

УДК 630*114 (477.8)

О. Г. МАРИСКЕВИЧ, О. І. ЛЕНЕВИЧ

Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, Львів, 79026

ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ҐРУНТИ ГІРСЬКОГО ТУРИСТИЧНОГО МАРШРУТУ (НПП „СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ”, УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)

У статті розглянуто вплив рекреаційного навантаження на властивості органогенного та гумусово-акумулятивного горизонтів бурих лісових ґрунтів у межах одного з туристичних маршрутів на г. Парашка (НПП „Сколівські Бескиди”). Встановлено, що на основному туристичному шляху зменшуються запаси підстилки, змінюється її фракційний склад, зростають показники щільності будови та щільності твердої фази ґрунту, а також різко зменшується водопроникність.

Ключові слова: рекреаційний вплив, лісові екосистеми, запас та фракційний склад підстилки, водно-фізичні властивості ґрунту, НПП „Сколівські Бескиди”

Використання лісів для масового відпочинку є однією із важливих форм антропогенного впливу на сучасний біогеоценотичний покрив Українських Карпат, що супроводжується прогресуючою зміною їхніх компонентів, передусім підстилки та ґрунту. Основними наслідками рекреаційного використання лісових земель є деградація трав'яного та ґрунтового покриву. Внаслідок ущільнення ґрунту, зумовленого витоптуванням, змінюються показники запасу та фракційного складу лісової підстилки [1, 11, 13], зростають показники щільності будови та зменшується пористість ґрунту, погіршуються умови водопроникності [1, 4-8, 10, 16]. Класифікація ділянок лісових біогеоценозів за ступенем рекреаційного впливу опрацьована Л.О.Карпачевським, який виділив три ступені їхнього пошкодження за показниками потужності підстилки, видового складу трав'яного покриву та щільності будови ґрунту [4].

Щодо більш локального впливу рекреантів на лісові й лучні біогеоценози, що переважно спостерігається в межах туристичних маршрутів і еколого-пізнавальних стежок на територіях природно-заповідного фонду, де чисельність відвідувачів повинна регулюватися нормативами допустимого навантаження на екосистеми, є критерії деградації природного оточення маршрутів, запропоновані Р.Предким (R.Předki) для туристичних шляхів і стежок в Бещадському парку народовому (Польша). До переліку параметрів, які використовуються з метою виділення категорій шляхів (від незміненого - 1 до сильно знищеного - 5), увійшли: ширина стежки, відсутність/наявність якісних та кількісних змін рослинності, додаткові/паралельні стежки [16]. Застосування цього підходу створює реальні умови для встановлення екологічної ємності територій природно-заповідного фонду стосовно тих чи інших форм їхнього рекреаційного використання.

Матеріал і методи досліджень

Для з'ясування сучасної ситуації впливу туристично-рекреаційного використання території НПП „Сколівські Бескиди” (надалі Парк) проведено дослідження властивостей органогенного та гумусово-акумулятивного горизонту бурого лісового ґрунту в межах „лісової частини” туристичного маршруту „с. Коростів – г. Парашка” (маршрут № 2). Частина маршруту № 2 в межах висот 515 – 1050 м н.р.м. (висота г. Парашка становить 1268 м н.р.м.) проходить через мішаний деревостан віком 60-80 рр. за участі ялиці білої (*Abies alba* Mill.), бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) та ялини європейської (*Picea abies* (L.)). Середня крутизна схилу в межах дослідженої „лісової” ділянки маршруту від 8 до 15°. На окремих ділянках маршруту (схил крутизною понад 12°) спостерігаються прояви водної ерозії. З огляду на те, що туристичну інфраструктуру села Коростів формують кілька об'єктів, а саме: туристичні бази „Водограй”, „Казка”, оздоровча дитяча база „Старт”, готелі „Соколине гніздо”, „Едельвейс”, „Промінь”, мотель „Окей”, лікувально-розважальний комплекс „Золота форель” і садиби зеленого туризму („Бадьорий олень”, „Любисток”, „Любомира” та інші), власне відвідувачі означених вище об'єктів є основними користувачами маршруту № 2. На г. Парашка в межах Парку прокладено ще два

марковані маршрути - зі Сколе (№ 1) та с. Корчин (№ 3), з яких найбільш відвідуваним є маршрут № 1 [14].

Для оцінки впливу рекреантів на ґрунтовий покрив маршруту № 2 в 2013 р. проведено дослідження окремих параметрів лісової підстилки та гумусово-акумулятивного горизонту ґрунту в польових та лабораторних умовах. Зразки підстилки і гумусово-акумулятивного горизонту ґрунту (глибина відбору – до 5 см) відбирали в межах „лісової” частини маршруту на основній стежці шириною від 110 до 180 см (ділянки №№ 1 і 2, які, відповідно, приурочені до нижньої та верхньої частин стежки в межах лісового масиву). Окрім цього, з метою оцінки масштабів рекреаційного впливу на маршруті № 2, було відібрано зразки на узбіччі основної стежки на відстані 0,25 – 0,35 м від ділянок №№ 1 і 2 - відповідно 1а і 2а. Контрольною вибрана лісова ділянка без видимого візуально рекреаційного впливу (контроль).

Для відбору лісової підстилки в 5-ти кратній повторності використовували шаблон розміром 0,25×0,25 м. В польових умовах визначали потужність лісової підстилки. Відібрані зразки підстилки висушували в лабораторних умовах до повітряно-сухого стану та зважували, після чого розділяли за фракціями (хвоя, листя, гілки, плоди та детрит) та встановлювали їхню масу [3]. Зольність підстилки визначали методом сухого спалювання. Дослідження водно-фізичних властивостей ґрунтів проводили за загальноприйнятими методиками: щільність будови ґрунту визначали методом ріжучого кільця, щільність твердої фази – пікнометрично, загальну шпаруватість – розрахунково, польову вологість – термостатно-ваговим методом. В польових умовах проводили дослідження водонепроникливості методом трубок [2, 9].

Результати досліджень та їх обговорення

Згідно з критеріями деградації природного оточення маршрутів [16] основна стежка маршруту № 2 зараховується до категорії II – малозмінені туристичні шляхи, оскільки її ширина не перевищує 180 см і практично в межах усієї „лісової” частини маршруту стежка вкрита підстилкою. Проте навіть незначний вплив рекреантів призводить до змін запасів та фракційного складу органічного горизонту ґрунту – підстилки, яка є основним джерелом надходження органічної речовини та елементів живлення до мінеральних горизонтів [8, 12]. Так, запаси підстилки на основній стежці майже в 3 рази менші ніж на лісовій ділянці (1,01 – 1,28 і 3,04 кг·м⁻² відповідно), зменшується також її потужність - від 6,0 до 1,2 см (табл. 1). У той же час на узбіччях стежки (ділянки №№ 1а, 2а) потужність підстилки та її запаси є дещо вищими, ніж на контрольній ділянці, що може бути пов'язане з мезорельєфом маршруту, який сприяє надуванню та переміщенню підстилки, характерному для лісових екосистем в гірських умовах.

Таблиця 1

Запаси та зольність лісової підстилки в межах туристичного маршруту № 2 „с. Коростів – г. Парашка”, серпень 2013 р.

Пробні ділянки	Потужність, см	Запаси, кг·м ⁻²	Зольність, %
Нижня частина основної стежки, № 1	1,0 – 1,2	1,28±0,47	12,8±1,85
Верхня частина основної стежки, № 2	1,1 – 1,3	1,01±0,19	17,7±6,95
Узбіччя основної стежки № 1а	5,0 – 7,2	3,07±0,21	7,6±0,11
Узбіччя основної стежки № 2а	4,0 – 6,2	3,04±0,77	6,6±2,21
Контроль (ялицево-ялиново-буковий ліс)	5,5 – 6,0	3,04±0,28	5,9±0,12

Рекреаційне навантаження збільшує зольність підстилки приблизно в 2-3 рази – від 5,9 в контролі до 12,8 – 17,7% на основній стежці, що зумовлено вилученням з площі найбільш калорійної фракції підстилки – дрібних гілок [5].

Туристичне використання маршруту також призводить до зміни фракційного складу підстилки. Зокрема, в межах основної стежки порівняно з контролем частка хвої збільшується вдвічі та зменшується фракція листя приблизно в 1,5 рази. Також встановлено зниження частки плодів і гілок на основних стежках, проте на узбіччі ця частка зростає (рис. 1). Це може бути обумовлено механічним переміщенням підстилки рекреантами [13]. Найменша частка детриту виявлена на ділянці № 1 (основна стежка), де вона становила лише 8%. Швидкість розкладання лісової підстилки визначається низкою факторів: складом рослинних залишків, температурою повітря, кількістю опадів, складом і чисельністю ґрунтової фауни, а також мікроорганізмами –

деструкторами [12]. Умови, які створюються внаслідок означених вище змін в органогенному горизонті ґрунтів, можуть призвести до порушень функціонування комплексів ґрунтової біоти, зумовлених виносом за межі ділянки лісової підстилки та змінами, що відбуваються у верхніх горизонтах бурих лісових ґрунтів, передусім, їхніх водно-фізичних властивостей.

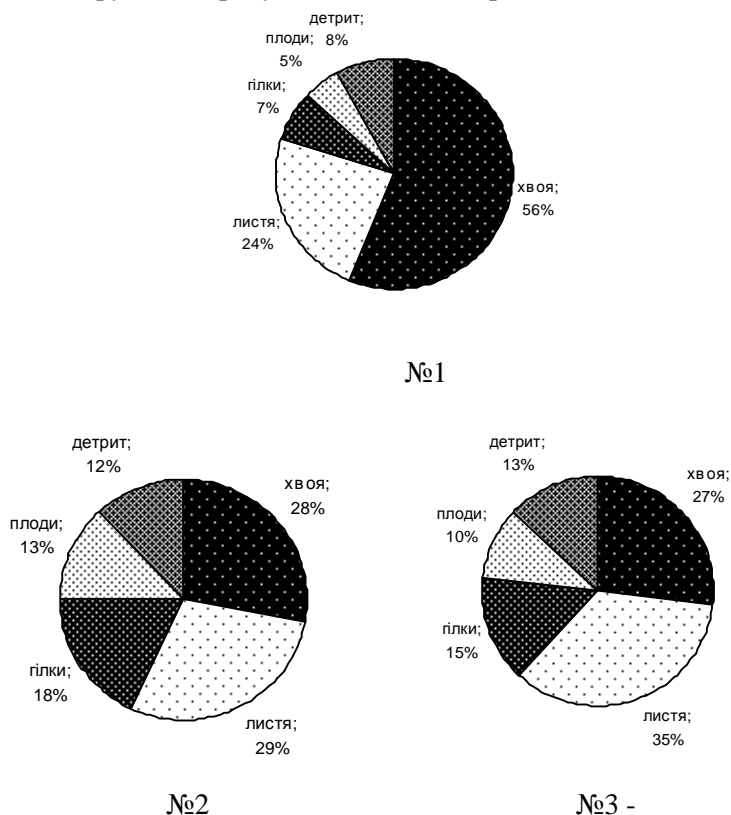


Рис. 1. Фракційний склад лісової підстилки на основній стежці туристичного маршруту № 2 „с. Коростів – г. Парашка”: № 1 – основна стежка, № 1а – узбіччя основної стежки, № 3 – ялицево-ялиново-буковий ліс (контроль), серпень 2013 р.

Загалом, унаслідок впливу рекреантів, ущільнення ґрунту спостерігається після значного порушення «амортизуючого» шару підстилки [7]. На дослідженому маршруті щільність будови ґрунту в межах основної стежки зроста порівняно з контролем у 1,5 раза (табл. 2). Якщо для гумусово-аккумулятивного горизонту на лісовій ділянці цей показник є нижчим від $1 \text{ г}\cdot\text{см}^{-2}$, що свідчить про сприятливі умови для функціонування комплексів ґрунтової біоти та високий вміст органічної речовини, то на основній стежці величина цього параметра перевищує $1,4 \text{ г}\cdot\text{см}^{-2}$, що є характерним для перехідного горизонту бурих лісових ґрунтів. Зростання показників щільності будови ґрунту призводить до зміни інших важливих характеристик, зокрема, параметрів водного та повітряного режиму ґрунту. Слід зазначити, що ґрунти з високою щільністю будови характеризуються низькою фільтраційною здатністю.

На досліджених пробних площах виявлено значні відмінності у величині показників водопроникності. Основна стежка, як в нижній так і у верхній частинах, характеризується низькою водопроnikною здатністю - від 1,51 до 0,72 мм/хв проти 59,72 мм/хв на контролі. За таких показників водопроникності при випаданні зливових дощів близько 80 % опадів не просочується в ґрунтові горизонти, а стікає стежкою [10]. На узбіччях основної стежки (пробні площі №№ 1а і 2а) показники водопроникності зростають майже в 20 разів, проте є нижчими втричі порівняно з контролем (табл. 2).

Показники щільності твердої фази ґрунту залежать від мінералогічного складу та вмісту органічних речовин [8]. Щільності твердої фази гумусово-аккумулятивного горизонту бурих лісових ґрунтів на дослідних ділянках коливається в межах від 2,07 до 2,54 $\text{г}/\text{см}^2$. Найвищі показники щільності твердої фази, які відповідають категорії „малогумусні ґрунти” [2], встановлено в межах основної стежки.

Дуже важливим показником водно-фізичних властивостей є шпаруватість ґрунту. Поровий простір ґрунту має важливе значення, так як у порах зосереджуються повітря і вода, вони є

основними місцями локалізації ґрунтової біоти. Внаслідок проведених польових досліджень виявлено зниження загальної шпаруватості з 54,11 на лісовій ділянці до 41,61% в межах основної стежки. Показник загальної шпаруватості на стежці відповідає категорії мінеральних горизонтів ґрунту. Величина шпаруватості зумовлена гранулометричним і структурно-агрегатним складом ґрунту, а також формами діяльності ґрунтової фауни (ходів дощових черв'їв, личинок комах, багатоніжок тощо), а також вмісту гумусу [2].

Таблиця 2

Зміна водно-фізичних властивостей гумусово-акумулятивного горизонту бурого лісового ґрунту в межах туристичного маршруту № 2 „с. Коростів – г. Парашка”, серпень 2013 р.

Пробні ділянки	Щільність		Загальна шпаруватість	Польова вологість	Водопроникливість
	будови	твердої фази			
	г/см ²		%		мм/хв
Нижня частина основної стежки, № 1	1,44±0,05	2,46±0,04	41,6±0,9	27,9±2,0	0,72±0,54
Верхня частина основної стежки, № 2	1,48±0,02	2,54±0,05	41,8±0,9	27,1±6,4	0,75±0,16
Узбіччя основної стежки № 1а	1,03±0,02	2,10±0,03	50,8±0,6	39,5±0,5	16,02±3,31
Узбіччя основної стежки № 2а	1,07±0,02	2,16±0,04	50,5±0,6	38,5±0,5	13,97±4,93
Контроль (ялицево-ялиново-буковий ліс)	0,95±0,02	2,07±0,02	54,1±0,8	45,2±1,0	59,72±8,67

Показники польової вологості тісно пов'язані із щільністю будови ґрунту: чим більша щільність ґрунту тим менша польова вологість і навпаки. Велике значення також має період, в який було відібрано проби. Якщо проби відбирались навесні, після танення снігового покриву або після затяжних дощів, показники польової вологості будуть вищими на ущільнених ділянках. На таких ділянках можуть простежуватись процеси оглеєння. Якщо проби відбирались під час теплого періоду року, особливо при підвищених температурах ґрунту (понад 30⁰С), вологість на контролі була вищою ніж на антропогенно навантажених ділянках. Через накопичення вологи в основному у верхніх горизонтах ґрунту та відсутність підстилки на ділянці, вона швидко випаровується [1]. На дослідженому маршруті вологість ґрунту в межах основної стежки була майже вдвічі нижчою порівняно з контролем (табл. 2).

Висновки

На основі отриманих результатів можна стверджувати, що рекреаційне навантаження на бурий лісовий ґрунт в межах туристичного маршруту „с. Коростів – г. Парашка” призводить до змін у компонентах ялицево-ялиново-букового лісу. Загалом, рекреаційний вплив розпочинається із змін в органічному горизонті ґрунту - лісовій підстилці, запаси якої в межах основної стежки маршруту зменшуються майже втричі порівняно з контролем. Тут також змінюється фракційний склад підстилки: на фоні істотного зменшення фракції листя зростає частка фракції хвої, що також відобразилося на зростанні показників зольності порівняно з непорушеною лісовою ділянкою. Серед водно-фізичних властивостей гумусово-акумулятивного горизонту ґрунту найінформативнішими параметрами, які відображають рекреаційний вплив є водопроникність та щільність будови. За збереження існуючого режиму використання та кількості відвідувачів ризики інтенсифікації рекреаційної деградації досліджуваної території є мінімальними.

1. Бганцова В.А. Влияние рекреационного лесопользования на почву / В.А. Бганцова, В.Н. Бганцов, Л.А. Соколов // Природные аспекты рекреационного использования леса. — М.: Наука, 1987. — С. 70—95.
2. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв и ґрунтов / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. — М.: Высшая школа, 1973. — 399 с.
3. Карпачевский Л.О. Пестрота почвенного покрова в лесном биогеоценозе / Л.О. Карпачевский — М.: Из-во Моск. ун-та. 1977. — 204 с.
4. Карпачевский Л.О. Структура почвенного покрова в лесных биогеоценозах с высокой рекреационной нагрузкой / Л.О. Карпачевский, Г.В. Морозова, Т.А. Зубкова // Структура почвенного покрова и использование почвенных ресурсов. М.: Наука. — 1978. — С. 47—52.

5. *Козловський М.П.* Вплив рекреації на формування та процеси розкладу підстилки в ялицевих дібровах / М.П. Козловський // Науковий вісник. Вип. 17.1. — Львів: УкрДЛТУ, 2007. — С. 42—45.
6. *Марискевич О.Г.* Вплив рекреаційного навантаження на ґрунтовий покрив лісової екосистеми / О.Г. Марискевич, І.М. Шпаківська // Науковий вісник Національного аграрного університету. Лісівництво. — 2001. — 46. — С.34—40.
7. *Марфенина О.Е.* Влияние нормированных рекреационных нагрузок на свойства бурых лесных почв / О.Е. Марфенина, Е.М. Жевелева, З.А. Зарифова и др. // Вестник МГУ. Сер. 17. Почвоведение. — 1984. — № 3. — С. 52—58.
8. *Національний природний парк „Сколівські Бескиди”* [Електронний ресурс]. — НПП „Сколівські Бескиди”. — 2014. — Режим доступу: <http://skole.org.ua>.
9. *Пастернак П.С.* Изменение физических свойств темно-серых лесных почв под влиянием рекреационных нагрузок / П.С. Пастернак, В.И. Бондарь // Лесоводство и агролесомелиорация. — К. — 1983. — Вып. 67. 1-72. — С. 18—23.
10. *Практикум з фізики ґрунту. Ч.1. Фізика твердої фази ґрунту.* — Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка. — 2001. — 95 с.
11. *Смаглюк К.К.* Исследование рекреационного лесопользования в Карпатах / К.К. Смаглюк, В.И. Середин, А.И. Питикин и др. // Рекреационное лесопользование в СССР. — М.: Наука, 1983. — С. 81—95.
12. *Хайретдинов А.Ф.* Динамика подстилки в лесных культурах, используемых для рекреации / А.Ф. Хайретдинов, С.И. Конашова // Лесное хозяйство. — 1990. — № 9. — С. 28—29.
13. *Царик И.В.* Разложение клетчатки в толще подстилки и почве горно-соснового криволесья Украинских Карпат / И.В. Царик // Лесоведение. — 1975. — № 1. — С. 88—89.
14. *Шудля Ю.В.* Разложение подстилки в дубовых древостоях под влиянием рекреации / Ю.В. Шудля // Лесной журнал. — 1984. — № 4. — С. 126—127.
15. *Prędki R.* Ocena zniszczeń środowiska przyrodniczego Bieszczadzkiego Parku Narodowego w obrębie pieszych szlaków turystycznych w latach 1995-1999 – porównanie wyników monitoringu // Roczniki Bieszczadzkie. — 1999. — Vol. 8. — S. 343—352.
16. *Prędki R.* Przemiany właściwości powietrzno-wodnych gleb w obrębie pieszych szlaków turystycznych Bieszczadzkiego Parku Narodowego // Roczniki Bieszczadzkie. — 2000. — Vol. 9. — S. 225—236.

О.Г. Марискевич, О.И. Леневиц

Институт экологии Карпат НАН Украины

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ПОЧВЫ ГОРНОГО ТУРИСТИЧЕСКОГО МАРШРУТА (НПП „СКОЛИВСКИЕ БЕСКИДЫ”, УКРАИНСКИЕ КАРПАТЫ)

В статье рассмотрено влияние рекреационной нагрузки на свойства органогенного и гумусово-аккумулятивного горизонтов бурых лесных почв в пределах одного из туристических маршрутов на г. Парашка (НПП „Сколевские Бескиды”). Установлено, что на основном туристическом маршруте уменьшаются запасы подстилки, меняется ее фракционный состав, увеличиваются показатели плотности почвы и удельного веса почв, а также резко уменьшается их водопроницаемость.

Ключевые слова: рекреационное влияние, лесные экосистемы, запас и фракционный состав подстилки, водно-физические свойства почв, НПП „Сколевские Бескиды”

O.G. Maryskewych, O.I. Lenevich

Institute of ecology of the Carpathians NAS Ukraine

INFLUENCE OF RECREATION LOAD ON SOIL OF THE MOUNTAINOUS TOURIST ROUTE (NNP „SKOLIVSKI BESKYDY”, UKRAINIAN CARPATHIANS)

The paper considers the influence of recreational load on the properties of organogenous and humus-accumulative horizons on brown forest soils within one of the tourist route to the Parashka (NPP „Skolivski Beskydy”). It is found that on the main tourist route to reduce storage of litter, change fractional composition of litter, growth rate of soil bulk density and solid phase density soil, as well as sharply reduced water permeability.

Keywords: recreation influence, forest ecosystems, storage and fractional composition of litter, soil water and physical properties, NPP "Skolivski Beskydy"

Рекомендує до друку
В.В. Грубінко

Надійшла 16.04.2014