

УДК 502.7 (477.82)

О. С. Музиченко – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології на охорони навколишнього середовища Волинського державного університету імені Лесі Українки

Рекреаційне навантаження на лісові екосистеми Шацького національного природного парку

Роботу виконано на кафедрі екології на охорони навколишнього середовища ВДУ ім. Лесі Українки

Досліджено вплив рекреаційного навантаження на лісові екосистеми ШНПП. Показано, що основними видами навантажень на лісові екосистеми є механічне знищення дерев, стежкове витогування поверхні ґрунту, що призводить до ущільнення ґрунту, погіршення стану живого ґрунтового покриву, лісової підстилки. В інтенсивно відвідуваних лісових масивах відбувається рекреаційна дигресія.

Ключові слова: лісові екосистеми, природно-заповідні території, рекреаційне навантаження, типи порушень лісових екосистем.

Muzychenko O. S. Recreational Loading on Forest Ecosystems of the Shatsk National Natural Park. Influence of the recreational loading on forest ecosystems of the Shatsk National Natural Park. It is shown, that mechanical elimination of trees is the basic types of loading on forest ecosystems, trampling of surface of soil, that results in the compression of soil, worsening of the state of living soil cover, forest bedding. In the intensively visited forest arrays there is recreational digression.

Key words: forest ecosystems, natural-protected territories, recreational loading, types of violations of forest ecosystems.

Ліс – найважливіша складова частина біосфери нашої планети і його роль визначається не тільки величезним економічним, а й зростаючим соціальним значенням, яке впливає зі здатності лісу сприятливо впливати на навколишнє середовище.

Рекреаційне використання природи, у тому числі і лісових екосистем, у своїй сутності є соціально зумовленим процесом. Однак сьогодні залишаються не збалансованими потреби людини з можливостями природи. Передусім це проявляється в негативних змінах природи в найбільш популярних і відвідуваних місцях відпочинку. За цим настає скорочення реально використовуваних природних ресурсів для відпочинку. При цьому звертає на себе увагу швидкість цих процесів, у той час як всі відновлювальні заходи потребують тривалого часу, вкладення коштів і праці.

Зміни рослинного покриву, в тому числі і лісових фітосистем на території ШНПП частково висвітлено в публікаціях [5; 9; 11]. Проте сьогодні відсутні комплексні дослідження змін у лісових екосистемах природно-заповідних територій у результаті рекреаційного навантаження, де б розглядалися як єдиний комплекс усі біотичні компоненти угруповання: видове різноманіття та стан деревостану, живого ґрунтового покриву та лісової підстилки. Тому зараз особливої актуальності набуває вивчення природоохоронних аспектів відпочинку на природі, головним чином тому, що необхідно знайти шляхи для запобігання в подальшому його негативного впливу на природні екосистеми, а також для охорони рекреаційних ресурсів загалом [4].

Рекреаційний ландшафт як різновид сучасного антропогенно-природного формується під впливом природних та антропогенних ландшафтоутворювальних факторів, які визначають його кількісно-якісні характеристики [8].

Відповідно до статті 9 Закону України “Про природно-заповідний фонд України” одним із видів використання територій та об’єктів ПЗФ є їх використання з оздоровчою та інших рекреаційними цілями. Це можливе за умови дотримання природоохоронного режиму, встановленого цим Законом та іншими актами чинного законодавства [3].

До поліських рекреаційних ландшафтів належать і лісові екосистеми Шацького національного природного парку (ШНПП). Завдяки мальовничості слабокультурених ландшафтів, поєднанню великих масивів лісу з просторими болотами, значною мозаїчністю рослинного покриву і розмаїттю флори, численними озерами із чистою прозорою водою, а також характерним для цього регіону помірно теплим і м’яким кліматом ШНПП вирізняється високим рекреаційним потенціалом [7].

Проте значне рекреаційне навантаження на ШНПП негативно впливає на ландшафтне різноманіття цього регіону, господарська діяльність у межах природно-заповідних територій призводить до зниження біологічної активності екосистем, їх гомеостазу. Дослідження цієї проблеми визначає актуальність запропонованої роботи.

Метою роботи є аналіз рекреаційного навантаження в межах ШНПП та його вплив на лісові екосистеми природно-заповідних територій. Завдання досліджень передбачали: вивчення впливу рекреаційного навантаження на стан деревостану; на стан ґрунтового покриву, лісової підстилки, підросту, а також аналіз шляхів підвищення стійкості і відновлення деградованих рекреаційних лісових екосистем.

Шацьке поозер'я розташоване в межах західної частини Поліської низовини. Особливості природних умов зумовлюють і характер розподілу рослинного покриву ШНПП. За геоботанічним районуванням [1] його територія належить до Ратнівсько-Любешівського (Верхньоприп'ятського) району з переважанням соснових лісів чорницево-зеленомохових та евтрофних осокових боліт. Вкриті лісовою рослинністю землі займають 50 % загальної площі парку, луки – 14,3 %, болота – 4,0 %, води – 14,2 %. Решта площі знаходиться під орними землями, садибами, трасами.

Ліси розподілені порівняно рівномірно, проте їх суцільні великі масиви зосереджені в східній частині парку [7]. Серед лісових формацій ШНПП переважають соснові ліси, займаючи 69 % площі парку, вкритої лісовою рослинністю. Серед них найбільшу площу займають ліси чорницеві (54 %), що мають високий рекреаційний потенціал у сезон збору ягід, меншу – соснові ліси зеленомохові (13 %), ще меншу – соснові ліси лишайникові (2 %), які відзначаються особливою привабливістю та своєрідною красою і є хорошим місцем для збирання грибів. Близько 8 % території лісових формацій припадає на заболочені соснові ліси.

Провідне місце серед природних рекреаційних ресурсів займають ліси. Основними заняттями, де використовуються лісові ресурси, є:

- туризм і спорт (масовий пішохідний і лижний туризм, види лижного спорту, автотуризм, кінний спорт, спортивне та ліцензійне мисливство, спортивне орієнтування, радіоорієнтування);
- загальнооздоровчий відпочинок (пішохідні прогулянки, спортивні ігри, пікніки, лижні прогулянки);
- любительські промисли (збір грибів, ягід, лікарських рослин, колекціонування лісових порід дерев та кущів);
- лікування кліматичне, фітолікування, відтворення фізичних і моральних сил шляхом споглядання високоестетичних пейзажів [6].

Безупинно зростаючий процес залучення усе більшого числа людей у цикли рекреаційних занять зумовлює постійне розширення лісових територій, тією чи іншою мірою охоплених рекреаційною діяльністю. Ще більш швидкими темпами розвивається процес інтенсифікації використання лісових масивів, що веде до підвищення рівня впливу рекреантів на природні комплекси, в тому числі і на природоохоронні території, якими є ШНПП.

У цьому зв'язку виникла проблема оптимізації рекреаційних навантажень на природні лісові екосистеми ШНПП з метою запобігання зменшенню видового біорізноманіття і збереження комфортних умов рекреаційної діяльності в умовах функціонування природного парку. Сутність цієї проблеми зводиться до обґрунтування екологічного навантаження на природні комплекси ШНПП (не перевищуючи меж їх природних відновних здатностей) шляхом встановлення нормативів рекреаційного впливу на них [2].

Механізм впливу рекреації на основні компоненти лісових екосистем вивчали методом моделювання дії навантажень у непорушених і порушених насадженнях. До і після навантажень визначали видовий склад, наявність живого ґрунтового покриву, особливості лісової підстилки, водно-фізичні властивості ґрунту та стан деревостану.

Дослідження рекреаційного навантаження на лісові екосистеми ШНПП проводились у лісових масивах Світязького та Пісочненського рекреаційних вузлів. Досліджувані лісові масиви знаходяться поблизу санаторію “Лісова пісня” (Пісочненський рекреаційний вузол) та с. Пульмо (Світязький рекреаційний вузол), в зоні стаціонарної та регульованої рекреації відповідно. Як контроль був узятий лісовий масив у районі озера Мошно з низькою відвідуваністю рекреантів.

Досліджувані лісові масиви характеризуються як соснові ліси чорнично-зеленомохові з дерново-середньопідзолистими супіщаними ґрунтами.

Аналіз рекреаційного навантаження на лісові комплекси ШНПП проводився за такими показниками:

- витоптування поверхні ґрунту;
- вплив рекреації на живий ґрунтовий покрив, лісову підстилку та ґрунт;
- стан деревостану в умовах рекреаційного навантаження.

Рекреаційне навантаження на різні типи лісових екосистем і їх основні компоненти досліджувався з метою встановлення типів порушення лісових насаджень і розробки системи діагностичних ознак для здійснення контролю за станом окремих ділянок лісу, виявлення шляхів підвищення стійкості лісових екосистем до рекреаційних навантажень та збільшення їх рекреаційної ємності.

Дослідження рекреаційних впливів на території ШНПП були спрямовані на розробку екологічних вимог раціонального природокористування, охорони, ведення господарства в особливо цінних природних комплексах і рекреаційних лісах.

Для вивчення дії рекреації на лісові екосистеми ШНПП маршрутним методом було закладено дві пробні площі, чотири майданчика з моделювання дії навантажень на живий ґрунтовий покрив, лісову підстилку, ґрунт і стан деревостану.

У результаті досліджень встановлено, що основний вид навантаження в лісових екосистемах ШНПП – витоптування поверхні ґрунту, яке проявляється в двох варіантах – стежковому і площинному. Найбільш поширений стежковий варіант витоптування, що є початковою стадією рекреаційного впливу на лісові екосистеми природного парку.

За фізіономічними ознаками і ступенем ущільнення ґрунту виділено стежки трьох категорій:

1-ша категорія – стежки добре помітні, на всій їх протяжності наявний поріділий трав'яний покрив з видів, характерних для цього типу лісу, підстилка ущільнена, ділянок з оголенням мінерального шару ґрунту не має;

2-га категорія – стежки, на яких трав'яний покрив зустрічається спорадично, підстилка подрібнена, на окремих ділянках оголений мінеральний шар ущільненого ґрунту;

3-тя категорія – стежки, на яких повністю відсутній трав'яний покрив і підстилка, на всій їх протяжності оголений мінеральний шар сильноущільненого ґрунту [8].

Рекреаційне навантаження (витоптування) негативно впливає на усі основні компоненти лісової екосистеми: живий ґрунтовий покрив, лісову підстилку, ґрунт та деревостан.

Як показали наші дослідження, розподіл стежок за категоріями в межах досліджуваних територій ШНПП був таким. У лісових масивах, прилеглих до санаторію “Лісова пісня”, відмічали збільшення відсотка стежок 2-ї та 3-ї категорій порівняно з лісовими масивами поблизу с. Пульмо (табл. 1). При наближенні до стаціонарних баз відпочинку відсоток стежок 2-ї та 3-ї категорій збільшувався, що вказує на зростання рекреаційного навантаження на прилеглі до баз відпочинку лісові масиви.

Таблиця 1

Розподіл стежок за категоріями в досліджуваних лісових масивах*

Лісові масиви	Розподіл стежок за категоріями (%)		
	1	2	3
Поблизу санаторію “Лісова пісня”	55	35	10
Поблизу с. Пульмо	70	25	5
Контроль	75	23	2

*дані автора.

У дослідженнях рекреаційного впливу на живий ґрунтовий покрив виділяють три стадії: прим'яття, витоптування і вибивання, які характеризуються різноманітними величинами максимальних навантажень. Для домінуючих видів трав'яного покриву експериментально встановлені величини максимально допустимих навантажень, які залежно від схилу місцевості коливаються від 633 до 7805 люд.-год/га [10].

У результаті проведених досліджень встановлено, що рекреаційне навантаження на живий ґрунтовий покрив досліджуваних лісових масивів є меншим від величин максимально допустимих навантажень з урахуванням розподілу середнього навантаження по функціональних зонах ШНПП.

Основною формою впливу на живий ґрунтовий покрив на досліджуваних територіях є витоптування. На окремих ділянках лісу в межах санаторію “Лісова пісня” та поблизу озера Світязь

біля с. Пульмо зафіксовано ознаки вибивання живого ґрунтового покриву. Найбільш чутливий до витоптування живий ґрунтовий покрив з переважанням лишайників, потім – з переважанням мохів і кущів, а найбільш стійким є покрив із переважанням злаків.

Лісова підстилка, на відміну від живого ґрунтового покриву, більш стійка до витоптування. Для її руйнування – залежно від товщини і складу – необхідні навантаження 7,3–20,6 тис. люд.-год/га [10].

За результатами проведених нами досліджень, найбільш стійкими до витоптування є соснові ліси чорницеві. Під впливом рекреаційних навантажень у цих системах відбувається ущільнення ґрунту до глибини 10–15 см, а найбільш сильне – в шарі 0–5 см.

Експериментально встановлено, що для збільшення об'ємної маси верхнього 0–5 см шару дерново-підзолистого ґрунту на $0,1 \text{ г/см}^3$ необхідні навантаження в $12\,860 \pm 103$ люд.-год/га, а для такого ж збільшення об'ємної маси верхнього шару темно-сірого лісового ґрунту – $14\,170 \pm 120$ люд.-год/га [10].

Найбільше ущільнення ґрунту в наших дослідженнях спостерігається в лісових масивах регульованої та стаціонарної рекреації ШНПП. Проте величини рекреаційного навантаження з розрахунку люд.-год/га в лісових масивах природного парку не призводять до значного ущільнення ґрунту, окрім стежок 2-ї та 3-ї категорій.

На стежках різних категорій і при площинному витоптуванні спостерігається різний ступінь ущільнення верхнього 5-сантиметрового шару ґрунту, що зумовлює і різні його водно-фізичні властивості.

Зі збільшенням об'ємної маси ґрунту зменшується її порожнистість і швидкість водопоглинання. Найбільш сильно, до 99 % порівняно з контролем, зменшується швидкість водопоглинання на стежках 3-ї категорії і при площинному витоптуванні. На стежках 1-ї та 2-ї категорій об'ємна маса ґрунту збільшується на 13–46 %, а швидкість водопоглинання зменшується на 54–86 % порівняно з контролем.

Вивчення впливу рекреаційних навантажень на деревний ярус показало, що при стежковому варіанті витоптування усі досліджені деревні породи (дуб, сосна, береза, осика) характеризуються порівняно хорошою стійкістю. Зменшення діаметра відмічено тільки при переважанні стежок 3-ї категорії. За зниженням стійкості до витоптування деревні породи можна розташувати в такий ряд: дуб, береза, осика, сосна, ялина.

На основі вивчення стійкості до витоптування окремих компонентів лісової екосистеми розроблено нормативи допустимої чисельності відпочиваючих для основних типів лісів та рослинних формацій. Вихідними величинами стали встановлені експериментально максимально допустимі навантаження для домінуючих видів трав'яного покриву як найменш стійкого компонента лісової екосистеми [10].

На основі проведених нами досліджень встановлено, що рекреаційне навантаження на лісові екосистеми ШНПП не призводить до суттєвого зниження продуктивності деревостану і проявляється здебільшого в механічному знищенні дерев, обламуванні гілок, вирубуванні підліску, особливо в зоні регульованої рекреації.

На основі встановленого взаємозв'язку між ступенем витоптаності території і змінами основних компонентів лісових екосистем виділяють п'ять типів рекреаційного порушення лісових насаджень: умовно непорушені (I), малопорушені (II), порушені (III), сильнопорушені (IV) і деградуючі (V). Згідно з характеристикою основних показників, що лежать в основі класифікації типів рекреаційного порушення лісових комплексів, досліджувані території ШНПП належать до малопорушених (II) (с. Пульмо) та порушених (III) (санаторій “Лісова пісня”), тоді як лісові контрольні масиви відносять до умовно непорушених (I).

Важливою умовою раціонального використання, охорони і ведення господарства в рекреаційних лісах є їх зонування. При зонуванні варто поділяти єдиний рекреаційний фонд на особливо цінні природні комплекси і саме рекреаційні ліси за інтенсивністю рекреаційного користування [10].

Виділяють такі зони: зона інтенсивного рекреаційного користування, зона помірної рекреаційного користування, резервна зона.

У зону інтенсивного рекреаційного користування включаються ділянки лісу, де рекреаційні навантаження перевищують максимально допустимі величини (IV і V типи порушеності). Зона

помірного рекреаційного користування об'єднує ділянки лісу, де рекреаційні навантаження не перевищують максимально допустимих рівнів (II та III типи порушеності). До резервної зони відносять ділянки лісу і насадження, які зараз не використовуються або дуже мало використовуються для відпочинку і служать резервом для рекреаційного використання в майбутньому. Рекреаційні навантаження в них відсутні або виражені мало (I тип порушеності).

Досліджувані нами лісові масиви за ознаками рекреаційної порушеності природних комплексів (II–III) належать до зони помірного рекреаційного користування.

В інтенсивно відвідуваних рекреаційних лісах відбуваються певні екологічні зсуви у лісових екосистемах, що отримали назву рекреаційної дигресії. Характерною особливістю процесу рекреаційної дигресії є постійне погіршення лісорослинних умов, що виражається передусім через сукцесію лісової рослинності.

Границя стійкості природної лісової екосистеми, тобто межа, після якої настають незворотні зміни, проходить між 3-ю і 4-ю стадіями. Відповідно гранично допустимим вважається те навантаження, що відповідає 3-й стадії дигресії.

Аналіз змін, які спостерігаються в досліджуваних лісових масивах ШНПП, свідчать, що вони відбуваються під впливом людини і належать до 2-ї та 3-ї стадій рекреаційної дигресії (с. Пульмо та санаторій “Лісова пісня” відповідно).

Дослідження показали, що найбільш вираженим показником, що характеризує ступінь деградації деревостанів, є механічні пошкодження стовбурів дерев. У зоні регульованої рекреації ШНПП спостерігалися механічні пошкодження дерев, їх знищення, засмічення територій.

Для діагностики впливу рекреаційного лісокористування на стан дерев нами досліджувалася хвоя сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) (табл. 2). В міру збільшення деградованості лісових екосистем довжина хвої закономірно зменшувалась. У середньому довжина хвої в соснових деревостанах досліджуваних лісових масивів зменшується на 15 % біля стежок 3-ї категорії, в той час як у контролі – на 8 %.

Таблиця 2

Характеристика довжини хвоїнок сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в сосновому лісі чорнично-зеленомоховому

Лісові масиви	Біля стежок 1-ї категорії	Біля стежок 2-ї категорії	Біля стежок 3-ї категорії
Санаторій “Лісова пісня”	6,85±0,39*	6,72±0,32	5,83±0,28
с. Пульмо	6,86±0,41*	6,65±0,34	5,84±0,29
Контроль (оз. Мошно)	6,97±0,28	6,83±0,29	6,43±0,30

* – результати недостовірні, $p > 0,001$.

Для оцінки стану і життєздатності дерев досліджували діаметр основної породи сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.). За цією величиною з достовірною точністю можливо встановити якісні та кількісні зміни умов середовища дерева протягом усього його віку. Зменшення діаметра деревостану більш виражене у лісовому масиві поблизу санаторію “Лісова пісня”. В обох лісових масивах зменшення діаметра найбільш виражене у дерев, що ростуть поблизу стежок 3-ї категорії (табл. 3).

Таблиця 3

Характеристика діаметра (см) сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в сосновому лісі чорнично-зеленомоховому

Лісові масиви	Біля стежок 1-ї категорії	Біля стежок 2-ї категорії	Біля стежок 3-ї категорії
Санаторій “Лісова пісня”	30,1±5,09*	29,9±4,10	28,7±3,78
с. Пульмо	31,8±6,03*	30,3±3,98	29,7±4,03
Контроль	32,4±4,30	31,2±4,78	30,5±3,21

* – результати недостовірні, $p > 0,001$.

Зазнавши рекреаційного впливу, території піддаються деградації. Запобігти їй поглибленню та переходу у вищі стадії можливо шляхом застосування охоронних і відновлювальних заходів.

Тимчасове виключення сильнодеградованих ділянок лісу з рекреаційного використання є необхідною умовою для успішного проведення різних лісгосподарських заходів із відновлення первинного лісового середовища. Дослідження показали, що найшвидше і найпомітніше позитивний вплив огороження проявляється на наземній масі трав'яної рослинності в деградованих ділянках лісу.

Для зменшення деградації деревостанів на одну стадію необхідний у середньому 10-річний період огорожування, а для відновлення первинної (умовно) лісової екосистеми в сильнодеградованих деревостанах (III стадія дигресії) знадобиться більше 30 років. Найбільш ефективним лісгосподарським заходом із підвищення стійкості і відновлення деградованих лісів є огорожування з одночасним удобренням.

Для зменшення деградації деревостанів на одну стадію необхідний у середньому 5-річний період огорожування і удобрення, а для відновлення первинної (умовно) лісової екосистеми сильнодеградованих деревостанах (III стадія дигресії) знадобиться не менше 15 років.

Наприкінці необхідно зазначити, що розвиток рекреаційного комплексу в межах ШНПП – тема для подальших серйозних наукових досліджень. Для запобігання катастрофічним наслідкам необхідно створити систему моніторингових досліджень щодо можливих змін на заповідних територіях. Велике значення має рання діагностика ефективності природоохоронних заходів. Це визначає успішність планування, проектування і подальшого вдосконалення екологічної діяльності на рекреаційних територіях.

Література

1. Геренчук К. І. Природа Волинської області.– Л.: Вища шк., 1975.– 147 с.
2. Гетьман В. І. Ландшафтно-рекреаційні терени Волинського Полісся // Матер. міжнар. наук.-практ. конф. “Шацький національний природний парк”.– Світязь, 2004.– С. 5–7.
3. Гродзинський М. Д., Стеценко М. П. Заповідна справа в Україні.– К.: Географіка, 2003.– 304 с.
4. Живицький О. В., Медяна А. М., Борисов М. Ю. та ін. Регіональні економіко-екологічні проблеми комплексного використання, охорони і резервування рекреаційних ресурсів і територій в курортних, приморських, гірських та адміністративних регіонах України // Регіональна політика України: наукові основи, методи, механізми: Зб. наук. пр.– Ч. III.– Л., 1998.– С. 23–27.
5. Кучерявий В. П., Лук'янчук Н. Г., Мокрий В. І. Видове різноманіття трав'яного піднаметового вкриття культур фітоценозів Шацького національного природного парку // Матер. міжнар. наук.-практ. конф. “Шацький національний природний парк”.– Світязь, 2004.– С. 142–147.
6. Козан Н. Н. Шляхи рекреаційного використання лісів Волині // Велика Волинь: Минуле і сучасне: Матер. міжнар. науково-краєзн. конф.– Хмельницький, 1994.– С. 40–43.
7. Лакида П. І. Фітомаса лісів України.– Т.: Збруч, 2001.– 256 с.
8. Мацола В. І. Рекреаційно-туристичний комплекс України.– Л.: Каменярь, 1997.– 259 с.
9. Мерленко І. М., Зінчук М. І. Екологічні проблеми Шацького національного природного парку і шляхи їх вирішення // Матер. міжнар. наук.-практ. конф. “Шацький національний природний парк”.– Світязь, 2004.– С. 75–77.
10. Павлов В. І., Черчик Л. М. Рекреаційний комплекс Волині: теорія, практика, перспективи.– Луцьк: Надстир'я, 1998.– 122 с.
11. Ткачук О. В. Проблеми рекреаційних зон Шацького національного природного парку // Матер. міжнар. наук.-практ. конф. “Європейський кордон – спільний чистий Бут”.– Луцьк: Медіа, 2004.– С. 43–47.

Адреса для листування:

43005 Луцьк, просп. Грушевського, 16/25.
Тел. 4-89-47.

Статтю подано до редколегії
06.12.2006 р.