

УДК 599.73; 599.742.11

Оцінки чисельності макрофауни ссавців Зони відчуження Чорнобильської АЕС: аналіз різних джерел даних

Денис Вишневський, Олег Котляров

Оцінки чисельності макрофауни ссавців Зони відчуження Чорнобильської АЕС: аналіз різних джерел даних. — Вишневський Д., Котляров О. — Проведено аналіз даних з різних джерел (наукових і виробничих установ) про чисельність видів макрофауни (козуля, дика свиня, олень благородний, лось і вовк) в Зоні відчуження ЧАЕС. З'ясовано, що всі доступні для аналізу дані доволі сильно розходяться, і для їх верифікації авторами проведено їх порівняння з результатами обліків зазначених видів, проведених авторами протягом 2000–2005 рр. Переважна більшість «зовнішніх» даних дає занижену чисельність копитних і завищену чисельність вовка в порівнянні з результатами обліку, проведеного авторами.

Ключові слова: чисельність, макрофауна ссавців, Зона відчуження Чорнобильської АЕС.

Адреса: ДСНВП «Екоцентр» МНС України, Вул. Шкільна, 6, Чорнобиль, Київська обл., 07270, Україна. E-mail: den_post@rambler.ru.

Estimations of large mammal species abundance in the Chernobyl Exclusion Zone: an analysis of different sources of data. — Vishnevskiy D., Kotlyarov O. — Data from different sources (from scientific and industrial establishments) on number of macrofauna species (roe, wild pig, European red deer, elk and wolf) in the Chernobyl Zone are analyzed. It was revealed, that all available data differ considerably, therefore for their verification comparison with results of the census carried out by authors in 2000–2005 was done. Majority of “external” data show underestimated number of ungulates and overestimated number of wolves in comparison with results of authors’ census.

Key words: species abundance, mammal macrofauna, Chernobyl Exclusion Zone.

Address: State Specialized Scientific-&Industrial Enterprise «Chernobyl Radioecological Centre», Shkilna str., 6, Chornobyl, 07270, Kyiv region, Ukraine. E-mail: den_post@rambler.ru.

Вступ

Одним із найбільш значимих наслідків катастрофи на ЧАЕС в 1986 р. стало створення 30-кілометрової зони відчуження ЧАЕС (далі — «Зона»). Дана адміністративно-територіальна структура має площу 2600 км², з її території проведено евакуацію населення і згорнуто господарську діяльність, за виключенням робіт з ліквідації наслідків аварії. Ця територія має режимний статус і, відповідно до нього, охороняється.

Екологічна ситуація, що створилась в зоні відчуження, істотно відрізняє її від інших територій регіону. По-перше, з'явився новий абіотичний фактор — іонізуюче випромінювання. По-друге, евакуація населення і згортання господарської діяльності, а також введення режиму охорони призвели до процесів відновлення природних комплексів (вторинні екологічні наслідки). Не зважаючи на те, що біота є найбільш вразливим до дії іонізуючого випромінювання компонентом ландшафту, зміни на рівні угруповань відмічалися лише в перші 2–3 місяці після аварії на найбільш забруднених ділянках. У подальшому склад і структура зооценозів поступово змінювалися у напрямку відтворення автохтонних, властивих для даної природно-географічної зони комплексів (Архіпов та ін., 1999; Вишневський, 2004).

Дослідження, проведені в 1986–1996 рр., виявили значне зростання чисельності видів мисливської фауни, збільшення чисельності рідкісних видів та появу нових, раніше зниклих

з території видів (Еколого-фауністичні дослідження..., 1995). Результатом цих робіт стало встановлення ряду базових характеристик тваринного світу Зони, а саме: тотожність видового складу фауни Поліського регіону, стабілізація чисельності та видового складу тварин в середні 90-х років, спонтанне відновлення тваринного світу до стійкого стану, який був характерним для цього району до початку інтенсивного освоєння регіону в 18 ст. Дані характеристики використовуються як вихідні положення для наукових досліджень та в управлінні зоною відчуження (наприклад, «Концепція Чорнобильської зони відчуження»).

В подальшому зоологічні дослідження носили епізодичний і несистемний характер. Крім того, вони не мали задану ззовні аналітичну складову. Це свідчить про те, що на той час фауна не розглядалася як об'єкт сфери управління. Вагомим результатом досліджень цього періоду є складання видового списку фауни хребетних Зони відчуження (Гащак та ін., 2006).

Ситуація змінилася наприкінці 90-х років, коли з'явилася нова стратегія довгострокового управління Зоною відчуження — екологічна реабілітація. Ця стратегія побудована на різносторонньому використанні біологічних ресурсів — збереження цінних природних об'єктів, отримання продукції лісового і мисливського господарств, інтенсифікація процесів фіксації радіонуклідів у біологічній компоненті ландшафту. Відповідно до цього було розпочато дослідні роботи з метою оцінки придатності території для ведення мисливського господарства та створення нових об'єктів ПЗФ.

В практичному плані була розроблена і реалізована «Програма відновлення первинного фауністичного комплексу і біорізноманіття Українського Полісся в зоні відчуження і зоні безумовного відселення» (Програма «Фауна»). Також було поставлено задачі оцінки внеску мігруючих тварин у потік радіонуклідів за межі Зони і впливу середовищотвірної діяльності тварин (бобер, дика свиня та ін.) на розвиток радіоекологічної ситуації.

У процесі рішення цих задач виявився дефіцит об'єктивної науково обґрунтованої інформації щодо сучасного стану рідкісних, мисливських і фонових видів тварин, насамперед ссавців. Дана інформація повинна включати, насамперед, дані щодо чисельності виду, його біотопного розподілу, популяційні характеристики. Таким чином виникла потреба у проведенні нового етапу досліджень, спрямованого на створення загальної концепції управління тваринним світом Зони, та розробки конкретних заходів практичного напрямку.

В рамках такого підходу фауна аналізується як єдина система, в якій виділяються ключові елементи (індикатори), котрі допомагають описати її властивості та поведінку (Уатт, 1971). В якості індикаторів обирають окремі види, котрі аналізуються за допомогою методичного апарату популяційних досліджень (Щипанов, 1998). В загальних рисах цей підхід було застосовано при розробці програми «Фауна». Її базові положення ґрунтувалися на даних чисельності декількох груп видів (рідкісні птахи, хутрові звірі та ін.), серед яких виділялася група «аборигенних видів», котра включала комплекс великих видів ссавців регіону — лось, олень благородний, сарна, кабан, вовк. На основі цих даних впроваджувалися конкретні дії щодо впливу на окремі види. Так, чисельність вовка визначалася надмірною і, відповідно до цього, проводили регулятивні відстріли; чисельність копитних, навпаки визначалася як недостатня. Як конкретні регулятивні заходи програми, так і її базові положення викликали дискусію серед дослідників (Акімов та ін., 1999; Архіпов та ін., 1999).

Наприкінці 2000 р. програму «Фауна» було згорнуто. Однак залишилося відкритим питання оцінки чисельності видів макрофауни, актуальність якого не згасає тому, що систематично з'являються пропозиції проведення заходів впливу на тваринний світ (регулятивний і селективний відстріл, збагачення видового складу). Для аргументації для цих заходів наводять необґрунтовані дані щодо чисельності копитних і вовка. Сформувалася ситуація недостатності емпіричних даних для вирішення практичних і наукових задач. Для її розв'язання ДСНВП «Екоцентр» період 2001–2005 рр. розробив і впровадив програму дослідження фонових видів птахів і ссавців. Об'єктами досліджень були: комплекс макрофауни ссавців, птахи водно-болотного комплексу, лісові (рябчик) та лугові птахи (деркач); предмет досліджень — чисельність, біотопний розподіл, популяційні характеристики.

Характеристика району досліджень

Зона відчуження займає центральну частину Українського Полісся і входить до Поліської фізико-географічної області, яка розташована у басейні р. Прип'ять і представляє собою заболочену низину, що в основному вкрита сосновими лісами. Лісовий покрив до 17–18 ст. вкривав всю територію Зони, його активне використання призвело до зниження лісистості, і на початку XX ст. в центральній частині зони вона становила 11–12 %. Планомірні роботи з лісовідновлення почалися у 20-х, а масштабні — у 50–60-х роках XX ст.

На сьогодні території, вкриті лісом, займають половину площі Зони (Атлас..., 1996). Домінують соснові ліси, характерні для піщаних ґрунтів (38 % лісового покриву). Листяні ліси ростуть на підзолистих ґрунтах вододілів, а також на лесово-дернистих «островах»-височинах, і становлять 9,9 %. В цілому переважають молоді та середньовікові насадження — посадки повоєнних років (Атлас..., 1996). Перелоги займають 30 % території і представляють собою землі колишніх сільськогосподарських угідь на лучній стадії сукцесії. На деяких з них спостерігається процес лісовідновлення. На інших, внаслідок зміни ґрунтово-гідрологічних умов, сформувалися не властиві для лісової зони ділянки із середньо-степовим, свіжо-степовим і лучно-степовим режимами (Петров, 2001).

Штучні об'єкти в Зоні — населені пункти, дороги, елементи інфраструктури — займають близько 7 % її території. Переважна їх більшість, за виключенням тих, що знаходяться в експлуатації, поступово руйнується, перетворюючись на природне середовище внаслідок вторинних сукцесій (Бідна та ін., 2000). Поверхневі води представлені крупною рікою Прип'ять, а також рядом малих річок — Вуж, Словечна, Сахан та ін.

Склад і загальна характеристика об'єкту дослідження

Комплекс макрофауни ссавців складається з чотирьох видів ратичних і вовка. Ряд ратичних представлений в зоні чотирма видами: лось (*Alces alces*), олень благородний (*Cervus elaphus*), сарна (*Capreolus capreolus*), кабан (*Sus scrofa*). Зниження чисельності групи (і зникнення окремих видів) на території Зони відмічалось у першій чверті XX ст. (Сокур, 1961; Кириков, 1966). Тоді олень європейський зник з цієї території повністю, істотно знизилася чисельність сарни і кабана, відмічалися тільки поодинокі особини лося. Поступове відтворення цих видів на Поліссі почалося в другій половині XX ст.

В історичні часи існувало ще три види даного ряду — тарпан (*Equus gmelini*), тур (*Bos primigenius*) і зубр (*Bison bonasus*). Єдині відомості про наявність тура і тарпана на Поліссі знаходяться в «Поученні» Володимира Мономаха (Гумилев, 1997), що відноситься до початку XII ст. Зубр як чисельний вид відмічається ще в XIV ст., однак у XVIII ст. відсутні будь-які дані про його існування в Поліссі (Сокур, 1961; Кириков, 1966).

Вовк (*Canis lupus*) — найкрупніший хижак Зони. Інформація щодо його чисельності та значення дуже суперечлива. Різні джерела надають оцінки чисельності, що відрізняються на порядок. Оцінки значення цього виду для природних комплексів Зони теж істотно варіюють — від «основного фактору, що стримує збільшення чисельність диких звірів» до необхідного елемента регуляції біоценозів на територіях із заповідним режимом.

Матеріали та методи

Матеріал збирався протягом 2000–2005 рр. Взимку 2001 р. проведено маршрутні візуальні обліки (за допомогою автотранспорту і гелікоптеру) і облік за слідами. Облік за допомогою автотранспорту проведено на території Зимовищанського і Машівського лісництва (пн.-сх. сектор Зони); площа обліку склала 430 км². Облік за допомогою гелікоптера проведено в центральному, західному і південно-західному секторах Зони на площі 595 км². Чисельність вовка досліджували по всій території Зони, застосовуючи комбінацію методів — за слідами, візуальний облік, опитування. Проаналізовано дані звітності «2–ТП–полювання» ДСВКЛП «Чорнобильліс» і результати досліджень Інституту зоології НАН України.

Результати

Результати дослідження складаються з чотирьох частин: аналіз даних обліків різних організацій, дані обліку за допомогою автотранспорту, облік з використанням гелікоптеру, дані обліку вовка за допомогою комплексу різних методик.

Результати обліків макрофауни різними організаціями

Аналіз, проведений на основі різних джерел (дані ДСВКЛП «Чорнобильліс» та матеріали Інституту зоології НАНУ), виявив досить варіативний стан чисельності за роки спостережень (табл. 1). Розходження даних про чисельність становить 6–10 разів.

В даних ДСВКЛП «Чорнобильліс» за 1996–2000 рр. привертає увагу характер співвідношення видів, що входять в систему «хижак-жертва». Він має досить незвичайний вигляд. Наприклад, оцінка чисельності вовка, за цими даними, складає бл. 200 особин з виразною тенденцією до зростання (див. табл. 1). Питання про чисельність вовка у регіоні особливо важливе, оскільки опосередковано дає можливість оцінити величину поголів'я копитних (як кормової бази вовка взимку) і навпаки. Виходячи з цього, здійснивши нескладні підрахунки (за: Крупные хищники..., 1978), можна дійти висновку, що 10–15 вовків (одна повноцінна зграя) буде завеликим тягарем для «нааявної» чисельності їх видів-жертв. Треба відмітити, що вікова структура кабанів (дорослі — молоді), облікованих взимку 2001 р., складає приблизно 1:3, що вказує на помірний прес чинників елімінації на поголів'я стада і непрямо свідчить про помітно меншу кількість вовків порівняно з оцінками різних організацій.

Облік за допомогою автотранспорту

Результати обліку великих ссавців з використанням автотранспорту, проведених 2001 р. на території Зимовищанського та Машівського лісництв, наведено в табл. 2.

Маршрут обліку пройшов по індивідуальній території зграї вовків чисельністю 7 особин. Очевидно, що чисельність хижаків та їхніх жертв (в нашому випадку — вовка і ратичних) знаходиться у певному не випадковому співвідношенні, тобто рівноважному стані. Очікуване співвідношення чисельності цих груп можна розрахувати, якщо дані щодо чисельності хижаків і жертв узгодити через коефіцієнт, що показує співвідношення розмірів їх індивідуальних територій. Для аналізу візьмемо вовка і його типову в Зоні жертву — кабана. Відомо, що вовча зграя займає територію близько 150 км², кабан — на порядок менше — 5–10 км² (Крупные хищники..., 1978). Виходячи з цього, можна говорити про відношення чисельності вовка до чисельності кабана в межах від 1 : 15 до 1 : 30 особин.

Таблиця 1. Результати обліків великих видів ссавців в Зоні різними організаціями (1992–2000 рр.)

Рік	Організація, що провела обліки	Кількість облікованих особин за видами ссавців			
		Лось	Кабан	Сарна	Вовк
1992	Інститут зоології НАНУ	600	3000	2000	–
1996	ДСВКЛП «Чорнобильліс»	120	180	190	45
1997	ДСВКЛП «Чорнобильліс»	103	220	200	200
1998	ДСВКЛП «Чорнобильліс»	120	250	200	200
1999	ДСВКЛП «Чорнобильліс»	100	250	200	200
2000	ДСВКЛП «Чорнобильліс»	130	270	220	220

Таблиця 2. Результати обліку великих ссавців за допомогою автотранспорту (2001 рік)

Вид	Лось	Кабан	Сарна	Вовк
Кількість тварин, особини	40	80	60	7+2

Отримані оцінки чисельності дійсні для території лісництв, в яких було проведено обліки (див. табл. 2), і вони не можуть бути підґрунтям для встановлення абсолютної чисельності великих ссавців на всій території Зони. Перепонами на шляху використання методів екстраполяції є неоднорідність біотопних умов (трофічних, захисних та ін.), характер територіальної поведінки окремих видів, інтенсивність і тип антропогенного навантаження. Всі ці фактори формують просторову неоднорідність чисельності й видового складу тварин на окремих ділянках. Проте, відносні величини, у тім числі співвідношення чисельностей видів, що складають одне угруповання, та співвідношення чисельностей видів в системі «хижак-здобич» можна використовувати для аналізу та прогнозу змін рівнів чисельності видів.

Облік за допомогою гелікоптеру

Авіаоблік тварин проведено в грудні 2001 р. на площі 595 км². Чисельність представників макрофауни, що спостерігалися під час цього обліку, залежала від ряду факторів: площі території, яка підлягала обліку, особливостей сезонного і добового розподілу тварин за біотопами, стану погоди тощо. Проте, завдяки охопленню відносно великої території (обліковано тварин в центральному, західному і південно-західному секторах Зони), наведені дані можуть характеризувати абсолютну чисельність тварин на території Зони загалом.

Загалом за два дні на площі бл. 20 % території Зони обліковано 1125 особин великих ссавців (табл. 3). Такий облік дозволив з'ясувати, що чисельність всіх видів ратичних є значно більшою, ніж це показують інші методики обліку, як і дані з інших джерел.

Облік чисельності вовка

Задача визначення чисельності вовків вимагала дати оцінку ефективності різних методів обліку та визначити найбільш дієвий з них. Наприклад, при проведенні дводенних обліків за допомогою гелікоптера, які охопили близько п'ятої частини загальної території Зони, було відмічено сотні великих тварин (копитні) і десятки відносно дрібних (лисиці, зайці, тетеруки тощо). Фіксували також сечові мітки вовків та їх загриби, але було обліковано лише одного вовка. Слід додати, що шість досить досвідчених спостерігачів були заздалегідь спрямовані на пошук саме цих звірів. Застосований нами метод підслуховування виття, у зв'язку з браком часу і досвіду, дає приблизний результат з похибкою до 50 %, але також впроваджувався нами з метою визначення територіального ядра окремої зграї.

З огляду на специфічні умови Зони, найбільш ефективним є комбінований метод обліку з використанням наземного транспорту та піших маршрутів. Він дає можливість визначати, крім територіального ядра, сезонні межі зграйної ділянки, кількість тварин, статеву, вікову структуру зграї тощо. Облік вовків шляхом картування індивідуальних ділянок зграй в умовах Полісся є високо ефективним (Жила, 2002). Нами виявлено 15 зграй, що зустрічаються на території Зони. Формально чисельність вовків можна визначити, підсумувавши кількість вовків у зграях. Такий підхід не враховує природну елімінацію, коли до початку зими гине до 60 %, за рік — 70–80 % прибулих (до настання статевої зрілості).

Таблиця 3. Порівняння чисельності основних видів великих ссавців в Зоні та на території ПРЕЗ (Поліський радіаційно-екологічний заповідник) за різними джерелами даних (кількість особин)

Вид	Облік за допомогою гелікоптеру, 2001 р.	Дані ДСВКЛП «Чорнобильліс», 2000 р.	Програма «Фауна», 1998 р.	Поліський радіаційно-екологічний зап-к, 1996 р.
Лось	361	130	120	750
Кабан	380	270	250	1500
Сарна	310	220	200	1200
Олень	73	—	80	—
Вовк	1	220	до 100	—

У нашому випадку це видно на прикладі зграї з району с. Старосілля. Влітку 2003 р. ця зграя налічувала 15 особин, на початок зими 2004 р. — тільки 7. У зграї з району с. Купувате чисельність, навпаки, формально зросла, але в даному випадку не врахована фаза розплоду, коли чисельність зграї сягала 12–14 особин. У чотирьох зграях в середині та наприкінці зимового періоду чисельність складала, відповідно, 6, 7, 7 та 5 особин. Тому за вихідну були прийняти результати зимових обліків за слідами, які дали середню кількість звірів у зграї — 6–7 особин. Крім того, залишився нез'ясованим територіальний статут чотирьох зграй, котрі мешкають на межі Зони, але активні ядра зграй, наприклад, лігва, у межах останньої не виявлено. Це могли бути спорадичні заходи звірів у результаті переслідування, міграції тощо. Їх до розрахунку (як «постійних мешканців» Зони) не брали. Таким чином, залишається 11 зграй. Якщо взяти за середню величину зграї 7 особин, то матимемо близько 75–80 вовків як основне і відносно стабільне ядро мікропопуляції вовків в межах Зони.

Також постає питання щодо позазграйних звірів. Відомо, що поодинокі — скоріше за все старі тварини, переярки чи малі групи їх, а також «транзитні» звірі, — можуть складати до 40 % загальної чисельності місцевої популяції при значних нестабільних умовах існування (нестача їжі, переслідування з боку людини тощо). В умовах Зони, де наявні стійкі територіальні ділянки вовків, таких звірів відмічали найчастіше в період розмноження, особливо в процесі гонів, але з появою молодих зграї знову об'єднувалися. Тому до уваги бралися тільки ті звірі, що обліковані як позазграйні в осінньо-зимові сезони. Таких налічували 10–15.

Таким чином, на підставі наведених даних можна вважати, що на території Зони відчуження близько 80 тварин у складі 11 зграй створюють кістяк мікропопуляції вовків. Слід зауважити, що такий кількісний показник для даної території (2600 км²) є майже максимальним, якщо прийняти за середню площу територіальної ділянки одної зграї (без урахування площі буферних між зграями зон тощо) величину «200 км²» для зимового періоду як найбільш екологічно «вузького» періоду існування цих тварин.

Обговорення

Облікові дані щодо основних видів ратичних (лось, сарна, кабан) перевищують абсолютні оцінки чисельності цих видів в зоні (ДСВКЛП «Чорнобильліс», програма «Фауна») у 1,4–3 рази. У той же час отримані авторами оцінки чисельності наближаються до даних Інституту зоології НАНУ для Зони і Поліського радіаційно-екологічного заповіднику (Білоруська частина 30-км зони). Це свідчить на користь вищої достовірності останніх.

Наведені оригінальні дані чисельності вовка відрізняються від тих, що наводилися іншими установами й фахівцями (для території Зони вказували 120, 150 й навіть 300 вовків). Такий розкид у визначенні чисельності цього хижака, на нашу думку, мав суб'єктивне підґрунтя і давав привід піднімати питання про потребу регуляції чисельності вовків. Найбільш відчутна спроба «регуляції» здійснена в 1998–1999 рр., і вовки відреагували адекватно. Знищення частини дорослих призвело до зламу соціальної структури зграй, змін у стереотипі поведінки, зростанню частоти їх зустрічей з людиною.

Побічним свідченням останнього стала значна кількість свійських собак, знятих вовками із цепків або впольованих у природі у період 1999–2002 рр.: в самому м. Чорнобиль — 11, в районі с. Паришів — 3, с. Льїнці — 4. Цей сплеск «синантропізації» вовків, як прямий наслідок і результат «регуляції» їх чисельності, зійшов нанівець тільки в кінці 2003 р. В яку ціну обійшлася ця регуляція природним ценозам, залишається невідомим.

Більшість ценозів Зони відчуження знаходяться в стадії поступового відновлення і зазнають помірного антропогенного пресу, тобто *de facto* є заповідними. За таких умов виділяти вовка (і лише вовка) як шкідника було б помилкою. Він, як складова природних ценозів, не є деструктивним елементом порівняно зі штучно створеними людиною ценозами, де, зокрема, ведеться мисливське господарювання з метою отримання максимальної щільності поголів'я ратичних та інших тварин — об'єктів використання людиною.

Висновки

Застосовані авторами комбіновані підходи до оцінки чисельності видів ссавців зі складу макрофауни і отримані дані, не претендуючи на абсолютну точність, дають можливість оцінити чисельність таких видів принаймні на рівні порядку (розмірність «сотні–тисяча»).

У порівнянні з наведеними авторськими даними, дані установ, що безпосередньо реалізують заходи управління тваринним світом у Зоні відчуження, дають очевидно занижену чисельність копитних і очевидно завищену чисельність вовка.

Роль вовка в умовах Зони, на нашу думку, зводиться до згладжування різких коливань чисельності ратичних та стримування надмірного зростання чисельності потенційних конкурентів та носіїв небезпечних хвороб — лисиці, єнота, гризунів тощо.

Література

- Акімов І. А., Двойнос Г. М., Крижанівський В. І. Про перспективи відновлення історичних фауністичних комплексів Полісся і можливості інтродукції та реінтродукції деяких видів тварин в зоні відчуження і зоні обов'язкового (безумовного) відселення (в порядку дискусії) // Бюлетень екологічного стану Зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення. — Чорнобильінтерінформ, 1999. — № 14. — С. 40–41.
- Архипов М. П., Гайченко В. А., Гацак С. П. До питання про зміни фауни чорнобильської зони відчуження // Бюлетень екологічного стану Зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення. — Чорнобильінтерінформ, 1999. — № 14. — С. 38–40.
- Атлас Чорнобильської зони відчуження. — Київ: Картографія, 1996. — 26 с.
- Бідна С. М., Петров М. Ф., Балашов Л. С. Рослинний покрив евакуйованих міст Чорнобильської зони та його трансформуючий вплив на міські ландшафти // Бюлетень екологічного стану Зони відчуження. — 2000. — № 16. — С. 28–30.
- Вишневський Д. Особливості зооценозів Зони відчуження ЧАЕС у післяварійний період // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. — 2004. — Вип. 15. — С. 20–23.
- Гацак С. П., Вишневський Д. О., Заліський О. О. Фауна хребетних тварин Чорнобильської зони відчуження (Україна). — Славутич: Вид-во Чорнобильського центру з проблем ядерної безпеки, радіоактивних відходів та радіоекології, 2006. — 100 с.
- Гумилев Л. Н. От Руси до России. — Москва: ДИК-СИ, 1997. — 412 с.
- Жила С. М. Особливості просторової структури популяції вовка (*Canis lupus*) в Україні // Вісник Луганського університету ім. Т. Шевченка. Серія Біологічні науки. — 2002. — № 1 (45). — С. 175–177.
- Еколого-фауністичні дослідження в Зоні відчуження ЧАЕС. — Київ: Наукова думка, 1995. — 74 с.
- Кириков С. В. Промысловые животные, природная среда и человек. — Москва: Наука, 1966. — 248 с.
- Крупные хищники и копытные звери. — Москва: Лесная промышленность, 1978. — 295 с.
- Петров М. Ф. Деякі ландшафтно-екологічні уроки Чорнобиля // Структура и роль функциональная позвоночных животных в природных и трансформированных экосистемах: Тезисы I международной конференции (Днепропетровск, 17–20 сентября 2001). — Днепропетровск: ДНУ, 2001. — С. 90–92.
- Програма відновлення первинного фауністичного комплексу і біорізноманіття Українського Полісся в зоні відчуження і зоні безумовного (обов'язкового) відселення. Програма «Фауна». — Затверджено міністром МНС України В. В. Дурдинцем 13.04.2000 р.
- Сокур І. Т. Історичні зміни та використання фауни ссавців України. — Київ: Вид-во АН УРСР, 1961. — 84 с.
- Уатт К. Экология и управление природными ресурсами. Количественный подход. — Москва: Мир, 1971. — 460 с.
- Щитанов Н. А. Охрана природы и фундаментальная экология // Успехи современной биологии. — 1998. — Том 118, вып. 1. — С. 5–23.