

УДК 581.5+712.23

Свіркова Є. М., Вишенська І. Г.

ОЦІНКА ВПЛИВУ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ПРИРОДНІ ЕКОСИСТЕМИ

У статті розглядаються підходи до оцінки впливу рекреації на природні екосистеми. Зазначено, що така оцінка має містити встановлення стадії дигресії фітоценозу, виявлення основних видів навантажень, визначення стійкості ценозу та прогнозування подальших змін. Обговорюються різні аспекти оцінки стійкості фітоценозів як здатності протистояти рекреаційному впливу, нормально функціонувати і повністю самовідновлюватись за умов зняття навантаження. Оцінка впливу рекреаційного навантаження на фітоценоз може використовуватись для регулювання і обмеження антропогенного впливу, що, в свою чергу, дасть змогу запобігати повній деградації природних екосистем під дією рекреації. Важливим елементом збереження природних екосистем названо подальший моніторинг стану фітоценозу.

На сьогодні рекреація є однією з форм антропогенного навантаження, що справляє суттєвий вплив на природні екосистеми, зокрема на їх рослинну складову. Як зазначають окремі автори [8], надмірна рекреаційна діяльність може змінювати динаміку природних фітоценозів, приводити до виникнення нових типів сукцесій та їх модифікацій. Негативний вплив відпочивальників має комплексний характер: механічне пошкодження дерев і чагарників, деградація рослинності внаслідок збирання квітів, лікарських рослин, ягід, обривання листя. До негативних наслідків рекреації можна віднести також збіднення мисливських та рибних угідь, забруднення водойм, ґрунтів та повітря.

Провідну роль у деградації фітоценозів відіграють механічні ушкодження рослин - зламування листя, що найбільш помітно в чагарникових форм рослинності, пошкодження бруньок, стеблин, пагонів - та вищипування ґрунтово-рослинного покриву. Спершу відбуваються зміни нижніх ярусів фітоценозу: трав'янисто-чагарникового та мохового, тобто тих, що зазнають найбільш інтенсивного впливу вищипування [3]. Надалі спостерігається зменшення розмірів рослин, кількості листя та пагонів в окремих рослин, а також пошкодження підземних частин - коренів та кореневищ, розташованих у підстилці або безпосередньо під нею. Зі зростанням рекреаційного впливу на лісові ділянки відбувається зрідження насаджень та зниження його про-

дуктивності. В травостої типові лісові види спочатку замінюються видами галявин та узлісь, а потім поступово починають домінувати лучні та синантропні види [7].

Аби запобігти повній деградації фітоценозів під дією рекреації доцільним є певне регулювання і обмеження антропогенного впливу, що, в свою чергу, вимагає оцінки стану фітоценозу та прогнозу можливих змін його під дією рекреаційної діяльності. Така робота повинна проводитись послідовно, і найважливішими її етапами мають бути:

1. оцінка стану фітоценозу, встановлення стадії його дигресії;
2. виявлення основних видів навантажень, при можливості визначення їхньої інтенсивності та тривалості;
3. визначення стійкості ценозу до навантажень, встановлення порогу стійкості, прогнозування подальших змін та можливості його відновлення за умов зняття навантаження;
4. подальший моніторинг стану фітоценозу.

Навантаження на фітоценози характеризуються такими двома показниками, як тривалість та інтенсивність. Зокрема В. А. Мурликіним [4, 5] запропоновано чотири основних варіанти рекреаційного навантаження: 1) слабе короткочасне; 2) інтенсивне короткочасне; 3) слабе тривале та 4) інтенсивне тривале. Інші автори [8] для характеристики навантажень вживають терміни «поступові» та «ударні», що характеризують

площинний та лінійний тип розвитку. Кожен із цих типів навантаження по-різному впливає на стан екосистем. Слабке та короткочасне навантаження не спричиняє помітні сукцесійні зміни у травостої лісових біогеоценозів. Інтенсивне короткочасне змінює травостій, приводить до різкого зниження чисельності видів та їх проективного покриття, тоді як деревостій та ґрунти змінюються мало. Слабке тривале навантаження приводить до поступового заміщення одних видів травостою іншими, а інтенсивне тривале — до зміни всіх компонентів, формування розрідженого травостою.

Є думка, що основний вплив на рослини справляє сума, а не періодичність навантажень, але, тим не менше, часті навантаження переносяться гірше, ніж рівні їм максимальні. Точку зору, що для рослин разові великі навантаження є гіршими, ніж такі самі, але перенесені протягом сезону, підтримує Полякова Г. А. та ін. [7].

Для встановлення дигресійної стадії, на якій знаходиться фітоценоз, часто використовується підхід, розглянутий, зокрема, Н. С. Казанською [3]. Це традиційна форма аналізу рекреаційних змін угруповань, що являє собою відносно рівномірний розподіл рекреаційної сукцесії на низку стадій (від трьох до семи, найчастіше - на п'ять, що виділяються і описуються здебільшого за трансформацією структури окремих компонентів лісової екосистеми: кількості видів, частки вибитої території, співвідношення видів різних екологічних груп тощо [3, 6].

Ступінь порушення фітоценозу деякі автори визначають також за допомогою змін товщини та щільності (об'ємної ваги) підстилки [8, 9], зімкнутості деревостою, проективного покриття видів [3], відсотку здорових дерев [6]. Увага також приділяється щільності відвідування [7].

На думку В. Мурликіна [5], для першої стадії дигресії характерним є слабке короткочасне порушення. В трав'яному покриві панують типові для даного типу лісу рослини. Синантропні види з'являються лише поодинокі. Підріст та підлісок перебувають у природному стані, покриття лишайників та мохів не зменшене. Стежки тільки починають формуватися, вони займають лише 1-3 % від площі фітоценозу; навантаження становить до 5 чол/га.

На другій стадії характерним є слабке тривале, а іноді інтенсивне короткочасне навантаження. З травостою випадають найменш стійкі до рекреаційного навантаження природні види, зростає участь синантропних. Підріст та підлісок ще не змінюються, з'являються лише поодинокі механічні пошкодження рослин або знищуються окремі їх екземпляри, зменшується проективне покриття лишайників та мохів. Загальна площа вибитої території збільшується до

7-10 %. У рості дерев спостерігається уповільнення, є ознаки порідіння крони. Здорових дерев - 70-90 %. Навантаження 6-15 чол/га.

Третя стадія характеризується зменшенням площі проективного покриття природних видів, погіршенням стану підросту та підліску. Пошкодження мають масовий характер, значно скорочується покриття лишайників та мохів, площа вибитої території становить 15-20%. Навантаження 16-20 чол/га. Починається висихання дерев із верхівок, з'являються ознаки ураження дерев комахами та хворобами; здорових дерев, 50-70 %. Характерною особливістю є чергування ділянок різного ступеня порушеності. Однак ценози все ще є досить стійкими, і за умов зменшення або повного зняття навантаження поступово відновлюються.

На четвертій стадії трав'яний покрив значно зріджується. Підріст зберігається у вигляді невеликих біогруп, підлісок відсутній або представлений окремими кущами, лишайники виглядають як окремі невеликі плями. Витоптана площа - 50-60 %. Здорових дерев - до 30 %, навантаження — 21-25 чол/га. На цій стадії градація порушеності ще досить помітна. Угрупування нестійкі.

П'ята стадія - трав'яний покрив повністю деградує, підлісок та підріст зберігаються лише у біогрупах, залишаються лише поодинокі екземпляри трав'янистих рослин (у т. ч. і корінні види) в пристовбурових колах. Витоптаність становить 99-100 %.

У праці С. О. Диренкова та С. М. Савицької [1] запропоновано виділяти чотири стадії дигресії:

1 - малопорушений стан, з'являються стежки, площа яких - не більше 10 %;

2 - порушений стан, деревостан розпадається на групи дерев, вибитої площі - до 25 %;

3 - сильно порушений стан: повністю зникає підлісок, лишається дуже мало куртин підросту, витоптаність площі - до 50%;

4 - повна деградація, лишаються лише окремі плями рослинності, бур'яни, витоптаність площі - 100%.

У більшості праць наголошується на тому, що у випадку порушеності до 30 % території ценозу та за умов зменшення чи повного зняття навантаження він поступово відновлюється до вихідного стану. Отже, на основі запропонованого підходу можна не лише встановити, на якій стадії дигресії знаходиться фітоценоз, а й зробити попередній прогноз щодо його подальшого розвитку.

Визначення порогу стійкості - межі, вище якої неможливе відновлення ценозу до вихідного стану, - також є суттєвим для встановлення максимально припустимих антропогенних навантажень на фітоценоз та їх обмеження.

Переважає більшість авторів [4, 7, 8] визначає стійкість фітоценозів як здатність протистояти рекреаційному впливу, нормально функціонувати і повністю самовідновлюватись у нових умовах.

Стійкість біоценозів залежить від двох груп факторів: стану фітоценозу (фізичних та біотичних умов, літології, типу ґрунту тощо) та режиму користування (інтенсивності, тривалості, періодичності).

Різні фітоценози та їхні окремі компоненти характеризуються різною стійкістю до дії рекреаційного навантаження. Жижин М. П., Зеленський М. Н. та Шеляг-Сосонко Ю. Р. [8] наводять основні закономірності, що характеризують міру стійкості. Вона знижується за типами рослинності - степова, лісова, лучна, болотна; за ярусами - деревний, чагарниковий, трав'яний, моховий, лишайниковий.

Найбільш стійкими до витоптування вважаються рослини, що мають специфічні морфологічні ознаки (низький вузол кушення, точка росту, захищена землею, пласка сторона листя, повернута у напрямку тиску стійкі тканини), рослини, що здатні до швидкої регенерації та розмноження; здатні рости на щільних, погано аерованих ґрунтах. Найменш стійкими є лишайники, тканини яких регенерують досить повільно.

Деревостій страждає від рекреаційного впливу найменше, однак внаслідок надмірного ущільнення ґрунтів, значних та тривалих навантажень, починається зниження приросту дерев за висотою та діаметром. Ступінь стійкості деревостою збільшується із віком: молоді дерева є більш вразливими, старі - більш стійкими, однак перехід від нормального росту до уповільненого перед засиханням дерева під впливом рекреації відбувається дуже різко.

Показниками стійкості можуть бути найрізноманітніші критерії, наприклад, такі: флористична насиченість та флористична замкненість ценозів; міра відповідності ценозу і пристосованості видів, що його складають, до даних умов існування; життєвий стан видів з огляду на ступінь розвитку особин; їхня кількість і фітомаса; фітоценопічна структура і віковий спектр ценопопуляції видів [8].

Я. П. Дідухом [2] було запропоновано два підходи до визначення порогу стійкості фітоценозів:

1 - популяційно-ценопічний. Шляхом детального дослідження послідовних сукцесійних

стадій деградації ценозів визначається напрям та швидкість зміни активності ценопопуляцій під дією рекреаційного навантаження. На основі таких досліджень виділяють вид або групу видів-індикаторів, зміна ценопопуляцій яких свідчить про зміну фітоценозу в цілому.

2 - популяційно-онтогенетичний. Цей напрям передбачає вивчення онтогенетичної структури ценопопуляцій індикаторних видів на різних сукцесійних стадіях первинного типу фітоценозу. За співвідношенням вікових груп можна зробити висновок про старіння популяції, про ступінь самовідновлення та стійкості ценозу під дією рекреації. Отримані дані допомагають визначити поріг стійкості ценозу - тобто ту стадію дигресії, вище якої ще можливе відновлення ценозу до його первинного стану за умови припинення навантаження. За умови порушення порогу стійкості, після зняття рекреаційного навантаження ценоз не повертається у вихідний стан, що свідчить про втрату спадковості сформованого ценозу відносно первинного.

Запропоновані підходи, вочевидь, можна використовувати в процесі подальшого моніторингу за станом фітоценозу. Підсумовуючи, можемо зробити такі висновки:

- надмірне рекреаційне навантаження призводить до дигресії природних фітоценозів;
- провідним фактором руйнування угруповань є витоптування, від якого страждають у першу чергу ґрунтовий покрив та трав'яниста рослинність.

Більшість дослідників розглядає процес рекреаційної дигресії як послідовність окремих стадій, кожна з яких характеризується певним ступенем зміни компонентів фітоценозу відносно його корінного (вихідного) стану. Прийняття рішення щодо подальшого рекреаційного використання території повинно базуватися на результатах оцінки стану фітоценозу та прогнозу його подальших змін. Мають бути враховані результати дослідження групи видів-індикаторів, за допомогою яких визначається напрям та швидкість зміни активності ценопопуляцій під дією рекреаційного навантаження, та величина порогу стійкості ценозу.

Необхідним кроком після прийняття рішення є моніторинг стану фітоценозу за допомогою індикаторних видів.

1. Диренков С. О., Савицька С. М. Фітоіндикація процесів деградації приміських лісів при рекреаційному навантаженні // Укр. ботан. журн., 1981. - Т. 38. - № 4. - С. 14-17.
2. Дідух Я. П. Методологічні підходи до вивчення динаміки рослинного покриву під впливом рекреації на основі аналізу ценопопуляцій // Укр. ботан. журн. - 1984. - Т. 41. - № 6. - С. 90-93.
3. Казанская Н. С. Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности // Известия Академии Наук СССР. - Серия географическая. - 1972. - № 1. - С. 52-59.
4. Мурликін В. А. Рекреаційна стійкість соснових лісів лівобережного лісостепу України // Укр. ботан. журн. - 1985. - Т. 42. - № 5. - С. 14-17.
5. Мурлыкін В. А. Рекреационная устойчивость лесов лесостепи Левобережной Украины: Автореферат на соиск. уч. степени канд. биол. наук. - Днепропетровск, 1986. - 24 с.
6. Падун І. М. Рекреаційні зміни трав'яного покриву соснових і буково-соснових лісів зеленої зони м. Києва // Укр. ботан. журн. - 1985. - Т. 42. - № 6. - С. 83-97.

7. Полякова Г. А. Рекреация и деградация лесных биогеоценозов // Лесоведение, 1979. - № 3. - С. 70-80.
8. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Жижин М. П., Зеленський М. Н. Стан та перспективи вивчення рекреаційних змін рослинності // Укр. ботан. журн. - 1981. - Т. 38. - № 5. - С 95-105.
9. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Жижин М. П., Зеленський М. Н. Зміни підстилки соснових лісів Розточчя під впливом рекреаційних навантажень // Укр. ботан. журн. 1981. - Т. 39. - № 2. - С 68-73.

E. Svirkova, I. Vyshenska

THE EVALUATION OF RECREATION IMPACT ON NATURAL ECOSYSTEMS

The approaches to recreation impact on natural ecosystems are reviewed in the article. Impact evaluation should include phytocenosis digression stage ascertainment, clarification of basic kinds of impact, determination of cenosis resistance, and prognosis of further changes. Different aspects of phytocenosis resistance as keeping stability to recreation activity and ability to recover after impact removing are discussed. The evaluation of impact could be used for regulation and restriction of excessive recreation activity in order to saving natural ecosystems from total degradation. Further monitoring of phytocenosis condition is considered as an important element of natural ecosystems conservations.