

УДК 599.323:502.72(477.62Святі Гори)

## СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ ДРІБНИХ ССАВЦІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СВЯТІ ГОРИ»

Євген Скубак

НПП «Святі Гори»; вул. Олександра Матросова, 141, м. Костянтинівна, 85105 Донецька обл.  
E-mail: npp.svgor@yandex.ru

**The Structure of Micromammal Communities in the “Holy Mountains” National Nature Park.** — Skubak, E. — Results of a 8-year-long monitoring study of micromammals in the "Holy Mountains" National Nature Park are presented. Data accumulated from 2006 to 2014 within 3 monitoring plots were analyzed. In sum, during 20 672 trap-days 1111 specimens were collected. Studies mainly concerned the most typical biotopes of the park, namely pine and oak forests. The composition and structure of the micromammal community within the studied area are described. There were 14 micromammal species recorded in NNP “Holy Mountains.” The yellow-necked wood mouse is a dominant species, while the wood mouse and the bank vole are subdominants. The obtained data were analyzed by using the Shannon and Simpson indexes. It was shown that the biodiversity indexes change as a result not only fluctuations in the number of micromammals, but also the anthropogenic transformation of habitats. The lowest values of diversity indexes are in biotopes with the highest abundance of rodents.

Key words: NNP “Holy Mountains”, micromammals, diversity index.

**Структура угруповань дрібних ссавців Національного природного парку «Святі Гори».** — Скубак, Є. — Представлено результати 8-річних моніторингових досліджень мікротеріофауни Національного природного парку «Святі Гори». Опрацьовано результати досліджень за 2006–2014 рр. на трьох стаціонарах. Загалом було відпрацьовано 20 672 пастко-доби та зловлено 1111 особин дрібних ссавців. Дослідження стосуються головним чином найбільш типових біотопів парку — соснових лісів та дібров. Встановлено склад та структуру угруповання мікромамалій на досліджуваній території. На території НПП «Святі Гори» нараховується 14 видів мікромамалій, з яких домінантом є мишак жовтогрудий, а субдомінантами — мишак лісовий та нориця руда. Отримані результати проаналізовано за допомогою індексів Шеннона та Сімпсона. Показано, що значення індексів біорізноманіття змінюються внаслідок коливання чисельності мікромамалій та антропогенної трансформації біотопів. Найнижчі індекси видового багатства характерні для біотопів з найвищою чисельністю гризунів.

Ключові слова: НПП «Святі Гори», мікромамалії, індекс видового різноманіття.

### Вступ

Національний природний парк «Святі Гори» створено у 1997 р. Парк розташований на півночі Донецької області на території Слов'янського та Краснолиманського районів, в долині р. Сіверський Донець. Понад 90 % площі парку займають ліси, головним чином соснові (45 % від площі парку) та дубові (35 % площі). Систематичні теренові моніторингові дослідження мікромамалій на території НПП «Святі Гори» розпочато 2006 р. (Скубак, 2012). В минулому на його території проводилися лише епізодичні роботи в цьому напрямку, зокрема в 2001–2002 рр. лише в заплавах біотопів (Кондратенко, Загороднюк, 2006).

Дрібні ссавці є невід'ємною та важливою складовою біоценозів парку. Від їх чисельності залежать популяції багатьох видів хижих ссавців та птахів, зокрема, червонокнижних. Стабільність угруповань мікромамалій є ключовою для всього зооценозу, тож її дослідженню приділяється значна увага, наприклад в НПП «Сколівські Beskidi» (Стецула, 2013). Стабільність угруповання визначається кількістю видів та вирівненістю їх розподілу за чисельністю. Стабільність угруповання може бути оцінена за допомогою індексів видового різноманіття.

Мета роботи — встановити склад фауни дрібних ссавців національного парку та та оцінити структуру їх угруповань у типових біотопах, визначити чинники, що спричиняють зміни складу та структури.

### Матеріал і методика

При дослідженнях видового складу і чисельності дрібних ссавців у лісових біотопах застосовано стандартний метод пастко-ліній. Від 70 до 90 пасток виставляється в лінію з інтервалом у 5 м, установлення пасток — невибіркове; принада — чорний хліб із соняшниковою олією (Новиков, 1953). Також проводились відлови за допомогою ловчих канавок. Кожна канавка має довжину 50 м та містить 10 ловчих конусів, виготовлених з пластикових пляшок ємкістю 2 л. Застосування двох методів обліку дозволило більш повно визначити склад фауни та уникнути вибіркості обліку, проте породило досить складну проблему узагальнення даних різного походження.

Обліки проводили на трьох постійних стаціонарах:

- стаціонар № 16 закладено в кв. 58–59 Теплинського ПНДВ (природоохоронне науково-дослідне відділення) у старовіковій кленово-ясеневій діброві з окремими деревами віком 200–300 років. На стаціонарі функціонує одна ловча канавка. Обліки проводяться двічі на рік, у травні та жовтні-листопаді;
- стаціонар № 17 закладено в кв. 78 Святогірського ПНДВ у старовіковому сосновому лісі. Тут функціонує 2 канавки довжиною 50 м кожна. Обліки проводяться двічі на рік, у червні та жовтні;
- стаціонар № 31 закладено в кв. 159 Святогірського ПНДВ у середньовіковій кленово-ясеневій діброві зі старицями. Обліки проводяться один раз на рік, у липні.

В окремі роки (переважно на початку травня) здійснено експедиційні виїзди до віддалених ділянок НПП, частка яких у загальній кількості обліків незначна (2246 пастко-діб). Також для уточнення складу фауни використовувались інші джерела, зокрема знахідки загинув тварин, візуальні спостереження тощо.

Загалом відпрацьовано 20 672 пастко-доби, з них у заплачних дібровах — 11 822 пастко-доби та 93 канавко-доби, в соснових лісах — 6 604 пастко-доби та 195 канавко-діб.

Для аналізу отриманих даних використано найбільш поширені індекси видового різноманіття: індекс Сімпсона та індекс Шеннона (за: Литвинов, 2010). Систематика подається за оглядом ссавців сходу України (Загороднюк, 2006).

### Загальна характеристика фауни

При обстеженнях було виловлено 1111 особин дрібних ссавців 14 видів (табл. 1).

Також під час досліджень були виявлені декілька видів мікромамалій, що не відмічені при обліках пастками: вовчок лісовий, пацюк мандрівний, тушкан великий, хом'ячок сірий, ондатра звичайна, шур водяний. Відкритим залишається питання про наявність у складі місцевої фауни та видову приналежність мишівок (*Sicista* sp.).

Структура угруповання дрібних ссавців (за винятком синантропів) на території НПП має такий вигляд (рис. 1). За чисельністю всі види були поділені на 4 групи: домінуюча група (частка виду понад 10 %), II група чисельності (частка виду понад 1 %), III група чисельності (частка виду менше 1 %) та поодинокі знахідки.

Домінуюча група:

1. Мишак жовтогрудий, *Sylvaemus tauricus* (домінант)
2. Мишак лісовий, *Sylvaemus sylvaticus* (субдомінант 1)
3. Нориця руда, *Myodes glareolus* (субдомінант 2)

II група чисельності:

1. Мишак уральський, *Sylvaemys uralensis*
2. Миша польова, *Apodemus agrarius*

3. Мідиця звичайна, *Sorex araneus*
4. Полівка лучна, *Microtus levis*
5. Білозубка мала, *Crocidura suaveolens*

III група чисельності:

1. Мідиця мала, *Sorex minutus*
2. Миша курганцева, *Mus spicilegus*

поодинокі знахідки:

1. Рясоніжка водяна, *Neomys fodiens*
2. Нориця підземна, *Terricola subterraneus*
3. Мишка лучна, *Micromys minutus*

За даними багаторічних досліджень фауна дрібних ссавців Національного парку має наступний вигляд (рис. 1).

### Родина Мідицеві (*Soricidae*)

Білозубка мала (*Crocidura suaveolens*) — зустрічається в різних біотопах, не уникає антропогенного ландшафту. Чисельність складає 1,1 % від загальної кількості мікротаммалій.

Мідиця мала (*Sorex minutus*) — нечисленний вид, поодинокі знахідки трапляються в лісах різного типу.

Таблиця 1. Чисельність дрібних ссавців у відловах за весь період досліджень

Table 1. The number of small mammals collected during the monitored period

Вид	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Разом
<i>Crocidura suaveolens</i>	1	1	1	2	5	1	–	–	1	12
<i>Sorex minutus</i>	1	1	1	1	2	–	1	–	–	7
<i>Sorex araneus</i>	7	13	3	1	7	6	2	–	1	40
<i>Neomys fodiens</i>	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1
<i>Myodes glareolus</i>	76	33	6	7	–	8	18	24	9	181
<i>Terricola subterraneus</i>	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
<i>Microtus levis</i>	2	1	4	2	1	5	–	–	–	15
<i>Micromys minutus</i>	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
<i>Apodemus agrarius</i>	17	1	1	–	2	11	2	1	6	41
<i>Sylvaemus sylvaticus</i>	63	71	27	15	10	6	4	10	12	218
<i>Sylvaemus uralensis</i>	5	6	3	15	16	20	5	6	16	92
<i>Sylvaemus tauricus</i>	56	33	33	18	7	81	28	98	108	462
<i>Mus spicilegus</i>	–	–	–	–	1	1	1	–	1	4
<i>Mus musculus</i>	4	1	11	4	1	10	5	–	–	36
Разом	232	161	90	66	53	150	66	139	154	1111

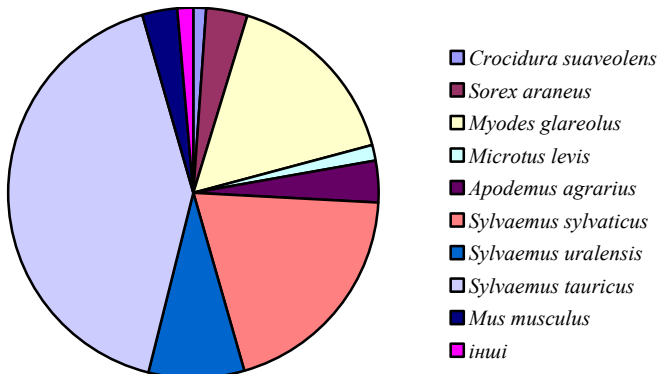


Рис. 1. Загальна частка різних видів дрібних ссавців у відловах.

Fig. 1. Portions of different small mammal species in the sample.

Мідиця звичайна (*Sorex araneus*) — найчисленніший серед землерийок вид, доля серед мікромамалій складає 3,5 %, в окремі роки до 8 %. Населяє різні біотопи.

Рясоніжка водяна (*Neomys fodiens*) — рідкісний вид. За 7 років знайдена 1 загибла тварина; під час обліків вид не траплявся.

### **Родина щурові (*Arvicolidae*)**

Нориця руда (*Myodes glareolus*) — звичайний вид, субдомінант. Загальна частка в мікротеріофауні складає 16,3 %, в окремі роки коливається від 5 до 33 %. В 2010 р. вид взагалі не знайдено. Населяє ліси різного типу, головним чином листяні, в соснових лісах нечисленна.

Нориця підземна (*Terricola subterraneus*) — рідкісний вид. Колонії цього виду знайдені в нагірних та заплавних дібровах, в обліках за 7 років траплявся 1 раз.

Полівка лучна (*Microtus levis*) — нечисленний в лісових біотопах вид, в пелетках хижих птахів, навпаки, переважає. На облікових лініях частка цього виду складає в середньому 1,4 %, максимум — 4,4 % в роки з низькою загальною чисельністю гризунів.

### **Родина Мишеві (*Muridae*)**

Мишка лучна (*Micromys minutus*) — рідкісний вид. В обліках трапилась лише один раз у сосновому лісі. Зазвичай мешканець відкритих біотопів.

Миша польова (*Apodemus agrarius*) — звичайний вид. Населяє різні типи середовищ. Чисельність в середньому складає 3,7 %, в роки спалахів до 7,3 %, в окремі роки падає до 0.

Мишак лісовий (*Sylvaemus sylvaticus*) — звичайний вид, субдомінант. Загальна частка в мікротеріофауні складає 19,6 %. Максимальний показник чисельності складав 44 % у 2007 р., в останні роки доля виду скоротилась до 4–8 %. У заплавній діброві в останні роки нечисленний, в сосновому лісі — один із домінуючих видів.

Мишак уральський (*Sylvaemus uralensis*) — звичайний вид. Населяє різні типи біотопів, розповсюджений найширше серед усіх видів дрібних ссавців фауни НПП «Святі Гори». Загальна частка виду в обліках складає 8,3 %, в різні роки вона може коливатись від 2 до 30 %. Абсолютна чисельність виду досить стабільна, його частка в обліках зростає в роки із загальною низькою чисельністю мишоподібних гризунів.

Мишак жовтогрудий (*Sylvaemus tauricus*) — звичайний вид, фоновий в дібровах. Загальна частка в обліках складає 41,6 %, в окремі роки вона коливається від 13,2 до 70 %. В соснових лісах — другорядний вид.

Миша курганцева (*Mus spicilegus*) — малочисельний на території Парку вид, звичайний зустрічається у сусідніх агроценозах. Декілька раз зустрічався в обліках у сосновому лісі, курганчики знайдені у відкритих біотопах та на узліссях.

Миша хатня (*Mus musculus*) — звичайний вид в межах населених пунктів, рідкісний в природних біотопах. Зустрічався під час обліків у заплавній діброві.

Крива видового накопичення, побудована за даними досліджень, свідчить про повне або майже повне встановлення видового складу (рис. 2).

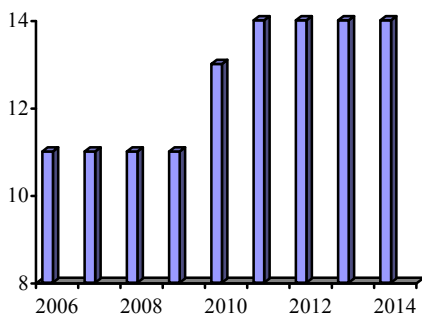


Рис. 2. Крива видового накопичення мікромамалій НПП Святі Гори. Вісь ординат — число видів.

Fig 2. Curve of the recording of small mammal species in NNP "Holy Mountains."

## Структура фауни

У заплавних дібровах в складі фауни переважають лісові види (рис. 3 *a* та *б*), головним чином мишак жовтогрудий (*Sylvaemus tauricus*). Мишоподібні гризуни досягають тут найбільшої чисельності, проте видове різноманіття тут досить низьке. Найнижчі індекси видового різноманіття на стаціонарі № 16, що характеризується найкращою кормовою базою та відносно стабільною чисельністю. Угруповання мікромамалій заплавних дібров має монодомінантний характер із середніми показниками видового різноманіття та вирівненості. Це свідчить про значну ступінь порушеності біотопів Парку, зокрема дібров.

Соснові ліси характеризуються низькою чисельністю мікромамалій без яскраво вираженого домінанта (рис. 3 *в*), проте видове різноманіття тут найбільше. Зафіксовані навіть зустрічі миші курганцевої та мишки лучної в 1,5 км від узлісся. Загалом у складі фауни переважають евритопні види, що поширені в багатьох біотопах, чисельність власне лісових видів невелика. Індекси видового різноманіття в сосновому лісі значно більші, ніж в діброві, проте індекси вирівненості фауни в цілому менші, що може свідчити про низьку стабільність угруповання, незважаючи на велику кількість видів. Більші значення індексів видового різноманіття, очевидно, викликані більшою часткою випадкових та нечисленних видів при низькій чисельності домінантів, а також відсутністю єдиного чітко вираженого домінанта.

Серед інших біотопів, що представлені в НПП Святі Гори, на степових пагорбах домінує мишак уральський, на заплавних луках — полівка лучна, миша польова та землерийки, на болотах та у вільшаниках — нориця руда та мідця звичайна<sup>1</sup>. Аналогічні результати отримані для заплавних біотопів парку іншими дослідниками (Кондратенко, Загороднюк, 2006).

Отримані показники індексу Шеннона майже помітно менше порівняно з подібними біотопами у НПП «Сколівські Бескиди» (Стецула, 2013) — 1,7 проти 2,03 у хвойних лісах та 1,2 проти 1,68 у листяних лісах. Це свідчить про значно гірший стан угруповання дрібних ссавців в густонаселеному та індустріалізованому регіоні порівняно з Карпатами навіть на заповідних територіях.

Таблиця 2. Показники видового різноманіття окремих варіантів угруповань

Table 2. Diversity indexes of different micromammal communities

Пробна ділянка	<i>D</i>	<i>H</i>	<i>E</i>	<i>J</i>
Заплавна діброва старовікова (стаціонар № 16)	2,6	1,2	0,37	0,61
Заплавна діброва середньовікова зі старицями (стаціонар № 31)	3,0	1,2	0,60	0,77
Соснові ліси (стаціонар № 17)	3,9	1,7	0,39	0,43

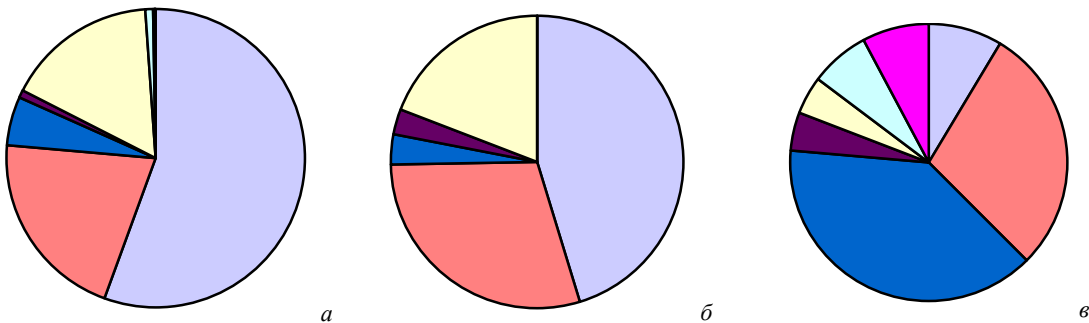


Рис. 3. Склад фауни мікромамалій на окремих стаціонарах (позначення як на рис. 1): *a* — на стаціонарі № 16 (старовікова заплавна діброва); *б* — на стаціонарі № 31 (середньовікова заплавна діброва зі старицями); *в* — на стаціонарі № 17 (соснові ліси).

Fig. 3. Composition of the small mammal fauna at different research stations: *a* — station № 16 (mature oak forest); *б* — station № 31 (oak forest with oxbow lakes); *в* — station № 17 (pine forest).

<sup>1</sup> Звертає на себе увагу великий розмір мідць на болотах — довжина тіла 74–81 мм.

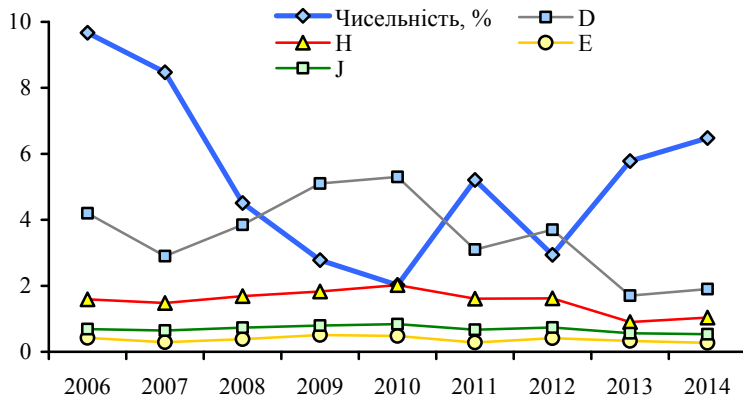


Рис. 4. Динаміка індексів видового різноманіття мікромамалій НПП «Святі Гори». Вісь ординат — величина індексу видового різноманіття.

Fig. 4. Dynamics of small mammal species diversity indexes in NNP "Holy Mountains".

Для визначення чинників зміни фауни були розраховані основні фауністичні індекси в різні роки (рис. 4). Індекси розраховували для всієї території парку без розділення по стаціонарам, через низьку чисельність гризунів в окремі роки (наприклад, в 2009 та 2010 роках на стаціонарі № 31 обліковано лише по одній особині).

З аналізу кривих одразу помітно, по-перше, негативну кореляцію індексів видового різноманіття з чисельністю мікромамалій, по-друге — поступове зменшення індексів Сімпсона та Шеннона, починаючи з 2011 року. Індекси вирівненості фауни корелюють з індексами видового різноманіття, зростаючи в роки з низькою чисельністю гризунів. Зменшення індексів вирівненості протягом останніх років не відмічено.

Зменшення значення індексів видового різноманіття в роки спалахів чисельності мікромамалій відмічали багато авторів (Литвинов та ін., 2010). Це явище пов'язане зі збільшенням індексів домінування найбільш масових видів. Індекси вирівненості в роки спалахів чисельності також зменшуються (табл. 2). Ці процеси можна віднести до циклічних. Амплітуда коливань складає для індекса Сімпсона — 1,2–2,2 од., для індекса Шеннона — 0,4 од. Вони не впливають на стабільність угруповання в довгостроковій перспективі.

Зменшення індексів видового різноманіття в останні роки (1,4 од. для індекса Сімпсона та 0,2–0,7 од. для індекса Шеннона) у порівнянні із попередніми роками з аналогічною чисельністю мікромамалій має, вірогідно, неперіодичний характер та може бути пов'язане як з природними, так і з антропогенними чинниками.

З абіотичних факторів за період досліджень зі змінами індексів біорізноманіття частково співпадає лише показник мінімальних температур взимку. Такі екстремальні погодні умови могли призвести до скорочення біотичного різноманіття. З антропогенних чинників слід відмітити лісгосподарську діяльність поблизу та на території стаціонарів.

Таблиця 2. Динаміка індексів видового різноманіття мікромамалій НПП «Святі Гори»

Table 2. Dynamics of small mammal species diversity indexes in the "Holy Mountains" National Park

Рік	Загальна чисельність, %	D	H	E	J
2014	6,48	1,9	1,04	0,27	0,534
2013	5,78	1,7	0,90	0,33	0,561
2012	2,94	3,7	1,62	0,41	0,736
2011	5,21	3,1	1,61	0,28	0,671
2010	2,02	5,3	2,02	0,48	0,841
2009	2,78	5,1	1,83	0,51	0,797
2008	4,51	3,85	1,69	0,39	0,734
2007	8,47	2,9	1,48	0,29	0,644
2006	9,67	4,2	1,59	0,42	0,691

Зокрема, на стаціонарі № 16 санітарну вибірку рубку проводили у 2009 р., очистку від захарашення — у 2010 р. На стаціонарі № 17 у 2010 р. проводили прорідження, у 2012 р. — санітарну вибірку рубку.

Слід зазначити, що всі рубки проводили пізніше за обліки, тому їх вплив міг позначатися лише з наступного року. Вплив антропогенних чинників на біорізноманіття носить тривалий характер і зберігається вже кілька років після проведення рубок.

## Висновки

1) Угруповання дрібних ссавців НПП «Святі Гори» є монодомінантним із середніми значеннями індексів видового багатства та їх вирівненості.

2) Найнижчі індекси видового багатства відмічені у старовіковій діброві, яка характеризується найкращою серед біотопів парку кормовою базою та стабільно високою чисельністю гризунів.

3) Найбільше різноманіття серед досліджених біотопів Парку має фауна мікромамалій штучного соснового лісу. Більші значення індексів видового різноманіття, очевидно, викликані більшою часткою випадкових та малочисельних видів при низькій чисельності домінантів, а також відсутністю єдиного чітко вираженого домінанта.

4) Зміни індексів видового багатства мають дві складові: періодичну, що пов'язана з чисельністю гризунів, та неперіодичну, що пов'язана з трансформацією біотопа внаслідок антропогенного впливу, головним чином лісгосподарської діяльності.

5) Теренові дослідження необхідно розвивати для уточнення даних щодо складу фауни та для розроблення системи екологічного моніторингу.

**Подяки.** Автор щиро дякує І. В. Загороднюку за допомогу у підготовці статті.

## Література

- Загороднюк, І.* Ссавці східних областей України: склад та історичні зміни фауни // Теріофауна сходу України. — Луганськ, 2006. — С. 217–259. — (Праці Теріологічної школи; Вип. 7).  
[*Zagorodniuk, I.* Mammals of eastern provinces of Ukraine: composition and historical changes of the fauna // Mammal Fauna of Eastern Ukraine. — Luhansk, 2006. — P. 217–259. (Proceedings of the Theriological School; Vol. 7). (in Ukr.)]
- Кондратенко, О., Загороднюк, І.* Мікротеріофауна заповідних ділянок Східної України за результатами обліків пастками і канавками // Теріофауна сходу України. — Луганськ, 2006. — С. 120–135. — (Праці Теріологічної школи; Вип. 7).  
[*Kondratenko, O., Zagorodniuk, I.* Small mammal's fauna of reserved territories of Eastern Ukraine based on results of census using traps and pitfalls // Mammal Fauna of Eastern Ukraine. — Luhansk, 2006. — P. 120–135. (Proceedings of the Theriological School; Vol. 7). (in Ukr.)]
- Литвинов, Ю. Н.* Элементы пространственной организации сообществ мелких млекопитающих Сибири // Сообщества и популяции животных: морфологический и экологический анализ. — Новосибирск, Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2010. — С. 17–48. — (Труды Ин-та сист. и экол. животных СО РАН; Вып. 46).  
[*Yu. N. Litvinov.* Elements of the spatial organization of small mammal communities of Siberia // Animal Communities and Populations: Ecological and Morphological Analysis. — Novosibirsk & Moskva : KMK Scientific Press Ltd., 2010. — P. 17–48. (Proceedings of the Institute of Systematics and Ecology of Animals; Issue 46). (in Rus.)]
- Литвинов, Ю. Н., Абрамов, С. А., Панов, В. В.* Динамика структуры сообществ грызунов модельных ландшафтов в связи с проблемами стабильности и устойчивости // Сообщества и популяции животных: морфологический и экологический анализ. — Новосибирск ; Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2010. — С. 66–93. — (Труды Ин-та сист. и экол. животных СО РАН; Вып. 46).  
[*Litvinov, Yu. N., Abramov, S. A., Panov, V. V.* The structure dynamics of the rodent communities from sample landscapes concerning their resistance and stability // Animal Communities and Populations: Ecological and Morphological Analysis. — Novosibirsk & Moskva : KMK Scientific Press Ltd., 2010. — P. 66–92. (Proceedings of the Institute of Systematics and Ecology of Animals; Issue 46). (in Rus.)]
- Новиков, Г. А.* Полевые исследования по экология наземных позвоночных. — Москва : Советская наука, 1953. — 603 с.  
[*Novikov, G. A.* Field Investigations in Ecology of Terrestrial Vertebrates. — Moskva : Sovetskaia Nauka Press, 1953. — 603 p. (in Rus.)]
- Скубак, Е.* Динамика численности микротеріофауны НПП «Святые Горы» // Динамика біорізноманіття 2012. — Луганськ: Вид-во Луганського ун-ту, 2012. — С. 142–143.  
[*Skubak, E.* Population dynamics of small mammals in NPP "Svyati Gory" // Dynamics of Biodiversity 2012. — Luhansk, 2012. — P. 142–143. (in Rus.)]
- Стецула, Н. О.* Показники видової різноманітності мишоподібних гризунів НПП «Сколівські Бескиди» // Молодь та поступ біології : Зб. тез VIII Міжнар. наук. конф. (16–19 квітня 2013 р., м. Львів) — Львів, 2013. — С. 225–226.  
[*Stetsula, N. O.* Indexes of species diversity of mouse-like rodents in NPP "Skolivsky Beskydy" // Youth and Steps in Biology : Proceed. of the Intern. Scientific Conf. (16–19 April. 2013, Lviv). — Lviv, 2013. — P. 225–226. (in Ukr.)]