

УДК 625.7/.8

Ярошук О. С., <https://orcid.org/0000-0003-1550-0131>

Харитоновна Н. М., <https://orcid.org/0000-0001-5732-3407>

Лозова Т. М., <https://orcid.org/0000-0002-6615-5932>

Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інституту імені М.П. Шульгіна» (ДП «ДерждорНДІ») м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ НА БЕЗПЕКУ ДИКОЇ ПРИРОДИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

Анотація

Вступ. У результаті розвитку дорожнього комплексу України та розширення мережі перевезень виникає необхідність прокладання автомобільних доріг поряд із місцями проживання і міграції диких тварин. Внаслідок чого існує небезпека скоєння дорожньо-транспортних пригод (ДТП) з наїздом на тварин. З метою захисту тварин і підвищення рівня безпеки руху на автомобільних дорогах загального користування необхідним є влаштування інженерних споруд, які б забезпечували безпечну міграцію тварин.

Проблематика. Країни Європи та інші країни мають великий досвід вирішення питань з конструювання, будівництва, облаштування переходів для міграції тварин через автомобільні дороги. Але в українській практиці питання влаштування цих інженерних споруд висвітлені недостатньо. Таким чином, виникла необхідність у дослідженнях і розробленні рекомендацій проектування та влаштування біопереходів в умовах природного середовища України.

Мета. З метою роботи є комплекс рекомендацій для влаштування інженерних споруд для забезпечення безпечного проходу тварин через автомобільні дороги, а також визначення місць, де першочергово необхідно будувати біопереходи.

Матеріали та методи. Вихідними матеріалами для роботи послужили результати виконаного моніторингу ДТП з наїздом на тварин на дорогах державного значення за останні 5 років.

Результати. Результатом роботи є комплекс рекомендацій, які з урахуванням чинного законодавства і нормативно-правових актів забезпечать влаштування інженерних споруд для проходу тварин через автомобільні дороги. Ці інженерні споруди пропонується влаштовувати в місцях максимальної кількості скоєння ДТП за участю тварин. Місця небезпечних ділянок можна побачити на карті автомобільних доріг України при використанні інтерактивного посилання, яке надається в розроблених рекомендаціях.

Висновки. У результаті виконаних досліджень було встановлено небезпечні, з точки зору зіткнення з тваринами, ділянки автомобільних доріг, створено інтерактивну карту їх розташування. Розроблені рекомендації, які покликані зменшити кількість таких ДТП, зберегти природний ландшафт, рослинність, різноманіття тваринного світу нашої країни.

Ключові слова: автомобільна дорога, біоперехід, міграція тварин, навколишнє природне середовище.

Вступ

Швидкий розвиток автодорожньої галузі сприяє покращенню життєвих умов людей, але водночас створює ряд проблем, оскільки автомобільні дороги поділяють місця проживання диких тварин, змінюють ландшафт, гідрологічні умови.

Дорожня екологія прагне краще розуміти взаємозв'язок автомобільних доріг і навколишнього середовища, вплив автомобільних доріг на безпеку дикої природи й учасників руху, середовище проживання тварин, цілісність природних територій.

У країнах Європи та Америки проблема безпечного існування тваринного світу на територіях, через які проходять автомобільні дороги звучить все нагальніше.

Вплив автомобільної дороги на популяцію диких тварин є предметом багатьох досліджень і зростаючого занепокоєння [1–4]. Цей вплив може бути різним: від втрати фрагментації місць проживання диких тварин до перешкод переміщенню тварин і їх загибелі.

У теперішній час багато доріг у світі є перешкодою збереження та виживання популяцій деяких рідкісних видів диких тварин, і ця проблема носить світовий характер.

Для зменшення зіткнень диких тварин і транспортних засобів влаштовуються різні інженерні споруди для міграції тварин. Ці споруди допомагають адаптуватися тваринам до змін в природних ареалах, пом'якшити вплив автомобільних доріг на тваринний світ.

Основна частина

Розширення мережі автомобільних доріг є об'єктивним і необхідним наслідком розвитку промисловості. Проте, дороги перетинають місця проживання багатьох місцевих видів дикої природи, що є причиною багатьох зіткнень у більшій кількості, ніж це усвідомлює більшість людей.

Зіткнення дикої природи та транспортних засобів — це зростаюча проблема на європейських та американських дорогах. Це представляє реальну небезпеку для людини і для тварин. Таке становище турбує, тому вже давно науковці шукають шляхи задоволення потреб подорожуючих, підтримання безпеки людини та збереження дикої природи.

Не всі водії повідомляють про зіткнення з тваринами, і не всі правоохоронні, природоохоронні та транспортні органи мають ресурси для збору детальної інформації про ДТП з наїздом на тварин. Крім того, багато постраждалих тварин відходять від дороги, перш ніж вони загинуть, і їх ніколи не знайдуть. Якщо ДТП за участю крупної тварини призводить до значних наслідків у першу чергу для здоров'я водіїв і пасажирів, може завдати шкоду самому транспортному засобу, то наїзд на тварин невеликого розміру можуть навіть не помітити.

У нашій країні також це питання набуває актуальності [5].

Україна має вигідне територіальне розташування з багатим різноманіттям рослинного та тваринного світу. Загальна площа лісового фонду України (землі лісгосподарського призначення) становить 10,4 млн га, з яких вкритих лісовою рослинністю — 9,6 млн га. Лісистість території країни становить 15,9 %. За оцінками експертів, саме ця категорія земель займає майже 2/3 площі природних і напівприродних територій, що складають 20–22 % від площі України. Таким чином, основним резервом для розширення природно-заповідного фонду є саме ліси. Сьогодні загальний відсоток заповідності лісів становить 15,7 %, завдяки чому 44,8 % природно-заповідного фонду України знаходиться на землях лісгосподарського призначення [6].

Основними принципами охорони природного світу країни є збереження просторової та

видової різноманітності та цілісності природних об'єктів і комплексів. Особливій державній охороні підлягають території та об'єкти природно-заповідного фонду України.

В Україні існує біля 8 500 територій та об'єктів, які складають природно-заповідний фонд (ПЗФ) країни. Вони відносяться до різних категорій: біосферні та природні заповідники, національні природні парки (НПП), регіональні ландшафтні парки (РЛП), заказники, заповідні урочища, пам'ятки природи, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, дендропарки, ботанічні сади та зоопарки.

Основним способом запобігання негативних впливів автомобільних доріг на тварин, що особливо потребують охорони, є прокладання траси в обхід місць відстою, розмноження тварин, що охороняються. Обхід, що не проходить через охоронні ліси здійснюється на максимально можливій відстані (не менше 1,5 км), у тому числі по узлісся або на його околиці. Якщо це не можливо, необхідно влаштовувати інженерні споруди для забезпечення проходу диких тварин з максимальним збереженням ландшафту й умов для звичних шляхів міграції тварин.

Переходи для тварин дозволяють диким тваринам безпечно переходити дороги та інші небезпечні ділянки ландшафту. Це допоможе уникнути загибелі тварин на дорогах під час міграцій і необхідних для виживання переміщень, а учасникам дорожнього руху уникнути ДТП.

Питання як організувати міграційні переходи, як вони повинні бути облаштовані, які вони повинні бути — ці питання недостатньо опрацьовані у вітчизняній практиці. Тому під час проектування інженерних споруд для міграції тварин необхідно звертатися до досвіду вирішення цих питань країнами Європи, США та Канади.

Для визначення місця, де необхідно в першу чергу будувати біопереходи для тварин, був проведений моніторинг ДТП з встановлення ДТП з наїздом на диких тварин, земноводних, рептилій тощо. Характерною особливістю зіткнень із тваринами є зосередження їх на невеликих ділянках за протяжністю автомобільних доріг (від 0,6 км до 0,8 км), побудованих на сформованих шляхах міграції.

Для визначення ділянок концентрації ДТП з наїздом на тварин на автомобільних дорогах державного значення загального користування виконано аналіз даних ДАІ ГУ МВС України за останні п'ять років [7]. У результаті було побудовано діаграми для кожної із автомобільних доріг України, які дозволили виділити ділянки з найбільшою кількістю ДТП з наїздом на тварин на кожній автомобільній дорозі. Приклади побудованих діаграм наведені на рисунку 1.

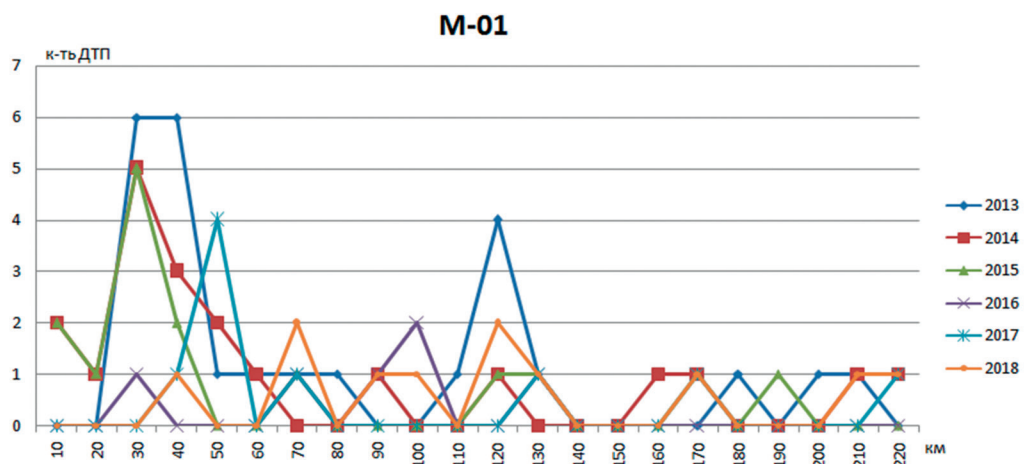


Рисунок 1, аркуш 1 — Діаграма кількості ДТП з наїздами на тварин

ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

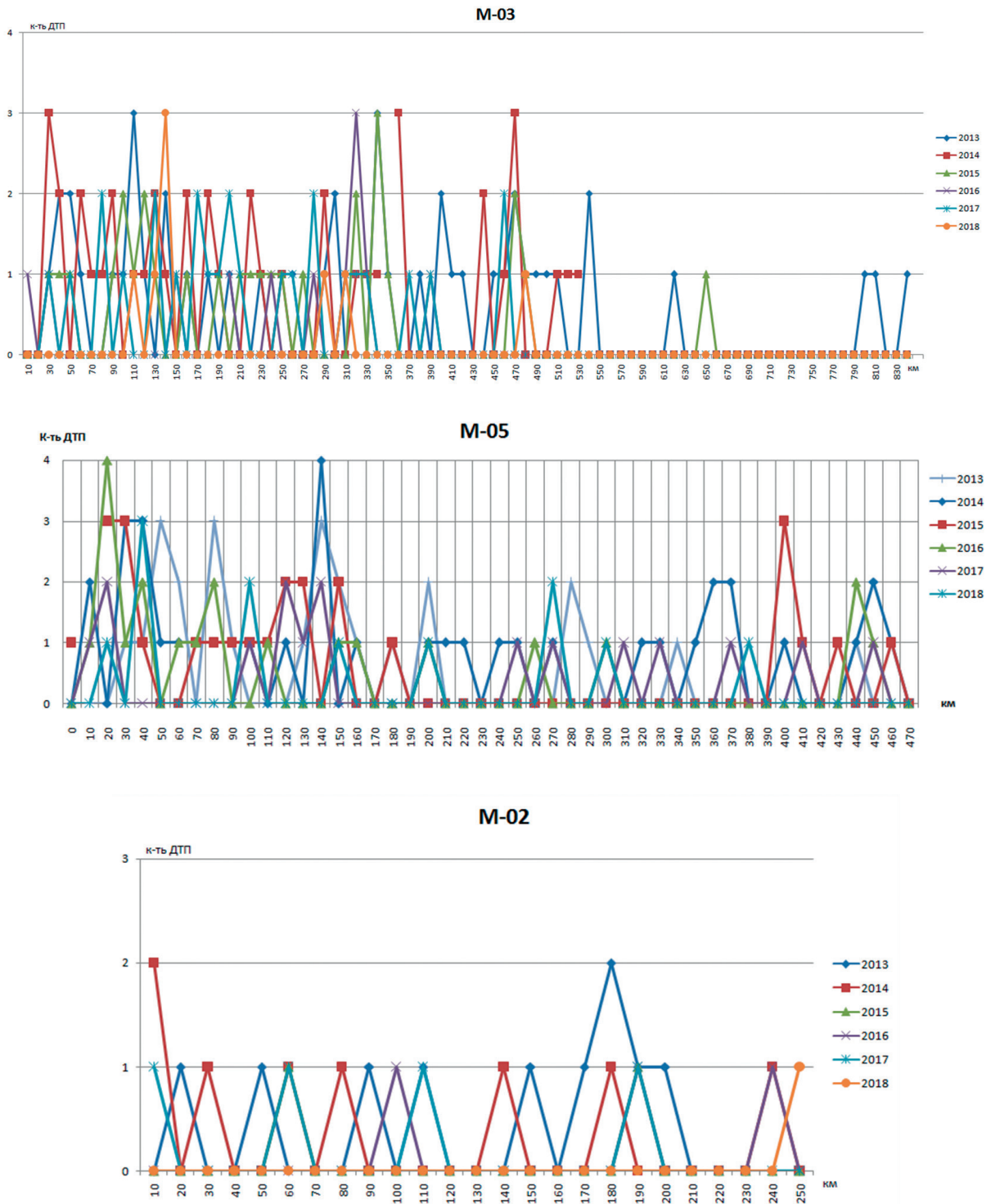


Рисунок 1, аркуш 2

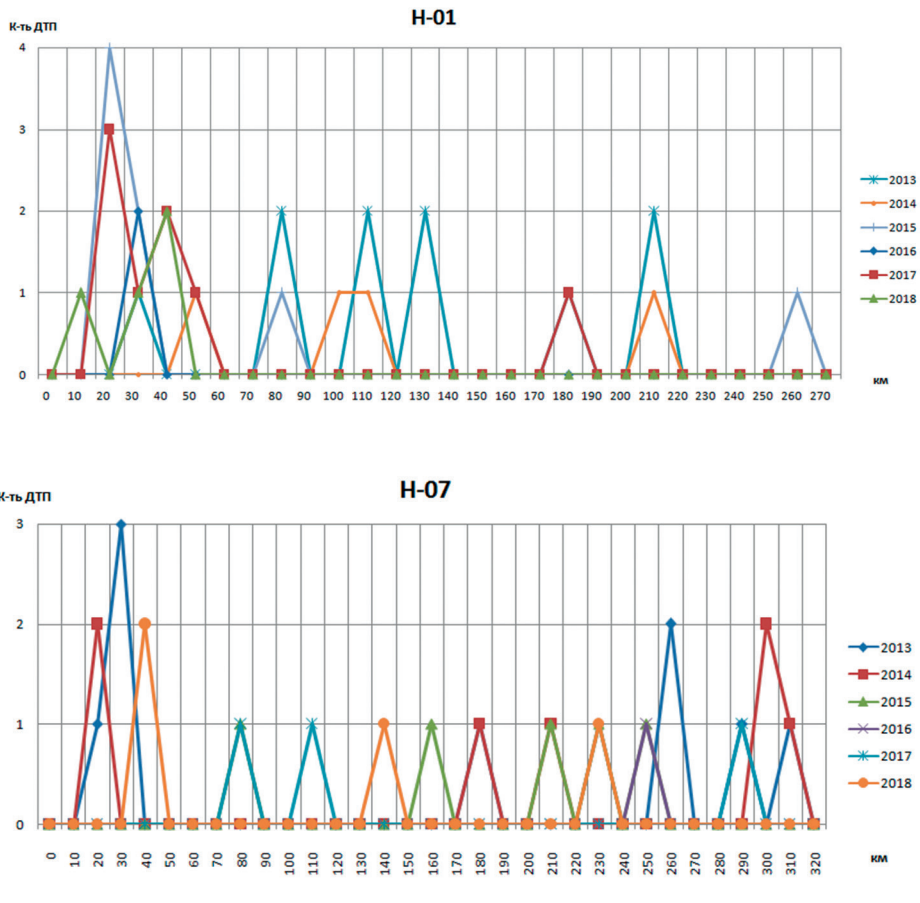


Рисунок 1, аркуш 3

Для відображення в географічній площині зазначені ділянки, через просторові координати та за допомогою програмного забезпечення Arc GIS, були переформатовані та адаптовані для завантаження в Google Map.

На основі цих даних було побудовано маршрути небезпечних ділянок автомобільних доріг загального користування.

За допомогою програми Google Earth отриманим маршрутам було присвоєно кольори згідно ступеня концентрації ДТП:

- жовтий колір (від 0 випадків до 4 випадків ДТП) — малонебезпечні ділянки;
- синій колір (від 5 випадків до 8 випадків ДТП) — небезпечні ділянки;
- червоний колір (9 випадків і більше ДТП) — дуже небезпечні ділянки.

Карта розміщення небезпечних ділянок була завантажена в програму Google Map. Інтерактивне посилання дасть можливість користувачам бачити всю мережу автодоріг України з проблемними ділянками (рис. 2 і рис. 3).

Інтерактивне посилання на карту:

<https://bitly.su/ZpNu4VqR>

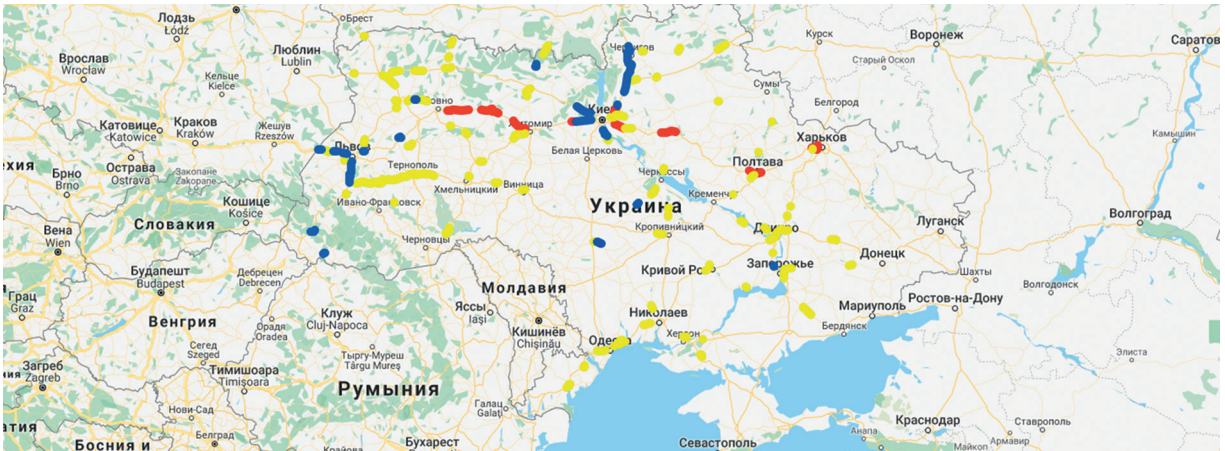


Рисунок 2 — Карта автодоріг України з ділянками скоєння ДТП за участю тварин

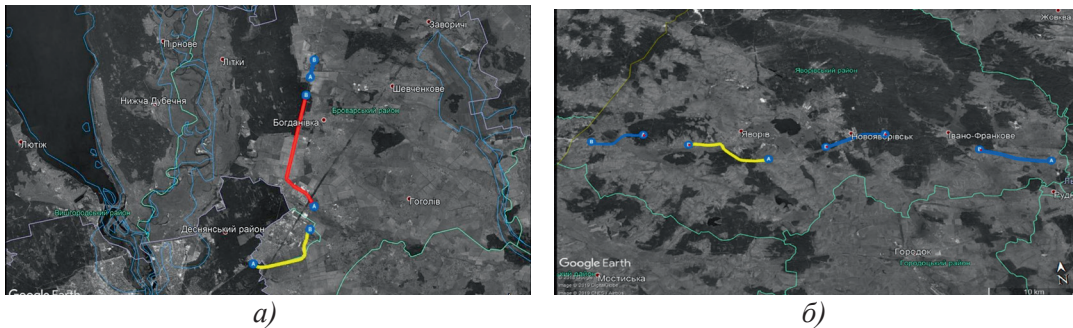


Рисунок 3 — Ділянки скоєння ДТП: а) автомобільна дорога М-01, б) автомобільна дорога М-10

До небезпечних ділянок автомобільних доріг можна віднести:

- ділянка автомобільної дороги М-01, яка проходить по Національному парку «Залісся», де відбувається міграція тварин, що є підставою для влаштування біопереходу;
- ділянки автомобільних доріг М-03 і М-05, що проходять по лісовим масивам, де рекомендовано влаштування біопереходів;
- ділянки автомобільних доріг М-03, М-05, М-06, які проходять через поле, де рекомендовано влаштування сітки-огорожі.

На малонебезпечних і небезпечних ділянках доріг пропонується встановлення попереджувальних знаків.

Які біопереходи найбільш ефективні?

Правильне трасування доріг та їх проектування неможливе без урахування особливостей поведінки і повадок тварин.

Більшість уваги звертається на моніторинг, який направлений на спостереження за окремими видами тварин, це може не враховувати інші види та популяції в районі, який розглядається. Тому треба врахувати всі види тварин, які проживають на даній території.

Не існує єдиного рішення. Успішна стратегія пом'якшення існування дикої природи поряд з автомобільною дорогою вимагає детального, конкретного локального аналізу питання та часто передбачає поєднання різних видів пом'якшувальних заходів. Тим не менш, зі світового досвіду можемо бачити, що біопереходи значно зменшують кількість ДТП (до 80 %) [3].

Інженерні споруди для захисту тварин поділяють на надземні і підземні (рис. 4).



а)



б)

Рисунок 4 — Інженерні споруди для міграції тварин: а) екодук; б) вхід у тунель для проходу дрібних тварин через автомобільну дорогу

Огорожі призначені безпосередньо як для захисту водіїв від раптової появи тварин на проїзній частині, так і для направлення тварин до місць переходів через дорогу підземного або надземного типів.

За умовами розташування огорожі для тварин бувають:

- для виключення потрапляння тварин на проїзну частину (встановлюють на ландшафтних шляхопроводах, екодуках і вздовж дороги);
- напрямні, які розташовувані на підходах до транспортних споруд для переходу тварин через дорогу в різних рівнях.

За способом затримування проходу тварин огорожі поділяють на:

- утримуючі;
- відлякуючі (з електропроводів, запахом тощо).



а)



б)

Рисунок 5 — Влаштування огорожі: а) захисна огорожа для захисту малих і середніх ссавців б) захисна огорожа та канал підземного переходу для дрібних тварин

Висновки

Відповідно до природоохоронного законодавства інтереси охорони природи та ландшафту повинні враховуватися на всіх етапах життєвого циклу автомобільної дороги. Особливо важливо це на етапі проектування автомобільних доріг, що проходять через лісові масиви, національні парки, інші екологічно вразливі території, а також при подоланні водних перешкод. Автомобільна дорога загрожує диким тваринам у двох відношеннях: погіршенням якості середовища існування

та небезпекою зіткнення тварини з транспортним засобом або наїзду на тварину.

Дослідження шляхів міграції тварин, а також аналіз місць скоєння дорожньо-транспортних пригод із наїздом на тварин є необхідним при проєктуванні нових і реконструкції існуючих автомобільних доріг загального користування.

Основний принцип заходів із захисту диких тварин на дорозі — максимальне збереження природного ландшафту та виключення безпосередніх впливів дороги на середовище існування тварин.

Список літератури

1. Damian Beben Crossings Construction as a Method of Animal Conservation. *6th Transport Research Arena* (April 18-21, 2016). Opole, 2016. P. 18-21.
2. Documents for the mitigation of habitat fragmentation caused by transport infrastructure. Technical prescriptions for wildlife crossing and fence design (second edition, revised and expanded). Madrid, 2016. 123p. URL: http://www.trameverteetbleue.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/technical_prescriptions_wildlife_crossing_tcm7-437077.pdf (дата звернення: 20.04.2020).
3. Huijser M.P., P. McGowen, J. Fuller, A. Hardy, A. Kociolek, A.P. Clevenger, D. Smith and R. Ament. Wildlife-vehicle collision reduction study. Report to Congress. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration. Washington, 2008. URL: <http://www.tfhrc.gov/safety/pubs/08034/index.htm> (дата звернення: 20.04.2020).
4. Wildlife crossing structure handbook. Design and Evaluation in North America. No. FHWA-CFL/TD-11-003. Lakewood, 2011. 211 p. URL: https://roadecology.ucdavis.edu/files/content/projects/DOT-FHWA_Wildlife_Crossing_Structures_Handbook.pdf (дата звернення: 20.04.2020).
5. Шаповалов А.Л., Бондар Т.В. Обґрунтування організації біопереходів для тварин. *Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету*. Харків, 2011. N 52. С. 182-185.
6. Василюк О., Драпалюк А., Парчук Г., Ширяєва Д. За заг. редакцією Кравченко О. Виявлення територій, придатних для оголошення об'єктами природно-заповідного фонду. Львів, 2015, 80 с. URL: http://epl.org.ua/images/pdf/people/1767_EPL_Posibnyk_Fond_Zapovidnuk.pdf (дата звернення: 20.04.2020).
7. Дані Галузевої бази даних обліку ДТП (RMS) Укравтодора.

References

1. Damian Beben Crossings Construction as a Method of Animal Conservation. *6th Transport Research Arena* (April 18-21, 2016). Opole, 2016. P.18-21. [in Polish].
2. Documents for the mitigation of habitat fragmentation caused by transport infrastructure. Technical prescriptions for wildlife crossing and fence design (second edition, revised and expanded). Madrid, 2016. 123p. URL: http://www.trameverteetbleue.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/technical_prescriptions_wildlife_crossing_tcm7-437077.pdf (Last accessed: 20.04.2020) [in English].
3. Huijser M.P., P. McGowen, J. Fuller, A. Hardy, A. Kociolek, A.P. Clevenger, D. Smith and R. Ament. Wildlife-vehicle collision reduction study. *Report to Congress. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration*. Washington, 2008. URL: <http://www.tfhrc.gov/safety/pubs/08034/index.htm> (Last accessed: 20.04.2020) [in English].
4. Wildlife crossing structure handbook. Design and Evaluation in North America. No. FHWA-CFL/TD-11-003. Lakewood, 2011. 211 p. URL: https://roadecology.ucdavis.edu/files/content/projects/DOT-FHWA_Wildlife_Crossing_Structures_Handbook.pdf (Last accessed: 20.04.2020) [in English].
5. Shapovalov A.L., Bondar T.V. Obgruntuvannia orhanizatsii bioperekhodiv dlia tvaryn

(Rationale for the organization of biotransitions for animals). *Vestnik Har'kovskogo nacional'nogo avtomobil'no-dorožnogo universiteta*. Kharkiv, 2011. N 52. P. 182-185. [in Ukraine].

6. Vasyliuk O., Drapaliuk A., Parchuk H., Shyriaieva D., under the general edition Kravchenko O. *Vyivlennia terytorii, prydatnykh dlia oholoshennia ob'ektamy pryrodno-zapovidnoho fondu* (Identification of areas suitable for declaring objects of nature reserve fund). L'viv, 2015, 80 p. URL: http://epl.org.ua/images/pdf/people/1767_EPL_Posibnyk_Fond_Zapovidnuk.pdf (Last accessed: 20.04.2020). [in Ukraine].

7. Dani Haluzevoi bazy danykh obliku DTP (RMS) Ukravtodora (Data of the Sectoral Accounting Database of road accident (RMS) of Ukravtodor (Dani Haluzevoi bazy danykh obliku DTP (RMS) Ukravtodora) [in Ukraine].

Olesia Yaroshchuk, <https://orcid.org/0000-0003-1550-0131>

Nataliia Kharytonova, <https://orcid.org/0000-0001-5732-3407>

Tetiana Lozova, <https://orcid.org/0000-0002-6615-5932>

M.P. Shulgin State Road Research Institute State Enterprise – DerzhdorNDI SE, Kyiv, Ukraine

RESEARCH OF THE IMPACT OF THE ROAD ON WILDLIFE SAFETY AND WAYS TO SOLVE IT

Abstract

Introduction. As a result of the development of the road complex of Ukraine and the expansion of the transportation network, it is essential to construct motor roads near the places of habitation and migration of wild animals. As a result, there is a risk of wildlife-vehicle collisions. In order to protect animals and increase traffic safety on public roads, it is necessary to construct engineering structures to ensure animal migration.

Issue statement. European and other countries have a great expertise in issues such as the organization of ecoducts, how they should be equipped, and their design. But in Ukrainian practice, the issues of the engineering structures construction for animal migration are not sufficiently covered. Thus, there was a necessity in investigations and development of recommendations for design and construction of ecoducts for animals in conditions of Ukrainian natural environment.

Objective. The aim of the work is a series of guidelines for the construction of engineering structures to ensure the passage of animals across the roads, as well as to identify places where it is necessary to construct ecoducts first and foremost.

Materials and methods. In order to identify the places where it is necessary to primarily construct ecoducts for animals, monitoring of accidents has been conducted over the past 5 years for the identification of wildlife-vehicle collisions for the main motor roads of Ukraine.

Based on these data, routes of dangerous sections of public roads have been established.

Results. The result of the work is a series of guidelines, taking into account the current legislation and regulatory acts, which will ensure the construction of engineering structures for the passage of animals across the roads. It is proposed that these engineering structures should be constructed at the areas with the maximum number of accidents involving animals. Black spots can be seen on the map of motor roads of Ukraine using an interactive link which is provided in the developed guidelines.

Conclusions. The developed guidelines will ensure reduction of the number of road accidents, promote environmental protection, preservation of the natural landscape, vegetation, diversity of animal life in our country.

Key words: motor road, ecoduct, migration of animals, natural environment.