

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ ІЗ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЗА ІНДИКАТОРОМ «ЖИВА ПЛАНЕТА» В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

В. М. ЧАЙКА, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології агросфери та екологічного контролю
МАХМУД ЗАНА МУХАММЕД, аспірант* кафедри екології агросфери та екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: vchaika28@gmail.com; zana.agri@gmail.com

Анотація. Ключовим компонентом глобальної стратегії збереження біорізноманіття є створення природоохоронних територій. В теперішній час їх загальна площа складає майже 12 % земної поверхні, проте кількісних оцінок позитивного екологічного впливу таких територій на стан біорізноманіття на сьогоднішній день недостатньо.

Метою роботи є аналіз ефективності природоохоронних заходів за показником індексу «жива планета».

Дослідження проводили в умовах Чернігівської області України з 1992 по 2017 рік. Як первинні дані щодо значень чисельності популяцій теріофауни використовували узагальнені дані користувачів мисливських угідь. Щоб оцінити екологічну ефективність природоохоронних територій у збереженні біорізноманіття, аналізували динаміку чисельності популяцій мисливських видів, що мешкають на територіях, що охороняються.

Результати проведеного аналізу дозволяють дійти висновку, що національна стратегія збереження біорізноманіття шляхом збільшення заповідності території сприяє позитивному екологічному ефекту – підтримці стабільного стану біорізноманіття в умовах його глобального збіднення. Отримані результати свідчать, що використання багаторічної бази даних за статистичними звітами № 2-ТП (мисливство) дозволяє обрахувати індекс «жива планета», дослідити його динаміку та зробити висновок щодо екологічної ефективності природоохоронних заходів із збереження біорізноманіття.

Ключові слова: біорізноманіття, природно-заповідний фонд, чисельність популяцій теріофауни, індекс «жива планета»

Актуальність. Біорізноманіття має життєво важливе значення для підтримки екологічних процесів і в даний час розглядається як основний параметр, що характеризує стан екологічних систем. [1, с. 1]. Руйнування екосистем несе загрозу не тільки для тварин і рослин, що входять до їх

* Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук, професор В. М. Чайка

© В. М. ЧАЙКА, МАХМУД ЗАНА МУХАММЕД, 2018

складу, а й для людини. Це пов'язано з тим, що екосистеми забезпечують людство екосистемними послугами – продовольством, прісною водою, чистим повітрям, енергією, лікарською сировиною, можливостями для відпочинку тощо [2, с. 12]. Економічна оцінка глобальних екосистемних послуг, яка була проведена у 2011 році, засвідчила, що ефект становить від 125 до 145 трильйонів доларів США на рік. Відповідно втрати біорізноманіття тільки впродовж 1997-2011 рр. обумовили глобально економічні збитки на суму \$ 4,3-20,2 трлн [3, с. 152].

Ключовим компонентом глобальної стратегії збереження біорізноманіття є створення природоохоронних територій. В теперішній час їх загальна площа складає майже 17 % земної поверхні [4, с. 247]. Створення природоохоронних територій – спосіб охорони диких видів і їх місць існування шляхом управління доступом та використанням визначених територій. Проте кількісних оцінок позитивного екологічного впливу таких територій на стан біорізноманіття на сьогоднішній день недостатньо [5, с. 231].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наукові дослідження засвідчили, що темпи втрати природного біорізноманіття зменшуються у заповідних умовах [6, с. 98]. Але за іншими даними, така стратегія збереження біорізноманіття недостатньо ефективна. Так, наприклад, 27-річні експериментальні дослідження ентомофауни природоохоронних територій Німеччини засвідчили, що за цей час загальна біомаса комах скоротилась більш ніж на 75 %. Експерти лише припускають, що причина цього може критися в інтенсифікації сільського господарства, яке тягне за собою, зокрема, поширення хімічних речовин, що зменшують різноманітність рослин [7, с.1].

Для контролю стану біорізноманіття фахівці Всесвітнього фонду дикої природи (WWF) запропонували використовувати Індекс «живої планети» (ІЖП) – індикатор глобального біорізноманіття, який знайшов широке практичне використання. Індекс «живої планети» заснований на оцінках розмірів популяцій окремих диких видів, інформація про яких відображена в науковій літературі. Індекс розраховується у відсотках (частках) від оціночної величини популяції на момент започаткування моніторингу. Фактично для кожної популяції він нормується до «стартової чисельності»; основне значення індексу визначається як середнє з індексів усіх видів, включених до розрахунку, за кожен часовий інтервал [8, с. 16].

До початку наших досліджень в Україні Індекс «живої планети» для контролю екологічної ефективності природоохоронної діяльності не застосовувався.

Метою роботи є аналіз ефективності природоохоронних заходів на прикладі Чернігівській області за показником Індексу «жива планета».

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводили в умовах Чернігівської області України з 1992 по 2017 рік. Регіон розташований на півночі країни у Поліській і Лісостеповій лівобережній природних зонах Придніпровської низовини. Загальна площа області становить 3 млн 190 тис га. Дослідженням охоплювали 2 млн 789 тис га різноманітних біотопів, які як мисливські угіддя передані у користування

спеціалізованим мисливсько-господарським підприємствам. До складу досліджуваних біотопів входять як природні, так і агроєкосистеми. Домінуючим типом землекористування у структурі агроландшафтів є рілля. Розораність регіону становить близько 44 %. Основними напрямками використання орних земель є вирощування зернових і технічних культур, серед яких за величиною задіяних площ переважають кукурудза, пшениця озима, соняшник та соя.

Заповідні території і об'єкти включені до складу регіональної екологічної мережі Чернігівської області, яку розбудовують відповідно до Програми формування національної екологічної мережі в Чернігівській області. Станом на 01.01.2014 регіональною екологічною мережею охоплено територію площею 1817,4 тис га, що становить 57 % загальної площі області. При цьому площа складових елементів регіональної екологічної мережі, яким надано статус об'єктів природно-заповідного фонду України, становить 14 % загальної площі природоохоронної системи.

Мисливсько-господарську діяльність проводять майже на 90 % території області. Угрупування мисливської теріофауни в регіоні представлено популяціями наступними видів теріофауни: вовк сірий (*Canis lupus* Linnaeus, 1758), олень благородний (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758), лось європейський (*Alces alces* Linnaeus, 1758), козуля європейська (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758), кабан дикий (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758), собака єнотоподібний (*Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834), лис звичайний (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758), заєць сірий (*Lepus europaeus* Pallas, 1778).

Середній обсяг вилучення оленів, лосів і козуль не перевищує 2,5 %, кабанів та зайців – 12 % чисельності відповідних популяцій; лівова частина обсягів припадала на добування тварин під час полювання. Характерним для області є стабільно значний щорічний обсяг вилучення вовків (до 70,7 %) і лисів (до 100,0 %) під час полювання та цілеспрямованого знищення їх як хижих (шкідливих) тварин. Щорічний обсяг вилучення собак єнотоподібних (до 43,8 %) також є суттєвим, але нестабільним за роками.

Чисельності популяцій визначали класичним рекомендованим методом шумового прогону на пробних ділянках, які охоплюють від 20 до 30 % площ біотопів тварин. Отримані результати інтерполювали на загальну площу біотопів тварин облікової території з врахуванням поправок, які обумовлені неоднорідністю кормових і захисних властивостей біотопів пробних ділянок.

У дослідженні як первинні дані щодо значень чисельності популяцій теріофауни ми використовували узагальнені дані користувачів мисливських угідь регіону за формою № 2-ТП (мисливство) «Про ведення мисливського господарства» за 1992 – 2017 роки.

Результати дослідження та їх обговорення. Показник заповідності ми розраховували, як відношення площі територій і об'єктів природно-заповідного фонду у регіоні до загальної площі області. Динаміка показнику заповідності внаслідок створення об'єктів природно-заповідного фонду різних категорій наведена на рис. 1.

Станом на 01.01.2014 у регіоні створено 656 об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею 253,47 тис га. Це 2 національні природні парки (НПП), 1 регіональний ландшафтний парк (РЛП), 2 дендрологічних парки (ДП), 52 заповідних урочища, 442 заказника, 137 пам'яток природи (ПП), 19 пам'яток садово-паркового мистецтва, 1 зоопарк. Близько 44 % заповідних територій відносяться до лісів і лісовкритих площ, 34 % – відкритих заболочених земель, 13 % – сільськогосподарських угідь, 8 % заповідних територій охоплюють водні об'єкти. Середня площа заповідного об'єкта, за виключенням національних природних і регіональних ландшафтних парків, становить близько 200 га.

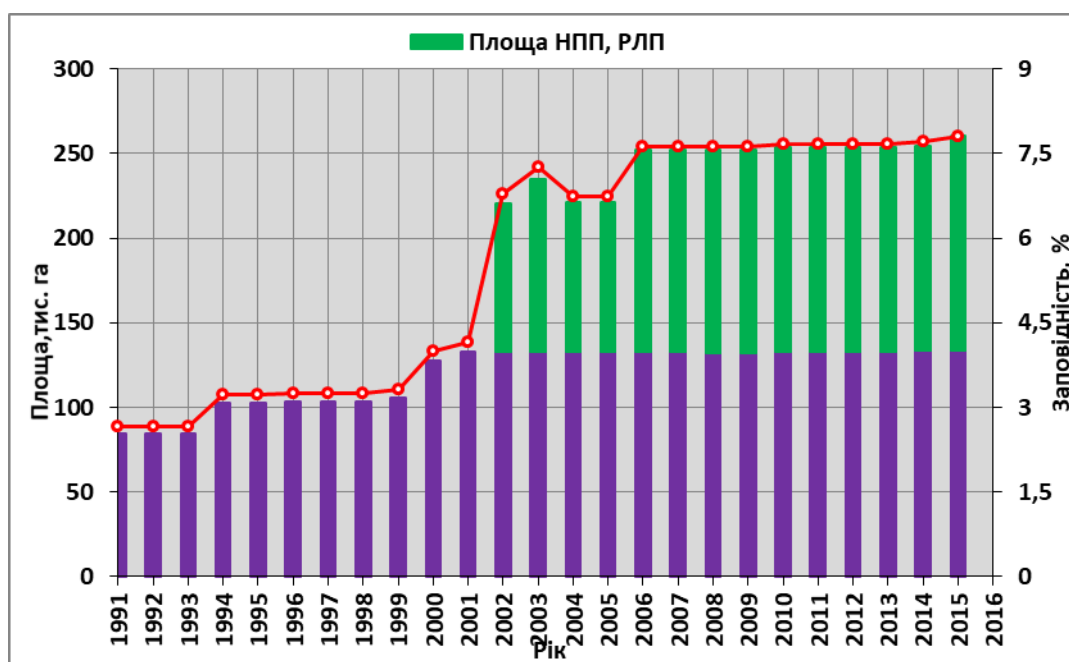


Рис. 1. Динаміка заповідності та площі складових природно-заповідного фонду Чернігівської області

Щоб оцінити екологічну ефективність природоохоронних територій у збереженні біорізноманіття, ми проаналізували динаміку чисельності популяцій мисливських видів, що мешкають на територіях, що охороняються. Для кожного виду показники чисельності популяцій нормували за чисельністю у 1993 році. Значення індексу визначали згідно методики як середнє з індексів усіх видів, включених до розрахунку, за кожен часовий інтервал. Динаміка зваженого індексу для умов Чернігівської області наведена на рис. 2.

Як видно з наведених даних, основна характеристика динаміки індексу «жива планета» для умов Чернігівської області – багаторічні коливання показника. За 25 років спостережень мінімальне значення індексу реєстрували у 1994 році, коли він склав 0,93 (тобто середня чисельність популяцій зменшилась на 7 % від початку моніторингу). Відповідно максимальну чисельність популяцій реєстрували у 2008 році, коли вона збільшилась майже на 29 %. В останні 7 років чисельність

популяцій помітно стабілізувалась та має тенденцію до зростання – показник індексу коливався в діапазоні 1,13-1,17.

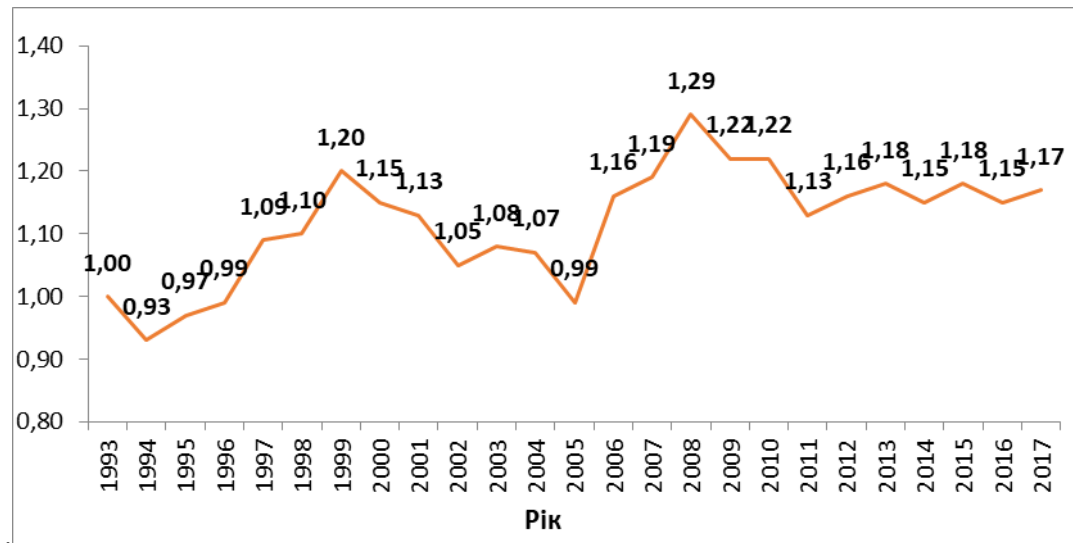


Рис. 2. Багаторічна динаміка індексу «жива планета» в умовах Чернігівської області

Багаторічні хвилі коливання зваженої чисельності популяцій на першому етапі (1994-2009 рр.) можуть бути пояснені реакцією видів на зміну статусу території, динамікою господарської діяльності тощо. В подальшому, в процесі стабілізації господарського використання території, спостерігається стабілізація чисельності популяцій диких видів, про що переконливо свідчить зменшення діапазону коливань індексу «жива планета».

Згідно літературних даних, динаміка глобального індексу «жива планета» відображає постійне зниження чисельності популяцій хребетних видів протягом останніх 40 років. Водночас відсутні ознаки уповільнення цього процесу в світовому масштабі. Згідно глобального «зваженого» індексу чисельність особин в популяціях знизилась на 52 % з 1970 по 2010 роки. В той же час, величина зниження глобального індексу для природо-охоронних територій з 1970 року становить 18 %, що означає, що ці популяції знаходяться в помітно кращому стані, ніж всі інші наземні популяції. Режим території не обов'язково є єдиною причиною цієї відмінності – більш сприятливий стан цих популяцій може бути також результатом цілеспрямованої природоохоронної діяльності. Індекс «жива планета» для природо-охоронних територій не дозволяє провести різницю між зниженням загроз за рахунок режиму охорони і ситуацією, коли територія віддалена від вогнищ загроз. Проте, як свідчать наші дані, загальна тенденція збереження біорізноманіття на таких територіях є позитивною, що підтверджується літературними джерелами [8].

Висновки і перспективи. Результати проведеного нами аналізу дозволяють дійти висновку, що національна стратегія збереження біорізноманіття шляхом збільшення заповідності території сприяє позитивному екологічному ефекту – підтримці стабільного стану

біорізноманіття в умовах його глобального збіднення. Так, збільшення впродовж останніх 25 років сумарної площі природно-заповідного фонду Чернігівської області більше ніж в 2.5 рази сприяло спочатку стабілізації, а потім зростанню середнєзваженого індексу «жива планета».

Отримані результати також свідчать, що використання багаторічної бази даних за статистичними звітами користувачів мисливських угідь регіону за формою № 2-ТП (мисливство) «Про ведення мисливського господарства» дозволяють за рекомендованими методиками обрахувати індекс «жива планета», дослідити його динаміку та зробити висновок щодо екологічної ефективності природоохоронних заходів із збереження біорізноманіття.

References

1. He Jianhua, Huang Junlong, Liu Dianfeng, Wang Han, Li Chun (2018). Updating the habitat conservation institution by prioritizing important connectivity and resilience providers outside. *Ecological Indicators*, V.88. P. 219-231.
2. WWF Living Planet Report, 2016: Available at : awsassets.panda.org/downloads/lpr_living_planet_report_2016.pdf.
3. Robert Costanza, Rudolf de Groot, Paul Sutton, Sander van der Ploeg, Sharolyn J. Anderson, Ida Kubiszewski, Stephen Farber, R. Kerry Turner (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 152-158.
4. James E. M. Watson, Emily S. Darling, Oscar Venter, Martine Maron, Joe Walston, Hugh P. Possingham, Nigel Dudley, Marc Hockings, Megan Barnes, Thomas M. Brooks (2016). Bolder science needed now for protected areas // *Conservation Biology*, 30 (2), 243-248.
5. Coetsee, B. W. T. (2017). Evaluating the ecological performance of protected areas. *Biodiversity and conservation*, 26 (1), 231-236.
6. Kevin J. Gaston, Sarah F. Jackson, Lisette Cantu-Salazar, Gabriela Cruz-Pino (2008). The ecological performance of protected areas. *The Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 39, 93-113.
7. Hallmann, C., Sorg, M., Jongejans, E. et al. Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, et al.(2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12(10): e0185809. Available at : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.
8. WWF. 2014. Living Planet Report 2014: people and places, species and spaces. [McLellan, R., Iyengar, L., Jeffries, B. and N. Oerlemans (Eds)]. WWF, Gland, Switzerland, 178.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ С ПОМОЩЬЮ ИНДИКАТОРА «ЖИВАЯ ПЛАНЕТА» В ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В. М. Чайка, Махмуд Зана Мухаммед

Аннотация. Ключевым компонентом глобальной стратегии сохранения биоразнообразия является создание природоохранных территорий. В настоящее время их общая площадь составляет почти 17 % земной поверхности, однако количественных оценок положительного

экологического влияния таких территорий на состояние биоразнообразия на сегодняшний день недостаточно. Целью работы является анализ эффективности природоохранных мероприятий по показателю индекса «живая планета». Исследования проводились в условиях Черниговской области Украины с 1992 по 2017 год. Как первичные данные относительно значений численности популяций териофауны использовали обобщенные данные пользователей охотничьих угодий. Чтобы оценить экологическую эффективность природоохранных территорий в сохранении биоразнообразия, анализировали динамику численности популяций охотничьих видов, обитающих на охраняемых территориях. Результаты проведенного анализа позволяют сделать вывод, что национальная стратегия сохранения биоразнообразия путем увеличения площади природоохранных территорий способствует позитивному экологическому эффекту – поддержанию стабильного состояния биоразнообразия в условиях его глобального обеднения. Полученные результаты свидетельствуют, что использование многолетней базы данных статистических отчетов № 2-ТП (охота) позволяет рассчитать индекс «живая планета», исследовать его динамику и сделать вывод относительно экологической эффективности природоохранных мероприятий по сохранению биоразнообразия.

Ключевые слова: биоразнообразие, природно-заповедный фонд, численность популяций териофауны, индекс «живая планета»

ASSESSMENT OF ECOLOGICAL EFFECTIVENESS OF ENVIRONMENTAL CONSERVATION MEASURES FOR BIODIVERSITY CONSERVATION BY THE INDICATOR "LIVING PLANET" IN CHERNIHIV REGION

V. M. Chaika, Makhmud Zana Mukhammed

Abstract. Biodiversity is of vital importance for supporting environmental processes and is currently considered as the main parameter characterizing the state of the ecological systems. The main component of the global strategy for biodiversity conservation is the creation of protected areas. Nowadays, their total area is almost 12% of the earth's surface, however, quantitative estimates of the positive ecological impact of such areas on the state of biodiversity are not enough to date.

The purpose of the work is analyze the effectiveness of environmental measures on the example of the Chernihiv region by the indicator of the "living planet".

The research was conducted in the Chernihiv region of Ukraine from 1992 to 2017. Over the past 25 years, the total area of nature-protected areas in the Chernihiv region has increased by almost 3 times. As primary data on the values of populations of mammalian fauna, we used the generalized data of users of hunting grounds in the region according to the form № 2-TP (hunting) "On the hunting economy" in 1992 – 2017. In order to assess the

ecological effectiveness of protected areas in preserving biodiversity, we analyze the dynamics of the populations of hunting species in protected areas. As the primary data on the values of the populations of the mammalian fauna, we used the generalized data of the users of the hunting grounds in the region according to the form № 2-TP (hunting).

Keywords: *biodiversity, natural reserve fund, number of populations of the mammalian fauna, index "living planet"*

УДК 543.635:664:665.3

ЕКСТРАКЦІЯ КСЕНОБІОТИКІВ ГРУПИ ПАВ З НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

Н. Ю. ГРИБОВА, кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник кафедри органічної, фізичної і колоїдної хімії та хімії пестицидів
Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: hrybova_n@i.ua

Анотація. В роботі досліджено зразки насіння соняшнику та зразки насіння соняшнику після штучної контамінації розчинами аналітичних стандартів ксенобіотиків групи поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ: бензо(а)антрацен, хризен, бензо(а)пірен, бензо(б)флуорантен). Визначено оптимальні умови гомогенізації зразків та умови екстракційного вилучення ксенобіотиків методом мацерації. Оптимальні умови запропоновано для здійснення процедури підготовки проб насіння соняшнику до дослідження вмісту ПАВ.

Досліджений метод підготовки проб полягає в отриманні олійної витяжки з хлороформного екстракту, отриманого методом мацерації, інтенсифікованої постійним перемішуванням зі швидкістю 200 обертів за хвилину протягом 3 годин за співвідношення хлороформ:сировина 1:10. Для екстракції застосовують подрібнене до розмірів частин $\leq 2,0$ мм насіння соняшнику. Кількісний та якісний склад отриманих олійних витяжок ліпофільних ксенобіотиків групи поліциклічних ароматичних вуглеводнів досліджували методом високоефективної рідинної хроматографії з ультрафіолетовим детектором (ВЕЖХ/ФЛД), що був розроблений у структурному підрозділі НУБіП України для лабораторного контролю вмісту ПАВ в рослинних оліях.

В олійних витяжках зразків насіння соняшнику, що не були штучно збагачені ПАВ, виявлено перелік нормованих ксенобіотиків групи поліциклічних ароматичних вуглеводнів.

Ключові слова: *ксенобіотики, поліциклічні ароматичні вуглеводні, насіння соняшнику, екстракція, високоефективна рідинна хроматографія*

© Н. Ю. ГРИБОВА, 2018