

УДК 630*181.42

В. П. ХОДЗІНСЬКИЙ*
МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ
РИЮЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДРІБНИХ ССАВЦІВ

Національний лісотехнічний університет України

Розглянуто методичні аспекти досліджень риючої діяльності дрібних ссавців. Наведено основні показники для оцінки обсягів риючої діяльності.

Ключові слова: дрібні ссавці, популяції виду, сліди тварин.

Вивчення зоогенних змін лісового середовища або його компонентів – один із фундаментальних і класичних напрямів лісової екології [11]. Шляхом експериментальних досліджень встановлено, що риюча діяльність ссавців (теріопедотурбація) – суттєвий зоогенний фактор лісового середовища [1, 2, 5, 7–9, 14–16 та ін.]. Так, відомими є факти впливу риючої діяльності ссавців на фізико-механічні, хімічні, термічні, гідрологічні властивості лісового ґрунту [1, 2, 7, 13–17], на процес ґрунтоутворення загалом [14–16], на рослинність [1, 8, 9, 12, 13], мезофауну [9, 18], трансформацію рослинного детриту [5] тощо. Обсяги риючої діяльності ссавців, як функціональної складової лісової екосистеми, є об'єктом спеціальних досліджень. Проте, як зазначено Б. Абатуровим [1], лише незначна частина робіт, присвячених вивченню тих чи інших аспектів впливу риючої діяльності ссавців на ґрунт, рослинність та ін., містять кількісну характеристику теріопедотурбації.

Об'єктивна оцінка риючої діяльності дрібних ссавців у лісових насадженнях необхідна: при вивченні наслідків риття для лісової екосистеми, її компонентів, середовища загалом; при моніторингових дослідженнях фауни дрібних ссавців; при еколого-економічній оцінці діяльності фауни ссавців як компонента лісу; для розробки ефективних господарських, природоохоронних і природовідтворювальних заходів із метою раціонального використання середовищеперетворювальної діяльності тварин, ведення лісового господарства на засадах наближеного до природи лісівництва тощо. Дослідженням впливу риючої діяльності дрібних ссавців на ліс має передувати встановлення її кількісних характеристик і масштабів.

Обсяги риючої діяльності ссавців залежать від ґрунтових умов, наявних у ґрунті кормів для виду, що чинить риючу діяльність, лісівничо-таксаційних характеристик лісового насадження, чисельності популяції виду тощо. Основна частина слідів риття ґрунту тваринами припадає на дрібних риючих ссавців [10]. Найпридатнішим для детального вивчення слідів риючої діяльності дрібних ссавців є метод облікових площадок [1, 3, 4, 15, 20, 21]. Цей метод, як і інші методи (наприклад, метод трансект [3]) передбачає кількісний підрахунок і метричне вимірювання зареєстрованих на обліковій площі слідів риючої діяльності ссавців. Величина облікових площадок найчастіше сягає 1 м^2 [1, 3, 4], рідше – 10 м^2 ($1 \times 10 \text{ м}$) [20]. Б. Абатуровим при встановленні характеристик сітки ходів крота опрацьовано площадки площею 1 м^2 , для характеристики викидів виду – 4 м^2 [1]. Кількість облікових площадок коливається від 5 до 50 шт. Розміщують площадки на дослідній ділянці в середньому через кожні 5 м по прямій, по відцентровій спіралі [21], парами [3], групами по парцелях [1] тощо. Площа та кількість площадок, просторове їх розміщення визначаються метою досліджень.

Облікові площадки спочатку поступово очищають від лісової підстилки. При цьому підстилку обстежують на наявність у ній ходів тварин. Довжини виявлених ходів міряють стрічкою або ж ходи закартовують, після чого їх довжину встановлюють курвіметром чи в інший спосіб [20, 22]. Очистивши площадку від підстилки, підраховують викиди та норні отвори, зважують і вимірюють викиди, визначають їх відносний вік. Далі поступово розкопують площадку до глибини 10–40 см [3, 20], підраховують і заміряють виявлені сліди риючої діяльності тварин.

* © В. П. Ходзінський, 2009

Метод трансект полягає в наступному: трансекти завширшки 0,5 м і довільної довжини (не менше 25 м), опрацьовують по тій самій схемі, що й облікові площадки [3]. Метод трансект при перерахунку отриманих характеристик слідів риючої діяльності дрібних ссавців на одиницю площі дає більшу похибку порівняно з методом площадок.

Для встановлення вертикального розподілу слідів риючої діяльності тварин використовують метод траншей [1] або здійснюють розкопування облікових площадок [15, 20]. При обох способах сліди риючої діяльності дрібних ссавців здебільшого фіксують для 10-сантиметрових шарів ґрунту [1, 20]. Б. Абатуров використовував траншеї завдовжки 50 м, глибиною 40 см [1]. Облаштувавши траншею, на кожному погонному метрі її бокової поверхні підраховують кількість ходів, нір, камер та інших слідів теріопедотурбації.

На основі проведених вимірювань слідів риючої діяльності тварин здійснюють обчислення основних показників, які характеризують обсяги риття ґрунту дрібними ссавцями:

– довжина ходів тварин (L_h , м/га):

$$L_h = \frac{\sum l_h}{n} \times 10000 \quad , \quad (1)$$

$$L_h = L_1 + L_2 + \dots + L_n \quad (2)$$

де l_h – довжина ходів, зареєстрованих на одній обліковій площадці; n – кількість облікових площадок (тут площа площадки дорівнює 1 м²); $L_1, L_2 \dots L_n$ – довжини ходів в окремих шарах ґрунту (L_1 – 0 – 10 см, L_2 – 10 – 20 см і т.д.);

– вертикальний розподіл ходів тварин ($L_1, L_2 \dots L_n$, м/га):

$$L_1 = \frac{\sum l_1}{n} \times 10000 \quad ;$$

$$L_2 = \frac{\sum l_2}{n} \times 10000 \quad ; \quad (3)$$

$$L_n = \frac{\sum l_n}{n} \times 10000 \quad ,$$

де $l_1, l_2 \dots l_n$ – довжини ходів на одній обліковій площадці відповідно до глибини залягання (l_1 – для шару 0 – 10 см, l_2 – для шару 10 – 20 см і т. д.);

– кількість нір (N_n , шт/га):

$$N_n = \frac{\sum n_n}{n} \times 10000 \quad , \quad (4)$$

де n_n – кількість нір, зареєстрованих на одній обліковій площадці;

– кількість викидів на одиницю площі (N_v , шт./га):

$$N_v = \frac{\sum n_v}{n} \times 10000 \quad , \quad (5)$$

де n_v – кількість викидів тварин на одній обліковій площадці;

– маса вигорнутого ґрунту (M_g , кг/м, т/га):

$$M_g = \frac{\sum m_g}{n} \times 10000 \quad , \quad (6)$$

де m_g – маса вигорнутого тваринами ґрунту на одній обліковій площадці;

– площа, вкрита слідами риючої діяльності (S , м²/га):

$$S = S_h + S_v \quad , \quad (7)$$

де S_h – площа, вкрита ходами тварин; S_v – площа, вкрита викидами тварин;

– площа, вкрита ходами тварин (S_h , м²/га):

$$S_h = \frac{d_g \times L_h}{n} \times 10000 \quad , \quad (8)$$

де L_h – довжина ходів; d_g – середній горизонтальний діаметр ходу;

– площа, вкрита викидами тварин (S_v , м²/га):

$$S_v = \frac{\sum (\pi r_1 r_2)}{s} \times 10000 \quad , \quad (9)$$

де r_1 – половина найбільшого діаметру основи викиду; r_2 – половина діаметра, перпендикулярного r_1 ; s – площа обліку;

– об'єм вигорнутого ґрунту на одиницю площі (V_g , м³/га) [15]:

$$V_g = \sum \frac{1}{8} \pi d^2 h \quad , \quad (10)$$

де d – діаметр викиду; h – висота викиду;

– об'єм ходів, нір тощо (V_h , см³) [21]:

$$V_h = V_1 + V_2 \quad , \quad (11)$$

де V_1 – об'єм циліндричної частини ходу чи нори, см³:

$$V_1 = S_o L \quad ; \quad (12)$$

$$V_1 = \pi R^2 L \quad , \quad (13)$$

тут S_o – площа вхідного отвору нори чи ходу; L – довжина циліндричної частини нори чи ходу; R – радіус вхідного отвору нори чи ходу;

– V_2 – об'єм кулеподібної частини ходу чи нори, см³:

$$V_2 = \frac{4}{3} \pi R^3 \quad , \quad (14)$$

тут R – радіус кулеподібної частини нори чи ходу;

– показник зритості (Z_z , %) [21]:

$$Z_z = \frac{S_1}{S} 100 \quad , \quad (15)$$

де S_1 – площа поверхні ґрунту, де присутні сліди риучої діяльності тварин в межах облікової площадки; S – площа облікової площадки;

– показник розрихленості тваринами субстрату при влаштуванні нір, відпочинкових камер, кубла та ін., враховуючи супроводжуючі ходи (Z_k , см³/м²) [21]:

$$Z_k = \sum V_k \quad , \quad (16)$$

де V_k – об'єм кожної нори, відпочинкової камери, кубла, на обліковій площадці, см³;

– показник розрихленого тваринами субстрату при влаштуванні поверхневих ходів (не глибше 5 – 7 см) (Z_h , м³/га) [21, з доповненням]:

$$Z_h = h S_1 G_h \quad , \quad (17)$$

де h – середня глибина проникнення тварини в ґрунт в межах облікової площадки при прокладанні поверхневих ходів; G_h – середня ширина ходу;

– загальний показник розрихлення субстрату тваринами в межах дослідної ділянки (Z , м³/га) [21]:

$$Z = Z_k + Z_h \quad (18)$$

Наведені вище показники достатньою мірою характеризують обсяги риучої діяльності дрібних ссавців, є придатними для використання при проведенні моніторингових досліджень екології дрібних ссавців.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Абатуров Б. Д.* Влияние роющей деятельности крота (*Talpa europaea* L.) на почвенный покров и растительность в широколиственно-еловом лесу // *Pedobiologia.* – 1968. – Band 8, Heft 2. – S. 239 – 264.

2. *Абатуров Б. Д., Карпачевский Л. О.* О влиянии крота на почву в лесу // *Почвоведение.* – 1965. – № 6. – С. 24 – 32.

3. *Быков В. В., Лысыков А. Б.* Влияние эдафических и антропогенных факторов на норную сеть мелких млекопитающих в рекреационных лесах Подмосквья // Лесоведение. – 2004. – С. 72 – 77.
4. *Быков В. В.* Норная сеть крота и мышевидных грызунов в рекреационных лесах Подмосквья // Лесоведение. – 1991. – № 3. – С. 53 – 62.
5. *Булахов В. Л., Дубина А. А., Рева А. А.* Влияние мышевидных грызунов на интенсивность разложения подстилки в пойменных лесных биогеоценозах Присамарья // Биоценологические исследования лесов техногенных ландшафтов степной Украины. – Днепропетровск: ДГУ, 1989. – С. 162 – 197.
6. *Воронов А. Г.* Методы исследования воздействия позвоночных животных на растительный покров и почвы // Вопросы экологии. – К.: Изд-во КДУ, 1962. – Т. IV. – С. 96 – 98.
7. *Дмитриев П. П.* Изменения профиля почвы в результате деятельности млекопитающих-землероев // Почвоведение. – 1988. – № 11. – С. 75 – 81.
8. *Жучкова В. К., Утехин В. Д.* Влияние роющей деятельности слепыша (*Spalax microphthalmus* Güld.) на растительность в лесостепных биогеоценозах // БМОИП. Отд. биологическое. – 1975. – Т. LXXX, вып. 2. – С. 134 – 145.
9. *Кучерук В. В.* Значение нор и роющей деятельности млекопитающих в эволюции, расселении и современном существовании животных и растений аридных областей Палеарктики // Вопросы экологии. – К.: КДУ, 1962. – Т. IV. – С. 46 – 48.
10. *Мигулин А. А.* Горизонтальное и вертикальное перемещение почвенных и подпочвенных горизонтов млекопитающими Украины // Записки Харьковского с.-х. ин-та. – 1946. – Т. V (XLII). – С. 251 – 285.
11. *Михеев А. В.* Систематизация следов жизнедеятельности как метод изучения информационно-коммуникативных связей в сообществах млекопитающих // Экологія та ноосферологія. – 2003. – Т. 13, № 1 – 2. – С. 93 – 98.
12. *Пахомов А. Е.* Роющая деятельность мышевидных грызунов как зоогенный фактор формирования биоразнообразия растительных сообществ в байрачных дубравах Степной зоны Украины // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. Міжвузівський збірник наукових праць. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2004. – Вип. 8 (33). – С. 135 – 141.
13. *Пахомов А. Е.* Механический тип воздействия крота на эдафотоп как фактор изменения фиторазнообразия в пойменных Степных лесах Присамарья Днепропетровского // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. – 2003. – Т. 2, вип. 11. – С. 137 – 140.
14. *Пахомов О. С.* Биогеоценотическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины. Автореферат дисс. ... доктора биол. наук. – Днепропетровск, 1998. – 38 с.
15. *Пахомов О. С.* Биогеоценотическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины. Том 1. Механический тип воздействия. – Днепропетровск: Изд-во Днепропетровского ун-та, 1998. – 232 с.
16. *Пахомов О. С.* Биогеоценотическая роль млекопитающих в почвообразовательных процессах степных лесов Украины. Том 2. Трофический тип воздействия. Биотехнологический процесс становления экологической устойчивости эдафотопы. – Днепропетровск: Изд-во Днепропетровского ун-та, 1998. – 216 с.
17. *Пахомов А. Е.* Крот (*Talpa europaea* L., *Insectivora*) как зоогенный фактор, влияющий на формирование температуры почвы долинных лесов Степной Украины // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Днепропетровск: ДДУ, 1997. – С. 134 – 140.
18. *Пахомов А. Е., Пулипенко А. Ф., Булахов В. Л.* О возможности использования роющей деятельности млекопитающих для целенаправленного формирования почвенной мезофауны на участках лесной рекультивации земель // Биоценологические исследования лесов техногенных ландшафтов степной Украины. – Днепропетровск: ДГУ, 1989. – С. 167 – 175.
19. *Попова Н. Н.* Влияние роющей деятельности мелких млекопитающих на распределение всходов древесных пород // Природа Серебряноборского лесничества в биогеоценотическом освещении. – М.: Наука, 1974. – С. 320 – 323.
20. *Попова Н. Н.* Влияние роющей деятельности мелких млекопитающих на распределение влаги в почве под хвойно-широколиственным лесом // БМОИП. Отд. биологический. – 1962. – Т. LXVII, вып. 5. – С. 29 – 35.
21. *Тарасов М. А.* Изучение роющей деятельности малоазиатской полевки в горах северо-западного Кавказа // Эколого-фаунистические исследования в заповедниках. Сборник научных трудов ГУОХиЗ при СМ РСФСР. Центральная научно-иссл. лаборатория охот. хоз. и заповедников. – М., 1981. – С. 52 – 57.
22. *Ходзінський В. П., Хосцький П. Б.* Про риочу діяльність крота європейського (*Talpa europaea* L.) в насадженнях Залозецького лісництва // Матеріали 55-ої Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів та аспірантів УкрДЛТУ. – Львів: УкрДЛТУ, 2003. – Ч. 2. – С. 152 – 157.

Khodzinsky V. P.

METHODICAL ASPECTS OF MONITORING THE DIGGING ACTIVITY OF SMALL MAMMALS

National Forest and Wood Technology University of Ukraine

The methodical aspects of researches of the digging activity of small mammals are considered. The basic indexes for estimation the extent of digging activity are given.

K e y w o r d s : small mammals, population, animal tracks.

Ходзинский В. П.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОНИТОРИНГА РОЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Национальный лесотехнический университет Украины

Рассмотрены методические аспекты исследований роющей деятельности мелких млекопитающих. Приведены основные показатели оценки масштабов роющей деятельности.

К л ю ч е в ы е с л о в а : мелкие млекопитающие, популяции вида, следы животных.

e-mail: khodzi@ua.fm

Одержано редколлегією 12.12.2008 р.