

УДК 502.3:504.5:621.43.068.4

**РОЗВИТОК ЕКОМЕРЕЖІ
З ВРАХУВАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ
(ВИЗНАЧЕННЯ ПІДХОДІВ ТА ПІЛОТНОГО РЕГІОНУ)**

В.М. Гавриленко, к. ф.-м.н.,

Докторант Національного авіаційного університету, vgviktel@gmail.com

О.М. Деркач, заслужений природоохоронець України, директор,
регіональний ландшафтний парк «Тилігульський»

Г.В. Коломієць, к.б.н., науковий співробітник, національний природний парк
«Бузький Гард», koloanka@gmail.com

Я.І. Мовчан, д.б.н., професор, завідувач
лабораторії екобезпеки навчально-наукового центру «Екобіобезпека»

Національного авіаційного університету
лауреат Державної премії України в галузі науки та техніки,

yaroslav.movchan@gmail.com

Л.І. Патрушева, к.геогр.н., доцент

М.М. Романенко, головний спеціаліст управління екології та природних ресурсів
Миколаївської облдержадміністрації, romanenko1marina@gmail.com

К.В. Журбас, студентка

Національний авіаційний університет, kzhurbas08@gmail.com

Метою роботи є виявлення особливостей функціонування транспортних систем як загрози для біоценотичного покриву. Методи дослідження було обрані такі: аналіз, аналогії, синтез, узагальнення, систематизація, моделювання. Визначено характерні розміри фрагментів території для регіонів України, утворених межами сельбищ і дорогами. Апробовано інтегруючий підхід на базі ГІС, який доцільно застосовувати для планування і розроблення мап та схемомереж. Застосування комп'ютерного моделювання в поєднанні з просторовим доцільно використовувати для оцінки потенційних конфліктів розвитку еко- та транспортної мереж.

Ключові слова: розвиток транспортної мережі, формування екомережі, сполучні елементи екомережі, складнощі при перетині еко- і транспортної мереж, сполучні елементи екомережі Миколаївської області.

**РАЗВИТИЕ ЭКОСЕТИ С УЧЕТОМ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАНСПОРТНОЙ
СЕТИ (ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДХОДОВ И ПИЛОТНОГО РЕГИОНА)**

В.М. Гавриленко, к. ф.-м.н.,

Докторант Национального авиационного университета, vgviktel@gmail.com

О.М. Деркач, заслуженный природоохранник Украины, директор,
региональный ландшафтный парк «Тилігульський»

А.В. Коломиец, к.б.н., научный сотрудник,
национальный природный парк «Бугский Гард», koloanka@gmail.com

Я.И. Мовчан, д.б.н., профессор, заведующий,
лаборатории экобезопасности учебно-научного центра «Экобиобезопасность»
Национального авиационного университета
лауреат Государственной премии Украины в области науки и техники, yaroslav.
movchan@gmail.com

Л.И. Патрушева, к.геогр.н., доцент

М.М. Романенко, главный специалист,
Управление экологии и природных ресурсов Николаевской облгосадминистрации,
romanenko1marina@gmail.com

Е.В. Журбас, студентка
Национальный авиационный университет, kzhurbas08@gmail.com

Целью работы является выявление особенностей функционирования транспортных систем как угрозы для биогеоценотического покрова. Методы исследования: анализ, аналогии, синтез, обобщение, систематизация, моделирование. Определены характерные размеры фрагментов территории для регионов Украины, образованных пределами населенных пунктов и дорогами. В данной работе апробировано интегрирующий подход ГИС, который целесообразно применять для планирования и разработки карт и схем экосетей. Применение компьютерного моделирования в комплексе с пространственным целесообразно использовать для оценки потенциальных конфликтов развития эко- и транспортной сетей.

Ключевые слова: развитие транспортной сети, формирования экосети, соединительные элементы экосети, сложности при пересечении эко- и транспортной сетей, соединительные элементы экосети Николаевской области.

THE DEVELOPMENT OF ECONETWORK TAKING INTO ACCOUNT THE ELEMENTS OF TRANSPORT NETWORK (JUSTIFICATION OF APPROACHES AND PILOT REGION)

V.M. Gavrylenko, PhD,

National Aviation University, vgviktel@gmail.com

O.M. Derkach, Honored guard of nature of Ukraine, director,
regional landscape park «Tylihulskyi»

H.V. Kolomiets, PhD, researcher, national natural park
«Bouzkyj Gard», koloanka@gmail.com

Ia.I. Movchan, Doctor of Science., professor, Head of the Environmental Safety
Laboratory of Education and Research Center «Ecobiosafety»
National Aviation University

Laureate of State Prize of Ukraine in Science and Technology,
yaroslav.movchan@gmail.com

L.I. Patrusheva, PhD., associate professor

M.M. Romanenko, chief specialist,

Environment and Natural Resources Department of Mykolaiv Regional State
Administration, romanenko1marina@gmail.com

K.V. Zhurbas, student

National Aviation University, kzhurbas08@gmail.com

The aim of the work is to detect the functioning peculiarities of the transport systems as a threat to biogeocenotic cover. The methods of research are: analysis, synthesis, generalization, systematization, and modeling. The size of territories' fragments inherent to regions of Ukraine which are formed as a result of settlements and transport developing are determined. In the article an integrated approach based on GIS method for planning and development of maps and schemes of econetworks are proposed. This will provide connectivity fragmented habitat areas and migration routes of animals. It is important to use combination of computer and spatial modelling with the aim to assess potential conflicts of eco- and transport networks.

Key words: the development of transport networks, econetwork formation, connecting elements of econetwork, contradictions at eco- and transport networks crossing, connecting elements of econetwork in Mykolaiv region.

Постановка проблеми. Припинення втрат біотичного та ландшафтного різноманіття і формування екомережі є однією з цілей Стратегії державної екологічної політики України на період до 2020 року, яка затверджена Указом Президента України від 21.12.2011 № 2818-VI «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» [7]. Досягнення цієї цілі є можливим, в тому числі, шляхом розбудови екомережі на національному, регіональному, місцевому рівнях [9].

Закон України «Про екологічну мережу України» (2004) передбачає регулювання суспільних відносин у сфері формування, збереження раціонального, невиснажного використання екомережі як однієї з найважливіших передумов забезпечення сталого, екозбалансованого розвитку України, охорони навколишнього природного середовища, задоволення сучасних та перспективних економічних, соціальних, екосистемних та інших інтересів суспільства [6]. Схеми формування екомережі є основними інструментами втілення програмних засад, проектування загальних підходів на рівень конкретних рішень, враховуючи регіональні особливості.

Робота щодо розроблення схем національної екомережі ведеться на кількох рівнях – загальнодержавному (національному), регіональному (обласному) та місцевому (рівень району, населеного пункту, іншої території).

Базовим є регіональний рівень, який інтегрує місцеві схеми і включає схему (і природу) регіону в національну екомережу.

Миколаївській області в формуванні національної екомережі належить дуже відповідальна роль, оскільки вона пов'язана із Чорноморським природним регіоном (Мале філофорове поле та Кінбурнська коса) та через її територію проходять 4 національні еко-коридори – Прибережно-морський та Південно-український (Степовий) широтні і Бузький та Дніпровський меридіанні (Загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки) [4].

Аналіз досліджень та публікацій за темою. Транспортна система, урбосистеми [2], промисловість, сільське господарство є потужними трансформаторами навколишнього природного середовища [10], які вимагають залучення значної кількості природних ресурсів для свого функціонування. В Україні історично транспортна мережа розвивалася, виходячи з потреб багатогалузевої економіки, оборони, але без врахування вимог функціонування живої природи.

Дослідження, які ведуться у нас в країні і за кордоном, спрямовані на пошук прийнятних і адекватних методів кількісної оцінки впливу діяльності людини на довкілля, а також критеріїв допустимості цього впливу. Спеціальному дослідженню проблеми біорізноманіття в Україні, зокрема її теоретичним та природоохоронним аспектам, присвячено значну кількість фундаментальних праць (наприклад: Стойко [11]; Шеляг-Сосонко та ін., [13], [8]; Ситник, Брайон [16]; Ємельянов [3], Голубець [15]). В той же час специфіка сьогодення в умовах еко- та соціокриз – суспільно-економічна діяльність та її перспективи при переході від економіки транзитного типу до економіки ринкового типу з урахуванням біогеоценотичних залежностей та світових тенденцій – це ті нові виклики, які зумовлюють потребу в розвитку досліджень згаданих явищ, відповідних узагальненнях і опрацюванні практичних рекомендацій щодо невиснажного використання біорізноманіття та шляхів його збереження в Україні, для якої, беручи до уваги її один з найгірших в Європі стан довкілля, є особливо важливим.

Методи дослідження. Моделювання зв'язку стану довкілля з розвитком транспортної мережі пов'язується з тим впливом, який транспортна мережа (як частина загального антропогенного тиску на довкілля) чинить на середовище існування, шляхи міграції та умови розмноження живої природи. Зазначений вплив відбувається в просторі, викликаючи фрагментацію ландшафтів і середовищ існування (оселищ) видів, дріблення площ індивідуальних ділянок¹ аж до таких розмірів, які призводять до зникнення окремих видів або їх спільнот. На додаток до фрагментації відбуваються динамічні впливи з різними фоновими і циклічними (добовими, сезон-

¹ Індивідуальна ділянка – територія, що її використовує одна соціальна група тварин або одна особина.

ними, іншими) параметрами фізичних і хімічних чинників, як то: шум, світло, електромагнітні коливання, пил, дими, відхідні газы, важкі метали тощо [1]. Суттєвим кроком уперед у методах екології за останні десятиріччя стала розробка геоінформаційних систем (ГІС). Особливість ГІС полягає у їхній здатності зводити разом різні типи даних: географічні, екологічні, економічні, дані про адміністративні одиниці, на їхній основі будувати моделі та проводити аналіз і безпосередньо на виході одержувати готові статистики і картосхеми [17,19].

Моделювання ґрунтується на кількох базових припущеннях:

– неперервність є принциповою вимогою в першу чергу для наземних тварин. Для літунів вона має менше значення.

– пересування водно-сухопутних та водних видів переважно відбувається перпендикулярно до контурів водних русел, позаяк наземні тварини здебільшого рухаються уздовж контурів середовища існування та подаля від населених пунктів у долинах.

– великі види (хижакі, травоїдні) в цілому потребують більшої площі, ніж дрібні, а тому є більш чутливими до фрагментації і пред'являють жорсткіші вимоги. Для великих видів запровадження екокоридорів є нагальною задачею.

– великих сухопутних тварин, особливо хижаків, можна розглядати як модельні види, оскільки їхні вимоги до середовища існування значною мірою охоплюють вимоги інших тварин в межах відповідних індивідуальних ділянок [5]. Тому побудова зв'язків, виходячи з потреб одного або декількох видів великих ссавців, забезпечує зв'язність території, достатню для більшості наземних видів.

Щоб мати уяву, скільки місця залишила людина дикій природі, за допомогою засобів ГІС зобразимо територію України, де забарвленими є всі населені пункти (села, селища, міста) з доданою до їх площі буферною зоною в 700 метрів (Рисунок 2), фон залишено білим. Величина буферної зони взята з розуміння того, що дикі тварини, особливо крупні, не селяться поруч з людиною ближче ніж така відстань (за винятком спеціально створюваних умов, наприклад, зоопарки чи спеціальні території, де людина штучно підтримує популяцію). Кілометрова буферна зона дасть ще щільнішу забарвленість. Світліші місця спостерігаються на Сході – регіон Карпат, на Північному Сході Полісся – в Волинській і Рівненській областях. Також розрідженість спостерігається в південній частині: в Одеській, Миколаївській і Херсонській областях. Детальніше останні регіони зображено на подальшому рисунку (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Карта України з нанесеними населеними пунктами, включаючи міста, до зовнішніх контурів яких додана буферна зона завширшки 700 м
Побудовано з використанням засобів ГІС MapInfo

Накладання карти автодоріг на сельбищну карту ілюструє, наскільки подрібненою («помереженою») є територія України.

Більш детально, наприклад, Рисунок 2 ілюструє фрагмент території Степу і Донбасу, де нанесені поселення з буферними зонами, лісові масиви, а також зображені сільськогосподарські угіддя.



Рисунок 2 – Села і міста регіонів Степу і Донбасу з доданою буферною зоною 700 м
Побудовано з використанням засобів ГІС MapInfo та Bing Hybrid

Коли мова йтиме про побудову екокоридорів між ключовими територіями, то їхні варіанти визначатимуться шляхом побудови моделей, створених за допомогою ГІС, виходячи з вимог до місць існування кількох репрезентативних модельних видів. При цьому місця існування в контексті екокоридорів розуміються як території руху тварин з однієї частини індивідуальної ділянки в іншу частину (або від однієї індивідуальної ділянки до іншої), відділену від неї зоною погіршення зв'язності, без перешкод та без надмірної загрози.

Основні результати та їх аналіз. Ідея формування екомережі є інтегральною у справі збереження природного середовища, оптимізації ландшафтів, збереження генофонду живої природи, формування сприятливих умов для життєдіяльності людини [9]. Проблема формування регіональної екомережі та оптимізації ландшафтів особливо актуальна, оскільки внаслідок антропогенного впливу значно порушена генетична цілісність, структурно-функціональна організація природних ландшафтів, які функціонували раніше як саморегульовані системи з високим порогом стійкості [12; 14].

Транспортні мережі подрібнюють природні оселища на малі ізольовані клапти і створюють перепони між ними.

Це розділення може мати такі первинні наслідки: воно може: 1 – настільки зменшити розміри частин оселища, що ці частини не зможуть підтримувати життєздатні популяції важливих видів; 2 – призвести до такої взаємної ізоляції, що особини не зможуть переміщуватися між частинами оселищ, а відтак їхні популяції згасатимуть. Через ці процеси подрібнення оселищ транспортними мережами породжені вторинні ефекти, які стали однією з найсерйозніших глобальних загроз біотичному різноманіттю. Незважаючи на те, що людство почало фрагментувати природу багато сторіч тому, інтенсивність впливу фрагментації швидко зростала в індустріальну епоху в зв'язку із будівництвом транспортних мереж, збільшенням інтенсивності руху, а також посиленням переміщення населення [18].

Транспортна інфраструктура завдає впливів на природне середовище, які поділяють на первинні і вторинні. Виділяють п'ять головних категорій первинних впливів, які завдають негативної дії на біорізноманіття, а також ряд негативних екологічних впливів: втрата оселищ, створення перепон, забиття та поранення фауни – зіткнення транспорту з дикими тваринами, порушення спокою та забруднення, екологічні функції узбіч, розвиток країв інфраструктури.

На практиці ці ефекти зазвичай мають взаємний прояв, що посилює їхній негативний вплив завдяки синергізму.

Зміни в землекористуванні, поява людських поселень або розвиток промисловості, які виникають в результаті будівництва транспортної інфраструктури, – це вторинні ефекти. Нові поселення і житлові будинки можуть з'являтися слідом за появою нових регіональних доріг і в свою чергу

призводять до будівництва місцевих під'їзних шляхів. Ці вторинні ефекти є зазвичай за межами відповідальності транспортного сектора, але повинні братися до уваги при стратегічних екологічних оцінках (СЕО), а також при оцінках впливу на навколишнє середовище (ОВНС).

Беручи до уваги стратегічність регіону Миколаївщини, оскільки через її територію проходять 4 національні еко-коридори – Прибережно-морський та Південно-український широтні і Бузький та Дніпровський меридіанні, пропонується в подальшому розглянути цей регіон як пілотний в контексті оптимізації взаємодії еко- та транспортної мережі.

Висновки. Слід зазначити, що екокоридори існують об'єктивно. Проте діяльність людини штучно накладає на них обмеження, створює перешкоди, звужує простір руху, або призводить до того, що коридор зникає разом із зникненням відповідних видів, які ним переміщувалися для реалізації своїх природних функцій.

Звичайно, найсприятливішою політикою по відношенню до дикої природи є намагання уникнути дорожнього будівництва там, де це можливо. Коли ж немає можливості уникнути нового будівництва або реконструкції, необхідно передбачати створення конструкцій для перетину доріг тваринами. Ці конструкції включають спеціальні переходи для диких тварин і зелені мости, функціонуючі мости, кульверти, дренажні труби тощо. Жодна з конструкцій не дозволяє забезпечити перетин всіх видів тварин, які мають намір перебратися на інший бік дороги. Втім, орієнтуючись на потреби одного або декількох видів великих ссавців, можна забезпечити зв'язність території на достатньому рівні для більшості наземних видів.

Задля оцінки потенційних конфліктів розвитку еко- та транспортної мереж потрібні нові інструменти, такі як комп'ютерне та просторове моделювання. В майбутньому вони будуть мати важливе значення у створенні операційних критеріїв проектування шляхів та споруд для розвитку екобезпечної інфраструктури екомережі.

Список використаних джерел

1. Білоконь М.В., Масікевич Ю.Г., Мовчан Я.І. Формування елементів місцевої та регіональної екомережі – основа збереження агроландшафтів та біотичного різноманіття // Матеріали ІІІ наукових читань пам'яті Сергія Таращука, 6-7 квітня 2012 року, с. Мигія Первомайського району Миколаївської області. НПП «Бузький Гард». 2012. С. 7-9.
2. Гавриленко В.М., Запорожець О.І., Коломієць Г.В., Корбут Л.А., Мовчан Я.І. Методологічні аспекти екооптимізації урбоінфраструктури // Проблеми розвитку міського середовища : науково-технічний збірник. К. : НАУ, 2010. С. 11-18.
3. Емельянов И.Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем /И.Г. Емельянов. К., 1999. 168 с.

4. Загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки від 17.05.2012 N 4731-VI (4731-17) / Відомості Верховної Ради України. 2013. № 15. С.98.

5. Загороднюк І.В. Загибель тварин на дорогах: оцінка впливу автотранспорту на популяції диких і свійських тварин // Фауна в антропогенному середовищі. Луганськ. 2006. С. 120-125 – (Серія: Праці теріологічної школи, випуск 8).

6. Закон України «Про екологічну мережу України» від 24 червня 2004 року 1864-IV / Відомості Верховної Ради України. 2004. № 45. С. 502.

7. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» № 2818-VI від 21 грудня 2010 року / Відомості Верховної Ради України. 2011. № 26. С. 218 (дата звернення: 25.01.17).

8. Зелена книга України. Ліси : [Моногр. / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, П.М. Устименко, С.Ю. Попович, Л.П. Вакаренко.] За ред. Ю.Р.Шеляга-Сосонка ; НАН України. Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного. К. : Наук. Думка. 2002. 255 с.

9. Мовчан Я. І. Екомережа України: обґрунтування структури та шляхів втілення / Конвенція про біологічне різноманіття: громадська обізнаність та участь. К. : Стило, 1997. С. 98–110.

10. Переосмислення ступеню відповідальності перед майбутнім : Національна доповідь з питань реалізації державної політики у сфері енергоефективності за 2009 рік / [М. Пашкевич, В. Гавриленко, Д. Гулевець, Я. Мовчан та ін.]. К. : НАЕР-НАУ, 2010. 254 с.

11. Стойко С.М. Наукові основи охорони природи // Охорона природи Українських Карпат та прилеглих територій. К. : Наук. думка. 1980. С. 728.

12. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Екомережа України та її природні ядра / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, В. С. Ткаченко, Т. Л. Андрієнко та ін. // Укр. Ботан. журн. 2005. Т. 62. № 2. С. 142–158.

13. Шеляг-Сосонко Ю. І., Мовчан Я. І. Фітоценологічні аспекти регуляції фітоценозів // Тез. доп. VII з'їзду У Б Т - К.: Наук. думка. 1982. С. 258.

14. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Мовчан Я. І., Вакаренко Л. П., Дубина Д. В. Як відновити баланс екосистеми? // Вісн. НАН України, 2002, № 10. С. 5-14.

15. Що ж таке біотична і ландшафтна різноманітності? / М.А. Голубець // Укр. ботан. журн. 2006. Т. 63, № 4. С. 457-469. – Бібліогр.: 20 назв. – укр.

16. Сытник К.М., Брайон А.В., Гордецкий А.В. Биосфера. Экология. Охрана природы: Справочное пособие. Киев : Наукова думка. 1987. 534 с.

17. Beier P., Majka D., Newell S., & Garding E., Best Management Practices for Wildlife Corridors Northern Arizona University, January 2008.

18. Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure / WILDLIFE AND TRAFFIC / A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions (Project: COST 341) . – 2003.

19. Maanen E. van, Altenburg W., Klaver R., Predoiu G., Popa M., Ionescu O., Jutj R., Negus S., & Ionescu G. Safeguarding of the Romanian Carpathian ecological network. A vision for large carnivores and biodiversity in Eastern Europe. A&W ecological consultants, Veenwouden, The Netherlands. Icas Wildlife Unit, Brasov, Romania. 2006.

References

1. Bilokon M.V., Masikevych Yu.H., Movchan Ia.I. (2012). Formuvannia elementiv mistsevoi ta rehionalnoi ekomerezhi – osnova zberezhenia ahrolanshaftiv ta biotychnoho riznomanittia [Formation of elements of local and regional econetwork – the basis for saving of agrolanscapes and biological diversity]. Proceedings of the III scientific readings dedicated to the memory of Serhiy Tarashchuk. (pp. 7-9). Mykolaiv region: NNP “Buzkiy Hard” [in Ukrainian].

2. Gavrylenko, V.M., Zaporozhets, O.I., Kolomiets, A.V., Korbut, L.A., & Movchan, Ia.I. (2010). Metodolohichni aspekty ekooptyzatsii urboinfrastruktury [Methodological aspects of ecooptimization of urboinfrastructure]. Problems of urban environment development: scientific-technical compilation. Kyiv:NAU. 2010. pp. 11-18 [in Ukrainian].

3. Emelianov, I.H. (1999). Raznoobrazie i ego rol v funkcionalnoi ustoichivosti I evolutsii ekosistem [Diversity and its role in functional stability and ecosystem evolution]. Kyiv. p.168 [in Ukrainian].

4. Zahalnodержавna prohrama formuvannia natsionalnoi ekolohichnoi merezhi Ukrainy na 2000-2015 roky vid 17 travnia 2012 roku №4731-VI (4731-17) [State program to develop national ecological network in Ukraine for the years 2000-2015 from May 17 2012 № 4731-VI (4731-17)]. (2013). Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy – Information of Supreme Council of Ukraine, 15. p. 98 [in Ukrainian].

5. Zahorodniuk I.V. (2006). Zahybel tvaryn na dorohakh: otsinka vplyvu avtotransportu na populiatsii dukukh I sviyskukh tvarun [The death of the animal on the roads, assessment of the impact of vehicles on the populations of wild and domestic animals]. Fauna v antropohennomu seredovyschi – Fauna in an anthropogenic environment, Luhansk, ser. Proceedings of the Theriological school, Vol. 8, pp. 120-125 [in Ukrainian].

6. Zakon Ukrainy Pro ekolohichnu merezhu Ukrainy: vid 24 chervnia 2004 roku 1864-IV [The Law of Ukraine on ecological network of Ukraine from June 24 2004, 1864-IV]. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy – Information of Supreme Council of Ukraine, 45, p.502 [in Ukrainian].

7. Zakon Ukrainy Pro osnovni zasady (stratehiyu) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrayiny na period do 2020 roku: vid 21 hrudnia 2010 roku № 2818-VI [The Law of Ukraine on Basic principles (strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine till 2020 from December 21 2010, 2818-VI]. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy – Information of Supreme Council of Ukraine, 26, p.218 [in Ukrainian].

8. Sheliakh-Sosonko, Yu. R., Ustymenko, P.M., Popovych, S.Yu., & Vakarenko, L.P. (2005). Zelena Knyha Ukrainy. Lisy – Green Book of Ukraine: Forests. Naukova dumka - Scientific thought. P.255 [in Ukrainian].

9. Movchan Ia. I. (1997). Ekomerezha Ukrainy: obhruntuvannia struktury ta shliakhiv vtilennia [Econetwork of Ukraine: justification of of the structure and ways of implementation]. Konventsiia pro biolohichne riznomanittia:hromadska obiznanist ta uchast – Convention on biological diversity: public awareness and participation. (98-110). Kyiv: Stylos [in Ukrainian].

10. Pashkevych M, Gavrylenko V., Hulevets D., & Movchan Ia., et al. (2010). Pereosmyslennya stupenyu vidpovidal'nosti pered maybutnim : Natsional'na dopovid' z pytan' realizatsiyi derzhavnoi polityky u sferi enerhoefektyvnosti za 2009 rik [Reconsideration the degree of responsibility for the future: national report on the implementation of the state policy on energy efficiency in 2009].NAER-NAU. P.254 [in Ukrainian].

11. Stoyko, S.M. (1980). Naukovi osnovy okhorony pryrody [Scientific basis of nature conservation]. Okhorona pryrody Ukrayins'kykh Karpat ta prylehlykh terytoriy – Nature protection of Ukrainian Carpathians and adjacent areas, pp.7-28 [in Ukrainian].

12. Sheliakh-Sosonko Yu. R., Tkachenko V.S., Andrienko T.L. et al. (2005). Ekomerezha Ukrainy ta yii pryrodni yadra [Econetwork and its natural cores]. Ukrainskyi Botanichnyi Zhurnal – Ukrainian Botanical Journal, Vol.62, 2, 142-158 [in Ukrainian].

13. Sheliakh-Sosonko, Yu. R., Movchan, Ia. I. (1982). Fitotsenotypichni aspekty rehulyatsiyi fitotsenoziv [Phytocoenotic aspects of the regulation of plant communities]. Naukova dumka - Scientific thought. p. 258 [in Ukrainian].

14. Sheliakh-Sosonko Yu. R., Movchan Ia. I., Vakarenko L. P., & Dubyna D. V. (2002). Yak vidnovyty balans ekosystemy? [How to restore the ecosystem balance?]. Visnik NAN Ukrainy -Visnik of National Academy of Science of Ukraine, 10, 5-14 [in Ukrainian].

15. Holubets, M.A. (2006). Shcho zh take biotychna i landshaftna riznomanitnosti? [What is the biological and landscape diversity?]. Ukrainskyi Botanichnyi Zhurnal - Ukrainian Botanic Journal, 4. Vol.63. pp.457-469 [in Ukrainian].

16. Sytnik, K.M., Brajon, A.V. & Gordeckij, A.V. (1987). Biosfera. Jekologija. Ohrana prirody: Spravochoe posobie. [Biosphere. Ecology. Nature conservation: handbook] – Kiev : Naukova dumka. 1987. p. 534 [in Russian].

17. Beier P., Majka D., Newell S., & Garding E. (2008). Best Management Practices for Wildlife Corridors Northern Arizona University.

18. Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure / WILDLIFE AND TRAFFIC / A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions (Project: COST 341) . – 2003.

19. Maanen E. van, Altenburg W., Klaver R., Predoiu G., Popa M., Ionescu O., Jutj R., Negus S., & Ionescu G. (2006). Safeguarding of the Romanian Carpathian ecological network. A vision for large carnivores and biodiversity in Eastern Europe. A&W ecological consultants, Veenwouden, The Netherlands. Icas Wildlife Unit, Brasov, Romania.

УДК 631.43 (477.43/84)

СУЧАСНІ ПРОЦЕСИ ФІЗИЧНОЇ ДЕГРАДАЦІЇ РЕНДЗИН ПОДІЛЬСЬКИХ ТОВТР

В. В. Гарбар, к.геогр.н. А. С. Лисовський, к. геогр. н.

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32305, Україна. E-mail: geofan@ukr.net

Досліджено особливості фізичної деградації рендзин Подільських Товтр. Встановлено, що через малу потужність ґрунтового профілю та пухке вихідне складення, рендзини в процесі освоєння зазнають ущільнення в межах усього профілю. Відзначено зменшення загальної шпаруватості та шпаруватості аерації у верхньому орному шарі агрорендзин до 50-55%, а в підплужній підшві – до 40-45%. Встановлено, що зниження вмісту агрегатів агрономічно цінного розміру в орному та підорному горизонтах, супроводжується збільшенням вмісту брил. Коефіцієнт структурності агрорендзин знижується в 1,5-3,5 рази в порівнянні із цілиними варіантами. Обґрунтовано рівні та напрями деградації їхнього фізичного стану, внаслідок сільськогосподарського використання.

Ключові слова: фізична деградація, рендзини, парарендзини, Подільські Товтри, фізичні властивості.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕГРАДАЦИИ РЕНДЗИН ПОДОЛЬСКИХ ТОЛТР

В. В. Гарбар, к.геогр.н. А. С. Лисовский, к. геогр. н.

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко
ул. Огиенко, 61, г. Каменец-Подольский, 32305, Украина. E-mail: geofan@ukr.net

Исследованы особенности физической деградации рендзин Подольских Толтр. Установлено, что за малой мощности почвенного профиля и