
РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 639.111.75:574.34:574.43

ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ УГРУПОВАНЬ ВОВКА (*CANIS LUPUS L.*) НА ФОНОВІ ВИДИ ОЛЕНЕВИХ (*CERVIDAE*)

О.І. Фурдичко, В.П. Новицький

Інститут агроекології і природокористування НААН

Досліджено зміни динаміки чисельності фонових видів оленевих у різних регіонах України з початком XXI ст. на тлі динаміки чисельності вовка. Охарактеризовано математико-статистичні зв'язки в системах «хижак – жертва». Підтверджено негативний вплив вовка щодо поліських угруповань козулі європейської ($r = -0,896$; $E = -1,1$; $p < 0,001$) та лося ($r = -0,835$; $E = -1,2$; $p < 0,001$), а також степового угруповання козулі ($r = -0,614$; $E = -0,18$; $p < 0,01$). Не виявлено вірогідних статистичних зв'язків між динаміками чисельності вовка та лося і козулі у лісостеповій та карпатській природних зонах України. Встановлено, що щільність вовка в Україні нині значно перевищує відповідні показники деяких країн ЄС, де його чисельність знову змушені регулювати попри надання виду охоронного статусу.

Ключові слова: вовк, лось, козуля європейська, динаміка чисельності, еколого-географічні особливості, природні зони України.

Вовк (*Canis lupus L.*) — єдиний вищий хижак, поширений у всіх природних зонах України, окрім Криму, де до анексії півострова фіксувалися поодинокі трапляння виду. Впродовж XX ст. чисельність виду в Україні динамічно змінювалась, залежно від інтенсивності переслідування людиною, і становила 0,5–7 тис. особин [1, 2]. Збільшення чисельності вовка в Україні за сучасних соціально-економічних умов, швидкої урбанізації та скорочення площ нетрансформованих біотопів актуалізує потребу організації ефективного моніторингу та менеджменту місцевої популяції, оскільки вид є одним з найбільш загрозливих для мисливського господарства [1–4]. Ступінь і характер негативного впливу вовка на цю галузь в деяких природних зонах відрізняються між собою та є неоптимальним унаслідок їх еколого-географічних особливостей, інтенсивності впливу ан-

тропогенних чинників на довкілля, періодичних змін щільності населення хижака і видів-жертв тощо [5–7].

З огляду на вищевикладене, а також зважаючи на те, що найбільш економічно цінними представниками мисливської фауни України, які домінують у трофічному ланцюзі вовка, є копитні тварини [6–8], метою наших досліджень було встановлення еколого-географічних особливостей формування взаємозв'язків між щільністю хижака і динамікою чисельності угруповань фонових видів родини оленевих у різних регіонах нашої держави на початку XXI ст. шляхом математико-статистичного аналізу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз взаємозв'язків живих організмів та їх спільнот у фауністичних комплексах різних природних зон передбачає поєднання екологічних дослідів з урахуванням

різноманіття місцевих умов існування тварин. Такі дослідження є територіальними за об'єктом і методом, але екологічними за сутністю або предметом, тому ще називаються еколого-географічними.

До фонових видів оленевих (*Cervidae*) в Україні відносять козулю, або сарну європейську (*Capreolus capreolus* L.) та лося (*Alces alces* L.) [3, 4, 6, 8]. Останній нині густо населяє Українське Полісся, частково Лісостеп, поодинокі трапляється у Степу і Карпатах [2, 9, 10].

Для моніторинго-аналітичних досліджень у розрізі природних зон України було виокремлено 11 модельних адміністративних областей за таким принципом: *Полісся* – Рівненська, Житомирська, Чернігівська; *Лісостеп* – Тернопільська, Вінницька, Полтавська; *Степ* – Одеська, Херсонська, Запорізька; *Карпати* – Івано-Франківська і Закарпатська області. Для аналізу динаміки чисельності вовка та видів-жертв використовували дані форм державної статистичної звітності 2-ти (мисливство), які заповнялися впродовж 2000–2014 рр. користувачами мисливських угідь і головними управлінцями статистики вказаних областей.

Математико-статистичну обробку результатів досліджень проводили за загальноприйнятими методиками [11, 12] на ПК з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel 2010 та SPSS Statistics 17.0. Ключовими аналітичними критеріями були обрані коефіцієнти лінійної кореляції (r), детермінації (R^2) та еластичності (E_i). Останній трансформували коефіцієнти регресії у відносні сумірні величини і демонстрували на скільки відсотків змінюється результативна ознака з варіюванням факторної на 1% від своїх середніх значень.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В Україні існують територіальні угруповання вовка – карпатське, поліське та степове, як частини географічних популяцій у масштабах ареалу цього виду (карпатське – Карпатської; поліське – Руської рівнини; степове – ймовірно, має зв'яз-

ки з обома географічними популяціями). Для усіх перелічених угруповань донині характерною була тенденція до збільшення чисельності та експансія в райони, де впродовж останніх десятиліть вид взагалі не траплявся [5].

На початку ХХІ ст. щільність поліського угруповання вовка була на доволі високому рівні і варіювала у межах 0,05–0,09 особини/тис. га. Аналіз чисельності козулі європейської засвідчив її високий зворотний кореляційний зв'язок ($r = -0,896$; $p < 0,001$) з динамікою чисельності хижака в Українському Поліссі (табл.). До того ж на одного хижака впродовж 15 років досліджень припадало від 41,6 (2000 р.) до 113,1 (2014 р.) особини сарн. Виявлено, що зі зниженням чисельності вовка у 1,6 раза місцеве поголів'я козулі лінійно збільшувалося в 1,7 раза. Обчислений коефіцієнт еластичності свідчить, що зміни були функціональними у співвідношенні 1,0% особин хижака до 1,1% особин виду-жертви ($p < 0,001$). Отже, за скорочення чисельності вовка на одну особину припадало пропорційне збільшення чисельності сарн на 68,0 особин ($E = -1,1$; $p < 0,001$) упродовж усередненого року. Звідси можна вирахувати умовну добову «потребу» на одного хижака (0,19 особини козулі), що у біомасі може сягати 0,2–5,3 кг/добу, залежно від живої ваги жертви [13–17]. Зауважимо, що у трьох досліджуваних північних областях зв'язок між чисельностями вовка (lim = 331–538 особин) та козулі (lim = 21737–37442 особини), облікованих роком пізніше, був дещо тіснішим ($r = -0,907$; $p < 0,001$), що можна пояснити меншим впливом на математичну модель показників вилучення хижаків упродовж мисливського сезону. Останні в деякі роки становили 27,5–52,8% від чисельності угруповання і тому майже не впливали на формування щільності сарни європейської ($r = -0,491$; $p < 0,1$). Ймовірно, більшу функціональну роль в цих умовах відіграв показник річного приросту особин вовка, що значною мірою був пропорційним чисельності хижаків, які уціліли після попереднього сезону полювання. З виявле-

**Параметри лінійної регресії між чисельностями вовка (*Canis lupus L.*)
і фоновими видами оленевих (*Cervidae*) в Україні, за регіонами**

Показники	Вид тварин					
	Полісся		Лісостеп		Степ	Карпати
	лось	козуля	лось	козуля	козуля	козуля
Коефіцієнт кореляції, r	-0,835	-0,896	0,064	0,072	-0,614	0,112
Значущість коефіцієнта кореляції, p	0,001	0,001	-	-	0,05	-
Коефіцієнт детермінації, R^2	0,697	0,803	0,004	0,005	0,377	0,013
Коефіцієнт еластичності, E	-1,2	-1,1	-	-	-0,18	-
Значущість коефіцієнта еластичності, p_E	0,001	0,001	-	-	0,01	-

них закономірностей можна припустити, що еколого-географічний вплив вовка на скорочення чисельності популяції козулі мав переважаючий сезонний характер (весна – літо) та/або більше орієнтувався на знищення молодняка. Зважаючи на дані регресійної моделі, наведені зміни були закономірними у 80,3% проаналізованих випадків ($R^2 = 0,803$).

Аналіз чисельності лося також засвідчив про високий обернений корелятивний зв'язок з чисельністю вовка у поліських угіддях ($r = -0,835$; $p < 0,001$). Упродовж 15-ти років на одного хижака у районі дослідження припадало від 4,7 (2002 р.) до 12,9 (2014 р.) особини виду-жертви. Коефіцієнт еластичності був дещо вищим, ніж у зв'язці «вовк – сарна» та засвідчував, що зміни були функціональними у співвідношенні 1,0% особин хижака до 1,2% особин виду-жертви ($p < 0,001$). Так, унаслідок зменшення чисельності вовка на одну особину пропорційно збільшувалася чисельність лося – на 7,3 особини впродовж усередненого облікового року. Звідси можна вирахувати умовний розподіл виду-жертви на одного хижака – 0,02 особини лося/день, що у біомасі могло сягати 0,12–7,6 кг/добу і більше, залежно від живої маси жертви [18–20]. Як і у прикладі з сарною, у північних областях досліджень зв'язок між чисельністю видів вовка та лося, облікованих роком пізніше, був дещо тіснішим ($r = -0,879$; $p < 0,001$). Оцінка регре-

сійної моделі засвідчила, що наведені зміни були закономірними у 69,7% випадків ($R^2 = 0,697$) серед аналітичної вибірки.

Тому маємо всі підстави констатувати, що хижацтво вовка, за усередненої щільності угруповання $0,07 \pm 0,003$ особини/тис. га, стосовно поліських угруповань лося та сарни європейської наразі є одним з переважаючих екологічних чинників щодо регулювання у цих районах чисельності аборигенних видів.

Із просуванням углуб Лісостепу щільність вовка різко знижується ($\lim = 0,001$ – $0,01$ особини/тис. га) і є меншою порівняно з Поліссям у 11,9 раза. Очевидно, перекочування виду із сусідніх регіонів наразі є головним способом його експансії Українського лісостепу, оскільки показники вилучення цих хижаків у деякі роки переважали дані їх обліків на 600%, тоді як єдиним вірогідним статистичним маркером був коефіцієнт кореляції середнього рівня між показниками вилучення особин вовка і чисельністю козулі, облікованих роком пізніше ($r = 0,503$; $p < 0,1$). За таких умов у районах досліджень істотного впливу хижака на угруповання козулі ($\lim = 13474$ – 16169 особин) і лося ($\lim = 245$ – 402 особин) нами не підтверджено. Те саме стосується і Карпатського регіону, де за найбільшої щільності вовка ($\lim = 0,09$ – $0,31$ особини/тис. га) не було зафіксовано жодних закономірностей між чисельністю хижаків та сарн, щільність

яких також була найвищою ($\lim = 4,78\text{--}8,22$ особини/тис. га).

У Степу щільність вовка значно переважала відповідні показники решти рівнинних регіонів і сягала позначок $0,06\text{--}0,12$ особини/тис. га, що відразу знайшло відображення в оберненому функціональному зв'язку з чисельністю популяції козулі. Лінійна кореляція була помітною — $r = -0,614$, за статистичної значущості $p < 0,001$. Натомість коефіцієнт детермінації був слабким і умовно характеризував частоту очікуваних результатів лише на $37,7\%$ від проаналізованих випадків. Так, за скорочення чисельності вовка на одну особину, невірогідно, припадало пропорційне збільшення чисельності сарн на $8,5$ особини ($E = -0,18$; $p < 0,01$) впродовж усередненого року. Отже, умовна добова «потреба» козуль на одного хижака сягала $0,02$ особини, що у біомасі могло становити $0,02\text{--}0,66$ кг/добу, залежно від живої ваги жертви [13–17].

Порівняно слабший функціональний зв'язок у трофічній системі «вовк – козуля» у цьому разі можна пояснити тим, що в зоні Полісся, Лісостепу та Карпат, незалежно від режиму природокористування територіями, найбільше значення в раціонах вовка мають ратичні — до 44% . Натомість у Степу основу живлення хижака становлять інші види (гризуни, свійські тварини, рослини тощо), а дикі копитні — лише 12% від загального раціону [1, 5].

Станом на 2017 р. сумарна чисельність територіальних угруповань української популяції вовка становила 2084 особини за щільності $0,05$ особини/тис. га мисливських угідь. Але зважаючи на стрімке скорочення площ останніх у державі — на $15,6\%$ лише за останні три роки [21], а також на значну частку неохоплених об'єктами природних і напівприродних територій, зокрема Чорнобильської зони відчуження та об'єктів природно-заповідного фонду [22], можна припустити, що реальна чисельність виду в Україні наразі сягає $2,3\text{--}2,5$ тис. особин. Слід зауважити, що у деяких країнах Євросоюзу (Франція, Фінляндія та ін.), куди вовк не повертається

після винищення у XIX–XX ст., щільність хижака нині є меншою у $4,5\text{--}4,7$ раза порівняно з Україною, однак вид, все одно, піддається скороченню шляхом добування [23–26], незважаючи на його охорону відповідно до Додатку II (Види фауни, що підлягають суворій охороні) Бернської конвенції (1979 р.), ратифікованої державами-членами ЄС. Згідно з положеннями Закону України 436/96-ВР від 29.10.1996 р. (частина 2, стаття 1) «Про приєднання України до Конвенції 1979 року про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі» (із застереженнями), обмеження вказаної Конвенції у частині заборони регулювання чисельності вовка на державу не поширюються. Тому, вважаємо, що подібні заходи надалі мають здійснюватися за європейським прикладом, першочергово у Поліському та Степовому регіонах держави.

ВИСНОВКИ

Еколого-географічні особливості впливу територіальних популяцій вовка (*Canis lupus* L.) на фонові види оленевих (*Cervidae*) у різних регіонах України характеризуються істотними відмінностями. Так, в умовах Українського Полісся на початку XXI ст. негативний вплив вовка значно проявлявся щодо угруповань козулі європейської ($r = -0,896$; $E = -1,1$; $p < 0,001$) та лося ($r = -0,835$; $E = -1,2$; $p < 0,001$). Меншою мірою — на степове угруповання козулі ($r = -0,614$; $E = -0,18$; $p < 0,01$). Вірогідних статистичних зв'язків між динамікою чисельності вовка та лося і козулі у Лісостеповому та Карпатському регіонах не виявлено.

Загалом, в Україні чисельність вовка становить понад 2 тис. особин, що в декілька разів перевищує показники щільності цього хижака у більшості країн Євросоюзу, де його чисельність знову змушені регулювати. Тому, на нашу думку, нещодавно поставлене на голосування Верховною Радою України питання щодо обмеження експлуатації популяції вовка чи надання виду охоронного статусу в науковому та господарському аспектах розглядати наразі недоцільно.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шквиря М.Г. Поширення, особливості екології та поведінки вовка (*Canis lupus*) на території України: дис. ... канд. біол. наук / М.Г. Шквиря. — К., 2008. — 182 с.
2. Моніторинг чисельності, розселення та добування мисливських видів тварин [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://biomon.org/cadastre/2tp-hunting>
3. Делеган І.В. Біологія лісових звірів і птахів / І.В. Делеган, І.І. Делеган. — Львів: Поллі, 2005. — 600 с.
4. Мисливствознавство: навч. посіб. / [В.Д. Бондаренко, І.В. Делеган, К.А. Татаринов та ін.] — К., 1993. — 200 с.
5. Шквиря М.Г. Поширення, особливості екології та поведінки вовка (*Canis lupus*) на території України: автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.08 «Зоологія» / М.Г. Шквиря. — К., 2008. — 21 с.
6. Бондаренко В.Д. Біотехнія: навч. посіб. Ч. 1. / В.Д. Бондаренко. — Львів, 1998. — 260 с.
7. Жила С. Вовк, дикі копитні та велика рогата худоба на півночі Житомирщини: вибірковість хижацтва / С. Жила // Праці теріологічної школи: Фауна в антропогенному середовищі. — 2006. — Вип. 8. — С. 160–164.
8. Павленко А.В. Обґрунтування екологічної ефективності природоохоронної діяльності зі збереження біорізноманіття (на прикладі Чернігівської області): автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: за спец. 03.00.16 «Екологія» / А.В. Павленко. — К., 2018. — 22 с.
9. Волох А.М. Великі ссавці Південної України в ХХ ст. (динаміка ареалів, чисельності, охорона та управління): автореф. дис. ... д-ра біол. наук: за спец. 03.00.08 «Зоологія» / А.М. Волох. — К., 2004. — 35 с.
10. Галака Б.А. Расширение ареала лося на Украине / Б.А. Галака // Биология и промысел лося: Сб. трудов. — М., 1964. — С. 35–43.
11. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. — М., 1970. — 367 с.
12. Множественная регрессия в SPSS [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://docplayer.ru/34792153-Mnozhestvennaya-regressiya-v-spss.html>
13. Европейская и сибирская косули: Систематика, экология, поведение, рациональное использование и охрана. — М.: Наука, 1992. — 399 с.
14. Janiszewski P. Biometric characteristics of roebucks (*Capreolus capreolus*) from Tabórz Forests, Poland / P. Janiszewski, S. Kolasa // Baltic Forestry. — 2007. — Vol. 13 (2). — P. 215–220.
15. Тимофеева Е.К. Косуля / Е.К. Тимофеева. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. — 224 с.
16. Janiszewski P. Wpływ czynników przyrodniczych i terminu odstrzału na masę tuszy sarny europejskiej (*Capreolus capreolus* L.) / P. Janiszewski, T. Daszkiewicz, A. Gugolek // Leś. Pr. Bad. — 2009. — Vol. 70 (2). — P. 123–130.
17. Pelliccioni E.R. Early body development of roe deer *Capreolus capreolus* in a sub-Mediterranean ecosystem / E.R. Pelliccioni, M. Scremin, S. Toso // Wild. Biol. — 2004. — Vol. 10 (2). — P. 107–113.
18. Comparing body condition of moose selected by wolves and human hunter's: consequences for the extent of compensatory mortality / [H. Sand, C. Wikenros, P. Ahlqvist et al.] // Can J Zool. — 2012. — Vol. 90. — P. 403–412.
19. Hebblewhite M. Consequences of ratio-dependent predation by wolves for elk population dynamics / M. Hebblewhite // Popul Ecol. — 2013. — Vol. 55. — P. 511–522.
20. Данилкин А.А. Дикие копытные в охотничьем хозяйстве / А.А. Данилкин. — М.: ГЕОС, 2006. — 366 с.
21. Шеремет І. Характеристика стану справ в мисливському господарстві галузі [Електронний ресурс] / Державне агентство лісових ресурсів України. — Режим доступу: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=118-322&cat_id=81209
22. Гащак С.П. Фауна хребетних тварин Чорнобильської зони відчуження (Україна) / С.П. Гащак, Д.О. Вишневецький, О.О. Заліський; за заг. ред. С.П. Гащака. — Славутич, 2006. — 100 с.
23. Во Франции увеличат популяцию волков [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.interfax.ru/world/600689>
24. Евразийский волк [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
25. Финляндия разрешила отстрел волков, несмотря на протесты [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.bbc.com/russian/news/2016/01/160123_finland_wolves_cull
26. Harmless or vicious hunter? The uneasy return of Europe's wolves [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.theguardian.com/environment/2018/jan/26/harmless-or-vicious-hunter-the-uneasy-return-of-europes-wolves>

REFERENCES

1. Shkvyria, M.H. (2008). Poshyrennya, osoblyvosti ekolohiyi ta povedinky vovka (*Canis lupus*) na terytoryi Ukrainy [Distribution, peculiarities of the ecology and behavior of the wolf (*Canis lupus*) on the territory of Ukraine]. *Candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
2. Monitorynh chyselnosti, rozselennia ta dobuyan-
nia myslivskykh vydiv tvaryn [Monitoring of the number, resettlement and extraction of hunting species of animals]. *biomon.org*. Retrieved from <http://biomon.org/cadastre/2tp-hunting> [in Ukrainian].
3. Delehan, I.V. & Delehan, I.I. (2005). *Biolojiya lisovykh zviriv i ptakhiv [Biology of forest animals and birds]*. Lviv: Polly [in Ukrainian].

4. Bondarenko, V.D., Delehan, I.V., Tatarynov, K.A. et al. (1993). *Myslyestvoznavstvo [Hunting Science]*. Kyiv [in Ukrainian].
5. Shkvyria, M.H. (2008). Poshyrennya, osoblyvosti ekolohiyi ta povedinky vovka (*Canis lupus*) na terytoriyi Ukrainy [Distribution, features of ecology and behavior of the wolf (*Canis lupus*) on the territory of Ukraine]. *Extended abstract of Candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
6. Bondarenko, V.D. (1998). *Biotekhniya [Biotechnology]*. (Vol. 1). Lviv [in Ukrainian].
7. Zhyla, S. (2006). Vovk, dyki kopytni ta velyka rohata khudoba na pivnochi Zhytomyrshchyny: vybirkovist khyzhatstva [Wolf, wild ungulates and cattle in the north of Zhytomyr region: selectivity of predation]. *Pratsi teriologichnoyi shkoly: Fauna v antropohennomu seredovyshchi – Proceedings of the teriological school: Fauna in anthropogenic environment*, 8, 160–164 [in Ukrainian].
8. Pavlenko, A.V. (2018). Obgruntuvannya ekolohichnoyi efektyvnosti pryrodookhoronnoyi diyalnosti zi zberzhennya bioriznomanittya (na prykladi Chernihivskoyi oblasti) [Justification of ecological efficiency of nature conservation activity on biodiversity conservation (for example, Chernihiv region)]. *Extended abstract of Candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
9. Volokh, A.M. (2004). Velyki ssavtsi Pivdennoyi Ukrainy v KHKH st.(dynamika arealiv, chyselnosti, okhorona ta upravlinnya) [Large mammals of Southern Ukraine in the twentieth century (dynamics of habitats, numbers, protection and management)]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
10. Galaka, B.A. (1964). Rasshireniye areala losya na Ukraine [The expansion of the range of moose in Ukraine]. *Biologiya i promysel losya: Sb. trudov. [Biology and fishing for elk: Sat. works]*. Moskva [in Russian].
11. Plohinskij, N.A. (1970). *Biometriya [Biometrics]*. Moskva [in Russian].
12. Mnozhestvennaya regressiya v SPSS [Multiple regression in SPSS]. *docplayer.ru*. Retrieved from <http://docplayer.ru/34792153-Mnozhestvennaya-regressiya-v-spss.html> [in Russian].
13. *European and Siberian roe deer: Systematics, ecology, behavior, rational use and protection* (1992). Moskva: Nauka [in Russian].
14. Janiszewski, P. & Kolasa, S. (2007). Biometric characteristics of roebucks (*Capreolus capreolus*) from Tabórz Forests. *Baltic Forestry*, 13 (2), 215–220 [in English].
15. Timofeeva, E.K. (1985). *Kosulya [Roe]*. Leningrad: Izd-vo Leningradskogo universiteta [in Russian].
16. Janiszewski, P., Daszkiewicz, T., & Gugolek, A. (2009). Wplyw czynników przyrodniczych i terminu odstrzału na masę tuszy sarny europejskiej (*Capreolus capreolus* L.) [The impact of natural factors and the date of shooting on the weight of the European roe deer carcass (*Capreolus capreolus* L.)]. *Leś. Pr. Bad.*, 70 (2), 123–130 [in Polish].
17. Pelliccioni, E.R., Scremin M., & Toso S. (2004). Early body development of roe deer *Capreolus capreolus* in a sub-Mediterranean ecosystem. *Wild. Biol.*, 10 (2), 107–113 [in English].
18. Sand, H., Wikenros, C., & Ahlqvist, P. et al. (2012). Comparing body condition of moose selected by wolves and human hunter's: consequences for the extent of compensatory mortality. *Can. J. Zool.*, 90, 403–412 [in English].
19. Hebblewhite, M. (2013). Consequences of ratio-dependent predation by wolves for elk population dynamics. *Popul. Ecol.*, 55, 511–522 [in English].
20. Danilkin, A.A. (2006). *Dikiye kopytnyye v okhotnich'ym khozyaystve [Wild ungulates in hunting]*. Moskva: GEOS [in Russian].
21. Sheremet, I. Kharakterystyka stanu sprav v myslivskomu hospodarstvi haluzi [Characteristics of the situation in the hunting industry]. *dkg.kmu.gov.ua*. Retrieved from http://dkg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=118322&cat_id=81209 [in Ukrainian].
22. Gashchak, S.P., Vyshnevskiy, D.O., Zaliskiy, O.O. (2006). *Fauna khrebetnykh tvaryn Chornobyl'skoi zony vidchuzhennia (Ukraina) [Fauna of Vertebrates of the Chernobyl Exclusion Zone (Ukraine)]* S.P. Gashchak (Ed.). Slavutych [in Ukrainian].
23. Vo Frantsii uvelichat populyatsiyu volkov [In France, will increase the population of wolves]. *www.interfax.ru*. Retrieved from <https://www.interfax.ru/world/600689> [in Russian].
24. Yevraziyskiy volk [Eurasian wolf]. *ru.wikipedia.org*. Retrieved from <https://ru.wikipedia.org/wiki/> [in Ukrainian].
25. Finlyandiya razreshila otstrel volkov, nesmotrya na protesty [Finland allowed the shooting of wolves, despite the protests]. *www.bbc.com*. Retrieved from https://www.bbc.com/russian/news/2016/01/160123_finland_wolves_cull [in Russian].
26. Harmless or vicious hunter? The uneasy return of Europe's wolves. *www.theguardian.com*. Retrieved from <https://www.theguardian.com/environment/2018/jan/26/harmless-or-vicious-hunter-the-uneasy-return-of-europes-wolves> [in English].

Отримано 13.11.2018