

УДК 599:591.5

БАЛЬНІ ОЦІНКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ ТА МІНІМАЛЬНА СХЕМА ОБЛІКУ ССАВЦІВ

І. Загороднюк, О. Киселюк*, І. Поліщук**, І. Зеніна***

*Інститут зоології ім. Івана Шмальгаузена НАН України,
вул. Хмельницького 15, Київ–30, Україна, e-mail: zoozag@yahoo.com;*

** Карпатський національний природний парк, вул. Василя Стуса 6, м. Яремче,
Україна; ** Біосферний заповідник Асканія-Нова, Херсонська обл., Україна; *** Прип'ятський
національний природний парк, м. Турів, Білорусь*

Представлено концепцію застосування бальних оцінок чисельності ссавців. В основі підходу — 6-бальна шкала чисельності популяцій, побудована у log-масштабі, в якій “0” означає відсутність, а центральним балом є “3” (звичайний рівень чисельності). Визначено 4 основних облікові групи ссавців — кажани, мікро-, мезо-, макромаммалії, а в межах двох останніх — по 3–4 підгрупи. Основою оцінок є визначення частоти реєстрації виду та його частки у складі облікової групи. На прикладі мікромаммалій розглянуто мінімальну схему обліку цієї групи ссавців та узгоджено оцінки їх чисельності при застосуванні різних методик обліку.

Ключові слова: ссавці, популяція, чисельність, обліки, пастки.

Вступ

Моніторингові дослідження фауни передбачають проведення обліків за двома складовими: облік видового складу і облік чисельності. Обидва показники стрімко змінюються у часі і просторі та підпадають під дію антропогенних факторів, суттєво змінюючись протягом історичного періоду. За останні століття з України зникли тарпан і росомаха, тур і соболь [17], різко скоротили свої ареали ведмідь, рись та інші хижі, у більшості місцевостей вже забули про шкоду від колись численних водяних щурів і ховрахів; третина видів ссавців потрапила до «Червоної книги України» [18]. На місце місцевої фауни все більше претендують представники адвентивної біоти — ондатра і єнот, норка американська й кріль, нутрія і сірий пацюк, лань і муфлон. Те, що колись було звичайним, стало рідкісним, що було рідкісним — зникло. Проте, що мається на увазі під словом, скажімо, “звичайний”. Що таке “багато”? Зміни фауни викликають природне бажання оцінити величину втрат, визначити ті показники чисельності природних популяцій, які можна вважати мінімально можливими для їх існування. Які види можна вважати поза «Червоною книгою»? Як порівняти дані різних дослідників? Чи можемо ми оцінити якщо не чисельність, то хоча б тенденції її зміни у часі?

Традиційні оцінки рясноти

Традиційно в описах фауни наводять дані про чисельність видів, визначені у таких категоріях, як «рідкісний», «звичайний», «чисельний». Проте, що значить вираз «рідкісний» для одного і того ж виду в сучасних оцінках і у працях 50-річної давнини? А що таке вид «звичайний, але малочисельний», і чим це відрізняється від «рідкісний, але місцями чисельний»? Один вепр на 100 га лісу — чи це багато? А одна мідія? Ясно, що стан популяцій видів треба оцінювати в межах відповідної облікової групи та відповідного екотипу [13]. Історично для різних груп тварин склались різні методи обліку, і звичайно ніхто не прагнув підвести результати досліджень до спільного знаменника.

Оцінки стану та історичних змін чисельності видів, базуючись на представленості видів у зоологічних колекціях, запропоновані нами для кажанів [7], і вони можуть бути використані у всіх випадках, коли порівнюють види однієї облікової групи, і коли такі матеріали збирають шляхом нецілеспрямованого вилову. Зокрема, це стосується дрібних ссавців (землерийок і мишоподібних гризунів) при аналізі їхньої зустрічальності у сов'язних пелетках [16].

Для мисливських звірів універсальною оцінкою є число особин на 1000 га угідь. Поширеною оцінкою чисельності дрібних ссавців є число здобутих екземплярів у перерахунку на 100 пастко-діб. Незважаючи на численні загалом невдалі спроби привести до спільного знаменника пастки і гектари [11, 16], ці оцінки є різними, і компромісом може стати лише домовленість колеґ¹. Як давно показано [13], детальні обліки для оцінки чисельності популяцій дають результати, що майже не відмінні від попередніх окомірних оцінок.

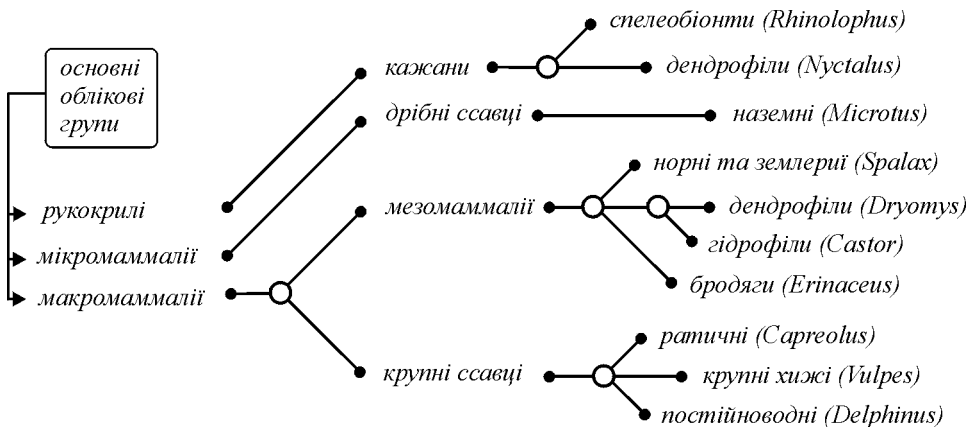


Рис. 1. Схема ієрархії основних облікових груп ссавців фауни України: 3 основні та 10 похідних. В дужках наведено по одному типовому роду відповідної групи.

¹ Можливість компромісу ми бачили вже тому, що історично досягнуто згоди у визначенні категорій вразливості тварин, інтенсивності землетрусів, рівня знань тощо.

Облікові групи ссавців

Для точної оцінки рясноти популяції (виду, віко-статевої групи) звичайно треба застосовувати особливий підхід. Але розробляти спеціальні облікові схеми для кожного виду — задача складна і для загального моніторингу не потрібна. Очевидна необхідність укрупнення облікових груп. Традиційно визнають три такі групи: 1) мишоподібні, або дрібні ссавці, *Micromammalia*, 2) кажани, *Chiroptera* та 3) крупні ссавці, або мисливські звірі, *Macromammalia* (рис. 1, ліворуч).

Проте, при такому поділі з поля зору «випадає» велика група “мезомамалій” (рис. 1) — їжаки та хохулі, ховрахи та вивірки, ондатри і бобри, ласиці та тхори, кро́ти та хом’яки, — що звичайно не обліковуються ні пастками в лінію, ні на маршрутах. Попри таке забуття, ця група — чи не найбільш різноманітна за родовим складом (30 родів!) та наявними екотипами (4 різні підгрупи: землерії, бродяги, дендрофіли, коловодні: табл. 1). Така неувага до них пояснюється колишнім поділом теріофауни на три господарські групи: шкідники (переважно мікромамалії), мисливські звірі та “інші” (власне мезофауна).

Таблиця 1

Обсяг основних облікових груп ссавців фауни України

Назва групи	Характеристика	Родовий склад
I: chiroptera	літаючі ссавці (всі кажани)	<i>Rhinolophus, Myotis, Plecotus, Barbastella, Nyctalus, Pipistrellus, Vespertilio, Eptesicus</i>
II: micromammalia	дрібні наземно-норні ссавці, або мікромамалії (землерійки і мишоподібні гризуни)	<i>Sorex, Crocidura, Neomys, Sicista, Apodemus, Micromys, Sylvaemus, Mus, Cricetulus, Lagurus, Myodes, Chionomys, Microtus, Terricola</i>
III: mesomammalia I	середняки–бродяги (їжаки, дрібні тхореві, зайцеподібні)	<i>Hemiechinus, Erinaceus, Mustela (partim), Vormela, Putorius, Lepus, Oryctolagus, Rattus</i>
IV: mesomammalia II	середняки–землерії (кро́ти, байбаки, ховрахи, тушкани, сліпаки, пацюки, хом’яки, сліпачки)	<i>Talpa, Marmota, Spermophilus, Allactaga, Stylodipus, Nannospalax, Spalax, Cricetus, Ellobius</i>
V: mesomammalia III (denrdomammalia)	середняки–дендрофіли (вовчки, вивірки, куніці)	<i>Myoxus, Muscardinus, Dryomys, Eliomys, Sciurus, Martes</i>
VI: mesomammalia IV (hydromammalia)	середняки–коловодні (бобри, щури, ондатри, видри, норки)	<i>Desmana, Lutra, Mustela (partim), Myocastor, Castor, Ondatra, Arvicola</i>
VII: macromammalia I	крупні ссавці (всі хижі, крім дрібних тхоревих; копитні)	<i>Felis, Canis, Vulpes, Ursus, Meles, Nyctereutes, Sus, Capreolus, Cervus, Alces, Bison, Equus</i>
VIII: macromammalia II	морські ссавці (тюлені та дельфіни)	<i>Monachus, Phocaena, Delphinus, Tursiops</i>

Типи обліків та одиниці відносної чисельності

Різні групи облікуються різними методами — маршрутними, лінійними, за голосами, слідами, сумою спостережень (табл. 2). На сьогодні всі розглянуті методики обліку зводяться до трьох основних способів: кумулятивний (накопичення суми даних про реєстрації, включаючи анкетування), маршрутний (реєстрація слідів життєдіяльності на певній дистанції), пастки (відлови з оцінкою частоти трапляння). В усіх випадках оцінкою буде відносна чисельність виду (роду, або облікової групи загалом), яку оцінюють двома способами:

- (1) за частотою трапляння на одиницю маршруту, в одиницю часу чи на одиницю реєстраційних приладів (пасток);
- (2) за частотою трапляння відносно всіх інших представників (видів, родів, вікових груп) цієї ж облікової групи.

Кожний метод обліку дає свою оцінку чисельності, і всі такі оцінки можна звести лише до одного спільного знаменника — щільності особин чи їх біомаси на певній обліковій площі. В екології основною оцінкою є біомаса, в созології та популяційній біології — чисельність, оцінена за частотою трапляння (реєстрації) виду чи ознак його присутності на певній ділянці за певну одиницю часу.

Таблиця 2

Основні типи обліку фауни та облікові таксономічні групи ссавців

Тип обліку	Основні групи	Оцінка частоти трапляння
Маршрутні обліки слідів, нір, кормових столиків, поїдей	хижі, ратичні, коловодні	фіксацій на 1 (10, або 100) км маршруту
Візуальні обстеження підземель і дупел	кажани	особин на місцезнаходження (облікову ділянку)
Ультразвукова детекція на місцях полювання та біля сховищ	кажани	особин за 1 годину чи на 1 км маршруту
Сов'язчі пелетки	дрібні ссавці	особин на 100 пелеток
Пастко-лінії в межах біотопу	дрібні ссавці	особин на 100 пастко-діб
Ловчі канавки з циліндрами	дрібні ссавці	особин на 100 канавко-діб

* окрім зазначених одиниць, для всіх схем обліку може бути застосований показник частки трапляння виду (роду) серед інших видів (родів) в межах своєї облікової групи.

На відміну від відносних оцінок чисельності, абсолютні оцінки можна отримати не завжди, і не завжди вони є необхідними. Для оцінки абсолютних показників чисельності (число особин на певну ділянку) використовують тотальний вилов або вибіркове мічення [12, 19, 20]. При першому підході виловлюють всіх тварин, поки імовірність вилову останньої особини не стане меншою за імовірність появи мігрантів із суміжних ділянок. При другому підході мітять певну кількість особин, після чого проводять контрольний лов, у якому частку мічених особин (p_1) приймають рівною до частки мічених особин у популяції (p_0) [9].

Бали чисельності, їх визначення

Метою запропонованої концепції є формування єдиної системи уніфікованих бальних оцінок чисельності ссавців різних систематичних груп або чисельності по-

пуляції одного виду в різних регіонах. Але для того, щоб порівнювати регіони, потрібно знайти єдиний (універсальний) показник чисельності облікових груп. Певна річ, що він має бути відносним і виражатись у балах, визначених у логарифмічній шкалі [4, 8, 14]. Така схема, очевидно, дасть змогу порівнювати отримані дані і в часовому, і у просторовому розрізі.

Як основу для опрацювання використано схему бальних оцінок, прийняту нами у зведенні щодо теріофауни Карпатського заповідника [6: с. 15]. “Відповідно до загальної чисельності видів в межах заповідних ділянок та з урахуванням різних способів їх обліку визначено такі чотири категорії чисельності: 1 — випадкові зустрічі або заходи, 2 — рідкісний вид, 3 — звичайний, 4 — багаточисленний (звичайно домінант)”. На цій 4-бальній основі схема оцінки чисельності розвинена до 6-бальної [2–4] шляхом введення “0” та “5”:

- 0 — вид рахується у списках тільки на підставі давніх спостережень;
- 1 — випадкові зустрічі або заходи (почасти один раз за 1—2 десятиліття);
- 2 — рідкісний вид (щоб зареєструвати, треба докласти чималих зусиль);
- 3 — звичайний (реєструється при поверхневих одно-дводенних обліках);
- 4 — чисельний вид (звичайно домінант у всіх корінних стаціях);
- 5 — фоновий вид (масове розмноження, мишачі пошесті)².

Подібна схема використана нами і для оцінки чисельності більш рідкісної групи — кажанів — при маршрутних обліках у містах з допомогою ультразвукових детекторів [1]: для цього наведену 6-бальну шкалу видозмінено так: 0 — види, знахідки яких лише припускаються; 1 — види відомі за давніми колекційними зразками або за 1–3 сучасними реєстраціями за весь час спостережень; 2 — регулярні реєстрації у низькій кількості; 3 — звичайний для міста вид, зареєстрований лише або переважно у паркових зонах; 4 — реєструється повсюдно у помірній чисельності, 5 — фоновий вид, що реєструється на всіх маршрутах.

Узгодження оцінок чисельності та шкала USSA

Черговий раз з проблемою узгодження оцінок чисельності ми зустрілись в межах однієї облікової групи, розглядаючи угруповання з виразними монодомінантами і дуже рідкісними іншими видами. Зокрема, при порівняннях видів і фаун за кількісними показниками показники чисельності видів-домінантів часто на 1–2 порядки перевищують дані для інших видів, що не дозволяє проводити коректні порівняння видів та біотопів [5].

Для зменшення впливу загальної чисельності (частки) окремих видів-домінантів на кінцевий результат (напр., при порівняннях структури населення за складом та відносною чисельністю видів на основі евклідової дистанції) ми всі дані переводили у бали за логарифмічним мірилом. Для цього нами було використано схему узгодження трьох різних критеріїв рясноти виду: категорійного, частотного та бального, наведених у таблиці 3.

² Додатковими до балу чисельності позначеннями є характер перебування виду в місці обліку: транзитний (верхній індекс “t”) або літній мешканець ((верхній індекс “s”).

Таблиця 3

Узгодження оцінок відносної чисельності виду та балів рясноти (0–5)

Категорія присутності виду (за [4])	Промислова категорія рясноти виду [13]	Відсоток виду у загальній вибірці	Бал рясноти
відсутній	немає	0	0
випадковий	дуже мало	< 1 (0–1)	1
рідкісний	мало	< 3 (1–3)	2
звичайний	середньо	< 10 (3–10)	3
чисельний	багато	< 30 (10–30)	4
фоновий	дуже багато	< 100 (30–100)	5

На основі цих розробок нами на прикладі мікромамалій розроблена універсальна шкала бальних оцінок чисельності ссавців (USSA — universal scale of species abundance). Ясно, що її зміст буде уточнюватися, проте загалом вона узгоджує результати обліку мікротеріофауни різними методами, включаючи пастки, аудіовізуальні спостереження та частку виду у загальній сумі реєстрацій.

Таблиця 4

Універсальна шкала бальних оцінок чисельності дрібних ссавців та їх зміст при застосуванні різних методів обліку фауни

Мінімальна облікова схема	1 бал (випадковий)	2 бали (рідкісний)	3 бали (нечисленний)	4 бали (звичайний)	5 балів (чисельний)
маршрутний облік, візуально або на звук: особин (нір) на 1 км	<< 1	0–1	1–3	3–15	> 15
ловча канавка (5 циліндрів, 20 м)*: особин на 100 канавко-діб	<< 1	0–1	1–3	3–15	> 15
пастко-лінії (2x25 пасток, через 5 м): особин на 100 пастко-діб	0–1	1–2	2–5	5–25	> 25
площадкові обліки (10x10 пасток): особин на 1 га (0,01 км ²)	0–1	1–10	10–50	50–100	> 100
аналіз колекцій і сов'язних пелеток: частка виду у вибірці, %	0–1	1–3	3–10	10–30	> 30

Примітка. * За елементарну канавку нами приймається 5-метровий сегмент ловчої канавки з одним ловчим циліндром або конусом (див. напр., [5]).

Зрозуміло, що існують регіональні та сезонні особливості. Так, у Провальському степу, де домінантом серед ссавців є *Sylvaemus uralensis* (33 %), чисельність цього виду залежно від біотопу коливається в межах 1,0–10,9 особин на 100 пастко-діб [5]. Відлови в тих же місцях близького виду *S. tauricus* дали величину 0,0–6,5, проте цей же *S. tauricus* у Сколівських Бескидах (Карпати) в роки врожаю букових горішків демонстрував чисельність на 2 порядки більшу (обліки 1995–1997 рр.), коли за одну ніч при кількарязовій перевірці ловчої лінії ми виловлювали за одну ніч близько 200–250 мишей на кожні 100 пасток. Нерідко те, що у степу приймається за “багато”, у лісі чи заплаві буде за “мало”.

За “нормальний” рівень чисельності мікромаммалій можна прийняти 15–25 особин на 100 п.д., площадкові обліки (особин/га) дадуть у 4–5 раз більшу величину. Для великих ссавців (хижих, ратичних) “нормальна” величина складає 1–10 особин на 1000 га.

Мінімальна схема стаціонарних обліків мікромаммалій

Схема ухвалена 3 Школою теріологів природно-заповідних територій та біологічних стаціонарів і пропонується для всіх стаціонарних пунктів моніторингу (зокрема, природних заповідників) як мінімально необхідна для аналізу багаторічних і географічних змін рясноти фонових груп ссавців [3]. При необхідності проведення більш масштабних обліків ця схема може бути змінена, проте варто пам'ятати, що вилучення великої кількості звірів, особливо в періоди депресії чисельності, може вплинути на стан популяцій і змінити структуру угруповань.

Терміни проведення обліків. Щорічно в середині фенологічної весни та осені (приблизно у першій половині травня та жовтня).

Вибір біотопу: Для вивчення багаторічної чисельності (в основному фонових видів) на території заповідного об'єкту підбирається характерна ділянка біотопу, з урахуванням зональних типів рослинності та предмету заповідання

Ловча лінія: Пастки встановлюють у лінію, що може мати форму ламаної, в межах одного типового місцезнаходження (біотопу), через 5 м одну від одної.

Пастки і принада: Пастки типу Геро (“мишоловки”) з пружинним механізмом або пастки–живоловки типу Шермана з трапиком, дві лінії по 25 пасток³. Принада — шматочки підсмаженого на олії хліба або шматочки поролону з олією.

Підгодівля: При наявності часу, за день до проведення обліків, можна підгодувати тварин шматочками хліба з олією (про що варто вказати в протоколі). Принаду розкладають на місцях встановлення пасток.

Термін експозиції: Обліки на вибраних лініях необхідно проводити дві доби (тобто ловити дві ночі), при значному зростанні частки домінанта — 3–5 діб. Відлови протягом однієї доби⁴ не дозволяють зареєструвати рідкісні види і оцінюють лише відносну чисельність видів домінантної групи.

Час і частота перевірок: Пастки необхідно перевіряти раз на добу, зранку (8–9 год.). Всі добуті тварини знімаються з пасток. З'їдену наживку замінюють на нову, а стару підсвіжають кількома краплями олії. При позачерговій перевірці пастки, що спрацювали, знову насторожують тільки на другу добу.

³ У первинній версії цього виключно радянського методу обліку, запропонованій ще В. Шнітниковим (1929), П. Юргенсоном (1934) та О. Формозовим (1937) (цит. за: [13]), облікову лінію (“стрічку”) формували з 20 пасток, які експонували 5 діб (100 пастко-діб). Подальші варіації були пов'язані виключно зі зручністю обліків: для епідеміологів нормою стало 50 пасток в лінії на 1 добу (ніч), Г. Наумов [13] радить виставляти 25 пасток на 4 доби з перевіркою їх раз на добу (одна лінія дає той же обсяг обліку: 100 пастко-діб).

⁴ Така схема, зокрема, поширена у мережі стаціонарів санепідемослужби.

Оцінки чисельності: Показником чисельності дрібних ссавців є кількість здобутих особин у перерахунку на 100 пастко-діб і частка виду у виловах (в %); для рідкісних видів — число реєстрацій за обліковий період. Повний обсяг робіт за один рік складає (2 обліки, 2 лінії, по 25 пасток по 2 доби): 200 пастко-діб.

Первинна обробка матеріалу: Здобутих тварин складають у окремі мішечки (для кожної серії ловів). В лабораторії для кожної здобутої тварини уточнюють вид, стать, вік, стан генеративної системи та інші необхідні ознаки, знімають необхідні виміри, беруть певний супутній матеріал (напр., ектопаразитів). Для уточнення видової належності з усіх або сумнівно визначених тварин потрібно відпрепарувати черепи та наклеїти їх на картон із зазначенням номеру тварини.

Документація результатів: Результати обліку заносяться в польові щоденники з подальшим оформленням таблиць обліку на кшталт наведеної в таблиці 5. Зручним способом узагальнення і статистичного опрацювання результатів обліку є ведення електронних таблиць, особливо при багаторічних обліках.

Таблиця 5

Зразок документування записів при проведенні обліку мікромамалій пастками

Біотоп:	дата:	пасток:	діб:	колектор:
буковий ліс	07.10.2002	25 Геро	2 (=50 пд.)	І. Дикий
Результати лову:				
Вид	особин	на 100 пд.	частка виду	Примітка
1. <i>Sorex araneus</i>	2 екз.	4 на 100 пд.	29 %	взято 1 череп
2. <i>Myodes glareolus</i>	5 екз.	10 на 100 пд.	71 %	1 вагітна (5 ембр.)

Подяка

Висловлюємо щиро подяку колегам, які висловили свої зауваження щодо основних положень цієї статті під час дискусій на Другій (Канів) та Третій (Ядути) Теріологічній школі та у подальших обговореннях схем обліку ссавців, що мали місце на всіх наступних теріологічних зібраннях: В. Наглову, В. Покинйчереді, Я. Довганичу, З. Селюніній, С. Жилі, М. Товпинцю, О. Федорченкові, О. Каштальяну, О. Кондратенкові, І. Дикому, І. Делегану.

1. Загороднюк І. В. Населення кажанів урбанізованих територій: добір видів за частотою ультразвукових сигналів // Доповіді НАН України. 2003. № 8. С. 184–189.
2. Загороднюк І., Зеніна І., Федорченко О., Ружиленко Н. Друга українська Школа теріологів "Моніторингові дослідження і методи обліку фауни" // Вестник зоології. 1996. № 2–3. С. 89.
3. Загороднюк І., Зеніна І., Федорченко О., Селюніна З., Киселюк О., Поліщук І., Вобленко О. Школа теріологів 1996: "Аналіз фауністичних угруповань" // Вестник зоології. 1997. Т. 31, № 2–3. С. 93–94.
4. Загороднюк І. В., Киселюк О. І. Концепція бальних оцінок чисельності популяцій ссавців // Природа Розточчя: Збірник науково-технічних праць природного заповідника "Розточчя". Івано-Франкове, 1998. Випуск 1. С. 187–190.

5. *Загороднюк І. В., Кондратенко О. В.* Біотопна диференціація видів як основа підтримання високого рівня видового різноманіття локальної фауни // Вісник Львівського національного університету. Біологічна серія. 2002. Випуск 30. С. 106–118.
6. *Загороднюк І., Покинъчереда В., Киселюк О., Довганич Я.* Теріофауна Карпатського біосферного заповідника. — Київ: Інститут зоології НАН України, 1997. 60 с. (Вестник зоології. Додаток N 5).
7. *Загороднюк І., Ткач В.* Сучасний стан та історичні зміни чисельності кажанів (Chiroptera) на території України // Доповіді НАН України. 1996. N 5. С. 137–143.
8. *Исаков Ю. А.* Метод бальных оценок численности мышевидных грызунов // Фауна и экология грызунов. Москва, 1947. Выпуск 2. (Материалы к познанию флоры и фауны СССР, новая серия, отд. зоол., выпуск 8: «Материалы по грызунам»).
9. *Колл Г.* Анализ популяций позвоночных. Москва: Мир, 1979. 362 с.
10. *Кучерук В. В.* Количественный учет важнейших видов грызунов и землероек // Методы учета численности и географического распространения наземных позвоночных. Москва: Изд-во Академии наук СССР, 1952. С. 9–46.
11. *Лукьянов О. А.* Оценка обилия мелких млекопитающих методом безвозвратного изъятия // Вестник зоологии. 1991. Т. 25, N 1. С. 80–86.
12. *Наумов Н. П.* Новый метод изучения экологии мелких лесных грызунов // Фауна и экология грызунов. Москва, 1951. Выпуск 4. С. 3–21.
13. *Наумов Г. А.* Количественный учет млекопитающих // Наумов Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. Москва: Советская наука, 1953. С. 196–243 (текст) + 465–470 (бібліографія до розділу).
14. *Песенко Ю. А.* Номограмма для распределения видов животных по классам относительного обилия, построенная на основе пятибалльной логарифмической шкалы // Зоологический журнал. 1972. Т. 51, № 12. С. 1875–1878.
15. *Підоплічка І. Г.* Підсумки дослідження погадок за 1924–1935 рр. // Збірник Праць Зоологічного музею Укр. АН. Київ, 1937. N 19. С. 101–170.
16. *Плешак Т. В.* Сравнительная оценка данных абсолютного и относительного методов учета мелких млекопитающих // Вестник зоологии. 1990. Т. 24, N 1. С. 77–79.
17. *Сокур І. Т.* Історичні зміни та використання фауни ссавців України. Київ: Вид-во АН Укр. РСР, 1961. 84 с.
18. *Червона книга України.* Тваринний світ. Київ: Укр. енциклопедія, 1994. 464 с.
19. *Grodzinski W., Pucek Z., Ryszkowski L.* Estimation of rodent numbers by means of pre-baiting and intensive removal // Acta Theriologica. 1966. Vol. 11. P. 297–314.
20. *Kaufman D. W., Swith G. G., Jones R. M. et al.* Use of assessment lines to estimate density of small mammals // Acta Theriologica. 1971. Vol. 16. P. 127–147.

**Units of measure of population abundance
and the minimal scheme for census of mammals**

I. Zagorodniuk, O. Kysselyuk*, I. Polischuk, I. Zenina*****

Ivan Schmalhausen Institute of zoology, 15 Bogdan Khmelnytsky str.,
Kyiv, 01030, Ukraine, e-mail: zoozag@yahoo.com; *Carpathian National Natural Park,
6 Vasyl Stus str., Yaremche, Ukraine; ** Askania-Nova Biosphere Reserve, Kherson
province, Ukraine; ***Prypiat National Natural Park, Turov, Byelorussia

Concept of the units of measure for the estimation of population abundance is presented. In the basis of the proposed approach is the 6-unit scale of population number, presented in logarithmic scale, where point "0" is meaning an absence of the specie, and central unit is "3" (it corresponds to common level of abundance). Four main census groups of mammals are established: bats, micro-, meso-, and macromammalia, and there are 3 or 4 subgroups among two last of them. Estimations of population abundance are determined on the basis of the frequency of each species registration as well as on the basis of species portion inside the census group. For Micromammalia as example, the minimal scheme of the census is analyzed, and coordination of the estimations of the population abundance, that can be obtained using the different methods of the census, is presented.

Key words: mammals, population, abundance, census, traps.

Стаття надійшла до редколегії 31.08.2002

Прийнята до друку 09.09.2002