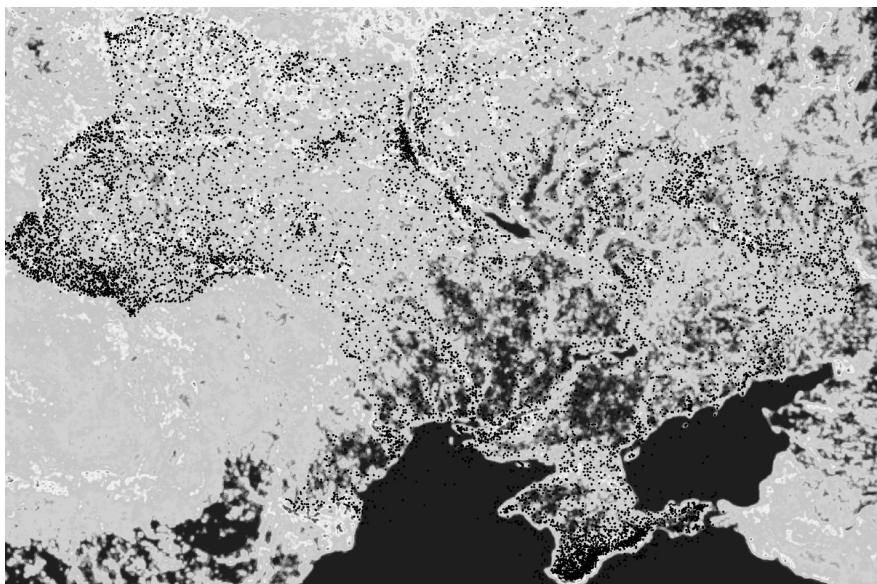
(для виділення груп точкових об'єктів, які знаходяться всередині полігонального об'єкта). Як показано вище, одиницею виміру в такому випадку може бути також частка і(або) відсоток як видів, так і їх точкових середовищ існування (на вибір потенційного користувача).

#### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповіальні особи)**

Індикатор розробляють на підставі даних Червоної книги України, інших наукових публікацій, а також даних щорічної статистичної звітності (Форма № 1-заповідник), сучасних матеріалів ДЗЗ та ГІС.

#### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Нами було використано засоби ГІС та новітню карту агроландшафтів України, побудовану з використанням даних ДЗЗ [1]. Проектом BINU вперше ініційовано використання такого підходу [1,3].



**Рис. 1 Результати накладання в ГІС точкових середовищ існування червонокнижних видів тварин і рослин, на карту щільності класів форм земної поверхні (LCCD)**

Джерела інформації: Червона книга України [6,7], УЦМЗР.  
Автор карти щільності класів земної поверхні Ю.Штепа, УЦМЗР.

## **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п., надати приклади там, де це можливо)**

Див. рис. 1 та Додаток 1.

### **Джерела даних, та процес їх поновлення**

Дані Червоної книги України, інших наукових публікацій, а також щорічної статистичної звітності (*форма №1-заповідник*), сучасні матеріали ДЗЗ та ГІС, спеціалізованих установ та організацій, в т.ч. неурядових природоохоронних організацій (НПО).

### **Тісно пов'язані індикатори**

*Території для моніторингу дикоросів, притаманних агроландшафтам; Антропогенний тиск: відповідь червонокнижних видів на антропогенний тиск (або RDB-індекс). Детальніше - [www.ulrmtc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK](http://www.ulrmtc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK).*

### **Інша інформація та корисні коментарі**

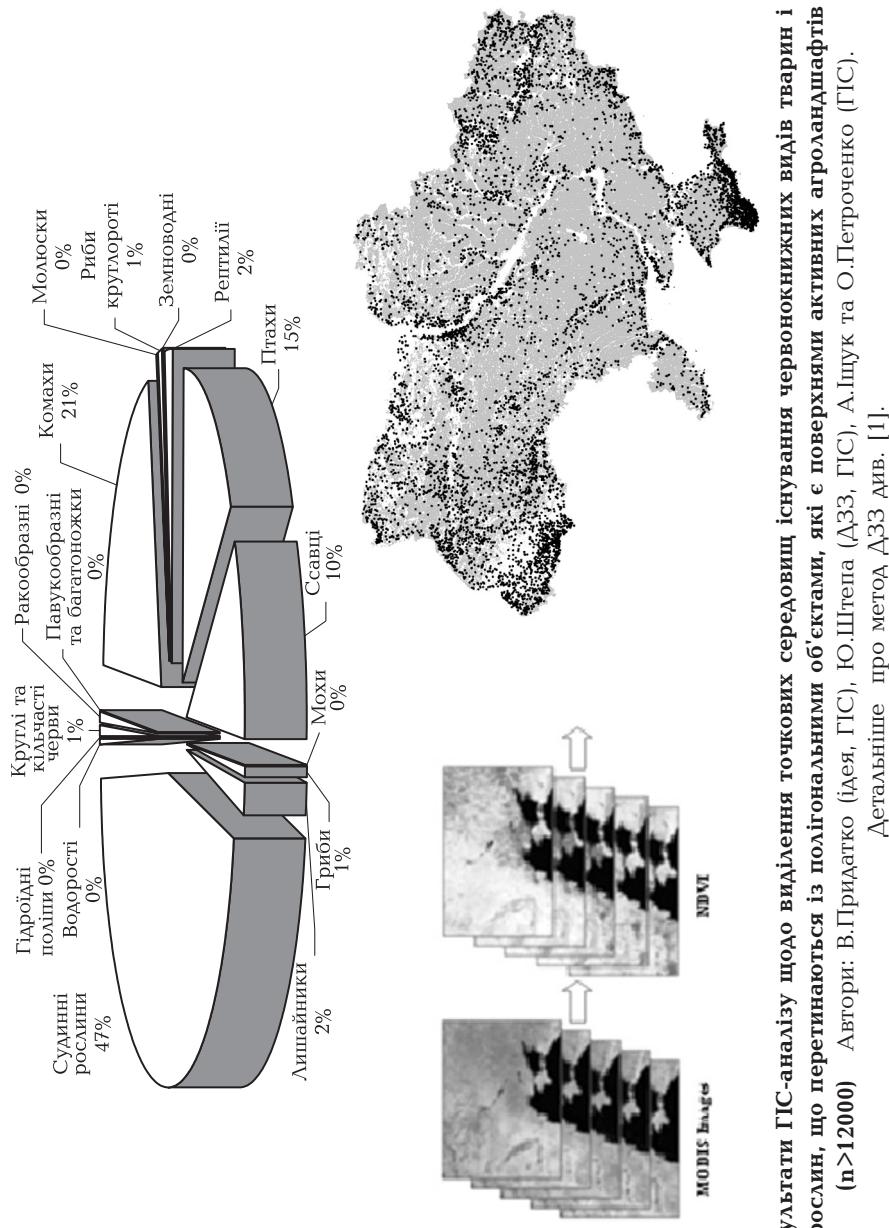
Отримані нами приклади було продемонстровано також учасникам конференції "Бідність і біорізноманіття: осмислення і взаємозалежність", яка пройшла в Еквадорі (24-26 листопада 2004 р.), а також на 3-му засіданні Робочої групи Проекту BINU (Київ, 17 грудня 2004 р.), що знайшло підтримку серед науковців.

На основі візуальних оцінок та співставлень нами встановлено, що розповсюдженість зазначених точкових середовищ існування, ймовірно, суттєво корелює із щільністю класів форм земної поверхні: їх більше на заході України, де щільність зазначених класів вища (рис. 1). Надалі, цю важливу інформацію можна використати, наприклад, для робіт, пов'язаних із картографічним забезпеченням природоохоронної діяльності та при проектуванні елементів екологічної мережі України.

Укладачі висловлюють щиру подяку всім, хто допомагав УЦМЗР в різний час у пошуку та опрацюванні розрізнених матеріалів щодо "точкових" середовищ існування червонокнижних видів, в т.ч. щодо заповідних територій, в першу чергу, А.П. Грачову, О.В. Дудкіну, А. Козловій, Я. Сапітон, Р. Бурда та багатьом іншим.

### **Додаткові джерела інформації**

1. Созинов А.А., Штепа Ю.Н. Придатко В.И. Агросфера как объект целевого исследования с помощью ДЗЗ и ГИС для улучшения управления территориальным развитием и сохранения природного биоразнообразия / Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского, Серия "География", Том 17 (56), №2 (2004), с. 72-87 - [http://www.ulrmtc.org.ua/services/binu/publications/index\\_ua.html](http://www.ulrmtc.org.ua/services/binu/publications/index_ua.html)



Результати ГІС-аналізу щодо виділення точкових середовищ існування червонокнижних видів тварин і рослин, що перетинаються із полігональними об'єктами, які є поверхнями активних агроландшафтів ( $n > 12000$ )  
Автори: В. Приятко (ідея, ГІС), Ю. Штепа (ДЗЗ, ГІС), А. Іщук та О. Петроchenko (ГІС).

Детальніше про метод ДЗЗ див. [1].

2. Сила антропогенного тиску: відповідь червонокнижних видів на антропогенний тиск (або RDB-індекс) - [http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/PDF/Pressure%20via%20RDB%20\\_Ukr\\_2.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/PDF/Pressure%20via%20RDB%20_Ukr_2.pdf).
3. BINU Ukraine National Report on Project Experience (2002-2004): Agro-biodiversity Indicators Development and Use. December 2004. Kyiv (By: Dr. Vasyl Prydatko, and Yulia Apetova) - [www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html).
4. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акаад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
5. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
6. Червона книга України: тваринний світ. К.: "Українська енциклопедія", 1994, 457 с.
7. Червона книга України: рослинний світ. К.: "Українська енциклопедія", 1996, 603 с.

### **Укладачі**

*В.Пригадко, Ю.Штепа, А.Іщук та О.Петроченко (УЦМЗР)*

## **ТЕРИТОРІЇ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ДИКОРОСІВ, ПРИТАМАННИХ АГРОЛАНДШАФТАМ**

## **AREAS FOR MONITORING OF AGRICULTURAL WILD PLANT SPECIES**

### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні)

В першу чергу – це бенефіціар та реципієнти проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), наукові та навчальні заклади, природоохоронні організації та ін. Ключові питання, на які допомагає відповісти індикатор: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?" (в тому плані, наскільки тут представлена мережа еталонних ділянок щодо дикоросів, асоційованих з агроекосистемами), "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізно-

маніття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", "Яким землям можна було б повернути їх природний стан у найближчому майбутньому?". Ми відносимо його до індикаторів стану (S) і впливу (I).

#### Масштаб для застосування та потенціал для агрегації

Україна (ботаніко-географічні райони), заповідні території і відповідні ділянки моніторингу. Фактично є складовою частиною вимірювань або описів таких індикаторів, як *Сільськогосподарські угіддя, які охороняються* (*Сільськогосподарські угіддя, які знаходяться в межах заповідників*), а також *Території з високою різноманітністю видів, яким щось загрожує*.

#### Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання)

Індикатор був запропонований д.б.н. Р.І. Бурда (НАУ) для цілей Проекту BINU виходячи з наступних міркувань: чим більша мережа таких ділянок моніторингу і чим вона репрезентативніша, тим ефективнішою є система управління моніторингом агробіорізноманіття. В багатьох країнах Європи подібні ділянки створюють і поза межами заповідних територій, що є ефективним для екомережі<sup>1</sup>. Безумовно, надалі враховуватиметься при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення концепції опубліковані в 2003 р. Крім того, згідно з даними опитування Допоміжного органу з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції з біорізноманіття, 43 % країн-учасниць Конвенції використовують індикатор "Сільгospугіддя (інтенсивного, напів-інтенсивного і неінтенсивного використання"<sup>2</sup>. На наш погляд, зазначені еталонні ділянки є угіддями неінтенсивного використання. Сьогодні таких нараховується 27, і вони є еталонними для 17 з 26 ботаніко-географічних районів України. До цього часу немає заповідників у 9 ботаніко-географічних районах (див. нижче).

#### Залучення у менеджменті біорізноманіття.

Підхід використовується Проектом BINU. Крім того, частково, він є елементом щорічної державної статистичної звітності там, де йдеться про рослинні угрупування, занесені до Зеленої книги України (що здійснюють за формою №1-заповідник). Як показує

<sup>1</sup> Такі називають також "спеціальними територіями для збереження природи"- Special Areas for Conservation (SACs).

<sup>2</sup> В оригіналі - Agricultural area (intensively farmed, semi-intensively farmed and uncultivated).

наш матеріал, ця мережа має значний потенціал для розширення. Даний підхід має пряме відношення до управління станом біорізноманіття й агробіорізноманіття.

### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

В тому вигляді, як пропонується нами (табл. 1), одиницями виміру є кількість еталонних ділянок. Використано наступну схему подання матеріалу і побудови "формули" стану справ для табл. 1: біосферний заповідник (БЗ), природний заповідник (ПЗ): головні еталонні екосистеми; загальна кількість видів: флора\фауна\\кількість видів Червоної книги України: флора\фауна.

Для інформації: для цілей форми №1-заповідник фіксується площа, зайньта рослинними угрупуваннями, занесеними до Червоної книги України, в гектарах (га).

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Вихідними даними є матеріали цільових наукових досліджень у заповідниках України, і які на практиці мають супроводження з боку Інституту ботаніки НАНУ.

Теоретичною основою для координованої роботи системи біосферних резерватів служить спеціально розроблена МСОП "Класифікація біогеографічних провінцій" Удварді. Вона містить 8 біогеографічних царств, а в них 14 біомів, 193 провінції та 360 біогеографічних районів. Для повної репрезентативності мережі, в кожному з районів, має бути хоча б один біосферний резерват (зараз у світі їх понад 330).

За згаданою класифікацією Удварді, Україна належить до Палеарктичного царства і включає біоми змішаних, широколистяних лісів, лісостепу та степу, а крім того, дві гірські системи - Карпати та Крим. Біосферних заповідників в Україні шість, але вони не відображають усієї біогеографічної різноманітності навіть на рівні типів рослинності і природних зон (табл. 1). Тому до еталонної мережі доцільно додати ще природні заповідники, яких в Україні 16, а їх мережа значно репрезентативніша за біотою, аніж у біосферних резерватах [3]. Хоча функціональна роль природних заповідників відрізняється від біосферних, обов'язковою їх складовою є абсолютно заповідні ділянки, які можна використати як еталонні для порівняльних досліджень і багаторічних спостережень, і що знаходить своє місце при укладанні Літописів природи. Перелік біосферних і природних заповідників та коротка анотація щодо еталонних систем подана у табл. 1. Там же указані адмініс-

тративні області України, моніторинг біологічної різноманітності в агроекосистемах яких доцільно будувати з використанням екосистем того чи іншого заповідника як еталонів. У таблиці використано ботаніко-географічне районування України [1] як таке, що відображає усю різноманітність просторової диференціації не тільки фітобіоти, а й інших компонентів ландшафту і є популярними серед фахівців різних галузей. Мережа сучасних біосферних (6) та природних заповідників (16, а з урахуванням відділень - 21) складається з **27 локальних одиниць**, які є еталонними для 17 з 26 ботаніко-географічних районів України. На даний час ще не має заповідників у наступних 9 ботаніко-географічних районах: Правобережне та Лівобережне Полісся, Волинський Лісостеп, Поліновий Степ, Кримський злаковий Степ, Кримський злаково-лучний Степ, Тарханутський Степ, Кримський Лісостеп, Передгірський Крим.

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Процес обчислення показаний у табл. 1, де дано також перелік біосферних і природних заповідників із короткою анотацією їх еталонних систем. Хоча функціональна роль природних заповідників відрізняється від біосферних, обов'язковою їх складовою є абсолютно заповідні ділянки, які можна використати як еталонні та застосувати для порівняльних досліджень і багаторічних спостережень.

### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

#### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Літописи природи відповідних заповідників України (табл. 1), дані із форми № 1-заповідник, матеріали польових досліджень.

#### **Тісно пов'язані індикатори**

Фактично є складовою частиною вимірювань або описів щодо таких індикаторів як *Сільськогосподарські угіддя*, які охороняються (*Сільськогосподарські угіддя*, які знаходяться в межах заповідників), *Території з високою різноманітністю видів*, яким щось загрожує.

#### **Інша інформація та корисні коментарі**

Немає.

Таблиця 1  
Мережа еталонних ділянок для моніторингу біологічної різноманітності в агроекосистемах України

Ботаніко-географічний район	Біосферний заповідник (БЗ) або природний (ПЗ) заповідник; головні етапи екосистеми; загальна кількість видів: флора\ фауна\ \\\ кількість видів Червоної книги України: флора\фауна	Адміністративна область
1	<b>Карпатський БЗ:</b> Унікальні карпатські гірські екосистеми. Заповідник Кластерного типу: 5 Альянок Чорногірська, Мармароська, Кузійська, Угольсько-Широколужанська, "Долина нарцисів". Екосистеми усіх рослинних поясів – від дубових і дубово-букових лісів до субальпійських і алпійських луків: майже 80 % стиглих лісів. Етalonne ядро включає унікальні праліси - бучини, які нагромадили тисячолітній досвід природи. 1062\1624\64\74.	Львівська, Чернівецька, Закарпатська, Тернопільська
2	<b>Стужицький БЗ:</b> Трилатеральний: Польща, Словаччина, Україна. Репрезентує унікальні гірські екосистеми Українських та Словашких Бескидів та Польських Бесцидів. В українській частині збереглися осередки пралісів, які є унікальними у світі. 550+65\?\?\\30\?	Закарпатська
3	<b>Горгани ПЗ:</b> найвища частина Довбушанських Горган, гірський лісовий пояс буково-ялицево-смерекових, смереково-ялицево-букових, чистих смерекових лісів; найцінніші – ялицеві та смerekovi праліси. 402\?\?\\20\\20.	Івано-Франківська, Закарпатська
4	<b>Розточчя ПЗ:</b> Мезофітні широколистяні ліси-букові, а також змішані сосново-широколистяні ліси; лучно-болотна рослинність; 700\\750\?\?\\32\\19.	Львівська
5	<b>Медобори (Кременецькі гори) ПЗ:</b> унікальні природні комплекси Кременецьких гір: хвойні, хвойно-широколистяні та широколистяні ліси, луки, степи; найцінніші - бучини, різнотравно-ковилові степи, скельна степова рослинність. 917\?\?\\21\?	Тернопільська, Хмельницька

Продовження таблиці 1

1	2	3
Західне Полісся	<p><b>Рівненський П3:</b> найбільші за площею і найкраще збережені болотні масиви України серед взятих під охорону. Але представлена болота усих типів, які є на Українському Поліссі. 850\?\?\?13\20.</p> <p><b>Поліський П3:</b> Житомирське Полісся; лішайникової сочняки; мезо-трофні рідколісні сфагнові болота; березняки лішайниково-зеленомохові; 825\?\?\?17\53</p>	<p>Рівненська, Волинська</p> <p>Рівненська, Волинська, Житомирська</p>
Західний Лісостеп	<p><b>Медобори П3:</b> Мезофітні широколистяні змішані грабово-дубові і грабово-ясеневі, грабово-букові, дубові, букові, грабові ліси, а також степова, лучно-степова і кальцефрофітна рослинність; формациї осоки низької, kostриці скельної, ковили волосистої; 1080\?27\4.</p>	<p>Тернопільська</p>
Правобережний Лісостеп	<p><b>Канівський П3:</b> Середньодніпровський Лісостеп – етапонні та унікальні природні комплекси Українського Лісостепу; грабові ліси, що виникли у результаті інтенсивної експлуатації дубових і грабово-дубових лісів; вербові, тополеві, чорновильські ліси; заплавні луки; відновлювальні лісові сукcesії; 832\?\?\?28\41.</p>	<p>Хмельницька, Вінницька, Рівненська, Кіровоградська</p>
Лівобережний Лісостеп	<p><b>Михайлівська пілина П3:</b> єдина в Україні заповідна ділянка лучного степу у зоні Лісостепу. 531\?\?\?9\?.</p> <p><b>Крейдова флора П3:</b> єдина значна за розмірами заповідна ділянка кретофільної флори, масив сочині крейдяної, байрачна діброва; 490\?\?\?2\?.</p>	<p>Сумська, Полтавська, Харківська</p> <p>Харківська, Донецька, Луганська</p>
Донецький Лісостеп	<p><b>Провальський степ</b> П3: барвисті різントравно-кострицево-ковилові, небарвисті різントравно-кострицево-ковилові степи, петрофітні степи, а також байрачні ліси; 742\?\?\?25\12.</p>	<p>Харківська, Донецька, Луганська</p>
Правобережний злаково-лучний Степ	<p><b>Станично-Луганське відділення П3:</b> комплекс рослинності, флори і фауни заплави і піщаної тераси середньої течії ріки Сіверський Донець, що включає лісовий, лучний, прибережно-водний, болотний та пісамофтітно-степовий типи рослинності-різни стадії дегресії лісової та лучної рослинності, пов'язані зміною гідрологічного режиму заплави через надлишкові промислові забори води; 679\?\?\?9\60.</p> <p><b>Сланецький степ П3:</b> єдиний заповідний масив у Правобережному Степу – степові та лучно-степові перелоги та чагарниково-деревні</p>	<p>Харківська, Донецька, Луганська</p> <p>Одеська, Миколаївська, Кіровоградська</p>

Продовження табліці 1

1	2	3
	<b>Стрільцівський степ П3:</b> гідротичний варіант різного травно-кострицево-ковилових степів на південних відрогах Сєре́ньо-Руської височини, колонія байбака степового, 44 формації степової рослинності, 50 асоціацій занесено до Зеленої книги; 590\?\?\?12\?11.	Харківська, Донецька, Луганська
	<b>Хомутівський степ П3:</b> єдина цілінна ділянка різного травно-кострицево-ковилових степів на Приазовській береговій рівнині, що представлена ксеротичним варіантом справжніх різного травно-кострицево-ковилових степів (9 формацій), їх петрофітним варіантом (5 формацій), чагарниковими степами (3 формації), справжнimi луками і трав яніми болотами; 604\?\?\?17\?	Донецька, Луганська
	<b>Кам'яні Могили П3:</b> петрофітний варіант різного травно-кострицево-ковилових степів на гранігах та рослинності гранітних відслонень на Приазовській височині, специфічною гранітною флюоритом з вузькими ендеміками; 468\?\?\?20\?.	Донецька, Запорізька
	<b>Анніровський П3-Орільський П3:</b> аolinні комплекси середньої течії Дніпра та Орелі серед аграрно-промислового ландшафту: тривало заплавні дубово-татарсько-каленові ліси; 888\?\?\?25\?.	Дніпропетровська, Запорізька
	<b>Лунайський Б3 та Дельта Дунаю Б3:</b> репрезентують один з найбільших водно-болотних комплексів ділянки первозданної природи у Європі (понад 600000 га), з них 150000 га належить Україні. Тут знаходиться наймолодша суща Європи, яка утворюється від наносів Дунаю; 43 види птахів занесено до Червоного Списку Європи; виконання розлі фільтра після того, як Дунай минає 11 держав Європи. Своєрідна і самобутня культура землеробства і скотарства, використання природних ресурсів. 950\?\?\?16\?.	Одеська, Миколаївська, Херсонська
	<b>Асканія-Нова Б3:</b> репрезентує територіально найбільший єдиний у Європі степовий охоронний комплекс, розташований серед зональних Таврійських степів на півдні України: кострицево-ковиловий наземний степ (справжні, лучні, чагарникові степи, водно-болотна рослинність, сухійливі та поливні сільськогосподарські землі) засушливого степу; 478\?\?\?33\?41.	Херсонська

Продовження таблиці 1

1	2	3
Лівобережний злаковий Степ	<b>Чорноморський БЗ:</b> репрезентує пікаве у біогеографічному та важливе у економічному плані східне Чорноморське узбережжя. Цілісна система різноманітних приморських, прирічкових, терасових та материкових природних комплексів із лісового, лучного, болотного, степового та солончакового типу рослинності і відповідних їм комплексів тварин; 300 видів птахів, 45 гніздяться; 700\ ?\20\59.	Херсонська, Миколаївська
Керченський Степ	<b>Казантіпський ПЗ:</b> незвичайна для рівнинного Криму збереженість еталонних флористичних комплексів – ковилового, петрофітного, чагарникового, лучно-степового; багата самобутня фаора літоральних, пісмофітних, галофітних із середземноморськими елементами комплексів; 468\ ?\27\28.	Автономна Республіка Крим
Гірський Крим	<b>Огурський ПЗ:</b> валняковий флористичний комплекс, сполучення степових, галофітних, чагарникової, літоральніх, петрофітних комплексів з типово середземноморськими саваноїдними та томільовими комплексами.	Автономна Республіка Крим
Південний Крим (східний)	<b>Кримський ПЗ:</b> гірсько-лісова найвища частина Головного кримського пасма; ліси з сочині кримської та сочині Сосновського, Айбас скельного та пухнастого, бука східного; барвисті степи і луки; 1165\ ?\72\ ?	Автономна Республіка Крим
Південний Крим (західний)	<b>Ялтинський гірсько-лісовий ПЗ:</b> південний макросхил від Фороса до Гурзуфа; рослинність чотирьох поясів – пухнасто-аубові ліси, ліси сочині кримської, ліси сочині Коха та букові ліси, лучні степи яйли; 1363\ ?\40\11.	Автономна Республіка Крим
	<b>Карадацький ПЗ:</b> унікальна гірська система, широколистяні ліси з Ау-ба пухнастого, грабово-ясеня, різнопорівнно-кострицово-ковилові степи, пшилькові і фриганійні утрущовання, яловцеві та фістанниково-аубові рідколісся; 1169\ ?\61\51.	Автономна Республіка Крим
	<b>Мис Марг'ян ПЗ:</b> ксерофітні аубово-яловцеві ліси, яловцево-середземноморські рідколісся; 536\ ?\7\18.	Автономна Республіка Крим

### Додаткові джерела інформації

1. Созінов О.О., Бурда Р.І. До питання про моніторинг біологічної різноманітності в агроекосистемах. 2000 р.
2. Визначник рослин України.-К.:Урожай, 1965.-877 с.
3. Животовский Л.А. Популяционная биометрия. - М.:Наука,1991.- 271 с.
4. Заповідники і національні природні парки України.-К.:Вища шк.,1999.-231 с.
5. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение.-М.: Мир,1992.- 182 с.
6. Національна доповідь України про збереження біологічного різноманіття. - К., 1997.- 31 с.
7. Одум Ю. Свойства агроэкосистем\Сельскохозяйственные экосистемы.-М.: Агропромиздат, 1987. -с.5-19.
8. Стойко С.М. Екологічна стратегія функціонування біосферних резерватів в Україні та підвищення репрезентативності їх мережі \Український ботанічний журнал -1999.-Т.56, №1.- с. 89-95.
9. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Смельяннов І.Г. Концепція біорізноманіття в аспекті функціонування та охорони біосистем і ландшафтів\ Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника.- К.,1997.- с. 478-495.
10. Юрцев Б.А. Изучение биологического разнообразия и сравнительная флористика \\ Ботанический журнал -1991.-T.76, №3.-с.305-313.
11. Biodiversity: Questions and answers.No1. -Centre Naturopa //Council of Europe, Strasbourg Cedex, 1997. - 36 p.
12. Agriculture and biodiversity: Questions and answers. No2. -Centre Naturopa //Council of Europe, Strasbourg Cedex, 1997. - 36 p.
13. Harper J.L., D Hawksworth.L. Biodiversity: measurement and estimation. Preference// Phil.Trans.Roy.Soc.London.B.-1994.- Vol.345, №1311. - p.5-12.
14. Lovejoy T.E. Foreword in:Conservation biology: an evolutionary - ecological perspective/ Ed.M.E.Soule and B.A.Wilcox. - N-Y,1980.- 36 p.
15. Lovejoy T.E. Changes in biological diversity// The global 2000 report to the President, vol.2/ Ed.G.O. Barney,1980.- P.327.
16. Norse E.A., McManus R.E. Ecology and living resources biological diversity // Environmental quality 1980: The eleventh annual report of the Council on Environmental Quality, pp. 31-80, Council on Environmental Quality.- 1980.
17. Voinov Al. Paradoxes of sustainability// Журнал общей биологии.-1998.- Т.59, № 2.- с.209-218.
18. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори аkad. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.

### Укладачі

*Р. Бурда (НАУ), В. Придатко (УЦМЗР)*

## ІНТЕНСИВНІСТЬ ВИПАСУ

### PASTURING ACTIVITY

#### Використання та інтерпретація

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Користувачі проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU) та ін. Ключове питання, на яке допомагає відповісти цей індикатор: "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?" Ми відносимо його до індикаторів тиску (P).

#### Масштаб для застосування та потенціал для агрегації

Україна ймовірно, також деякі території колишнього СРСР, де досі застосовується схожа статистична звітність. Ступінь агрегації - одноцільовий.

#### Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання)

Запропоновано Проектом BINU [1], з огляду на результати обговорення ключових запитань та індикаторів на робочих засіданнях по Проекту BINU та спільних консультацій. Відомо, що пасовища є дуже важливим елементом агроекосистем, і що тут має існувати баланс між продуcentами та консументами. Теоретично, порушення цього балансу є одним із найбільш небажаних ризиків. Крім того, існує чимало видів диких рослин і тварин, залежних від пасовищ і від пасовищного навантаження. Тому, цей індикатор, ймовірно, надалі враховуватиметься і при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України, оскільки відбувається рівень тиску на пасовища з боку домашньої худоби. Основні положення концепції опубліковані в 2003 р. [2]. У списку індикаторів, укладеному за результатами опитування країн-учасниць Конвенції, що здійснив Допоміжний орган із науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), немає індикатора саме щодо пасовищного навантаження [3]. В той же час, згадується індикатор *Інтенсифікація й екстенсифікація сільсько-господарського землекористування*<sup>1</sup>, який логічно передбачає використання інформації, в т.ч. про пасовищне навантаження.

<sup>1</sup> В англомовному оригіналі - Intensification and extensification of agricultural land use [2]

В силу різних обставин в Україні має місце тенденція до загального зменшення пасовищного навантаження - рис. 1. За часів колишнього СРСР пасовищне навантаження було приблизно у два рази більше, аніж тепер - рис. 1, і що відбувалось, зокрема, через збільшення площ під ріллею, і що здійснювалось в т.ч. за рахунок зменшення площ під луками та лісовими угіддями.

### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

В нашому прикладі запропоновано як кількість голів в розрахунку на 100 га сільгоспугідь (голів/100 га с.у.).

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

В нашому прикладі використано дані щорічної статистичної звітності за формою № 6-зем та формою № 24-ср.

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Визначається як щільність поголів'я груп сільськогосподарських тварин у розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь, або як щільність умовного поголів'я. Для другого випадку використовують дані про поголів'я сільськогосподарських тварин (форма № 24-ср "Виробництво основних продуктів тваринництва і чисельність поголів'я худоби та птиці) та коефіцієнти перерахунку худоби в умовне поголів'я - це велика рогата худоба (дорослі тварини - 1,0; молодняк - 0,6); коні - 1,0; свині - 0,3; вівці й кози - 0,1; а також птиця - 0,02 та дані про площину сільськогосподарських угідь.

### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

Відповідні приклади розроблено нами у вигляді таблиць на основі матеріалів, отриманих із джерел Держкомстат України в рамках Проекту BINU - табл. 1, табл. 2.

Ці ж дані можуть бути представлені у вигляді діаграм, що є більш зручним для сприйняття - рис. 1.

Зазначені матеріали демонструють, що в масштабі держави навантаження на сільгоспугіддя з боку домашньої худоби, в т.ч. пасовищне, в останнє десятиріччя в Україні зменшувалось. Залучення додаткової інформації (рис. 2) - допомагає побачити, що це відбувалось на тлі суттєвої зміни площині пасовищ, зокрема, між 1995 р. (зменшення) і 1999 р.

(збільшення). В масштабах держави зменшення пасовищного навантаження мало дати покращання стану популяцій багатьох видів, пов'язаних із відкритими ландшафтами. (Примітка: дружнє до природи, науково-обґрунтоване пасовищне навантаження у ряді випадків, навпаки, є необхідною умовою успішного існування багатьох видів рослин і тварин, а також одним із способів попередження пожеж).

Таблиця 1

**Приклад: щільність домашньої худоби по групах у розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь по сільськогосподарських підприємствах**

Джерело інформації: Держкомстат України, див. [1]  
(голів на 100 га с.г. угідь)

	1970	1980	1990	2000
ВРХ <sup>2</sup>	49,8	59,6	58,6	26,4
в т.ч. корови	20,0	21,8	19,9	13,5
Свині	48,4	46,5	46,2	31,3
Вівці та кози	20,9	21,3	20,0	4,7
в т.ч. вівці	20,1	20,7	18,8	2,3
Коні	3,1	2,0	1,8	1,7
Птиця всіх видів	362,1	548,8	585,5	958,5

Таблиця 2

**Приклад: розрахунок щільності умовного поголів'я домашньої худоби в сільськогосподарських підприємствах**

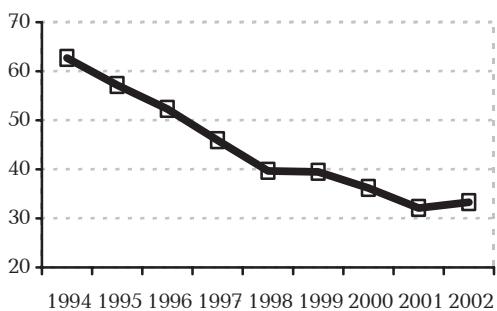
Джерело інформації: Держкомстат України, див. [1]  
(голів на 100 га с.г. угідь)

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
62,7	57,2	52,3	45,9	39,7	39,5	36,2	32,1	33,3

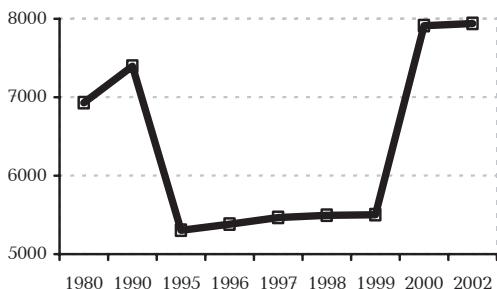
**Джерела даних та процес їх поновлення**

Для цього використовують дані про поголів'я сільськогосподарських тварин (форма № 24-сг "Виробництво основних продуктів тваринниц-

<sup>2</sup> ВРХ - велика рогата худоба.



**Рис. 1 Щільність умовного поголів'я  
домашньої худоби - за матеріалами  
табл. 2, голів/100 га с.г. угідъ**



**Рис. 2 Площа пасовищ в Україні, тис. га**  
За матеріалами Держкомстат, див. [1,6]

покрову на відкритих ділянках степу, зокрема, через витоптування стадами, наприклад, на шляху до водопоїв (в районі Чапельського підлу в Херсонській області) або від випасання (в районі теперішнього регіонального ландшафтного парку "Калинівський" (рис. 4)). Без сумніву, подібні території потребують постійної уваги для розробки заходів із збереження середовищ існування видів, які мають особливий охоронний статус.

Під час планової екскурсії УЦМЗР по Проекту BINU у Байдарську долину (16 червня 2004 року) К.Крайнюковою було знайдено одне з точкових середовищ існування пшениці дикої однозернянки, яка внесена у Червону книгу України - *Triticum boeoticum* Boiss. (*T. thaoudar*

тва) чисельність поголів'я худоби та птиці) та коефіцієнти перерахунку худоби в умовне поголів'я, а також звітність за формою № 6-зем.

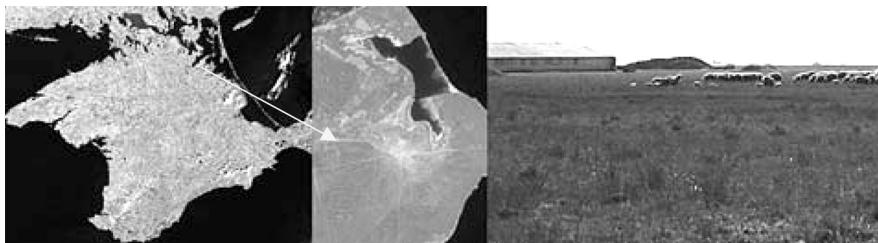
### Тісно пов'язані індикатори

Типи та площи сільськогосподарських земель; Індекс природного капіталу (NCI); Стан груп видів: домашня худоба та ін. Теоретично, логічний зв'язок має існувати також із показниками (індикаторами) щодо забруднення водоймищ продуктами життєдіяльності худоби. Таке забруднення має зменшуватись із зменшенням щільноти домашньої худоби.

### Інша інформація та корисні коментарі

Території надмірно високого пасовищного навантаження є помітними на космознімках, зокрема, Landsat, Terra Aster. В архіві УЦМЗР є приклади ДЗЗ щодо зменшення щільноти рослинного

*Reut. ex Hausskn., T. toposoccum L. subsp. *boeoticum* (Boiss.) A. et D. Lové). Учасниками екскурсії було підтверджено, що це точкове середовище фактично є мікро-островом на активному пасовищі (рис. 4). Було знайдено лише декілька десятків пагонів пшеници дикої на ділянці 3-4 кв.м. Додаткові матеріали щодо екскурсії див. на веб-сторінці Проекту - <http://www.ulrmc.org.ua/events/2004/061801.html>.*



**Рис. 3** Приклад виявлення територій, які зазнали інтенсивного впливу домашньої худоби (витоптування), із використанням космознімку Landsat 7 ETM+, 21.08.2000, та із можливістю перевірити цю інформацію на місцевості, в Калинівському степу (фото В. Придатка).

Джерело інформації: УЦМЗР (проект UNEP-GEF BINU).



**Рис. 4** Середовище існування пшеници дикої однозернянки у Байдарській долині, виявлене К. Крайнюковою 16.06.2004 року, під час екскурсії, організованої УЦМЗР. Природна трав'яниста рослинність понівечена домашньою худобою. Фото та колаж - І. Корецького та В. Придатка. Джерело інформації: УЦМЗР (проект UNEP-GEF BINU).

Висловлюємо щиру подяку Л.П.Квашук за консультації та допомогу в опрацюванні матеріалів Держкомстат України та к.б.н. К. Крайнюковій за допомогу у проведенні екскурсії в Байдарську долину.

### **Додаткові джерела інформації**

1. Поточні результати пошуку та тестування індикаторів біорізноманіття/агробіорізноманіття та приклади їх використання в Україні (пояснювальна записка) - додаток до листа УЦМЗР № 848/2 від 29.01.2004 року, переданого в Держкомстат України.
2. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акаад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімдвест", 2003, 254 с.
3. Indicators and Environmental Impact Assessment. *UNEP/CBD/SBSTTA/7/12*, September 20, 2001, p.19
4. National Report on the State of Environment in Ukraine, 1999. Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine, 184 p.
5. 1st Ukrainian BINU Project Report: Agro-biodiversity Indicators for National Use (January 2003-September 2003). Presented to UNEP-WCMC Under Agreement for the Supply of Services for the Period of January 1 - September 30, 2003. ULRMC No.- EM-03-500. (By Vasyl I. Prydatko, BINU Project Manager, with David L. Schaub, Yulia Lyashenko, Oleg Oliynyk, Yuriy Shtepa, et al.). September, 2003, 58 p. - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html>
6. National Report on the State of Environment in Ukraine 1999. Kyiv: Rayevsky Scientific Publisher, 2000, 183 p.

### **Укладачі:**

*В.Пригадко, Ю.Апетова (УЦМЗР)*

## **СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ УГІДДЯ, ЯКІ ОХОРОНЯЮТЬСЯ: СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ЗЕМЛІ В МЕЖАХ ЗАПОВІДНИКІВ**

### **PROTECTED AGRICULTURAL AREAS: AGRICULTURAL AREAS INSIDE OF PROTECTED AREAS**

#### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі; ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно, прокоментуйте чи це

є індикатор впливу, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), наукові та навчальні заклади, природоохоронні організації та ін. Ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор: "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?" та "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?" Ми відносимо його до індикаторів стану (S).

**Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.**

Вся Україна. Індикатор є сумісним із показниками такого ж масштабу: *Території з високою різноманітністю, на якій проживають рідкісні види; Антропогенний тиск: відповідь червонокнижних видів на антропогенний тиск (або RDB-індекс)*. Є похідним від індикатора *Частка (відсоток) заповідних територій*, який, в свою чергу, відображається майже в усіх звітах про стан довкілля в Україні.

**Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).**

Статистично значення цього процесу для біорізноманіття (агробіорізноманіття) ще не вивчено, оскільки індикатор є новим. Теоретично, чим більше таких територій, тим кращим є стан біорізноманіття (агробіорізноманіття).

**Залучення у менеджменті біорізноманіття.**

До цього часу цей індикатор не застосовувався. Використання запропоновано Проектом BINU. Індикатор може визначатись щорічно. Певно, надалі враховуватиметься при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення цієї концепції опубліковані в 2003 році [1]. В переліку, укладеному Допоміжним органом з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції з біорізноманіття, цього індикатора немає, але в той же час, 4 % країн запропонували як індикатор *Відсоток заповідних територій в кожному з типів екосистем*<sup>1</sup> [2]. В нашому випадку - це агроекосистеми.

---

<sup>1</sup> В оригіналі - *Percentage of protected area of different ecosystem types.*

Разом з тим, в Україні індикатор *Частка (відсоток) заповідних територій*, від якого походить запропонований нами індикатор, відображається майже в усіх звітах про стан довкілля в Україні.

### **Одници і виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Площа (га, тис.га), відсотки (%).

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одници і вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Індикатор розроблюється на підставі даних державної статистичної звітності із використанням форми №1-заповідник.

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Процес обчислення здійснюється згідно з формою № 1-заповідник. До сільськогосподарських угідь, що перебувають під особливою охороною, належать сільськогосподарські угіддя, які знаходяться в межах території об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ). У державній статистичній звітності за формулою № 1-заповідник відображаються лише ті сільськогосподарські угіддя, які надані установі природно-заповідного фонду у постійне користування. Однак, сільськогосподарські угіддя, які входять до земель об'єкту природно-заповідного фонду, що знаходяться у постійному користуванні (власності) інших землеекристувачів (власників землі), землі випасу та інші землі, не надані у постійне користування (власність), у звіті раніше не відображалися.

У звіті за формулою № 1-заповідник вищезазначений показник введений у 2001 році. В якості індикатора нами запропоновано використовувати зазначену частку сільськогосподарських угідь, використовуючи показник про землі, надані установам природно-заповідного фонду у постійне користування, яка визначається за формулою:

$$P = Sc\_y / S_{z\_пзф} * 100,$$

де:

*P* - частка сільськогосподарських угідь, %;

*Sc\_y* - площа сільськогосподарських угідь, га;

*Sz\_пзф* - площа земель, наданих установам ПЗФ у постійне користування, га.

Значення вищеописаного індикатора у 2002 році становило 3 %.

Площа природно-заповідного фонду станом на 1 січня 2003 року дорівнювала 2 715 тисяч гектарів, або 4,5 % від площі держави, та складалась із 7040 територій і об'єктів [4].

### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади, там, де це можливо)**

Прикладів ще не накопичено.

### **Джерела даних, та процес їх поновлення**

Форма № 1-заповідник державної статистичної звітності, що укладається щорічно.

### **Тісно пов'язані індикатори**

Наприклад, індикатор Території з високою різноманітністю, видів, яким щось загрожує; Території для моніторингу дикоросів, притаманних агроландшафтам, що теж запропоновано Проектом BINU.

### **Інша інформація та корисні коментарі**

Пропозицію щодо використання цього індикатора УЦМЗР надіслав у Держкомстат України [3].

### **Додаткові джерела інформації**

1. Поточні результати пошуку та тестування індикаторів біорізноманіття/агробіорізноманіття та приклади їх використання в Україні (пояснювальна записка) - додаток до листа УЦМЗР № 848/2 від 29.01.2004 року, переданого в Держкомстат України.
2. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
3. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.19
4. Biodiversity Conservation in Ukraine (The Second National Report). Kyiv: Publishing House "Himgest", 2003.

### **Укладач**

*В.Пригадко (УЦМЗР)*

## СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ УГІДДЯ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ЯКОСТІ МИСЛИВСЬКИХ УГІДЬ<sup>1</sup>

### HUNTING AREAS INSIDE OF AGRICULTURAL LANDS

#### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі; ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші користувачі. Ключове питання, на яке допомагає відповісти цей індикатор: "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?". Ми відносимо його до індикаторів стану (S) і впливу (I).

Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Вся Україна, а також деякі території колишнього СРСР, де досі застосовується подібна державна статистична звітність. Агрегація: одноцільовий. Водночас, корисно розглядати його в пакеті із індикаторами щодо зміни чисельності мисливських тварин. Оскільки в Україні більше 90 % площин сільгоспугідь водночас є мисливськими угіддями (див. нижче), зазначений показник є індикатором, скоріше, впливу на агробіорізноманіття, аніж самого агробіорізноманіття. Індикатор є сумісним із показниками такого ж масштабу як мисливство і чисельність мисливських тварин.

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

До цього часу цей індикатор не був відомий і не враховувався. Запропоновано Проектом BINU[1]. Індикатор визначається щорічно на основі державної статистичної звітності для здійснення моніторингу стану агроекосистем України. Безумовно, надалі враховуватиметься при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення цієї концеп-

---

<sup>1</sup> В.П. - одна з версій назви - Сільськогосподарські угіддя, які охороняються: сільськогосподарські угіддя, що використовуються в якості мисливських угідь.

ції опубліковані в 2003 році [2]. Зазначений індикатор не внесений до списку, укладеного за результатами опитування країн-учасниць Конвенції, що здійснив Допоміжний орган з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA) [3]. В той же час, наприклад, чисельність мисливських тварин відображається майже в усіх звітах про стан довкілля в Україні.

Залучення у менеджменті біорізноманіття.

Не вивчено. Запропоновано Проектом BINU [1]. Теоретично, зменшення частки мисливських угідь має біполярні наслідки: з одного боку - зменшення площі територій, на яких облік мисливських тварин здійснюється на постійній основі та на державному рівні, а з іншого - збільшується площа територій, на яких полювання забороняється. В той же час не є виведеним: чи шкодить біорізноманіттю зменшення обсягів добування деяких тварин, зокрема, в сільгоспугіддях. Наприклад, регулювання чисельності хижих ссавців, які, в свою чергу, регулюють чисельність мишоподібних гризунів, іноді є необхідним кроком. Серед таких ссавців є, наприклад, лисиця. Показники щодо ссавців відображають у всіх звітах про стан довкілля в Україні.

#### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Може вимірюватись у тисячах гектарів (тис. га) - Рис. 1.

#### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Індикатор щодо площі сільгоспугідь, які використовуються як мисливські, може визначатись на підставі даних статистичної звітності за формами № 2-тп (мисливство) та № 6-зем.

#### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

За даними із форм № 2-тп (мисливство) та № 6-зем обчислюється за формулою:

$$Sc\_my = S_{my} - S_{lf} - S_{vf} - S_b,$$

де:

***Sc\_my*** - площа мисливських сільськогосподарських угідь, що використовуються в якості мисливських;

***S<sub>my</sub>*** - загальна площа мисливських угідь;

***S<sub>lf</sub>*** - площа лісових мисливських угідь;

***S<sub>vf</sub>*** - площа водних мисливських угідь;

***S<sub>b</sub>*** - площа заболочених мисливських угідь.

В результаті, за цими підрахунками, в яких нами використані дані статистичної звітності 2002 року, площа сільськогосподарських угідь в Україні, які діють в якості мисливських, становила 39,4 мільйона гектарів<sup>2</sup>. Таким чином, в Україні до 94 % сільгоспугідь водночас є мисливськими угіддями.

### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади, там де це можливо)**

На цей час тренди ще не побудовані, оскільки індикатор є новим. В той же час, звичайна практика - це робота із текстами, діаграмами і таблицями (табл.1). Ми пропонуємо тематичну карту щодо динаміки зміни площ мисливських угідь, яка дає певне уявлення про можливий стан справ із нашим індикатором *Сільськогосподарські угіддя, що використовуються в якості мисливських угідь* (Додаток 1).

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Джерелом інформації є дані статистичних звітів за формами №2-тп (мисливство) та № 6-зэм.

### **Тісно пов'язані індикатори**

Експерті оцінки щодо динаміки популяцій мисливських тварин, LPI, NCI.

Дивись також індикатори: *Стан популяцій: дики (мисливські) ссавці; Узагальнений індекс агробіорізноманіття; Сільськогосподарські землі, які охороняються: землі в складі заповідних територій.*

### **Інша інформація та корисні коментарі**

Більш розповсюдженім в Україні є показник (індикатор) щодо частки мисливських угідь, що знаходяться на території кожного з адміністративних утворень України (розділ областей), визначається за формулою:

$$Pi = Si / S^*100,$$

де:

*Pi* - частка мисливських угідь i-го регіону;

*Si* - площа мисливських угідь i-го регіону;

*S* - загальна площа мисливських угідь країни.

---

<sup>2</sup> Для інформації: площа всіх мисливських угідь на кінець 2002 року становила 47,7 млн.га, див. таблицю 1.

Таблиця 1

**Приклад: площа мисливських угідь в Україні (витяг), тис. га**

Джерело інформації: Держкомстат України

	<b>1979</b>	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
<b>Вся Україна</b>	<b>49229,3</b>	<b>51241,3</b>	<b>50120,5</b>	<b>50632,0</b>	<b>47806,9</b>	<b>47721,6</b>	<b>47695,1</b>
Автономна Республіка Крим	4,5	3,9	4	4	4,4	4,5	4,5
Вінницька	1,5	4,5	4,6	3,9	4,1	4,1	4,1
Волинська	3,4	3,2	3,4	3,6	3,3	3,3	3,3
Дніпропетровська	5,3	5,1	5,1	5,2	5,3	5,3	5,3

За літературними даними, занепад сільськогосподарського виробництва, наприклад, в Київській області негативно впливав на кормову базу мисливських тварин: поля поблизу угідь не оброблялись, заростали малопродуктивними видами рослин. В таких умовах ведення мисливського господарства ускладнюється і потребує значних фінансових ресурсів, яких у користувачів мисливських угідь немає [4].

Експертами Grid/Arendal зафіксовано, що для країн ЦСЄ/ННД при аналізі стану біорізноманіття та ландшафтів (принаймні, в 1991-1996 рр.) було властиве скоріше посилення на чисельність мисливських тварин, ніж на щось інше [4]. Україна не була виключенням в цьому відношенні, і не є виключенням до цього часу. Спеціальний огляд щодо мисливських тварин нами було запропоновано також у 2000 році [6].

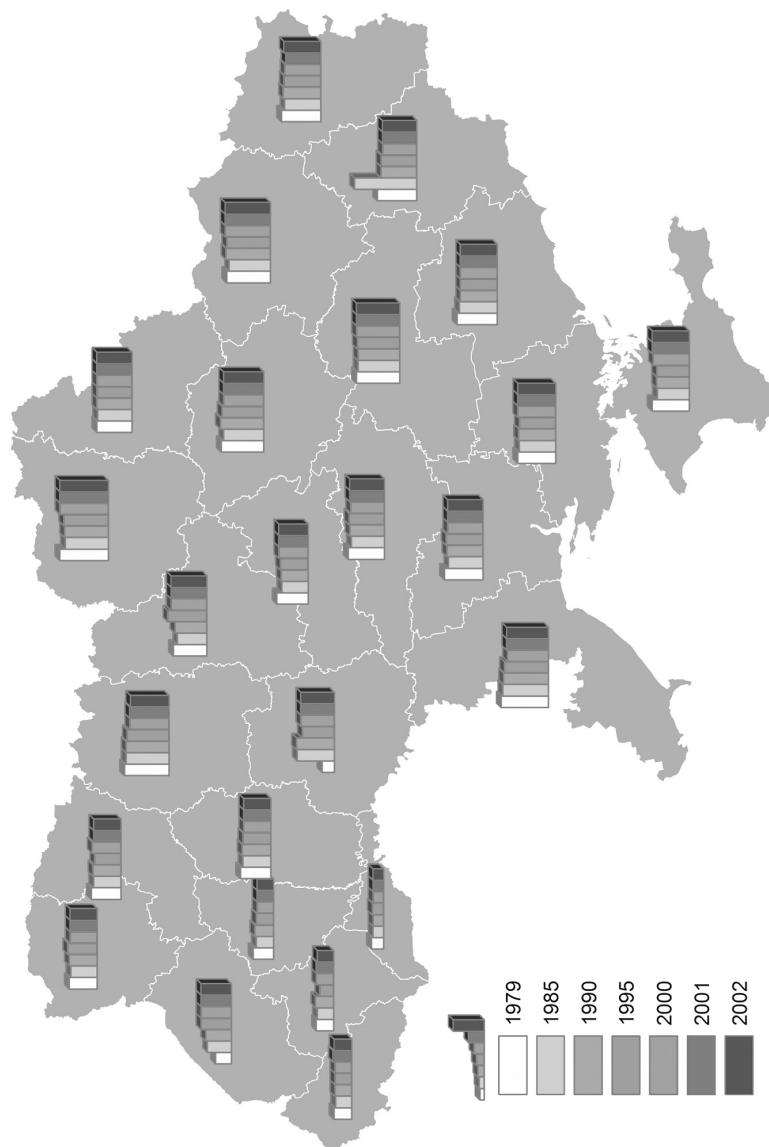
**Додаткові джерела інформації**

1. Поточні результати пошуку та тестування індикаторів біорізноманіття/агробіорізноманіття та приклади їх використання в Україні (пояснювальна записка) - додаток до листа УЦМЗР №848/2 від 29.01.2004 року, переданого в Держкомстат України.
2. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори академік УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Клів: "Хімджест", 2003, 254 с.
3. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.19
4. Національна доповідь про стан навколошнього природного середовища в Київській області у 2001 році. Міністерство екології та природних ресурсів України, Державне управління екології та природних ресурсів в Київській області. (Сайт створено Триколенком Віктором, студентом 3-го курсу теплоенергетичного факультету НТУУ "КПІ" в рамках курсу "Екологічні інформаційні системи", викладач - Шмурак А.Л.)

## Додаток 1

**Приклад тематичної карти щодо зміни площ мисливських угідь в Україні, 1979-2002 рр.**

Джерела інформації: Держкомстат України, УЦМЗР, арх. текст



5. Denisov N., Mnatsaranian R., Semichaevsky A. Environmental Reporting in Central and Eastern Europe: A Review of Selected Publications and Frameworks, 1997, 123 pp.
6. Придатко В. Біорізноманіття і біоресурси України: огляд SoE-публікацій (1992-1998 рр.), переоцінка трендів і тенденцій (1966-1999 рр.) // Довкілля і ресурси: наукові проблеми, Київ, 2000, с.194-217. [www.ulrmc.org.ua/publication/envmanag/Biodiversity%20and%20bioreources%20in%20Ukraine%20-%20Review%20of%20SoE-publications\\_ukr.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/publication/envmanag/Biodiversity%20and%20bioreources%20in%20Ukraine%20-%20Review%20of%20SoE-publications_ukr.pdf)

**Укладачі:**

В.Придатко, Ю.Апетова (УЦМЗР)

## СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ УГІДДЯ, ВАЖЛИВІ ДЛЯ МІГРЮЮЧИХ ТВАРИН<sup>1</sup>

## AGRICULTURAL LANDS BEST FOR MIGRATORY SPECIES

### Використання та інтерпретація

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Індикатор<sup>1</sup>, в тому плані, як його трактує Проект BINU, є новим, тому сьогодні потенційні користувачі – це, в першу чергу, реципієнти Проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб"(BINU), наукові інститути, наприклад, із мережі НАНУ чи УААН, навчальні заклади, зокрема, НУКМА, природоохоронні організації та ін. Індикатор допомагає відповісти на ключове питання: "Наскільки національні індикатори біорізноманіття пов'язані з міжнародними індикаторами?". Він також має допоміжне значення для відповідні на інші ключові питання:

<sup>1</sup> Укладачу невідомі вітчизняні публікації, де робилася би спроба підрахувати площу таких земель та оцінити їх якість в масштабі всієї держави. Тому викладений нижче підхід слід розцінювати як дискусійний і такий, що сприятиме покращанню інформативності індикатора у майбутньому. Ми спробували розробити його як відповідь на побажання учасників національної наради по Проекту, яка відбулась в Києві у січні 2003 року, не змінюючи його назву.

"Як створити сценарії змін агробіорізноманіття та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?", "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?". Тому ми відносимо його до індикаторів впливу (І).

Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Фактично, всі сільськогосподарські угіддя в Україні є важливими для мігруючих тварин. Важко собі уявити метод, за яким можна було б безпомилково встановити розмір та якість зазначених територій. В той же час можна зробити три важливих припущення.

**Припущення 1.** Сільськогосподарські угіддя, важливі для мігруючих тварин, можуть бути визначені із джерел державної статистичної звітності або іншої документації, яка стосується розбудови національної екологічної мережі (НЕМ). В такому разі масштаб для застосування - це вся Україна, точніше, НЕМ і/та її елементи, в т.ч. в розрізі областей і районів. У свою чергу, НЕМ є територією міжнародного значення, частиною Все-європейської екологічної мережі. Таким чином, можливість оцінювання в динаміці розміру та якості цієї території є відповідлю на питання про зв'язок національних індикаторів з міжнародними. Зауважимо, що на зазначеному просторі, в Україні, є окремі території, де ведеться регулярний моніторинг мігруючих тварин. Зокрема, це території щорічного зимового обліку мігруючих птахів в Азово-Причорномор'ї [6], заповідники, спеціальні дослідні маршрути [6], IBA<sup>2</sup> тощо.

**Припущення 2.** Сільськогосподарські угіддя, важливі для мігруючих тварин, можуть бути визначені із допомогою інших індикаторів, які, в свою чергу, також спираються на дані державної статистичної звітності та наукові публікації: Сільськогосподарські землі, які залишають під паром на тривалий період; Землі, заплановані для виведення з експлуатації та збереження; Сільськогосподарські угіддя неінтенсивного використання: органічне землеробство; Сільськогосподарські землі, які охороняються: мисливські угіддя на сільськогосподарських землях; Сільськогосподарські землі, які охороняються: землі в складі заповідних територій; Фрагментація природних ландшафтів (інвентаризація островів природних територій); Збереження земель: створення

<sup>2</sup> IBA - Important Bird Areas - території, важливі для птахів.

полезахисних лісосмуг. (Детальніше про ці індикатори - на веб-сторінці Проекту - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK>). В той же час, цей перелік не є таким, щоб говорити про просте визначення суми площ. Так чи інакше, але масштаб для застосування - вся Україна та/або області й райони.

**Припущення 3.** Сільськогосподарські угіддя, важливі для мігруючих тварин, є складовими того пакету показників, які взагалі використовуються для опису індикатора *Типи та площині сільськогосподарських земель*. Так чи інакше, масштаб для застосування - це вся Україна та/або області й райони.

В нашому прикладі ми віддаємо перевагу Припущення 1 і відповідним параметрам (див. нижче).

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання)

Індикатор як би підсумовує результати обчислень, які вже використовуються в Законі України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки" [1] та в Законі України "Про екологічну мережу України" [2]. Ми маємо на увазі земельні угіддя за списком [1], в т.ч. угіддя сільськогосподарського призначення, які є складовими екологічної мережі: сіножаті, пасовища, ліси та інші лісовокриті площини<sup>3</sup>, відкриті заболочені землі, радіоактивно забруднені землі, які не використовуються у господарстві, відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом, води. Загальна тенденція позитивна: в Україні зростатиме кількість земель, які будуть ставати елементами НЕМ, і, разом із тим, кількість сільськогосподарських земель, привабливих для мігруючих тварин.

#### Залучення у менеджменті біорізноманіття

Зручність застосування індикатора в тому, що національна екомережа є пріоритетом державної екологічної політики і відповідні прогнози щодо неї зафіковані в законодавчих документах. Звідси, можна щорічно на основі державної статистичної звітності, відстежувати: якою є площа та якість сільськогосподарських земель, важливих для мігруючих тварин, та якими є перспективи. Усе, що стосується екомережі, враховуватиметься при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні засади цієї концепції опубліковані в 2003 році [3].

<sup>3</sup> Як варіант можна враховувати не всі "ліси та лісовокриті площини", а, наприклад, тільки лісосмуги і чагарники - 1,07% і 0,51% відповідно.

В той же час, зазначеного індикатора немає в списку, індикаторів агробіорізноманіття, укладеному Допоміжним органом із науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції про біорізноманіття [4]. Ми спробували розробити його як відповідь на побажання учасників національної наради по Проекту, яка відбулась в Києві у січні 2003 року, не змінюючи його назву.

#### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

В нашому прикладі - тисячі гектарів (*тис. га*) або відсотки до загальної кількості земель різних категорій. Оскільки площа не дає уяви про якість цих угідь, в ході вивчення державної статистичної звітності Проектом ВІНУ разом із фахівцями Держкомстат України було запропоновано на рівні Держкомстат України ввести в обіг також показник "Заходи з охорони перелітних птахів на гніздуванні, шляхах перельоту та місцях зимівлі" [5]. В такому разі, мова вже йтиме про індекс, де якість окремих площ можна буде враховувати через обсяги фінансування заходів з охорони мігруючих птахів.

#### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Індикатор як би сумує показники, які вже використовуються в Законі України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки [1] та в Законі України "Про екологічну мережу України" від 24 червня 2004 року" [2]. Фактично індикатор (точніше, площи земель) вираховується на підставі даних державної статистичної звітності, зокрема, за *формою № 6-зем* "Звіт про наявність земель та розподіл їх за власниками землі, землекористувачами, угіддями та видами економічної діяльності", та за *формою № 2-тп* (рекультивація), які щорічно збираються й опрацьовуються, зокрема, в Держкомзем України та Держкомстат України.

#### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Згідно з показниками, які вже використовуються в Законі України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки" [1] та в Законі України "Про екологічну мережу України" 24 червня 2004 року [2]. Інша поточна інформація - згідно з вимогами до заповнення форм *№ 6-зем*, *№ 2-тп* (рекультивація).

## **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади, там де це можливо)**

В даному випадку ми використовуємо текстову, описову форму.

Земельні угіддя, які є складовими екологічної мережі, і які, на наш погляд, можна віднести до сільськогосподарських угідь, важливих для мігруючих тварин: сіножаті, пасовища, ліси та інші лісовкриті площі (в нашому прикладі - це тільки лісосмуги і чагарники)<sup>2</sup>, відкриті заболочені землі, радіоактивно забруднені землі, які не використовуються у господарстві, відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом, води, згідно з даними Додатку 1 до зазначененої Програми склали<sup>2</sup> відповідно (у % до загальної площі країни): 3,82; 9,06; 17,2; 1,07; 0,51; 1,96; 4. Усього **12460,3 тис. га, або 20,7%** до загальної площі країни.

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Див. вище - Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації).

### **Дісно пов'язані індикатори**

Див. вище - Масштаб для застосування та потенціал для агрегації. Ми також вважаємо, що Індекс живої планети (*LPI*) та Індекс живої планети (для мігруючих тварин) також можуть бути тісно пов'язаними із цим індикатором.

### **Інша інформація та корисні коментарі**

Для поточного моніторингу сьогодні є дуже корисною інформація, що базується на результатах польових досліджень, даних дистанційного зондування та результатах ГІС-аналізу. Помічено, що висота озимої пшениці на полях, стан тих полів, де вирощували та прибрали соняшник, наявність та/чи відсутність снігу, турбування і т.ін. є факторами, які допомагають екологам знаходити під час обліків місця концентрації мігруючих видів, пов'язаних з агроландшафтами. Щодо птахів, то це, зокрема, білолоба гуска, червоновола казарка, крижень та багато ін. [6,7].

Україна розташована на перехресті міграційних шляхів афро-євразійського міграційного потоку [8]. Ймовірно, що надалі для картування шляхів міграцій перспективним було б використання електронної тематичної карти агроландшафтів України, побудованої нами із використанням даних дистанційного зондування Землі в рамках

Проекту BINU [9]. Відомим місцем скупчення мігруючих птахів в Україні було і є Приславщя (рис.1).

Укладач висловлює щиру подяку к.б.н. Д.Чернякову (Чорноморський біосферний заповідник) за активну участь у реконструкції тематичної карти щодо мережі надморських заповідників 1927 року, і, відповідно, історії територій, важливих для мігруючих птахів, для чого використано маловідомі архівні дані. Ці ж матеріали у ГІС-форматі було передано УЦМЗР в Чорноморський біосферний заповідник для використання в наукових цілях.

### **Додаткові джерела інформації**

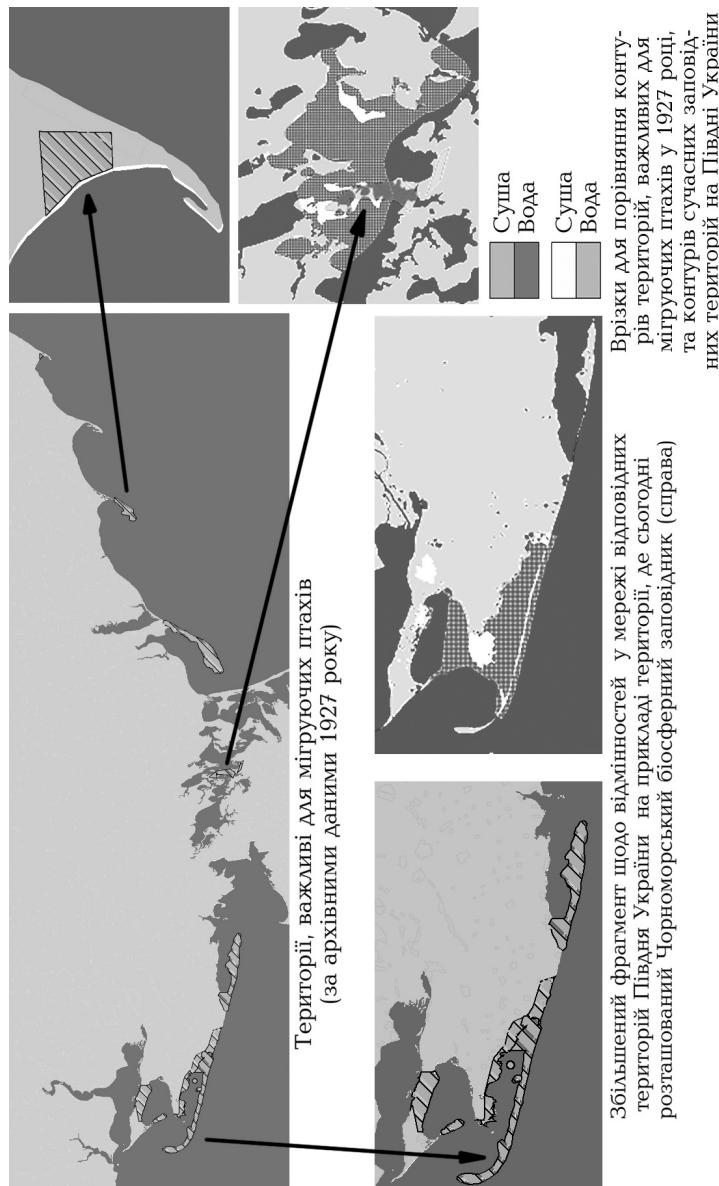
1. Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки". Відомості Верховної Ради (ВВР), 2000, N 47, ст.405.
2. Закон України "Про екологічну мережу України" від 24 червня 2004 року. № 1864-IV.
3. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімдвест", 2003, 254 с.
4. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
5. Поточні результати пошуку та тестування індикаторів біорізноманіття/агробіорізноманіття та приклади їх використання в Україні (пояснювальна записка) - додаток до листа УЦМЗР №848/2 від 29.01.2004 року, переданого в Держкомстат України.
6. Зимние учеты птиц на Азово-Черноморском побережье Украины". Алушта-Киев, 1998, 48 с.
7. Мониторинг зимующих птиц в Азово-Черноморском регионе Украины. Сборник научных работ. Одесса-Киев, 2002, 75 с.
8. Микитюк О., Полуда А. Міграційні шляхи птахів в Україні/ Розбудова еко-мережі України. Київ, 1999, с.84-88.
9. Созинов А.А., Штепа Ю.Н, Придатко В.И. Агросфера как объект целевого исследования с помощью Δ33 и ГІС для улучшения управления территориальным развитием и сохранения природного биоразнообразия / Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского. Серия "География", Т. 17 (56), №2 (2004), с. 72-87 -  
[http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index\\_ua.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index_ua.html)

### **Укладач**

*В.Придатко (УЦМЗР)*

**Рис. 1 Контури мережі заповідників України у 1927 році, які планувались для збереження мігруючих птахів, у порівнянні із сучасними контурами.**

Реконструйовано О.Петроchenком та В.Придатком (УЦМЗР) засобами ArcView 3.1, із використанням сучасної карти України 1:200000 та за текстом документу "Постанова №27 Ради народних комісарів УРСР від 14 липня 1927", копію якого знайдено в архівах А.Черняковим (Чорноморський біосферний заповідник).



## СТАН ГРУНТІВ: УМІСТ ГУМУСУ

### SOIL CONDITION: HUMUS

#### Використання та інтерпретація

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші користувачі. Індикатор допомагає відповісти, принаймні, на два ключових питання: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?", "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?". Ми відносимо його до індикаторів рушійних сил (D) і стану (S), точніше, стану поверхні агроекосистеми, і тому він має розглядатись у пакеті даних щодо біорізноманіття.

Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Уся Україна. Індикатор є сумісним із показниками такого ж масштабу, наприклад, вміст калію, фосфору або реакція ґрунтового розчину.

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

Є важливим і зручним індикатором стану ґрунтів як середовища існування багатьох видів. Останніми роками відбувалось зменшення вмісту гумусу у ґрунті по всій території країни. В той же час, просторовий розподіл вмісту гумусу у ґрунтах має зональний характер: гумусованість ґрунтів зростає в напрямку до південних та південно-східних районів, а потім знижується в районах Херсонської області й Автономної Республіки Крим. Територія Українського Полісся (територія північних районів країни) характеризується низькими середньозваженими показниками вмісту гумусу - 1-2 %. Площі ґрунтів з вмістом гумусу 1-3 % складають приблизно 40 %, з вмістом гумусу 3,1-4,9 складають 60 %.

Залучення у менеджменті біорізноманіття.

Визначається МінАГР у результаті кропіткої роботи щоп'ять років. Ймовірно, враховуватиметься при реалізації Концепції зба-

лансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення концепції опубліковані в 2003 році [1]. Може бути запропонований Україною як **новий індикатор**, оскільки, згідно з результатами опитування Допоміжного органу з науково-технічної та технологічної підтримки Конвенції з біорізноманіття (SBST-TA), країни-учасниці Конвенції про біорізноманіття ще не згадували гумус у переліку показників, що мають вплив на біорізноманіття в сільськогосподарській галузі, але використовують як індикатор *Стан ґрунтів* [2].

#### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Відсотки (вміст у ґрунті) - %.

#### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Ми користувались звітом Державного технологічного центру охорони родючості ґрунтів "Центрдерждючість" Міністерства аграрної політики України в 1992-2002 рр., станом на 01.01.2002 року. Одиниці вимірювання - відсотки (%). Розмір та протяжність - вся Україна. (Відповідальна особа - завідувач відділом Державного технологічного центру охорони родючості ґрунтів "Центрдерждючість" Міністерства аграрної політики України).

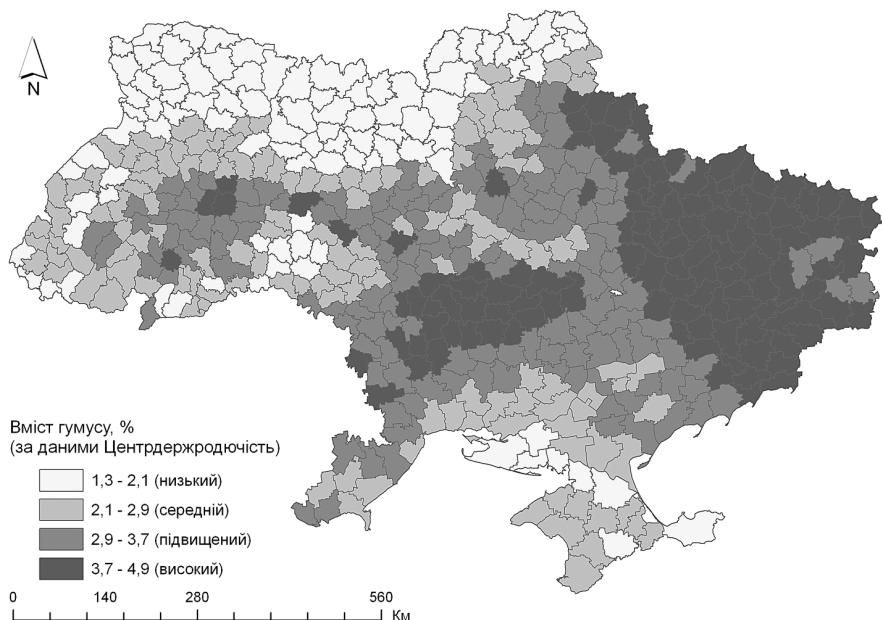
#### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Процес обчислення здійснюється методом аналізу цифрової карти "Вміст гумусу в ґрунтах по районах сільськогосподарської території України".

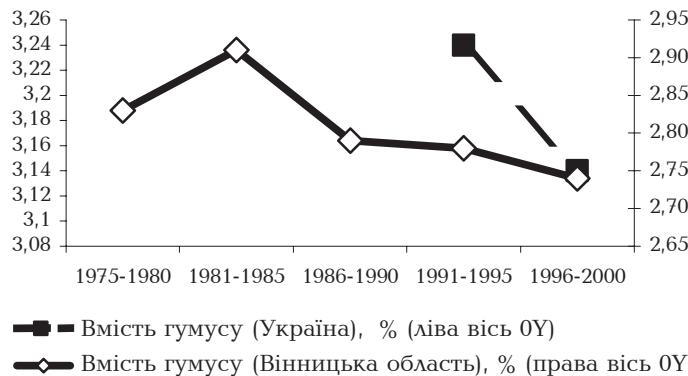
#### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

У звітах Державного технологічного центру охорони родючості ґрунтів "Центрдерждючість" Міністерства аграрної політики України, дані про середньозважений уміст гумусу по районах України приводяться у вигляді картограм. Ми вважаємо, що це є найбільш прийнятним для цілей проекту BINU.

Із цих та інших матеріалів видно, що за період двох останніх турів обстеження (приблизно 10 років) середньозважений показник умісту гумусу у ґрунті для території України зменшився з 3,24 % до 3,14 % - рис. 1. На прикладі Вінницької області за п'ять турів обстеження цей показник зменшився з 2,83 % до 2,74 % - рис. 1.



**Середньозважений вміст гумусу у ґрунтах по районах України станом на 01.01.2002 року**



**Рис. 1 Приклади щодо змін вмісту гумусу: Вінницька область і вся Україна (станом на 01.01.2004 року)**

Джерела інформації: Вінницьке обласне головне управління земельних ресурсів, Центрдерждиродючість; UNEP-GEF BINU, 2004

---

## **Обмеження щодо використання й точності (наприклад, повільна відповідь на вплив, незадовільна якість даних, можливості щодо поновлення)**

Поновлення інформації має здійснюватись щоп'ять років.

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Звіти Державного технологічного центру охорони родючості ґрунтів "Центродержродючість" Міністерства аграрної політики України. В нашому прикладі також використано дані Вінницького обласного головного управління земельних ресурсів. Поновлення інформації щодо вмісту гумусу має здійснюватись щоп'ять років.

### **Тісно пов'язані індикатори**

*Стан ґрунтів: вміст калію; Стан ґрунтів: уміст фосфору; Стан ґрунтів: реакція ґрунтового розчину (рН).*

### **Інша інформація та корисні коментарі**

Нещодавно Інститутом ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н.Соколовського (Харків) запропоновано показник, який ще не має аналогів в світі - коефіцієнт відносної акумуляції гумусу (КВАГ), або співвідношення між кількістю гумусу в орному шарі й умістом фізичної глини [3].

### **Додаткові джерела інформації**

1. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори академік УААН проф. Патика В.П., д.б.н., проф.Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
2. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001.
3. Полупай М.І., Соловей В.Б., Ковалев В.Г. Гумус як показник екологічного статусу ґрунту - <http://minagro.kiev.ua/science/science2.php3?ids=115&br=1>

### **Укладачі**

*В.Придатко (УЦМЗР),*

*Т.Лев (МінАП),*

*Ф.Кривий (Вінницьке обласне головне управління земельних ресурсів)*

## ТИПИ ТА ПЛОЩІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ

### TYPES AND AREAS OF AGRICULTURAL LANDS

#### Використання та інтерпретація

Користувачі й потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші користувачі. Індикатор допомагає відповісти, принаймні, на два ключових питання: "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?" - оскільки стосується розмірів і стану поверхні агроландшафтів (агросфери); та "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?". Ми відносимо його до індикаторів рушійних сил (D) і стану (S), точніше стану середовищ існування, і він має розглядатись у пакеті даних щодо біорізноманіття.

Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Україна. В той же час, діюча практика та звітність дозволяє провести розрахунки в розрізі адміністративних областей чи районів. Тому індикатор є сумісним із показниками відповідного масштабу, наприклад, щодо змін у землекористуванні, площі зрошуваних та осушених земель, порушених земель у земельному фонду країни тощо. Важливо, що дані, які використовують при обчисленні цього індикатора, так само можуть використовуватись і при обчисленні *Індексу природного капіталу (NCl)* [1], та інших корисних показників, наприклад, щодо трудовитрат та енерговитрат на одиницю площі чи категорії земель. Фактично за даною назвою індикатора стоїть низка показників (табл. 1, рис. 1), які мають значний потенціал для агрегації: *Площа ріллі у розрахунку на душу населення; Сільськогосподарські угіддя, які охороняються (сільськогосподарські угіддя, які знаходяться в межах заповідників); Сільськогосподарські угіддя, що використовуються в якості мисливських тощо*<sup>1</sup>. Є корисним для пошуку показників щодо оптимізації використання земель (див. нижче).

<sup>1</sup> Перелічено індикатори, запропоновані Проектом BINU.

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

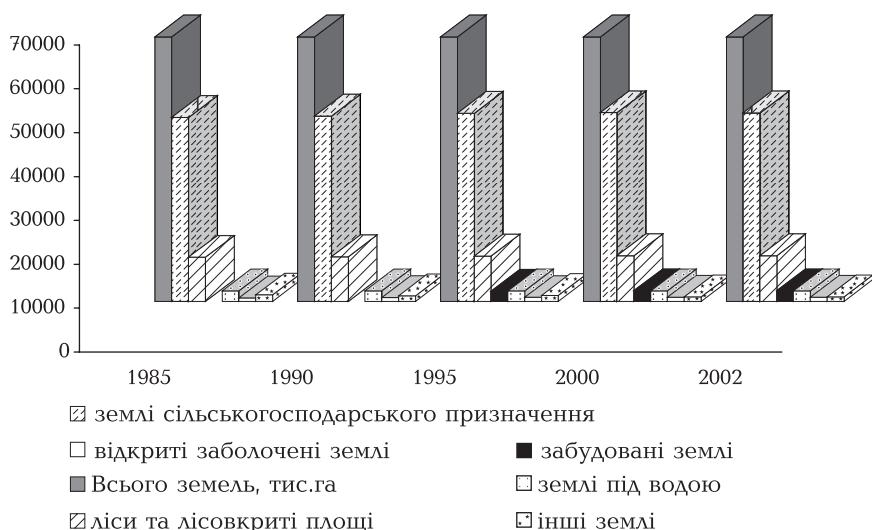
В масштабах державної статистичної звітності є пакетом різних показників. Індикатор визначається щорічно. Є вкрай важливим для здійснення моніторингу стану агроекосистем України. Фактично, мова йде про такі важливі поверхні (у т.ч. середовища існування рослин і тварин) як землі сільськогосподарського призначення, рілля, пасовища, сіножаті, ліси та лісовкриті площі, які можна розглядати також як моно-індикатори. Ці ж дані допомагають визначитись з індексом *Сільськогосподарська освоєність території* (табл. 1). В цілому, на Україні має місце зменшення відсотка територій як інтенсивного сільськогосподарського призначення, так і сільського господарського призначення взагалі, що пов'язано із упровадженням у життя цілого ряду програм щодо досягнення цілі сталого розвитку. Теоретично, зменшення сільськогосподарської освоєності території має позитивно відбитись на біорізноманітті багатьох диких видів рослин і тварин.

**Залучення у менеджменті біорізноманіття.**

Індикатор щорічно традиційно відображається у всіх звітах про стан довкілля в Україні, хоча якогось алгоритму перетворення його в показник щодо біорізноманіття не розроблено. Безумовно, надалі враховуватиметься також при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Має відношення до пропозиції щодо оптимізації площ земель в Україні (рис. 2). Основні положення цієї концепції опубліковані в 2003 році [2]. Зазначеного індикатора немає в списку, укладеному за результатами опитування країн-учасниць Конвенції про збереження біорізноманіття, що здійснив Допоміжний орган із науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA) [3], але він є актуальним для України. Наприклад, в зазначений список 43 % країн-учасниць Конвенції внесли індикатор *Сільгоспугіддя (інтенсивного, напівінтенсивного і неінтенсивного використання, для роботи з яким можна використати зазначений індикатор. Учасниками робочих нарад по BINU 2002 - 2004 рр., було прийнято, що індикатор *Типи та площі сільгоспугіддя* є актуальним.*

#### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

В масштабах державної статистичної звітності є пакетом різних показників: тисячі гектарів (*тис. га*), відсотки до загальної площі (%) тощо.



**Рис. 1 Динаміка і розподіл земельного фонду України  
(станом на 01.01.2003 р.)**

Джерело: Держкомстат України

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Індикатор визначається на підставі даних державної статистичної звітності за формою № 6-зем "Звіт про наявність земель та розподіл їх за власниками землі, землекористувачами, угіддями та видами економічної діяльності" та формою № 2-тп (рекультивация), які щорічно збираються й опрацьовуються в Держкомзем України та Держкомстат України.

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Процес обчислення на місцях здійснюється згідно з вимогами до заповнення форми № 6-зем "Звіт про наявність земель та розподіл їх за власниками землі, землекористувачами, угіддями та видами економічної діяльності" та форми № 2-тп (рекультивация).

Щодо обчислення загальної площі сільгоспугідь та сільськогосподарської освоєності території (табл. 1), то методика є наступною[5]:

$$Oc = S_{c\_y} / (Skp - Sv) * 100,$$

де:

**Oc** - сільськогосподарська освоєність території, %;

**S c\_y** - площа сільськогосподарських угідь, тис. га;

**Skp** - загальна площа земель, тис. га;

**Sv** - внутрішні води, тис. га.

Теоретично, існують перепони для агрегації з показниками щодо представленості земель різних категорій у природних зонах, оскільки межі природних зон та адміністративних одиниць, до яких традиційно прив'язується статистична інформація, не завжди співпадають.

### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п., надати приклади там, де це можливо)**

Станом на 01.01.2003 року загальна площа земель країни склада 60354,8 тисяч гектарів, внутрішніх вод - 2421,0 тисяч га, сільськогосподарських угідь - 41800,4 тисяч га, а сільськогосподарська освоєність території становила 72,2% (табл. 1, рис. 1). Має місце тенденція до збільшення лісовокритих площ, зменшення сільськогосподарської освоєності території і забудованості (табл. 1, рис. 1, Додаток 1), що, безумовно, впливає на біорізноманіття агроландшафтів (див. нижче). Окрім таблиць та рисунків, ми пропонуємо більш сучасну форму представлення результату - це тематична карта (Додаток 1). Приклад розроблено з використанням ГІС. В ході впровадження Проекту BINU нами також продемонстровано перспективність використання даних дистанційного зондування Землі для супроводження статистичних досліджень [6] та картування змін середовищ існування тварин у зв'язку із змінами у землекористуванні [8].

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Форма № 6-зем "Звіт про наявність земель та розподіл їх за власниками землі, землекористувачами, угіддями та видами економічної діяльності". Архівна та річна статистична інформація є також доступною на офіційній веб-сторінці Держкомстат України [4].

### **Тісно пов'язані індикатори**

Крім згаданих вище, це є також важливі індикатори, які розглядає Проект BINU: Антропогенний тиск: відповідь червонокнижних видів на

антропогенний тиск (або RDB-індекс); Території з високою різноманітністю, на якій проживають рідкісні види.

Таблиця 1

**Приклад: дані для розрахунку сільськогосподарської освоєності території (станом на 01.01.2003 р.)**

Джерело: Держкомстат України

	1985	1990	1995	2000	2002
Загальна площа земель країни, тис. га	60354,8	60354,8	60354,8	60354,	60354,8
Площа внутрішніх вод, тис. га	2403,3	2435,1	2403,3	2423,5	2421,0
Площа сільськогосподарських угідь, тис. га	42402,0	42030,3	41852,9	41827,0	41800,4
Сільськогосподарська освоєність території, %	73,2	72,6	72,2	72,2	72,2

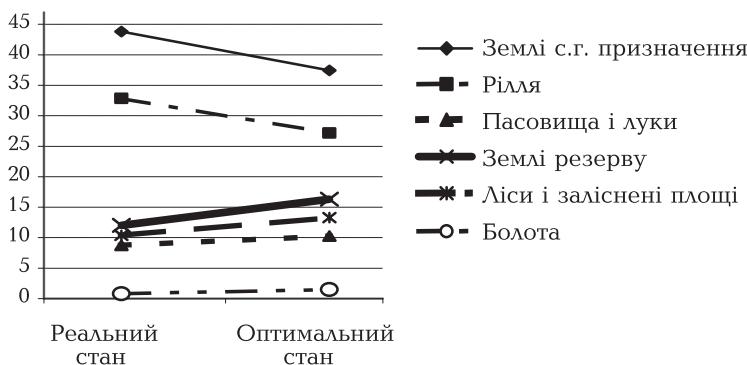
### Інша інформація та корисні коментарі

В результаті дослідження матеріалів дистанційного зондування Землі (Terra MODIS 2000) і ГІС-аналізу, проведеного УЦМЗР, вдалося показати: по-перше, надзвичайно мозаїчну поверхню агроландшафтів (агросфери) - території, де фототон поверхні постійно змінюється; по-друге, поверхні інших ландшафтів (неагросфери) - територій, фототон яких змінюється менш активно [6]. Розрахункова доля поверхні агроландшафтів складала до 64% від усієї поверхні України. (Відмінність від офіційних даних (72,2%), могла пояснюватись не тільки помилкою методу цих досліджень, а й тим, що все більше земель виводиться з обробітку).

В останні роки українськими вченими розроблені загальні пропозиції щодо оптимізації площ земель в Україні, в тому числі, сільськогосподарських земель (рис. 2).

Зазначимо, що ці пропозиції вимагають подальшого належного картографічного забезпечення та додаткових досліджень із метою отримання більш обґрутованих узагальнень. Як нами було показано на прикладі птахів Київської агломерації, для цілей управління змінами біорізноманіття, асоційованого із агроландшафтами, недостатньо пла-

нувати тільки зміни площ різних категорій земель, а потрібно враховувати також їх геометрію, мозаїчність і просторовий контекст[8]. Кількісно-якісні орнітофауністичні показники зазнали змін, в т.ч. через зменшення сумарної протяжності ліососмуг та їх середньої довжини, подрібнення елементів мозаїки агроландшафтів. Ці навантаження позначились, в першу чергу, на птахах відкритих ландшафтів, зокрема, на жайворонках (*Alauda arvensis* Linnaeus, 1758; *Galerida cristata* Linnaeus, 1758). Має місце як би баланс сил: одні види виграють від змін геометрії земель різних категорій, а інші програють.



**Рис. 2 Приклад: пропозиції вчених щодо оптимізації використання с.г. земель в Україні, млн. га**

Джерело: Природно-ресурсний аспект розвитку України, 2001;  
графічна трактовка наша.

Висловлюємо щиру подяку пані Л.П. Квашук за консультації та надання пропозицій до цього розділу.

### Додаткові джерела інформації

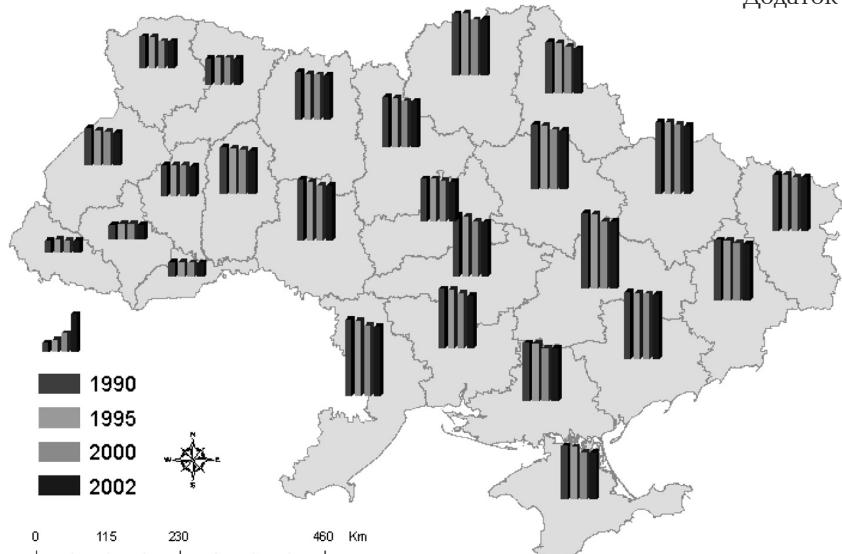
1. Біорізноманіття: скільки його залишилось? Особливості Індексу природного капіталу (ІПК) (Natural Capital Index (NCI)) - [www.ultrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/nci\\_flyer\\_ua.pdf](http://www.ultrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/nci_flyer_ua.pdf).
2. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори академік УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.

3. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
4. Офіційний сайт Держкомстат України / Річна статистична інформація/ Сільське господарство - <http://www.ukrstat.gov.ua/>
5. Поточні результати пошуку та тестування індикаторів біорізноманіття/агро-біорізноманіття та приклади їх використання в Україні (пояснювальна записка) - додаток до листа УЦМЗР № 848/2 від 29.01.2004 року, переданого в Держкомстат України.
6. Созинов А.А., Штепа Ю.Н., Придатко В.И. Агросфера как объект целевого исследования с помощью ДЗЗ и ГИС для улучшения управления территориальным развитием и сохранения природного биоразнообразия/ Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия "География", Т. 17(56), № 2 (2004), с. 72-87.
7. Природно-ресурсний аспект розвитку України / Проект "Програма сприяння сталому розвитку України". (Керівники розділів: І.Андрієвський, Ю.Шеляг-Сосонко.) Київ: Видавничий дім "KM Academia", 2001, 107 с.

### Укладачі

*В. Придатко, Ю. Апетова, А. Іщук (УЦМЗР)*

Додаток 1



**Тематична карта: зміна площі сільгоспугідь в Україні (1990-2002 pp.)**

Джерела інформації: Держкомстат України, Проект UNEP-GEF BINU.

Адміністративні межі зображені із використанням цифрової карти

М 1:500 000, розробленої ДП "МЦЕК" МНС України (1998).

Автори тематичної карти: А.Іщук, В.Придатко (УЦМЗР)

## **БІДНІСТЬ: РІВЕНЬ ДОХОДІВ СІМЕЙ ВІД ПІДСОБНИХ ГОСПОДАРСТВ**

### **POVERTY: FAMILIES INCOMES OBTAINED FROM PRIVATE FARMLANDS**

#### **Використання та інтерпретація**

Користувачі й потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

В такому контексті, як ми його розглядаємо, індикатор ще залишається новим для умов України, і, фактично, має надалі аналізуватись в складі пакету інших соціально-екологічних показників. Розробка такого пакету в рамках Проекту BINU ще не завершена, і він залишається дискусійним<sup>1</sup>. Звідси, потенційні користувачі даного індикатора – це, в першу чергу, реципієнти Проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), його партнери по Проекту (RIVM, WCMC), інші наукові інститути мережі НАНУ чи УААН, навчальні заклади, природоохоронні організації та ін. Ключові питання, на яке допомагає відповісти індикатор: "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", "Як створити сценарії змін агробіорізноманіття, та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?" Ми відносимо його до індикаторів рушійних сил (D), і одночасно впливу (I) і тиску (P).

Ми вважаємо цей напрям надзвичайно перспективним у контексті задачі індикації стану агробіорізноманіття в Україні. Поштовхом до вивчення бідності в контексті біорізноманіття слугували, в т.ч. ініціативи 15-го Глобального форуму з питань збереження біорізноманіття (15GBF-CBP-COP5)[1]. Слід зазначити, що бідність визначається як неможливість внаслідок нестачі коштів підтримувати спосіб життя, притаманний конкретному суспільству в конкретний період часу. Нестача коштів ініціює зміни рів-

<sup>1</sup> Приклади від України розглядалися нещодавно на робочій нараді "Біорізноманіття та бідність: осмислення і взаємозалежність", яка пройшла 24-26 листопада 2004 р. в Кіто (Еквадор). Детальніше - на веб-сторінці Проекту BINU - [www.ulrmc.org.ua/services/binu/index.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/index.html).

ня доходів сімей, в т.ч. від підсібних господарств, і що, надалі, впливає і на агробіорізноманіття. Слід зазначити, що законодавчо бідність в Україні до цього часу не визначена, і офіційних її критеріїв не існує [2], але на сучасному етапі економісти використовують такий відносний критерій як 75 % медіанних сукупних витрат у розрахунку на умовного дорослого [3,4]. В нашому випадку бідність (чи її протилежність - достаток) розглядається через призму рівня доходів сімей від підсобних господарств. Далі робиться спроба побудувати логічний місток у бік факторів впливу на агробіорізноманіття.

**Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.**

В нашему прикладі використаний приклад масштабів усієї України. Аналізуючи пакет різних показників щодо бідності, ми віддаємо перевагу рівню доходів сімей від підсібних господарств. Як уже було продемонстровано нами раніше, негативні тенденції щодо господарювання на землі супроводжуються падінням індексів чисельності видів-індикаторів агробіорізноманіття [5]. (Останнє, у свою чергу, підтверджується і через індекс *LPI*)<sup>2</sup>. Досить несподіваним було те, що є певні тенденції до часткової агрегації нашого індикатора "Бідність" з індикатором *Різноманіття видів, які використовуються в іжуванні*: намагання сільгospвиробників подолати бідність та отримати більший прибуток диктує їм іноді зробити дві абсолютно протилежні речі: а) зменшити різноманітність продукції і зосередитись на більш прибутковій продукції або, наприклад, на певній культурі рослин (це є рух до монокультури, тобто до зменшення біорізноманіття); б) збільшити різноманіття продукції і підвищити її якість (рух до збільшення біорізноманіття). Ми також вважаємо, що індикатор *Мовне різноманіття*, при подальшому розгляді, також буде пов'язаний з індикатором *Бідність*, оскільки втрати мовного різноманіття відбуваються через міграції населення, і що, надалі, може викликати бідність.

**Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).**

Бідність позбавляє суспільство перспектив для розвитку. Тому бідність є одним із пріоритетів ООН [4], Світового банку [5] та інших потужних міжнародних інституцій. Подолання бідності є одним із пріоритетів, який обговорюється на Офіційному веб-представництві Президента України [3,4]. Виходячи з установленого критерію бідності [2], у 2000 році до категорії бідних в Україні належало 26,7 % населення, вкрай бідних - 14,7 %, основні доходи сім'ї отримували із традиційних джерел. Зокрема, це бу-

ла заробітна плата, яка становила 40,1 % сукупного і 56,9 % грошового доходу, та надходження від особистого підсобного господарства - 20,2 % [3].

**Залучення у менеджмент біорізноманіття.**

Бідність розглядалися як один із пріоритетів на 15-му Глобальному форумі з питань збереження біорізноманіття - 15 GBF-CBР-COP5 [1]. Прикладів прямого перерахунку показників щодо бідності в певні показники щодо біорізноманіття у вітчизняній літературі ми не знайшли. Наш приклад (рис. 1) демонструє, що якщо заробітна платня зменшується, то, ймовірно, як відповідь, рівень доходів від підсобних господарств збільшується. Як було показано нами на прикладі індикатора *Кількість сортів рослин (пригадних для поширення в Україні)*, для випадку щодо сортів картоплі, це може суттєво впливати на агробіорізноманіття<sup>1</sup>. На прикладі індикатора *Різноманіття видів, які використовуються в їжу*, нами було показано, що намагання сільгоспвиробників отримати більший прибуток (тобто, подолати бідність) може привести як до зменшення біорізноманіття через монокультурність, так і навпаки, до суттєвого збільшення. Зазначеного індикатора або схожого на нього, ми не знайшли в списку індикаторів агробіорізноманіття, укладеного Допоміжним органом із науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA) за результатами опитування країн-учасниць Конвенції [8]. Але і він, ймовірно, надалі враховуватиметься в різних країнах, а також в Україні, зокрема, при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення цієї концепції опубліковані в 2003 році [9].

### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

В даному випадку бідність інтерпретується нами як певний незадовільний рівень доходів сімей від підсобних господарств і вимірюється, відповідно, у відсотках до сукупного доходу від всіх інших видів доходів - рис. 1. (Примітка: звичайно, перелік одиниць виміру бідності значно багатший, наприклад, рівень бідності у відсотках, як кількість відношення кількості бідних людей до загальної кількості людей (%); гривень/місяць (грн./міс.); гектари на душу населення (га/особу), вартість споживчого кошика (грн.))<sup>1</sup>.

1 Приклади від України розглядалися нещодавно на робочій нараді "Біорізноманіття та бідність: осмислення і взаємозалежність", яка пройшла 24-26 листопада 2004 р. в Кіто (Еквадор). Детальніше - на веб-сторінці Проекту BINU - <http://www.ultrmc.org.ua/services/binu/index.html>.

## **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Вихідним даними для нашого прикладу слугує загальнодоступна статистична інформація з джерел Держкомстат України [11].

## **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

В нашому прикладі використано готовий приклад із джерел Держкомстат України.

## **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

Ми використали діаграму (рис. 1), яка допомагає побачити, що коли заробітна платня падає, то рівень доходів від підсобних господарств підвищується. З попередніх публікацій [1] помітно, що дослідники бідності та біорізноманіття тяжіють до того, щоб використати дуже різноманітну палітру показників із найрізноманітніших джерел. Ймовірно, що на майбутнє можна скористатись, зокрема, також досвідом Європейської економічної комісії (Economic Commission for Europe) коли вона укладає "Огляди результатів природоохоронної діяльності (EPR)": там будуються дуже стислі таблиці. Таким саме чином колись було побудовано таблицю "Ключові національні показники Болгарії щодо розвитку сільських територій та біорізноманіття".

## **Джерела даних та процес їх поновлення**

Держкомстат України і його річна статистична інформація та ін.

## **Тісно пов'язані індикатори**

Вивчається. Це можуть бути наступні: Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: посівні культури; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: бджоли; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: корови; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: вівці; Кількість генотипів, що зазвичай використовуються: коні.

## **Інша інформація та корисні коментарі**

Як нами з'ясовано<sup>1</sup>, для умов України залежність між "бідністю (зубожінням)" і "небіорізноманіттям" може бути продемонстрована на значно ширшому переліку прикладів. Такі пов'язані, зокрема, із важким минулим цієї території, яка до 1991 року входила в склад колиш-

нього СРСР. Вона зазнала також впливу голодомору (1921-1923 рр., 1932-1933 рр., 1946-1947 рр.), сталінських репресій, коли в повному занепаді була генетика, а також впливу інтенсивних методів господарювання в сільському господарстві, що було властиве колишньому СРСР. (Зазначена залежність реалізується через складний ланцюг подій, які іноді замикаються в сумне коло: бідність-занепад-знищення худоби та посівного матеріалу-загибель або міграція селян - бідність...). В той же час, протилежна залежність - між "добробутом" і "біорізноманіттям" також має місце. Різноманітні приклади є внеском у справу вивчення ризиків і попередження втрати біорізноманіття як на найближчий час (до 2010 року), так і на більш віддалену перспективу. Наявність земельної ділянки є одним з основних засобів уникнення (принаймні, істотного зниження) ризику бідності, і, за існуючими оцінками, ризик бідності для власників присадибних ділянок площею до 0,6 га становить 23,8%, а для тих, хто взагалі не має земельної ділянки - 30,2% [2].

В цілому, економіка України оздоровлюється, і бідних людей мало б ставати з часом менше. Однак, якщо припустити, що рівень бідності й рівень безробіття тісно пов'язані, то тоді в Україні зміни щодо подолання бідності, принаймні, до 2006 року, будуть не дуже суттєвими, як свідчать деякі прогнози [10].

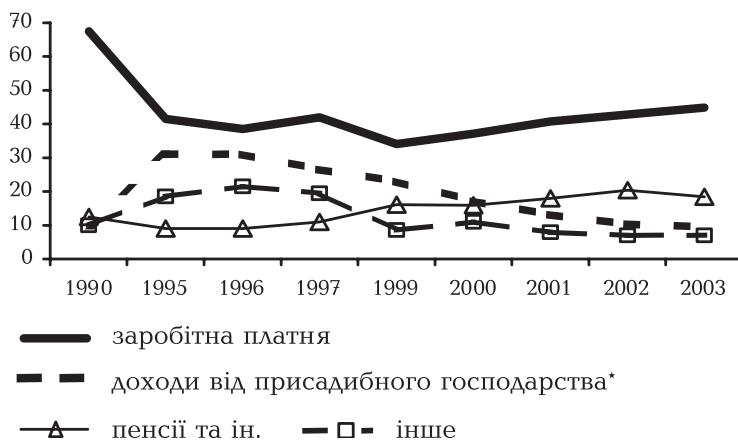


Рис. 1 Основні джерела доходів сімей в Україні в 1990-2003 роках, %

Джерело інформації: Держкомстат України [11]

Інші приклади, зібрани проєктом UNEP-GEF BINU, свідчать також про появу нового важливого фактора у ланцюгу взаємозалежності між бідністю/добробутом і небіорізноманіттям/біорізноманіттям, який заслуговує тепер на велику увагу - це суттєва зміна мозаїки агроландшафтів в Україні, в т.ч. у зв'язку з реформуванням земельних відносин [5].

### **Додаткові джерела інформації**

1. Lytvyn R. Perspectives Review for Poverty Alleviation in Ukraine Through Biodiversity Enhancement. 15th Session of the GBF: Sharing the Benefits from Biodiversity. Workshop: "Biodiversity for Poverty Alleviation". 12-14 May 2000.
2. Проблема бідності в контексті політики соціально-економічних перетворень та стратегії реформ / Послання Президента України до Верховної Ради України/ Офіційне Інтернет-представництво Президента України, 05 серпня 2002 року - [www.president.gov.ua/officdocuments/officemessages/blanks2/85624458\\_mode\\_print.html](http://www.president.gov.ua/officdocuments/officemessages/blanks2/85624458_mode_print.html)
3. Стратегія подолання бідності/Указ Президента України від 15 серпня 2001 року N 637/2001 -  
[www.president.gov.ua/topics/prior\\_struggle/82565415\\_mode\\_print.html](http://www.president.gov.ua/topics/prior_struggle/82565415_mode_print.html)
4. Проблема бідності в контексті політики соціально-економічних перетворень та стратегії реформ -<http://www.president.gov.ua/rus/officdocuments/officemessages/blanks2/85624458.html>
5. Aschmann S., Prydatko V., Apetova Yu. Biodiversity and Agriculture - [http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity\\_Agriculture.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity_Agriculture.pdf)
6. Ukraine Data Profile - <http://devdata.worldbank.org/external/CPProfile.asp?SelectedCountry=UKR&CCODE=UKR&CNAME=Ukraine&PTYPE=CP>
7. Biodiversity Essential For Sustainable Development And Poverty Alleviation. 2003 - [http://www.iisd.ca/media/biodiversity\\_wildlife.htm](http://www.iisd.ca/media/biodiversity_wildlife.htm)
8. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
9. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акад. УААН, проф. Патика В.П., д. б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімдвест", 2003, 254 с.
10. Key Indicators of Social and Economic Development of Ukraine for January-September of 2004 - <http://ukremb.com/business/keyindicat2001.html>
11. Витрати та ресурси домашніх господарств. Держкомстат України, 16/11/2004 - [www.ukrstat.gov.ua/](http://www.ukrstat.gov.ua/).

### **Укладачі:**

*В.Придатко, Ю.Апетова (УЦМЗР)*

## **ФРАГМЕНТАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ: РОЗДІЛЕННЯ ДОРОГАМИ ТА ЗАБУДОВАМИ**

### **LANDSCAPE FRAGMENTATION: ROADS AND BUILT-UP AREAS**

#### **Використання та інтерпретація**

Користувачі й потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші користувачі. Індикатор допомагає відповісти принаймні на два ключових питання: "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?". Ми відносимо його до індикаторів тиску (P) і впливу (I). Звичайно, він має розглядатись у пакеті даних щодо агробіорізноманіття біорізноманіття.

Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Вся Україна, в той же час, існуюча практика та звітність дозволяє провести розрахунки в розрізі адміністративних областей чи районів.

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

В масштабах державної статистичної звітності це є пакет із декількох показників (табл. 1, табл. 2). Перевага в тім, що ці показники визначають щорічно.

Індикатор є важливим для здійснення моніторингу стану агрокосистем, оскільки фактично мова йде про стан поверхонь середовищ існування рослин і тварин, серед яких є також землі сільськогосподарського призначення (рілля, пасовища, сіножаті, ліси і лісовокриті площи та ін.). В цілому, в масштабах країни за останнє десятиріччя щільність дорожньої мережі, в тому числі, стосовно елементів агроландшафту, суттєво не змінилася (табл. 1, табл. 2, рис. 1). В той же час, інші індикатори, наприклад, *Типи та площи сільськогосподарських земель демонструють*, що має місце зменшення відсотка територій як інтенсивного сільськогосподарського призначення, так і сільського господарського призначення взагалі, що пов'язано із упровадженням у

життя цілого ряду програм щодо досягнення цілі сталого розвитку [1]. Таким чином, в Україні дорожнє навантаження на елементи агроландшафтів матиме тенденцію до зменшення.

**Залучення у менеджмент біорізноманіття.**

Індикатор має відношення до інших індикаторів, які розглядають у контексті оптимізації земель сільськогосподарського призначення та розвитку інфраструктури села. Проте, ми не знайшли у вітчизняній науковій літературі посилань на певний алгоритм перетворення інформації щодо дорожньої мережі в показники щодо агробіорізноманіття. Водночас, широко відомо, що занос і експансія небажаних видів відбувається, в тому числі, через розвиток транспортної мережі [2,3]. За результатами опитування, проведеного Допоміжним органом із науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції про біологічне різноманіття, 50 % країн використовують як індикатор біорізноманіття *Щільність дорожньої мережі* [4]<sup>1</sup>.

### **Одници і виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Може вимірюватись як кількість кілометрів шляхів на 1000 кв. км території (км/1000 кв.км), зокрема, із використанням даних із статистичного збірника "Транспорт та зв'язок". Може бути визначений також як площа господарських шляхів і прогонів у розрахунку на 100 га сільськогосподарських земель (на підставі *форми № 6-зем*).

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одници вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

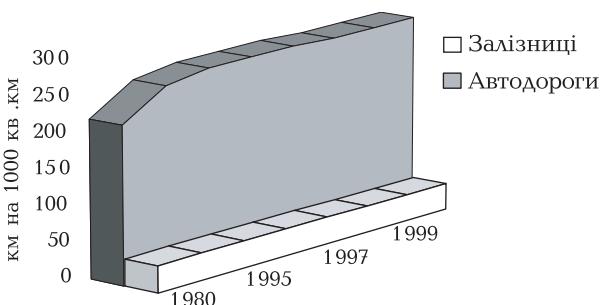
Джерелом інформації в нашому прикладі є статистичний збірник "Транспорт і зв'язок", який щорічно випускається у Держкомстат України за даними державних статистичних спостережень та адміністративної звітності (табл. 1). Джерелом інформації може бути також *форма № 6-зем* (табл. 2).

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Якщо розраховується щільність доріг на 1000 кв.км території, то ця величина може бути представлена як щільність автомобільних доріг загального користування або як щільність експлуатаційної довжини залізничних колій загального користування (табл. 1).

---

<sup>1</sup> В англомовному оригіналі - Density of road network.



**Рис. 1 Зміни щільності доріг в Україні (1980-2000 рр.)**

Джерело інформації: Держкомстат України, див. текст

Таблиця 1

**Динаміка щільності доріг у 1980-2000 роках  
(км на 1000 кв.км території)**

Джерело інформації: Держкомстат України

Величини / роки	1980	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Експлуатаційна довжина залізничних колій загального користування	37	38	38	38	38	37	37	37
Автомобільні дороги загального користування	221	260	270	271	272	269	270	271

Якщо ставиться мета показати зміни площі господарських шляхів і прогонів, то результат можна представити як відповідну площину у розрахунку на 100 га сільськогосподарських земель, використовуючи форму державної статистичної звітності № 6-зем. Приклад наведено у табл. 2.

**Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

Інформація із табл. 1 може бути представлена також у вигляді діаграмами (рис. 1).

**Джерела даних та процес їх поновлення**

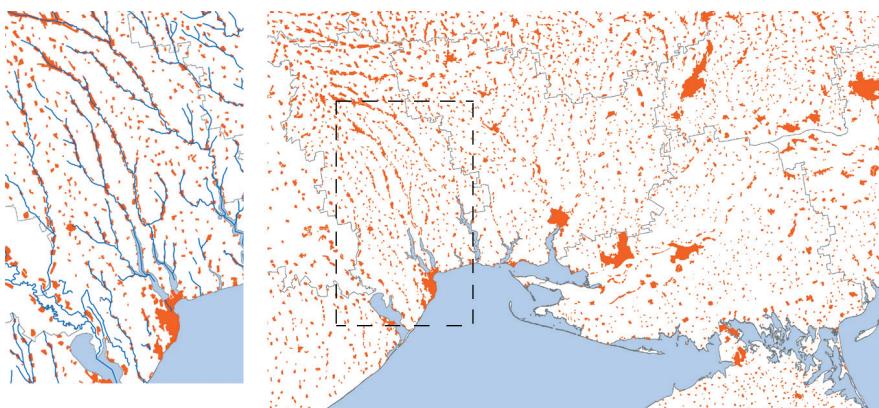
Джерелом інформації є щорічник Держкомстат України "Транспорт і зв'язок", а також форма державної статистичної звітності № 6-зем.

Таблиця 2

**Площа господарських шляхів і прогонів у розрахунку на  
100 га сільськогосподарських земель**

Джерело інформації: Держкомстат України

Величини/роки	1995	2000	2002
Площа земель під господарськими шляхами і будівлями, тис. га	438,0	428,0	427,2
Площа сільськогосподарських земель, тис. га	42969,1	43057,8	43022,3
Припадає сільськогосподарських земель під господарськими шляхами й прогонами на 100 га сільськогосподарських земель, га	1,02	0,99	0,99



**Рис. 2. Переважне розташування населених пунктів уздовж річкових долин на півдні України (за результатами цільової обробки даних в GIS із використанням сучасної тематичної карти 1:200 000), уточненої в УЦМЗР по космознімкам Landsat 7 ETM+ 1999 і 2000 років - по Придатко та ін. [5]**

### Тісно пов'язані індикатори

Типи та площини сільськогосподарських земель; Стан популяцій: чужерідні й інвазійні види; Фрагментація природних ландшафтів (інвентаризація островів природних територій) - див. веб-сторінку Проекту BINU - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK/>

## **Інша інформація та корисні коментарі**

Теоретично, із підвищеннням щільноті дорожньої мережі фрагментація агроландшафтів зростає. Ймовірно також, що вздовж доріг розповсюджуються чужерідні й інвазійні види. Один із прикладів - це ґрунтовая дорога, яка з'єднує садибу та кордони Азово-Сіваського національного природного парку: обабіч цієї дороги сформувались нехарактерні для цієї території вали, зайняті тепер рудеральною рослинністю [3].

В той же час будь-яка нова дорога збільшує кількість "прикордонних" екотонів, а через це – кількість потенційних середовищ існування рослин і тварин. З іншого боку, вона розрізає ландшафт на додаткові частини і стає бар'єром для багатьох видів.

Із зміною масштабу тематичної карти суттєво міняється і уява про масштаби змін, які спричиняє людина стосовно потенційних екологічних коридорів. Раніше нами було показано, що на півдні України, зокрема, в Одеській та Миколаївській областях, дуже виражене розташування населених пунктів уздовж річкових долин, і що, певно, активно впливає на міграції тварин і рослин. Тобто, сьогодні у цій частині національної екологічної мережі меридіонально орієнтовані біотичні комплекси, ймовірно, домінують.[5]

Укладач висловлює щиру подяку пані Л.П. Квашук за консультації щодо опрацювання матеріалів і публікації Держкомстат України.

### **Додаткові джерела інформації**

1. Типи та площи сільськогосподарських земель/ Пошукови системи індикаторів агробіорізноманіття (BINU) - [http://www.ulrmc.org.ua/services/bi-nu/is/PDF/Types%20and%20areas%20of%20ag%20\\_Ukr\\_%205.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/bi-nu/is/PDF/Types%20and%20areas%20of%20ag%20_Ukr_%205.pdf)
2. Бурда Р.И. Антиропогенная трансформация флоры. Киев: Наукова думка, 1991, 168 с.
3. Дубина Д., Шеляг-Сосонко Ю. Рослинність та флористичні особливості "Федотової коси"/Ойкумена, 1-2, 1995, с. 67-74.
4. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
5. Придатко В.І., Пархісенко Я.В., Іщук О.А., Штепа Ю.М., Потапенко Л.С., Петроченко О.Ю. Нові перспективи для розвитку теорії створення екомережі в Україні у зв'язку з використанням космічних знімків та геоінформаційних систем//Материалы V Международной Конференции "Геоинформационные технологии в управлении территориальным развитием", 27-31 мая 2002 года, Партеніт). CD - ECOMM, 2002. - [www.ulrmc.org.ua/publication/index\\_ua.html](http://www.ulrmc.org.ua/publication/index_ua.html)

### **Укладач**

*B. Придатко (УЦМЗР)*

## ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬ: ЗАХИСНІ ЛІСОВІ НАСАДЖЕННЯ ТА ПОЛЕЗАХИСНІ ЛІСОСМУГИ

### CONSERVATION OF LANDS: PROTECTIVE AFFORESTATION AND FOREST SHELTERBELTS

#### Використання та інтерпретація

Користувачі й потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші користувачі. Ключові питання, на яке, в першу чергу, допомагає відповісти цей індикатор: "Яким землям можна було б повернути їх природний стан у найближчому майбутньому?", "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", "Як створити сценарії змін агробіорізноманіття, та як зупинити втрати біорізноманіття у найближчому майбутньому?". Ми відносимо його до індикаторів стану (S) і впливу (I), адже відповідна деревинна рослинність збагачує біорізноманіття агроландшафтів.

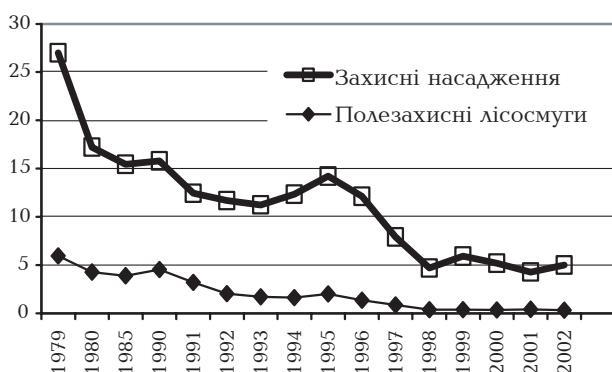


Рис. 1 Створення захисних насаджень і полезахисних лісосмуг в Україні (1979-2002 рр.), тис. га

Джерело інформації: Держкомстат України

### Масштаб для застосування та потенціал для агрегації

Україна, а також області, райони; території природно-сільсько-гospодарського зонування (зони, провінції, округи, області та райони) - Додаток 1. Індикатор має потенціал до агрегації з індикатором *Фрагментація природних ландшафтів (інвентаризація островів природних територій)* тощо.

**Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання)**

Захисні лісові насадження та полезахисні лісосмуги є безумовними елементами агроландшафтів і складовими національної екологіко-культурної мережі [1]. За оцінками експертів проекту BINU зміна у землекористуванні є домінуючим найвпливовішим фактором щодо видів-індикаторів агроландшафтів [2]. Саме зміни щодо стану та якості полезахисних лісонасаджень є найбільш помітними при звичайних польових дослідженнях. Як показало життя, вони помітно страждають у часи енергетичних (паливних) негараздів і змін у землекористуванні. Протягом останнього десятиріччя в Україні мало місце суттєве зменшення площі створюваних захисних насаджень (рис.1).

### Залучення у менеджменті біорізноманіття

Захисні лісові насадження та полезахисні лісосмуги (ЗЛНПЛ) як індикатор є безумовними елементами агроландшафтів і складовими національної екологіко-культурної мережі і тому для нього завжди знаходитьсь місце як у національних звітах про стан довкілля в Україні, так і у звітах про збереження біорізноманіття. (Надзвичайно важливо те, що існують нормативи створення ЗЛНПЛ з обов'язковим врахуванням особливостей природних зон – див. нижче. Тому перелік видів рослин, які складають ЗЛНПЛ, є передбачуваним.) Важливо також, що індикатор визначають щорічно - на основі державної статистичної звітності. Безумовно, надалі враховуватиметься і при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення цієї концепції опубліковані в 2003 році [3]. Зазначеного індикатора немає в списку щодо агробіоіндикаторів, укладеному за результатами опитування країн-учасниць Конвенції, що здійснив Допоміжний органу з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA) [4]. Натомість, термінологічно схожі індикатори перелічені там же, але вони внесені у списки індикаторів лісового біорізноманіття. Не тільки ЗЛНПЛ, але й залужені деградовані та радіоактивно забруднені землі включені у перелік прогнозних складових національної екологічної мережі [1].

### **Одніці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Може бути визначений у відсотках (%), гектарах (га), тисячах гектарів (тис. га) - рис. 1, а також як частка на 100 га ріллі (га/100 га ріллі) - рис. 2.

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Джерелом вихідних даних є форма № 6-зем та форма № 1-лг. Прогнозні дані щодо площі захисних лісових насаджень і полезахисних лісових смуг до 2015 року можна знайти у матеріалах про національну екологічну мережу [1].

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Індикатор визначають на підставі вимог до укладання статистичного звіту, згідно з формою № 6-зем та формою № 1-лг.

### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

На практиці це частіше таблиці й діаграми (рис. 1, рис. 2). Статистичні матеріали свідчать про падіння обсягів створення захисних цих насаджень, починаючи з 1979 року. Лише за три роки (1996-1998 рр.) втрата темпів склала майже 10 000 га. Обсяги у 2002 році склали 316 га у порівнянні із 6 000 га у 1979 році. До 2015 року планується значно збільшити площину ЗЛНПЛ у складі національної екологічної мережі [1, с. 14] ). Краще сприймати інформацію допомагає побудована нами картограма - Додаток 1.

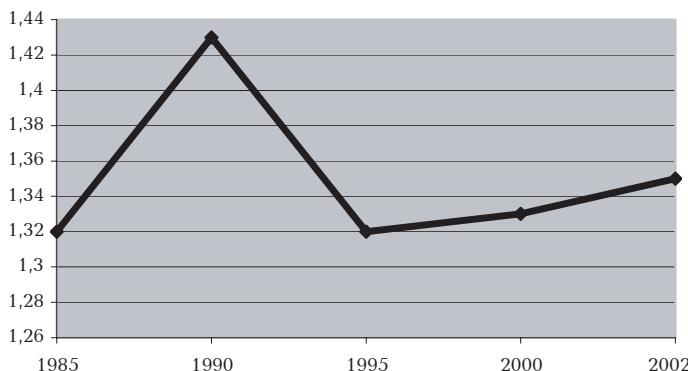
Разом із фахівцями Держкомстат України [5] ми представили ці ж дані як частку полезахисних лісових смуг на 100 га ріллі, залучивши матеріали звітності за Формою №6-зем. - рис. 2. Приклад свідчить про те, що цей показник має тенденцію до зростання.

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Дані є доступними, зокрема, в Держкомстат України і є елементами обов'язкової державної звітності за формами № 6-зем та № 1-лг.

### **Тісно пов'язані індикатори**

Інтенсивність розорювання сільськогосподарських земель; Площі орних земель у розрахунку на душу населення; Фрагментація природних ландшафтів (інвентаризація островів природних територій).



**Рис. 2 Частка полезахисних смуг на 100 га ріллі в Україні у 1985-2002 рр. (га/100 га ріллі, див. текст)**

Джерело інформації: Держкомстат України

### Інша інформація та корисні коментарі

Відомо, що біорізноманіття в лісосмугах суттєво зростає, але щорічної статистики з цього питання немає. Згідно з прогнозами до 2015 року [1] площа захисних лісових насаджень як елементів національної екомережі складе 966,7 тис. га, а полезахисних лісосмуг – 207,7 тис. га, залужених, деградованих та радіоактивно забруднених земель 1711,53 тис.га<sup>1</sup>.) Це, безумовно, сприятиме збільшенню біорізноманіття.

Індикатор *Видове багатство: ссавці* містить приклад щодо біорізноманіття ссавців в польових лісосмугах у розрізі природно-сільськогосподарських зон ([www.ultrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK](http://www.ultrmc.org.ua/services/binu/is/index.asp?lang=UK)). Один гектар лісосмути в умовах України захищає 25-30 гектарів ріллі, а врожайність збільшується до 15% у порівнянні з незахищеними полями [6].

Головними породами для створення полезахисних лісосмуг, зокрема, є: на Поліссі та в Лісостепу - дуб черешчатий, модрина сибірська, береза бородавчаста, дуб червоний, тополі, сосна звичайна; у степу - дуб черешчатий, тополі, горіх грецький та горіх чорний, в'яз перистогілковий, платан, акація біла, гледичія, сосна звичайна, сосна кримська [7].

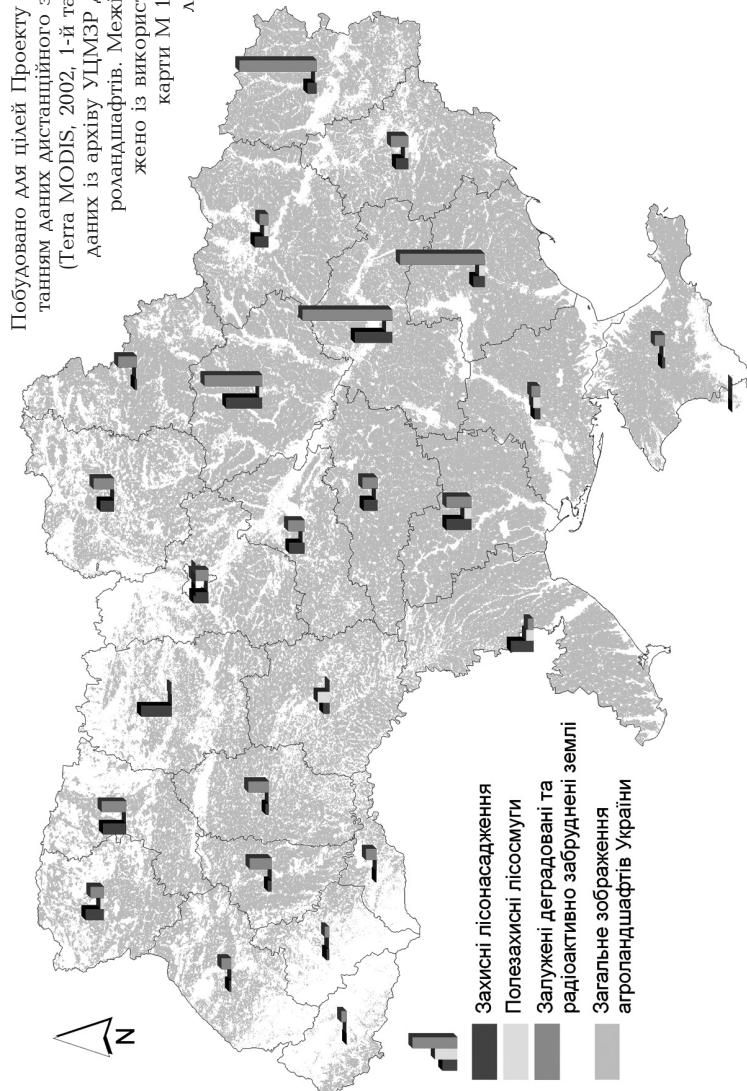
<sup>1</sup> В.П. - скоріше за все, Додаток 3 цього окремого видання, яким ми користувались [1], містить помилку щодо сумарної площині полезахисних лісосмуг.

## Додаток 1

**Агроландшафти та елементи національної екомережі - прогноз до 2015 року, тис. га**

Джерело статистичної інформації: Мінекоресурсів України [1]

Побудовано для плей Проекту ВІНУ з використанням даних листанійного зондування Землі (Тетра MODIS, 2002, 1-й та 2-й канали) та даних із архіву УЦМЗР для видлення агроландшафтів. Межі областей зображені із використанням цифрової картки М 1:500 000, розробленої АП "МЦЕК" МНС України (1998). Автори тематичної карти: В.Приятко, А.Ішук, Ю.Штепа (УЦМЗР).



## **Додаткові джерела інформації**

1. Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки". Затверджено Законом України від 21 вересня 2000 року №1989-III. (Окреме видання).
2. 1st Ukrainian BINU Project Report: Agro-biodiversity Indicators for National Use (January-September 2003). Presented to UNEP-World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) Under Agreement for the Supply of Services for the Pre-period of January 1 - September 30, 2003. ULRMC No. EM-03-500. (By Dr. Vasyl I. Prydatko, BINU Project Manager, with David L. Schaub, Yulia Lyashenko, Oleg Oliynyk, Yuriy Shtepa, et al). September, 2003, 58 p. - <http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html>
3. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори аkad. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
4. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
5. Поточні результати пошуку та тестування індикаторів біорізноманіття/агробіорізноманіття та приклади їх використання в Україні (пояснювальна записка) - додаток до листа УЦМЗР №848/2 від 29.01.2004 року, переданого в Держкомстат України.
6. Український лісовий ринок/Лісорозведення - [www.woodex.com.ua/?sub\\_menu=ok&menu\\_id=&page\\_id=31](http://www.woodex.com.ua/?sub_menu=ok&menu_id=&page_id=31)
7. Справочник по землеустройству/ А.Я.Новаковский, В.М.Беленок, Ю.М.Вагин и др.; под ред. А.Я.Новаковского. - 3-е издание, переработанное и дополненное- К.: Урожай, 1989, 352 с.

## **Укладачі**

*В.Пригадко, Ю.Апетова, А.Іщук, Ю.Штепа (УЦМЗР)*

## **ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦІДІВ, ФУНГІЦІДІВ, ІНСЕКТИЦІДІВ HERBICIDES, FUNGICIDES AND INSECTICIDES USAGE**

### **Використання та інтерпретація**

Користувачі й потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно, прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), наукові та навчальні заклади, природоохоронні організації, науково-дослідні установи, учебово-дослідні станції вузів і технікумів та ін. Індикатор допомагає відповісти на ключові питання "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?". Ми відносимо його до факторів тиску (P) і впливу (I).

#### Масштаб для застосування та потенціал для агрегації

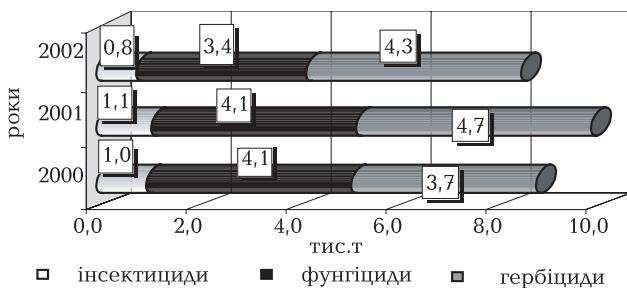
Україна. Індикатор є сумісним із показниками такого ж масштабу як загальні обсяги внесення мінеральних і органічних добрив.

#### Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання)

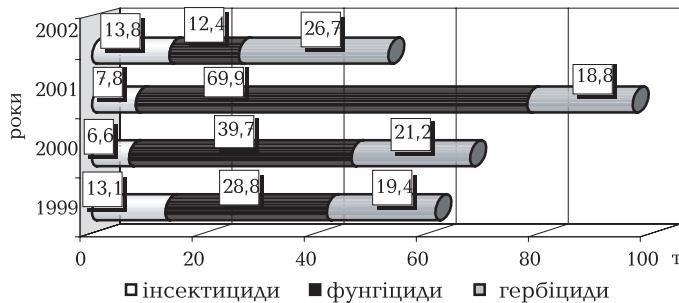
Згідно з даними опитування, проведенного Допоміжним органом з науково-технічної та технологічної допомоги Конвенції про біологічне різноманіття (SBSTTA), 64 % країн-учасниць Конвенції внесли індикатор *Використання пестицидів* у список показників, що мають вплив на біорізноманіття в сільськогосподарській галузі [2]. Часто пестициди були причиною суттевого зменшення чисельності диких видів, і як результат, включення їх у списки зникаючих видів. Застосування пестицидів в Україні за останні чотири роки суттєво не змінювалось, хоча, в цілому по країні зменшення обсягів застосування спостерігалось, починаючи з 1985 року [3]. У 2001 році мав місце підвищений попит на фунгіциди з боку населення (рис. 1, рис. 2).

#### Залучення у менеджменті біорізноманіття

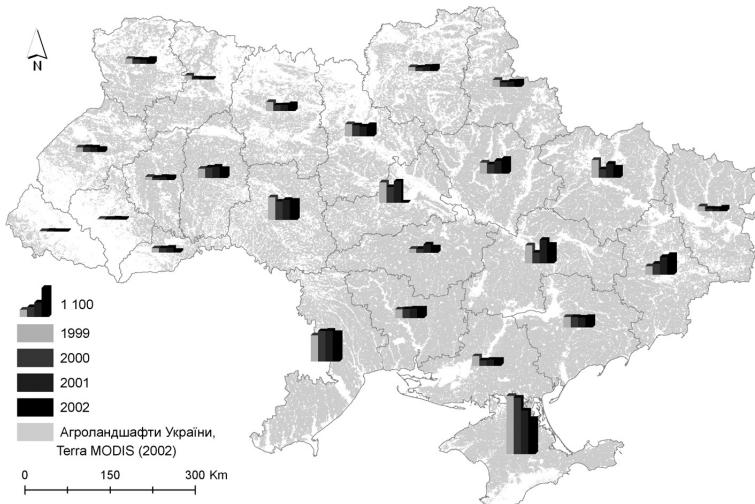
Обсяги використання пестицидів (гербіцидів, фунгіцидів, інсектицидів) визначаються щорічно на основі державної статистичної звітності для здійснення моніторингу стану агроекосистем України і тому постійно включається різними організаціями в огляди та звіти, які стосуються агробіорізноманіття. Це, безумовно, враховуватиметься при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення концепції опубліковані в 2003 році [1]. 64 % країн-учасниць Конвенції про біологічне різноманіття внесли індикатор *Використання пестицидів* у список показників, що мають вплив на біорізноманіття в сільськогосподарській галузі [2].



**Рис.1 Витрати хімічних засобів захисту рослин підприємствами**



**Рис. 2 Реалізація хімічних засобів захисту рослин населенню**



**Рис. 3**

### **Однинці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

В Україні дані приводяться у розрахунку *кілограм/га* або *літр/га*, *тон, тис.тон.*

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Індикатор розробляють на підставі даних державної статистичної звітності за формою № 3-мтп "Звіт про залишки і витрати матеріалів" ( затверджено наказом Держкомстарту України № 254 від 01.07.2002 р.). Форма має піврічну періодичність та подається підприємствами, організаціями, установами всіх форм власності. В Держкомстаті є також інформація про витрати засобів захисту рослин підприємствами та їх реалізація населенню, починаючи з 1998 року. В архівах можна знайти інформацію і за інші періоди часу, зокрема, щодо 1940-1998 років [3].

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Процес обчислення здійснюється згідно з вимогами форми державної статистичної звітності № 3-мтп "Звіт про залишки й витрати матеріалів" (затверджено наказом Держкомстат України № 254 від 01.07.2002 року).

### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

У звітах рівня Держкомстат України використання інсектицидів, фунгіцидів та гербіцидів частіше представлено у вигляді діаграм (рис. 1, рис. 2).

В ході впровадження Проекту BINU ми знайшли, що більш прийнятним є представлення даних у вигляді картограм, отриманих нами із допомогою ГІС, в УЦМЗР (додається).

З цих матеріалів видно, що в Україні з 2000 по 2002 рр. використання пестицидів, фунгіцидів та гербіцидів зменшилось, але реалізація цих засобів населенню (особливо фунгіцидів) в 2001 році зросла. Найбільш суттєвими змінами щодо використання цих речовин були в Криму.

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Джерелом статистичної інформації є державна статистична звітність за формою № 3-мтп "Звіт про залишки витрати матеріалів", яка має піврічну періодичність та подається підприємствами, організаціями, установами всіх форм власності.

## **Тісно пов'язані індикатори**

Це є наступні індикатори, які відбивають загальний стан справ щодо управління родючістю ґрунтів та економікою господарювання: *Стан земель: вміст гумусу; Стан земель: вміст фосфору; Стан земель: вміст калію; Стан земель: кислотність (рН); Інтенсивність застосування добрив: мінеральні добрива; Інтенсивність застосування добрив: добрива органічні.* Раніше нами показано, що різка негативна зміна щодо трендів стану популяцій видів-індикаторів у період з 1950 по 1970 роки відповідала, на наш погляд, періоду інтенсивної практики ведення сільського господарства у колишньому СРСР та була відповіддо природи на зазначені незадовільні методи менеджменту у с/г, зокрема, такі як інтенсифікація (тотальне розорювання земель), зменшення площ земель під чистими парами, зменшення різновидів захисних лісоструг, "хронічне" використання хімічних добрив і т.ін. [5].

## **Інша інформація та корисні коментарі**

У деяких джерелах інформації, зокрема, в публікації Р.Литвина [3] можна знайти значно довші ряди щодо використання хімічних засобів захисту рослин в Україні, в т.ч. пестицидів, - починаючи з 1940 року. Згідно підрахунків спеціалістів RIVM, зокрема, пана. Тоні Текеленбурга (особисте повідомлення), агроекосистеми демонструють більшу територію потенційного токсикологічного враження на одиницю використаної речовини, в порівнянні з іншими екосистемами (наземними й водними). На веб-сторінці УЦМЗР започатковано інтерактивну карту для відображення результатів інвентаризації невикористаних пестицидів, яка працює в режимі клієнтського доступу [4].

## **Додаткові джерела інформації**

1. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
2. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
3. Lytvyn R. Perspectives Review for Poverty Alleviation in Ukraine Through Biodiversity Enhancement //Workshop: "Biodiversity for Poverty Alleviation". Nairobi, Kenya, 2000. - [www.gbf.ch/Session\\_Administration/upload/Lytvyn%20Roman,%20Ukraine%20-%20paper.doc](http://www.gbf.ch/Session_Administration/upload/Lytvyn%20Roman,%20Ukraine%20-%20paper.doc)
4. Ukrainian Pesticides Inventory - <http://www.ulrmc.org.ua/services/index.html>.
5. Aschmann S.G., Prydatko V., and Apetova Yu. Biodiversity and Agriculture in Ukraine: Example 1. 2004. BINU Project Information Sheet - [http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity\\_Agriculture.pdf](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/prmaterials/Biodiversity_Agriculture.pdf)

## **Укладачі**

*В.Пригадко, Ю.Апетова (УЦМЗР)*

## **СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ЗЕМЛІ, ЯКІ ЗАЛИШАЮТЬ ПІД ПАРОМ НА ТРИВАЛИЙ ПЕРІОД**

### **AGRICULTURAL LANDS WITH LONG FALLOW PERIOD**

#### **Використання та інтерпретація**

Користувачі і потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU), інші користувачі. Ключові питання, на яке допомагає відповісти цей індикатор: "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", "Яким землям можна було б повернути їх природний стан у найближчому майбутньому?". Ми відносимо його до індикаторів рушійних сил (D), оскільки він залежить від загальної аграрної політики, а також до індикаторів стану (S), тобто стану поверхні середовища існування багатьох диких видів тварин і рослин, а також до індикаторів впливу (I). Має розглядатись в пакеті, разом із іншими індикаторами.

Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Україна. Індикатор є сумісним із показниками такого ж масштабу, наприклад, щодо динаміки використання сільськогосподарських угідь, включаючи ріллю; земель, які перебувають у стані меліоративного будівництва та відновлення родючості; внесення мінеральних та органічних добрив; індикатору площин зрошуваних та осушених земель; частки ріллі у земельному фонди країни; площин сільськогосподарських угідь, що підлягають інтенсивній експлуатації тощо. Нами помічено, що найкраще він агрегується із показником щодо площин під посівні: чим більша площа під посівними, тим менше земель залишалось під паром - рис 1.

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

За експертними оцінками, зміна у землекористуванні є найвпливовішим фактором щодо видів-індикаторів агроландшафтів. До

такої можна віднести і зміни практики обробітку землі. На покращання стану дикого біорізноманіття, безумовно, працює така практика, при якій земля відпочиває, тобто знаходиться під паром. В цілому, в Україні спостерігається **зростання площі земель під паром**, що пов'язано, в першу чергу, із покращанням політики щодо збереження земель.

**Залучення у менеджменті біорізноманіття.**

Цей показник (індикатор) час від часу згадується у звітах про стан довкілля в Україні, а також у звітах про збереження біорізноманіття. Зручність застосування індикатора в тому, що він визначається щорічно на основі державної статистичної звітності. Безумовно, надалі враховуватиметься при реалізації Концепції збалансованого розвитку аграрної сфери України. Основні положення концепції опубліковані в 2003 році [1]. В той же час зазначеного індикатора немає в списку, укладеному Допоміжним органом з науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції про біорізноманіття [2], але, безумовно, він є специфічним і актуальним саме для України. В зазначений список 43 % країн-учасниць Конвенції внесли індикатор *Сільгоспугіддя (інтенсивного, напівінтенсивного і неінтенсивного використання)*. Без сумнівів, землі під паром можна віднести до угідь **неінтенсивного використання**. Сьогодні певного алгоритму перерахунку цього показника в інший показник щодо біорізноманіття не розроблено. Учасниками робочих нарад BINU, які пройшли у 2002-2004 рр., було прийнято, що індикація щодо земель під паром є актуальною.

#### **Одниніці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Може вимірюватись у тисячах гектарів (тис. га) - рис. 1, або у відсотках до загальної кількості земель різних категорій.

#### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

Джерелом інформації є форма № 6-зем.

#### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Згідно з вимогами до заповнення форми № 6-зем щорічної державної статистичної звітності.

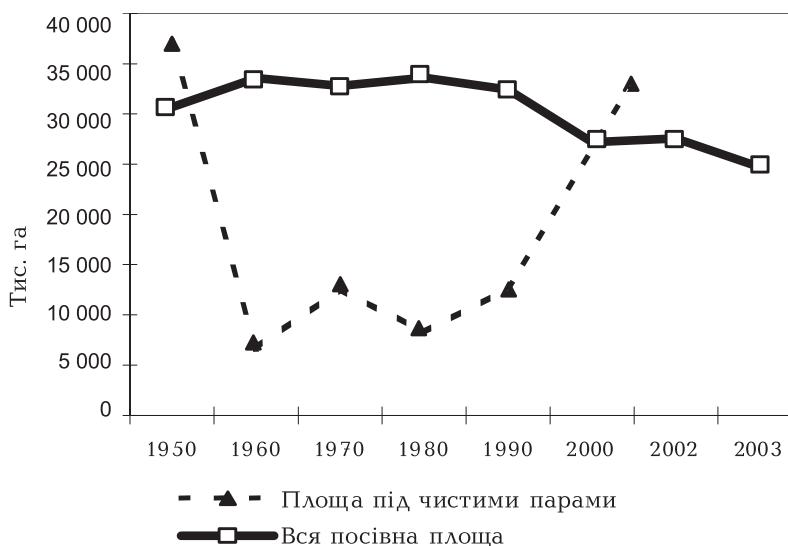


Рис. 1 Порівняння змін щодо загальної посівної площи та площи під чистими парами в Україні, 1950-2003 рр.

**Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади, там, де це можливо)**

Як правило, це таблиці або діаграми, наприклад, рис. 1. В той же час такі дають мале уявлення для екологів про те, де саме, на якій території мало місце це позитивне явище. Можна лише сподіватись на те, що із розвитком дистанційного зондування відповідні тематичні карти матимуть більше поширення і будуть доступними широкому колу аналітиків стану агробіорізноманіття. Матеріал є цікавим і з тої точки зору, що дозволяє назвати періоди в новітній історії землеробства в Україні, в які тиск на дике агробіорізноманіття був найменшим і найбільшим.

Отже, найменшим він був у 1950 році (4181 тисяча гектарів чистих парів), а найбільшим в 1960 році, коли під парами залишилось тільки 751 тисяча гектарів земель, що в 5,5 разів менше. Такого екстенсивного методу ведення землеробства господарства Україна вперше знала за часів освоєння цілинних земель [4]. Ймовірно, що це відбилося на

стані популяцій значної кількості диких видів, притаманних агроландшафтам.

Таблиця 1

**Орієнтовні схеми польових сівозмін в Україні**  
 (за NETFIRMS - [agrosvit.netfirms.com/crop\\_rotation/index.htm](http://agrosvit.netfirms.com/crop_rotation/index.htm))

### ПОЛІССЯ

- 1 люпин на зелений корм ⇒ озима пшениця ⇒ картопля ⇒ ячмінь, овес.
- 2 конюшина на один укіс ⇒ озима пшениця ⇒ льон ⇒ ячмінь з підсівом конюшини.
- 3 горох ⇒ озима пшениця ⇒ картопля ⇒ картопля ⇒ кукурудза.
- 4 конюшина на один укіс ⇒ льон ⇒ картопля ⇒ ячмінь з підсівом конюшини.
- 5 однорічні трави ⇒ озима пшениця ⇒ картопля ⇒ овес.

### ЛІСОСТЕП

- 1 горох ⇒ озима пшениця ⇒ цукрові буряки ⇒ ячмінь.
- 2 конюшина на 1 укіс ⇒ озима пшениця ⇒ цукрові буряки ⇒ ячмінь з підсівом конюшини.
- 3 горох ⇒ озима пшениця ⇒ кукурудза ⇒ кукурудза.
- 4 горох ⇒ озима пшениця ⇒ цукрові буряки ⇒ кукурудза на зерно.
- 5 еспарцет ⇒ озима пшениця ⇒ кукурудза на зерно ⇒ ячмінь з підсівом конюшини.

### СТЕП

- 1 однорічні трави на сіно ⇒ озима пшениця ⇒ кукурудза на зерно ⇒ ячмінь.
- 2 горох ⇒ озима пшениця ⇒ кукурудза ⇒ кукурудза.
- 3 горох ⇒ кукурудза на силос ⇒ кукурудза на силос ⇒ ячмінь.
- 4 зайнятий пар ⇒ озима пшениця ⇒ горох ⇒ озима пшениця ⇒ кукурудза на зерно.
- 5 чистий пар ⇒ озима пшениця ⇒ озима пшениця ⇒ кукурудза на зерно.

### Джерела даних та процес їх поновлення

Основним джерелом інформації є форма № 6-зем.

## **Тісно пов'язані індикатори**

Динаміка використання сільськогосподарських угідь, площа земель, які перебувають у стані меліоративного будівництва та відновлення родючості, внесення мінеральних та органічних добрив, площа зрошуваних та осушених земель, частка рілл у земельному фонди країни, площа сільськогосподарських угідь, що підлягають інтенсивній експлуатації тощо.

## **Інша інформація та корисні коментарі**

Наявність та використання земель під паром є невід'ємною умовою невиснажливого землекористування, застосування сівозмін. В Україні прийнята і використовується різноманітна схема сівозмін із зачлененням чистих парів (табл. 1), що має надзвичайно великий вплив на агробіорізноманіття. Вірогідно, в такій же послідовності міняється і склад біоти, притаманної тій чи іншій схемі землекористування.

Зауважимо також, ймовірно, віддік часу щодо активної деградації дикого агробіорізноманіття в степовій зоні починається з часів освоєння цілинних земель.

## **Додаткові джерела інформації**

1. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімджест", 2003, 254 с.
2. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.21.
3. Поточні результати пошуку та тестування індикаторів біорізноманіття/агробіорізноманіття та приклади їх використання в Україні (пояснювальна записка) - додаток до листа УЦМЗР №848/2 від 29.01.2004 року, переданого в Держкомстат України.
4. А.Чичкин. Целина: преднамеренная авантюра [www.rv.ru/content.php3?id=5010](http://www.rv.ru/content.php3?id=5010)

## **Укладачі**

*В.Пригадко, Ю.Апетова (УЦМЗР)*

## НАЯВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПРІСНОЇ ВОДИ

### FRESH WATER AVAILABILITY AND QUALITY

#### Використання та інтерпретація

Користувачі й потенційні користувачі, ключові питання, на які допомагає відповісти цей індикатор (якщо доцільно – прокоментуйте чи це є індикатор впливу, тиску, стану чи відповіді (наслідків), маючи на увазі, що один індикатор може виконувати кілька ролей у цьому відношенні).

Центральні органи державної виконавчої влади України та їх органи на місцях, включаючи бенефіціара та реципієнтів проекту ЮНЕП-ГЕФ "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU) та ін. Допомагає відповісти на ключове питання "Які основні фактори, що викликають втрати чи збільшення агробіорізноманіття, та як зміни у землекористуванні впливають на втрату чи збільшення агробіорізноманіття?", а також отримати опосередковану відповідь на питання "Який нинішній стан агробіорізноманіття в Україні?", адже є індикатором рушійних сил (D) і тиску (P) на агроекосистеми.

Масштаб для застосування та потенціал для агрегації.

Україна. В той же час можливим є представлення показників наявності та якості прісної води в розрізі областей чи районів.

Значення та потенційні причини тенденції (падіння чи зростання).

Агроекосистеми, і, відповідно, сільгоспвиробництво знаходяться у великій залежності від наявності та якості прісної води. Для прикладу, в Україні в басейнах малих річок основними землекористувачами є сільгоспвиробники – 32 % - 95 % до площин водозбору річки,  $n=59$  [1]. Має місце тенденція до зменшення водозбору з природних об'єктів і, відповідно, зменшення обсягів оборотної та повторно використаної води (рис. 1). Очікуване загальне використання води у сільському господарстві зростатиме, і за прогнозами передбачається поступове підвищення питомого водокористування в розрахунку на одного мешканця (див. нижче).

Залучення у менеджменті біорізноманіття.

Показник (показники) щодо наявності та якості прісної води визначають в Україні щорічно, в т.ч. для здійснення моніторингу стану агроекосистем. Безумовно, такий важливий індикатор враховуватиметься і при реалізації Концепції збалансованого

розвитку аграрної сфери України. Основні положення цієї концепції опубліковані в 2003 році [2]. В той же час зазначеного індикатора немає в списку, укладеному Допоміжним органом із науково-технічної та технологічної підтримки (SBSTTA), що при Конвенції про біорізноманіття [3], але, безумовно, він є актуальним для України, особливо для її південних областей. Але в зазначеному списку є багато схожих за назвою індикаторів, які мають відношення до *біорізноманіття внутрішніх водойм*. Учасниками робочих нарад по BINU, які пройшли у 2002-2004 рр., було прийнято, що індикатор наявності та якості прісної води є важливим для оцінювання та прогнозування стану агроекосистем.

### **Одиниці виміру (наприклад, км<sup>2</sup>, кількість особин, % змін)**

Мільйони кубічних метрів (млн.куб.м).

### **Характеристика вихідних даних (походження, дати, одиниці вимірювання, розмір та протяжність, відповідальні особи)**

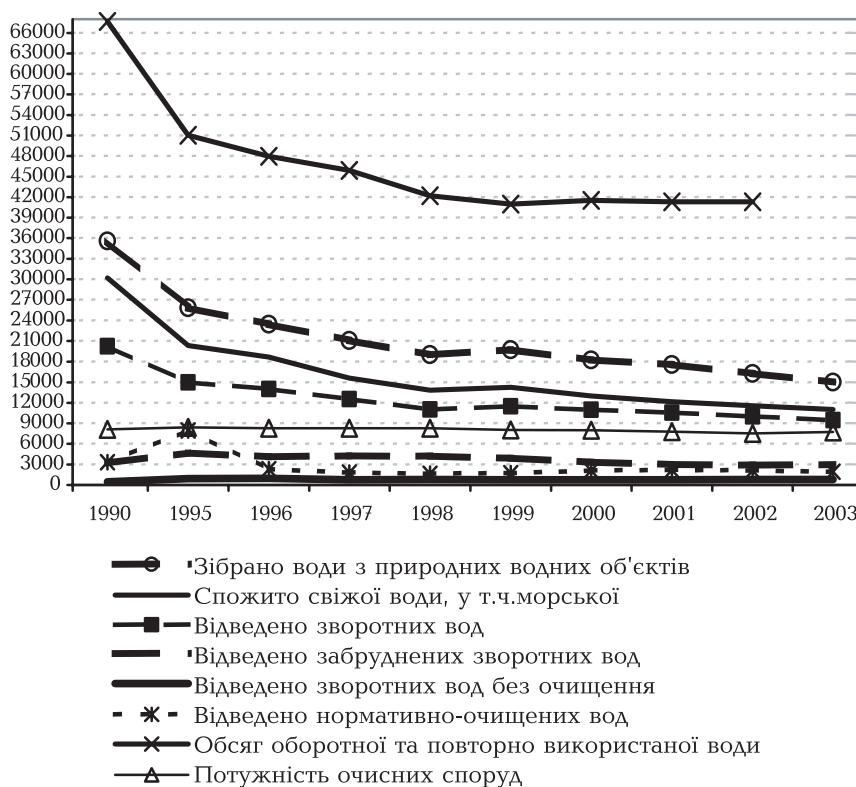
Як основне джерело інформації для даного прикладу нами використані офіційні видання Держкомстату України [4,5]. Зазначимо, що у широкодоступному щорічнику "Природні ресурси та охорона навколошильного середовища" інформація щодо водопостачання та водоспоживання відображається у вигляді таблиць - це у розділах "Споживання свіжої води по регіонах" та "Основні показники водопостачання й водовідведення".

### **Процес обчислення (включаючи відповідні методи та перепони для агрегації)**

Індикатор визначають на підставі даних державної статистичної звітності. Щодо системи чисельного оцінювання забрудненості водних об'єктів, то вона надає найбільш повне уявлення про можливості регулювання якості води. Інформаційною базою для оцінки слугують щорічні дані про якість води [6].

### **Найбільш ефективні форми представлення (типи графіків, карти, тексти і т.п.; надати приклади там, де це можливо)**

Широкодоступні дані представлені нами у вигляді діаграм (рис. 1, рис. 2, рис. 3). Ми також розробили приклад тематичної карти (див. нижче), яка дає краще уявлення про просторові закономірності, аніж табличний матеріал (табл. 1, табл. 2).



**Рис. 1 Основні показники водопостачання і водовідведення в Україні (2000-2003), млн.куб.м**

Джерело інформації: Держкомстат України

Помітно, що водозбір із природних об'єктів і, відповідно, обсяг оборотної та повторно використаної води у 1990-2003 рр. зменшувався. Потужність очисних споруд залишалась майже незмінною – такою ж, як і в 1990 році. Що стосується якості питної води, то дані свідчать про те, що її якість знижувалась. На сьогоднішній день, за матеріалами цієї звітності, немає жодного поверхневого водоймища, яке би відповідало першому класу гігієнічних вимог. Згідно з результатами проведених досліджень, більшість водойм в Україні віднесено до третього класу якості, в той час як забір питної води для населення повинен проводитись з водойм першого класу [6]. Зазначимо, що якість питної

води в Україні визначають на основі 28 показників, в той же час як у Європі - 56.

Додаткові приклади щодо мікробіологічної якості води наведено на рис 2, рис. 3.



**Рис. 2 Мікробіологічні показники якості води централізованих систем водопостачання в Україні (1992 - 1996 рр.)**



**Рис. 3 Мікробіологічні показники якості води децентралізованих систем водопостачання в Україні (1992 - 1996 рр.)**

Помітно, що існує різниця в якості води централізованих та децентралізованих систем водопостачання: якість води в децентралізованих системах є гіршою (30% проб не відповідають стандартам порівняно з такими 5,7% проб із централізованих систем). Головна причина - це

відсутність захисних санітарних зон навколо 64 % децентралізованих систем. До того 27 % цих систем не мають дезінфекційних установок. Як свідчать дані (рис. 2, рис. 3) близько 9 % систем централізованого водопостачання і 29 % децентралізованого водопостачання не відповідають мікробним стандартам.

### **Джерела даних та процес їх поновлення**

Джерелом даних є Державний комітет статистики України. Прогнозна інформація закладена також у Закон України "Про Загальнодержавну програму розвитку водного господарства" [6].

### **Тісно пов'язані індикатори**

Це, зокрема, індикатори щодо стану земель. Наприклад, *Стан земель: вміст гумусу; Стан земель: вміст фосфору; Стан земель: вміст калію; Стан земель: кислотність (рН); Якість абіотичного середовища: ґрунти (ерозія)*, а також індикатори щодо врожайності *Переважаючі за площею вирощування сільськогосподарські культури* та інші.

### **Інша інформація та корисні коментарі**

Згідно з діючими стандартами, питна вода повинна бути безпечною в епідеміологічному та радіаційному аспекті, нешкідливою за своїм хімічним складом і повинна бути приємною на смак. Вміст домішків у воді, а також мікробіологічні показники не повинні перевищувати встановлені нормативними документами стандарти.

Існуючі стандарти вдосконалюються, а саме: розширюється список регламентованих речовин, уточнюються їх гранично допустимі концентрації у воді. Наприклад, стандарт Всесвітньої організації охорони здоров'я в 1970 році регламентував вміст у воді всього 9 речовин, в 1984 р. - 27 сполук, стандарт 1993 року - 95 сполук. Вказані стандарти покладено в основу спеціальної *Директиви ЄС*, яка в наш час регламентує якість питної води в країнах Європейського співтовариства (у *Директиві* мова йде вже більше про сто речовин!). Ці вимоги у більшості країн є базовими при розробці національних документів. Оцінка якості питної води в Україні здійснюється у відповідності з діючим з 1984 року *ДЕСТом 2874-82 "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством"*, а також затвердженим Міністерством охорони здоров'я України *ДСАНПІН "Вода питьна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання"* (прийнятий в 1997 році) [8].

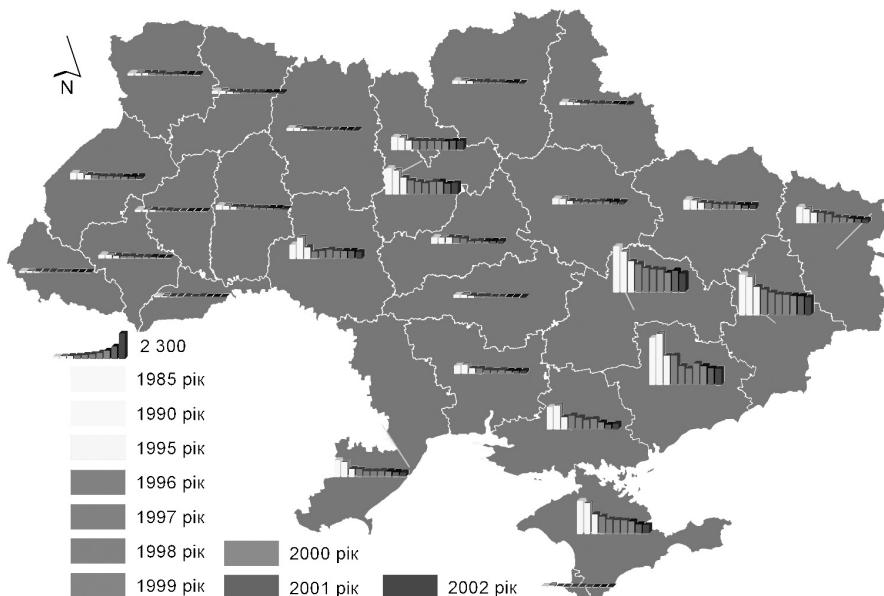
Таблиця 1  
Приклад: споживання свіжої води в Україні (1985 -2002 рр., витяг, див. текст) млн.куб.м

	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Україна</b>	<b>30603</b>	<b>30201</b>	<b>20338</b>	<b>18668</b>	<b>15623</b>	<b>13836</b>	<b>14285</b>	<b>12991</b>	<b>12168</b>	<b>11589</b>
Автономна Республіка Крим	2952	2735	1747	1538	1283	1232	1200	1106	862	778
<b>області:</b>										
Вінницька	1273	1894	1016	646	712	819	713	696	693	610
Волинська	191	187	225	227	168	85	122	121	98	104

Таблиця 2  
Приклад: основні показники водопостачання й водовідведення в Україні  
(1985 -2002, витяг, див. текст) млн. куб. м

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Зібрано води із природних водних об'єктів, запалом	35615	25852	23477**	21091	19027	19748	18282	17577	16299	15039
Спожито свіжої води, у т.ч.	30201	20338	18668	15623	13836	14285	12991	12168	11589	11034
у тому числі:										
на виробничі потреби	16247	10421	9090	7666	6794	7304	6957	7033	6632	-
на господарсько-питні потреби	4647	4404	4246	3929	3812	3566	3311	3041	2870	-
на зрошення	6959	3469	3381*	2444	2168	2327	1699	1158	-	-
на сільськогосподарські потреби	1697	1331	1185*	949	635	641	513	381	-	-

Примітка: \* [7], \*\* [8], див. також прогнозні дані нижче.



### **Споживання свіжої води в Україні (1985-2002), млн. м<sup>3</sup>, див. текст**

Джерело інформації: Держкомстат України

Розробники тематичної карти: А.Іщук, В.Придатко (УЦМЗР)

За матеріалами Проекту UNEP-GEF BINU

Характерним для сучасної структури водокористування в межах України є наявність стійких екологічних дисбалансів, обумовлених використанням в областях (з обмеженою кількістю поверхневих вод) значних об'ємів вод, що подані ззовні – за рахунок зарегулювання рік (Дніпро, Сіверський Донець). До таких регіонів, зокрема, належать Донбас, Кривбас, Запорізька область, Автономна Республіка Крим. Понад 700 тис.га родючих земель було затоплено на Дніпрі. Тим часом на затоплених землях можна було б щорічно одержувати близько 1 млн.т зерна; знищенні сади та городи могли б давати щорічно 3-4 млн.т фруктів та овочів, а на затоплених пасовищах можна було б утримувати сотні тварин. Чимало критичних оглядів було надруковано і друкується щодо зрошення, яке здійснюється за рахунок дніпровської води [9].

Очікуване загальне використання води у сільському господарстві становитиме у 2005 році близько 6, а у 2011 - понад 7 куб. кілометрів; за прогнозом передбачається поступове підвищення питомого водоко-

ристування в розрахунку на одного мешканця: з 107 літрів на добу до 170 (2005 р.) та до 220 (2011 р.) [6].

Починаючи з 2001 року, Всеукраїнська екологічна громадська організація "МАМА-86" почала реалізацію програми "Технічні рішення проблем поліпшення доступу громадян до безпечної питної води у містах та сільській місцевості України". В рамках цієї програми розроблено три основні напрямки: раціональне використання питної води, альтернативне водозабезпечення та питна вода на селі [10].

Корисна довідкова інформація міститься і в інших виданнях міністерств і відомств [11-13].

### **Додаткові джерела інформації**

1. Малі річки України: участь громадськості у їх збереженні та збалансованому використанні - [www.aquae.com.ua/uch/list/index.phtml?lang=0&u\\_id=2&razdel=-1](http://www.aquae.com.ua/uch/list/index.phtml?lang=0&u_id=2&razdel=-1)
2. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні. (Відповідальні редактори акад. УААН, проф. Патика В.П., д.б.н., проф. Соломаха В.А.). Київ: "Хімдвест", 2003, 254 с.
3. Indicators and Environmental Impact Assessment. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, September 20, 2001, p.22.
4. Статистичний щорічник України 2002. Версія 2, 2002.
5. Статистичний збірник "Довкілля України" за 2001 рік / Держкомстат України під загальним керівництвом Ю.М.Остапчука. К.: Держкомстат України, 2002., 326 с.
6. Закон України "Про Загальнодержавну програму розвитку водного господарства", Верховна Рада України <http://www.rada.gov.ua>
7. Україна обезвожена. [mignews.com.ua/events/ukraine/woter\\_0917\\_print.html](http://mignews.com.ua/events/ukraine/woter_0917_print.html)
8. Уберман В. Менеджмент водопользования на Украине: смена концепций. Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем, г. Харьков, Украина. [http://www.ecoline.ru/mc/books/emas/ch1\\_9.html](http://www.ecoline.ru/mc/books/emas/ch1_9.html)
9. Пріоритети національної стратегії збалансованого розвитку України: погляд НУО [aed.org.ua/ukr/usaid/2002/121ic02003/strategy\\_development/?print=1](http://aed.org.ua/ukr/usaid/2002/121ic02003/strategy_development/?print=1)
10. А. Радченко, к.г.н. Последняя капля/ Киевский телеграф. 30.07.2004 [www.telegrafua.com/articles/1023699376767/](http://www.telegrafua.com/articles/1023699376767/)
11. Ministry of Environmental protection and Nuclear Safety of Ukraine. Country overview: Ukraine. June 1998, p.47
12. Кампания "Питьевая вода в Украине". Украинская водная ассоциация. [www.cleanwater.org.ua/rus/index.php?section=5\\_2\\_6](http://www.cleanwater.org.ua/rus/index.php?section=5_2_6)
13. Environmental performance reviews: Ukraine. UN, EC for Europe. 2000.

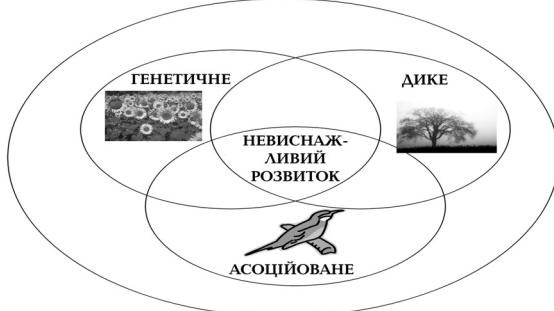
### **Укладачі**

*Ю.Апетова, В.Пригаденко, А.Іщук (УЦМЗР)*

## ЩО ТАКЕ АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ?



### АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ



**Агробіорізноманіття** - це різноманіття живих організмів (рослин, тварин та мікроорганізмів<sup>1</sup>), які вирощуються<sup>2</sup> в сільськогосподарських регіонах, сприяють сільськогосподарському виробництву чи використовують райони ведення сільського господарства для забезпечення себе кормом і притулком [1,2]. Організація з питань продовольства та сільського господарства (FAO) і Конвенція про біологічне різноманіття (CBD) спільно, при визначені аграрного біорізноманіття, звернули увагу на те, що це біологічне різноманіття, яке необхідне для "...підтримки найважливіших функцій агроекосистеми..." [2].

Проект "Індикатори біорізноманіття для національних потреб" (BINU) дає більш широке визначення агробіорізноманіття, беручи до уваги, зокрема, історію дискусії із зазначеного питання, яка розгорталась під час конференцій Сторін Конвенції [1,2,3]. BINU визначає, що Агробіорізноманіття містить три компоненти: *дике* біорізноманіття, *генетичне* біорізноманіття та *асоційоване* біорізноманіття. Дике біорізноманіття включає дики рослини та тварини, які мешкають, наприклад, у степу чи в лісі - поза межами сільської місцевості, в тому числі такі, що можуть використовуватись для виведення нових видів домашніх рослин чи тварин у майбутньому. Дике біорізноманіття також включає мікроорганізми ґрунтів, вірусів, запиловачів, комах-шкідників та хижаків, інших рослин і тварин, які асоціюються із функціями (задачами) місцевої агроекосистеми. Такі включають, наприклад:

<sup>1</sup> На наш погляд, у це класичне визначення сьогодні варто було б додати окрім також слово "віруси".

<sup>2</sup> Те саме - додати слово "існують".

- ◆ розкладання органічних сполук і повернення в кругообіг поживних речовин - із метою підтримання родючості ґрунтів для невиснажливого розвитку рослин і тварин;
- ◆ розкладання забруднювачів - із метою збереження чистого повітря і води;
- ◆ пом'якшення впливу кліматичних ефектів;
- ◆ збереження ґрунтових і водних ресурсів;
- ◆ запилення сільськогосподарських культур;
- ◆ утримання під контролем життєдіяльності шкідників сільськогосподарських культур.

Генетичне біорізноманіття включає різноманіття видів домашніх рослин та тварин, а також їх різновиди, які використовуються на фермах, а також із генетичними запасами, які утримуються у генетичних банках. І, нарешті, асоційоване біорізноманіття включає рослини та тварини, які не завжди підтримують ключові функції агроекосистеми, але які використовують сільськогосподарські території для попушку їжі та притулку.

Асоційоване біорізноманіття входить до складу агробіорізноманіття, тому що воно часто вказує на стан та функцію агроекосистеми, а також сприяє сталості ширшої екосистеми.

#### **Агробіорізноманіття включає:**

**Вищі рослини** – сільськогосподарські культури та їх дики родичі; рослини, які ростуть на пасовищах та напів-природних пасовищах; дерева, які вирощуються в сільській місцевості; бур'яни\*;

**Ссавці** – домашні та дики ссавці, які використовують сільську місцевість як середовище існування;

**Птахи** – домашні та дики, які використовують сільську місцевість як середовище існування;

**Плазуни і земноводні**, які використовують сільську місцевість як середовище існування;

**Гідробіонти**, які використовують сільську місцевість як середовище існування;

**Членистоногі** – запилювачі, шкідники\*, хижаки шкідників, інші членистоногі (наприклад, терміти, мурашки);

**Інші** макроорганізми такі як земляні черви; молюски;

**Мікроорганізми** – ґрунтові бактерії, гриби, водорості, нематоди, актиноміцети, патогенні мікроорганізми \* та ін.;

**Віруси\*.**

\* Негативні чинники

Кромвелл та ін. [4] звертають увагу на наступні особливості, які відрізняють агробіорізноманіття від іншого біорізноманіття:

- агробіорізноманіттям активно управляють, і багато його компонентів перестало б існувати, якби не втручання людини;
- знання та культура корінних народів є невід'ємною частиною управління агробіорізноманіттям;
- значна кількість економічно успішних господарств базують свою діяльність на вирощуванні різновидів сільськогосподарських культур немісцевого походження, привезених із інших частин світу (наприклад, кукурудза та картопля були завезені в Європу з Америки);
- різноманіття сортів рослин і порід тварин, які задіяні у сільськогосподарському виробництві, є настільки ж важливими, як і різноманіття диких видів рослин і тварин;
- Агробіорізноманіття тісно пов'язане з невиснажливим землекористуванням та практикою збереження природи; охорона його лише шляхом створення заповідників не є достатнім кроком. Різноманіття сільськогосподарських культур, в більшій мірі, забезпечується генними банками, тобто завдяки закритим умовам, аніж відкритим умовам фермерських господарств.

Проект BINU використовує зазначене у своїй роботі для розробки індикаторів/індексів, які б могли дати відповідь на шість ключових питань щодо агробіорізноманіття [5].

#### **Джерела інформації:**

1. FAO. 1999. Agricultural Biodiversity. Multifunctional Character of Agricultural Land. FAO Conference Background Paper No. 1. Maastricht, Netherlands.
2. UNEP/CBD/SBSTTA/5/10 23 October 1999. Item 4.1.2 of the Provisional Agenda Agricultural Biodiversity: Assessment of Ongoing Activities and Priorities for a Programme of Work.
3. Decision III/11: Conservation and sustainable use of agricultural biological diversity/Handbook of the Convention on Biological Diversity. 2nd edition (Updated to include the outcome of the sixth meeting of the Conference of the Contracting Parties. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2003, pp 392-400.
4. Cromwell, E., D. Cooper and P. Mulvany. 2001. Defining agricultural biodiversity. Chapter 1 In Conservation and Sustainable Use of Agricultural Biodiversity, a Sourcebook. CIP-UPWARD in partnership with GTC GMbH, IRDC of Canada, IPGRI and SEARICE.
5. ULRMC. 2003. 1<sup>st</sup> Ukrainian BINU Project Report: Agro-biodiversity Indicators for National Use (January-September 2003) - [www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html](http://www.ulrmc.org.ua/services/binu/publications/index.html).

#### **Укладачі:**

*Стефані Ешмен (USDA), Василь Придатко (УЦМЗР)*

## ЯКИМИ є ВИГОДИ ВІД АГРОБІОРІЗНОМАНІТТЯ?



"Здорове навколошнє середовище є основою здорової економіки. Без продуктів та послуг, які забезпечують різноманітні природні системи, ми не змогли б виживати, не кажучи вже про процвітання".

Проект біорізноманіття ... [1]



Організація з питань продовольства та сільського господарства (FAO) звертає увагу на три основні вигоди, які дає біорізноманіття для сільського господарства [2], і ці вигоди мають реальні зв'язки з економікою.

- (1) Біологічна продуктивність.** Дике біорізноманіття агроекосистем дає можливість сільськогосподарським культурам та домашній худобі більш ефективно використовувати доступні ресурси - це через реалізацію біологічної взаємодії та синергію. Одночасно, різноманіття генофонду сільськогосподарських культур є запорукою успіху у справі виведення різних, високоврожайних видів сільськогосподарських культур.
- (2) Адаптація.** Агроекосистеми із високим ступенем біорізноманіття здатні краще відновлюватись після природних чи людських втручань. Коли багато різних видів флори та фауни виконують схожі функції в екосистемі, менш імовірним є те, що ці функції колись будуть втрачені. Таким чином, агробіорізноманіття може слугувати як би засобом страхування для фермерів у ситуаціях, коли має місце певна невизначеність.

- (3) Здоров'я агроекосистеми.** Біологічні компоненти агроекосистеми забезпечують людину саме такими видами "послуг", які є необхідними для її існування. Їжа та виробництво клітковини, кругообіг поживних елементів, чисте повітря та вода є лише деякими з них, дякуючи біологічними компонентам. Зменшення біологічного різноманіття може зменшити обсяг/ефективність цих послуг або звести нанівець самі послуги. Як доводять різні дослідження, більше різноманіття сприяє більшій здатності екосистем до відновлення та продуктивності. Вилучення одного виду з екосистеми, можливо, не буде мати суттєвого впливу на екосистему, але складні взаємодії між різними видами, ймовірно, викликатимуть такі зміни, які нам навіть важко уявити.
- (4) Економічні вигоди.** Агенція з міжнародного розвитку США [3] оцінює загальний світовий прибуток від біорізноманіття не менше, ніж у 16 трильонів гривень. Це майже 11 % світового валового національного продукту. Втрата біорізноманіття та залежних від нього відповідних функцій екосистеми може потягнути за собою значні економічні витрати. Наприклад, забруднене повітря та вода збільшують захворюваність та зменшують продуктивність. Якщо екосистема втрачає своїх запилювачів, то їх повернення або неповернення може коштувати суспільству надзвичайно дорого. Порушені екосистеми втрачають свою можливість очищати й зберігати воду та забезпечувати кругообіг поживних речовин. Це примушує міста будувати коштовні водоочисні споруди, а фермерів завозити коштовні добрива чи погоджуватись на отримання менших врожаїв сільськогосподарських культур.

Дуже важливою вигодою від біорізноманіття є його "потенційна майбутня цінність". Деякі види мають великий потенціал щодо забезпечення значними вигодами у майбутньому. Але, оскільки ми не знаємо, які саме це види, то необхідно охороняти якнайбільшу їх кількість.

## Деякі окремі вигоди від агробіорізноманіття



### Генетичне різноманіття с.г. культур (1)

Генетичне різноманіття (мінливість видів сільськогосподарських культур) є необхідною умовою для адаптації цих культур. Природний та людський відбір призвів до виникнення/виведення багатьох тисяч різновидів.



### **Різноманіття диких рослин (2)**

Дики вищих рослин є суттєвим додатком до раціону багатьох малозабезпечених сімей [6]. Дики родичі сільськогосподарських культур забезпечують людину генетичним матеріалом для виведення нових різновидів сільгосп-

культур, адаптованих до специфічних вимог середовищ існування. Дики рослини біля сільськогосподарських полів дають притулок чисельним комахам, включаючи тих, які є природними ворогами шкідників сільськогосподарських культур. Деякі бур'яни можуть також використовуватись як корм або фураж після збору врожаю. Оскільки деякі культури старанно підтримують популяції диких рослин, то як би не існує різкого поділу між домашніми та дикими видами.



### **Різноманіття поголів'я худоби (3)**

Усього лише 30 видів домашньої худоби забезпечують різні народи у всьому світі їжею, одягом, добривами, паливом, робочою силою та інструментами. Ці ж 30 видів домашньої худоби дали приблизно 6000 порід для забезпечення потреб місцевих громад, відповідно до місцевих умов. Таке різноманіття сприяло зростанню по-

голів'я худоби у різних кліматичних зонах. Сприяло також адаптації худоби до хвороб, паразитів, різноманітної іжі і до різних умов водозабезпечення. Встановлено, що більше, ніж третина цих порід знаходяться сьогодні на межі вимирання [4].



### **Аквальне різноманіття (4)**

Аквакультура (вирощування організмів у водному середовищі) - це тип с.г. підприємництва у багатьох частинах світу, який набирає темп. Риба та інші види водних організмів забезпечують велику частку дієтичного протеїну для багатьох народів. Різноманіття водних організмів, що вирощуються, зростає. Різновиди також

пристосовані до місцевих умов. Деякі водні організми є хижаками комах-шкідників. Багато з них є також хорошими показниками якості води [5].

### **Різноманіття ґрунтів [5]**



Грунти в Україні надають притулок велико-му різноманіттю організмів, які приносять користь сільському господарству. Коріння різних сільськогосподарських культур дуже відрізняється. Воно допомагає абсорбувати поживні речовини і живить сільськогосподарські культури,

працює як якір, захищає ґрунт від ерозії та збагачує його органічними речовинами. Мікроорганізми та інші живі істоти ґрунту відіграють ключову роль у розкладанні продуктів життедіяльності сільськогосподарських культур. Правда, деякі мікроби є патогенами культур, в той же час, інші, такі як мікоризи та різобії, беруть участь у симбіозі і працюють на укріplення взаємокорисних відносин між культурами. Грунтові мікроорганізми забезпечують їжею інших мешканців ґрунту, і деякі з таких є природними ворогами шкідників рослин. Інші мікроорганізми є безпосередніми антагоністами шкідників рослин. Земляні черви допомагають перемішувати та розпушувати ґрунт, забезпечуючи легший доступ поживних речовин та води до коріння.

---

### **Різноманіття членистоногих (6)**



Багато комах, павуків та інших членистоногих є природними ворогами шкідників сільськогосподарських культур, а також альтернативними джерелами їжі для ворогів шкідників. Угрупування членистоногих можуть бути надзвичайно ефективними у випадку, коли потрібно протидіяти масовій появі шкідників в агроекосистемах. Членистоногі також є важливими запилювачами сільськогосподарських культур.

---

### **Асоційоване біорізноманіття (7)**



Птахи, ссавці, плазуни та земноводні також є важливими для агроекосистем. Такі "асоційовані організми" можуть розповсюджувати насіння, годуватись комахами-шкідниками та бути запилювачами. В однаковій мірі вони працюють як місток між агроекосистемою та сусідніми екосистемами. Таким чином, вони є чудовими індикаторами щодо невиснажливості агроекосистем.

**Джерела інформації:**

1. Biodiversity Project. Biodiversity is Important Because...Economic Benefits: <http://www.biodiversityproject.org/bdeconomic.htm>.
2. FAO. Biodiversity in food and agriculture. Home Page: [www.fao.org/biodiversity/](http://www.fao.org/biodiversity/)
3. USAID. 2004. Biodiversity. [www.usaid.gov/our\\_work/environment/biodiversity/](http://www.usaid.gov/our_work/environment/biodiversity/)
4. UNEP/CBD/SBSTTA/7/INF/13 November, 5 2001. Agricultural Biological Diversity, the First Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food.
5. Terrell, C.R. and P.B. Perfetti. 1989. Water Quality Indicators Guide. USDA-SCS, SCS-TP-161, 128 pp.
6. FAO. 1999. Use and Potential of Wild Plants in Farm Households. [www.fao.org/DOCREP/003/W8801E/w8801e00.HTM](http://www.fao.org/DOCREP/003/W8801E/w8801e00.HTM)
7. Sammataro, D., and Avitabile, A., 1986. The Beekeeper's Handbook, 2<sup>nd</sup> edition. Collier Books, Macmillan Publishing Company, New York.

**Подяка за фотографії:**

Фото (1) Василь Придатко, УЦМЗР, Проект BINU

Фото (2) Microsoft photo clip art

Фото (3) Eaap animal genetic database,  
[www.tiho-hannover.de/eiricht/zucht/eaap/descript/231.htm](http://www.tiho-hannover.de/eiricht/zucht/eaap/descript/231.htm)

Фото (4) Українське рибальство <http://www.fishing.kiev.ua/>

Фото (5) Василь Придатко, УЦМЗР, Проект BINU

Фото (6) IronOrchard, <http://www.ironorchard.com>

Фото (7) Microsoft clip art

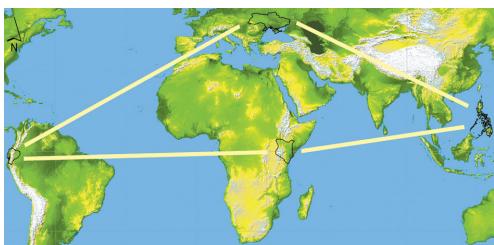
**Укладач:**

*Стефані Ешмен (USDA)*



## ПРОЕКТ UNEP-GEF ІНДИКАТОРИ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ДЛЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ПОТРЕБ (BINU)

*Підсумки презентації групи Проекту BINU учасникам 9-ї сесії Допоміжного органу з наукових, технічних та технологічних питань (SBSTTA), що відбулась у Монреалі (Канада) 10-14 листопада 2003 року*



Цей спільний проект, виконання якого координується Світовим центром моніторингу збереження природи ЮНЕП (UNEP-WCMC), має на меті створення дієвих індикаторів біорізноманіття національного рівня для підтримки процесу планування та прийняття рішень у чотирьох країнах-учасницях (Кенія, Еквадор, Філіппіни та Україна). Упродовж виконання проекту та по його закінченні, наприкінці 2004 року, буде проводитися порівняння та обмін портфоліо індикаторів та досвідом, отриманим країнами-учасницями. Це допоможе забезпечити можливість застосування найкращих підходів в інших країнах. Кінцеві результати проекту будуть складатися зі звітів про стан досліджуваної екосистеми у кожній із країн-учасниць та результатами тестування вибраних індикаторів. Під егідою Конвенції про біологічне різноманіття, яка підтримує свою програму з розробки індикаторів біологічного різноманіття, буде опубліковане та розповсюджене методичне керівництво з розробки та впровадження індикаторів. Згідно з Планом виконання Проекту, у 2003 році країни виконали, зокрема, наступне:

- зареєстрували проект та обрали основних реципієнтів і зацікавлені сторони;
- взяли участь у зустрічах з країнами-учасницями проекту BINU (у Монреалі та Кембриджі) та із потенційними зацікавленими сторонами в своїх країнах;
- підготували перші поточні звіти по проекту BINU (січень-вересень 2003 року).

**Україна.** В Україні ніколи не проводилася комплексна оцінка біорізноманіття агроекосистем. Оскільки агроландшафти займають приблизно 70% території України і зазнають значних змін, в т.ч. у ході проведення земельної реформи, це питання є дуже важливим. Для управління процесом розробки індикаторів бралися до уваги рекомендації Конвенції про біологічне різноманіття. В результаті був розроблений стартовий список 64 ключових запитань, які були надалі зведені до 5 основних запитань, що мали б допомогти при виборі індикаторів національного значення. Національними експертами выбрано й названо до 128 видів диких тварин і рослин (птахи - 34 %, ссавці - 23 %, судинні рослини - 23 %, безхребетні - 20 %), які могли би слугувати орієнтирами для оцінки стану біорізноманіття в агроландшафтах України та для огляду факторів впливу на агробіорізноманіття. Перші дані дозволили провести попередню оцінку впливу на біорізноманіття в основних природно-сільськогосподарських зонах - це лісова, лісостепова та степова зони, Карпатські й Кримські гори. На даний час визначено, що, ймовірно, найбільший вплив на агробіорізноманіття мають: зміни у землекористуванні (37 %), незадовільний екологічний менеджмент (16 %), фрагментація середовищ існування (7%), експлуатація природних ресурсів (9 %), токсикація (7 %), турбування (6 %) та інші. За попередніми експертними оцінками за період з 1950 по 2003 рр., в цілому, зміна чисельності диких видів із різних таксономічних груп, залежних від стану справ у сільському господарстві, мала різні тренди, наприклад, зниження, а потім стабілізація, зростання або зниження. Перші розрахунки продемонстрували, що індекс природного капіталу для сільського господарства (*agro-NCI*) у 2001 році порівняно із 1994 роком наблизився до 52 %, а індекс живої планети (*agro-biodiversity LPI*) мав тенденцію до зростання. Для України запровадження нового, більш якісного менеджменту агробіорізноманіття було би вкрай важливою справою. Управлінці матимуть розглянути нові можливості для зменшення впливу основних негативних факторів, що ведуть до небажаних змін в агробіорізноманітті. На зазначеному етапі впровадження проекту робота була зосереджена, в основному, на видах-індикаторах. На наступних етапах планується продовжити накопичення прикладів щодо дієвості інших індикаторів агробіорізноманіття національного рівня, в т.ч. таких, які відносяться до фермерської діяльності, екологічної політики, фрагментації середовищ існування, стану ґрунтів і т.п. Особливу увагу буде приділено збиранню наземної інформації, суміщеню статистичних даних із картографічною основою, даними дистанційного зондування (MODIS, Landsat, ASTER). У стані розробки сьогодні знаходяться відповідні шари пілотної ГІС та документація щодо методоло-

---

гії, звіти про стан біорізноманіття та інші матеріали, відповідно до завдань проекту. В ході виконання проекту постійно поновлюється веб-сторінка проекту на веб-сайті УЦМЗР (<http://www.ultrmc.org.ua/services/binu/index.html>).

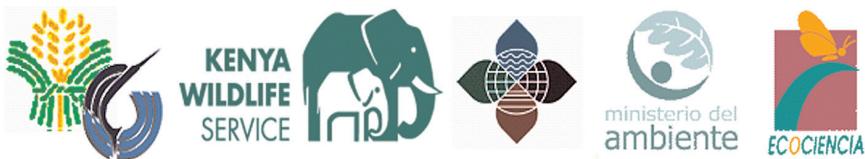
**Філіппіни.** Як і решта країн-учасниць, Філіппіни провели серію консультацій з виконання проекту "Біорізноманіття для національних потреб: морські та прибережні екосистеми". В консультаціях брали участь зацікавлені сторони, представники академій, громадських організацій, промисловості, державних та недержавних установ. Під час цих консультацій група вирішила поділити морський та прибережний комплекс на підкомплекси, а саме: а) мангрові; б) коралові; в) морська рослинність, до якої належать морські водорості; г) риби, до яких належать морські, донні та безхребетні; д) види, що знаходяться під загрозою зникнення, до яких належать черепахи, дельфіни, кити, акули та молюски. При визначенні можливих індикаторів для різних підкомплексів використовувалася схема "негативний вплив-стан-реагування". На її основі були розроблені ключові питання та визначені відповідні індикатори. Великий список визначених індикаторів буде оцінений на основі наявності даних та джерел даних, та із тої точки зору, чи дає індикатор конкретну відповідь на ключове запитання, і чи можна з нього створити простий індикатор, зрозумілий для зацікавленої особи й управління. Для оцінки ефективності індикатора використовуватимуться й інші критерії. Наприклад, при визначенні індикатора для такої групи об'єктів як "риби", до факторів негативного впливу нами було віднесено кількість рибалок на кораблі з певним типом оснащення, а до стану – вилов за одну годину, чи CPUE (базовий вилов за одну годину) в залежності від виду риби, часу та місця вилову, середнього розміру риби та відсотку мальків у вилові. До заходів з регулювання нами віднесені зменшення обсягів вилову, обмеження на оснащення риболовецьких суден, обмеження доступу, що може бути досягнуто через розробку та впровадження рекомендацій щодо змін у політиці рибальства. Для підкомплексу коралові, морські водорості та мангрові зарості, був розроблений великий список негативних факторів, до якого увійшли, зокрема, зміни клімату, шкідливі методи рибальства, відведення територій під аквакультуру, забруднення, туризм, забудова, добувна промисловість і т.п. Проте, ці визнані індикатори все ще проходять оцінку для визначення найбільш прийнятних індикаторів, властивих саме такому підкомплексу. Оскільки індикатор є новим поняттям для учасників консультацій, рівень розуміння індикаторів серед учасників неоднорідний. Проте, після серії консультацій їх уява про інди-

катори стала більш чіткою. Вони, нарешті, визнали, що індикатори могли бути ефективним засобом оцінки стану екосистеми.

**Еквадор.** Проект BINU в Еквадорі виконують Міністерство екології та НПО EcoCiencia, які працюють над національним оглядом природних екосистем суші країни. За підтримки груп зацікавлених сторін було визначено 8 ключових питань відносно біофізичних та соціально-економічних проблем, що стосуються біорізноманіття. Для відповіді на ці запитання було розроблено 30 індикаторів на основі схеми "негативний вплив-стан-реагування", із використанням ГІС технологій та із врахуванням різних джерел інформації із національних та міжнародних установ (база даних по видах, карти екосистем та землекористування, національні соціально-економічні показники). Під час другого року виконання проекту (2003-2004 рр.) буде розроблена стратегія та засоби для повідомлення, публікації, оцінки та поновлення огляду екосистем суші для управлінців. Більш детальну інформацію про проект BINU в Еквадорі можна отримати за веб-адресою [www.ecociencia.org](http://www.ecociencia.org) (Proyecto BINU).

**Кенія.** Проект BINU виконується Службою дикої природи Кенії Міністерства екології, природних ресурсів та дикої природи у співпраці з Національними музеями Кенії, Кенійським морським дослідним інститутом, Департаментом рибного господарства, Міністерством планування та чотирма національними університетами. Підхід Кенії до розробки індикаторів базується на чотирьох показових типах водно-болотних угідь національного рівня. До них належить басейн озера Вікторія з численними озерами-супутниками та болотами, що представляють болотні ареали, система Рифової долини, для якої типові солоні, солончакові і лужні озера, а також центральні водно-болотні угіддя, до яких належать прісні озера та верхові болота. Для розробки індикаторів для кожного типу ареалу було створено робочі групи. Такий підхід дозволив швидко й компетентно провести консультації із зацікавленими сторонами на місцевому та національному рівнях; розробити різноманітні та високоякісні ключові питання для рівня користувачів і менеджерів ресурсів, а також для рівня політиків. Це допомогло визначити основні проблеми, що хвилюють зацікавлені сторони, стосовно збереження водно-болотних ресурсів, менеджменту та стійкого використання, сумісні із загальною політикою та цілями збереження водно-болотних угідь у Кенії. Г'ять ключових питань, на які повинні відповісти індикатори були наступні. 1) Яка цінність, функції та стан водно-болотних угідь? 2) Хто володіє та використовує водно-болотні ресурси? 3) Які існують загрози для водно-болотних угідь та який їх вплив? 4) Чи існує адекватна політика, законодавство та система менеджменту

для стійкого використання? 5) Яке значення водно-болотних угідь для національного, регіонального та міжнародного розвитку? Оцінка наявності даних була проведена згідно вимог щодо даних. Були визначені джерела даних для відповіді на п'ять ключових питань. Були розраховані попередні індикатори, і зараз їх дієвість оцінюють зацікавлені сторони, управлінці та вчені. Результати такої оцінки допоможуть визнати недоліки та вдосконалити індикатори. Попередні результати показують, що будуть використовуватися такі індикатори як чисельність розповсюджених видів, таких як фламінго, якість та кількість води, розмір болот, багатство видів та демографічні показники. Політики вказали на потребу у розробці соціально-економічних індикаторів, пов'язаних із біорізноманіттям, щоб ефективно відповісти на п'яте запитання про важливість водно-болотних угідь для національної економіки. Були запропоновані також такі індикатори як вилови риби, водопостачання та функціонування водно-болотних угідь.



# **Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади. Книга 1**

**Під редакцією:** аcadеміка НАН України та УААН О.О. Созінова та  
кандидата біологічних наук В.І. Придатка

**© Автори:** Созінов О.О., Придатко В.І., Тарапіко О.Г., Штепа Ю.М.,  
Апстова Ю.В., Крижанівський В.І., Веклич О.О., Бурда Р.І., Чу-  
маченко С.М., Карпенко С.О., Личак О.І., Вацет О.В., Пархі-  
сенко Я.В., Коломицев Г.О., Лопарсьов С.О., Іщук О.А., Пота-  
пенко Л.С., Петроchenko O.YO., Козлова A.O., Лев Т.Д., Кри-  
вий Ф.І., Буравльов Є.П., Пньовська О.М., Коваль Г.М., Ешмен С.

**Рецензент:** аcadемік НАН України В.П.Кухар

Збірку праць підготовлено за рахунок гранту UNEP-GEF (UNEP GEF: GF/2712-02-4446), наданого Україні на виконання проекту "Індикатори біо-різноманіття для національних потреб" (BINU), в якому окрім України беруть участь Еквадор, Кенія та Філіппіни. Українська частина проекту зареєстрована в Міністерстві економіки та з питань європейської інтеграції України (Реєстраційна картка № 1271 від 23 червня 2003 року). Проект підтримується національними партнерами, а також дякуючи внескам від UK-DEFRA, UK-DFID, UNEP, Міністерства закордонних справ Нідерландів (DMFA) та Швейцарської агенції з питань довкілля, лісів та ландшафтів (SAEFL). Консультаційно-технічна підтримка надається Світовим центром моніторингу збереження природи (UNEP-WCMC), Кембридж (Велика Британія) та Національним інститутом з питань охорони здоров'я та довкілля (RIVM), Більтьховен (Нідерланди). Висловлені в збірці погляди належать автору(ам) і можуть не співпадати з поглядами UNEP-GEF, UNEP-WCMC, RIVM, бенефіціара, реципієнтів, організації-впроваджувача та ін.

*Рекомендовано до друку Вченюю Радою  
Ради по вивченням продуктивних сил України Національної академії  
наук України (протокол № 9 від 11 листопада 2004 року).*

---

---

Здано до набору 14.01.2005. Підписано до друку 26.03.2005.

Формат 60x84 1/16. Друк офсет. Папір офсет.

Гарнітура BalticaCTT. Фіз. друк. арк. 24. Умовн. друк. арк. 22,49.

Наклад 1000. Зам. 5-881.

Закрите акціонерне товариство "НІЧЛАВА"  
03127, м. Київ-127, вул. Героїв Оборони, 10.

Свідоцтво про внесення до державного реєстру видавців,  
виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції  
серія ДК № 556 від 08.08.2001 р.

**Тел. (044) 259-88-19**