

УДК 551.438+574.4

В. П. СТЕФУРАК, М. І. ЙОСИПВ, С. П. НАКОНЕЧНА

Івано – Франківський національний медичний університет
вул. Галицька, 2, Івано–Франківськ, 76018

НЕГАТИВНІ НАСЛІДКИ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ СПОРТИВНО – ОЗДОРОВЧОГО КОМПЛЕКСУ «БУКОВЕЛЬ» НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ

Для повноцінного відпочинку і оздоровлення людей необхідні певні умови: чисте, багате киснем повітря, сприятливий мікроклімат, тиша, приналежність середовища. Таким умовам найкраще відповідають лісові екосистеми, які характеризуються високими санітарно – гігієнічними властивостями.

З кожним роком ліси Карпат все інтенсивніше використовуються для відпочинку людей. Наявність у них цілющих мінеральних джерел, сприятливих кліматичних умов у поєднанні з чарівною красою гірських ландшафтів сприяють прискореному розвитку тут санаторно – оздоровчих комплексів та спортивних і туристичних баз [6, 7]. Проте надмірне антропогенне навантаження на лісові екосистеми знижують їх профілактичну і лікувальну функції.

Лікувальні властивості хвойних лісових насаджень проявляється ще в тому, що вони продукують фітонциди – комплекси органічних сполук, що мають бактерицидну, протигрибкову і протистодидну дію та згубно впливають на патогенні бактерії, а тому відіграють важливу роль у регуляції мікробної флори повітря і підтриманні стабільності біологічного середовища [5].

Ключові слова: антропогенне навантаження, лісові біогеоценози, профілактичні і лікувальні функції лісових екосистем

Інтенсивне рекреаційне використання лісових масивів Українських Карпат стало причиною деструктивних змін лісових біогеоценозів, зумовлює необхідність подальшого вивчення рекреаційного тиску на природні екосистеми, які потребують невідкладних заходів підвищення їх екологічної стійкості [8]. Враховуючи те, що в перспективі Українські Карпати можуть стати одним з найбільших у нашій країні регіоном відпочинку і оздоровлення людей, особливої актуальності набуває аналіз екологічних проблем, зумовлених посиленням антропогенним впливом на лісові екосистеми, що веде до негативних наслідків і вимагає вирішення багатьох наукових і практичних завдань, зокрема виявлення причин та оцінки небажаних змін у них [2].

«Буковель» - найбільший і найсучасніший український гірськолижний курорт біля підніжжя гори Буковель, неподалік від села Поляниця Яремчанської міської ради (30 км від м. Яремча), на висоті 900 м над рівнем моря.

Будівництво спортивно – оздоровчого комплексу «Буковель» проводилося із застосуванням сучасної землерийної і лісозаготівельної техніки, пов'язано з глибокими порушеннями всіх біогеоценотичних зв'язків, які настають в результаті суцільної вирубки лісу і викорчовування пнів, з повним знищення не тільки ґрунтового покриву, але й усього історично сформованого природного комплексу, появою з кожним роком на значній території нових природно – техногенних ландшафтів (рис. 1).

Сказане зумовлює необхідність контролю, комплексної оцінки, глибокого і всебічного вивчення змін, що відбуваються у природному середовищі під впливом господарської діяльності людини. Під час будівництва цього комплексу на значній території вирубані високопродуктивні лісові насадження досить вразливі в екологічному плані.



Рис. 1. Застосування сучасної землерийної і лісозаготівельної техніки

На цих площах побудовано більше 500 км лижних трас; 100 % обладнано снігонапилюючим устаткуванням, споруджено 16 підйомників (рис. 2).



Рис. 2. Підйомник, обладнаний снігонапилюючим устаткуванням

Розширення комплексу, що триває, буде мати значний екологічний вплив на 2500 га лісових насаджень. Прокладені нові траси спричинять небажані зміни у світловому, тепловому і водному режимах лісових біоценозів, підвищать вітровалонебезпечність деревостанів.

Метою роботи було вивчити зміни в природних лісових біогеоценозах та вплив спортивно – оздоровчого комплексу «Буковель» на стан та лікувальні функції лісових екосистем Поляницького лісництва.

Матеріал і методи досліджень

Вивчення впливу різних форм рекреаційного навантаження на лісові екосистеми проводили на дослідних ділянках з різними стадіями рекреаційної регресії, закладених у Поляницькому лісництві на різній відстані від спортивно – оздоровчого комплексу. Ступінь інтенсивності рекреаційного навантаження на дослідних ділянках визначали картографічним методом [3]. На контрольній ділянці 1 рекреаційні навантаження практично відсутні, що зумовлено значним віддаленням її від оздоровчо – спортивного комплексу (5 км). В основу методики мікробіологічних досліджень покладена «Програма и методика биоценологических исследований» [4]. Для аналізу чисельності і складу різних екологотрофічних груп мікроорганізмів використовували метод посіву ґрунтових суспензій із різних розведень ґрунту на відповідні поживні середовища, а також метод прямого обліку за Виноградським.

Результати досліджень та їх обговорення

Тривалий вплив рекреаційного навантаження на лісові екосистеми призвів до погіршення основних показників фізико – хімічних властивостей та порушення водно – повітряного режиму підстилки в лісових біоценозах, які виконують рекреаційні функції. Зникнення підросту, що зумовлене відвідування лісу великою кількістю людей, супроводжується зменшенням загальної маси підстилки та зміною компонентів, що входять до її складу. Отримані дані (табл. 1) свідчать про те, що із збільшенням коефіцієнта витоптаності зменшується товщина і запас підстилку, збільшується мінливість розподілу її на ділянці. Мінливість показників товщини і запасу підстилки із збільшенням коефіцієнта витоптаності площі збільшується в 2,5 – 2,7 рази у порівнянні з контролем. Зв'язок з коефіцієнтом витоптаності території, товщиною і запасом підстилки має обернено – пропорційну залежність. Товщина і запас лісової підстилки при витоптаності 21 % території складають відповідно 68,8 і 65,3 % по відношенню до контролю, а при витоптаності 32%, відповідно – 48,4 і 48,8 %.

Таблиця 1

Товщина і запас лісової підстилки на дослідних ділянках

№ ДД	Коефіцієнт витоптаності, %	Товщина підстилки, см				Запас підстилки, т/га			
		X + m	C, %	P, %	% до контролю	X + m	C, %	P, %	B % до контролю
1	32	0,90±0,05	48,1	5,5	48,4	6,64±0,59	44,3	8,9	48,8
2	21	1,28±0,06	33,4	4,7	68,4	8,88±0,64	36,3	7,3	65,3
3	0	1,86±0,05	2,7	2,7	-	13,6±0,44	16,2	3,2	-

Використання лісів для відпочинку (рекреаційне навантаження) зумовило негативні зміни у функціонування лісових екосистем. Нами виявлено найбільш поширені наступні види рекреаційних навантажень:

1. Витоптування – динамічний процес, що супроводжується поступовим збільшенням займаної ними площі (рис. 3).



Рис. 3. Витоптування у місцях масового відпочинку

При цьому витоптується трав'яний покрив і лісова підстилка, ущільнюється ґрунт, що призводить до погіршення екологічних умов. Це явище найчастіше спостерігається у невпорядкованих місцях масового відпочинку, навколо оздоровчих закладів та мінеральних джерел, де скупчується велика кількість людей, вздовж туристичних маршрутів.

2. Механічне пошкодження – один з поширених видів рекреаційних навантажень, коли відпочиваючі свідомо і несвідомо ламають гілки дерев, підріст, обдирають кору, обципають бруньки, квіти та плоди, виривають і викопають кореневища та цибулини багаторічних трав'яних рослин, роблять засічки і різноманітні вирізи на деревах (рис. 4). Пошкодження стовбурів (вирізи і

засічки, обдирання кори) відмічено у 28 % пошкоджених дерев. Механічні пошкодження стовбурів і корневих лап дерев призводять до ураження їх грибковими і вірусними хворобами, ослаблення і передчасне відмирання. Найбільше пошкоджених у такий спосіб дерев спостерігається вздовж туристичних маршрутів, теренкурів і прогулянкових стежок. У місцях пошкодження проникають збудники інфекцій, що спричиняють серцевинну гниль та інші захворювання, а відтак ослаблення і передчасне відмирання дерев.



Рис. 4. Механічні пошкодження стовбурів, вирізки та обдирання кори

Встановлено, що в результаті рекреаційного використання лісових насаджень, кількість механічних пошкоджень дерев збільшується із ступенем рекреаційного навантаження (табл. 2). Найбільша кількість пошкоджених дерев (31,2 %) спостерігається при високому коефіцієнті рекреації (42,4 %). Це пов'язано з перебуванням на таких ділянках великої кількості рекреантів, які своїми діями наносять механічні пошкодження. Найчастіше пошкоджуються кореневі лапи ялини, які на щербенистих ґрунтах виступають на поверхню ґрунту і становлять 57 % всіх пошкоджених дерев.

Таблиця 2

Механічні пошкодження дерев на рекреаційних ділянках

№ Ділянки	Коефіцієнт рекреації, %	Загальна кількість дерев, шт/га	Кількість пошкоджених дерев		З них за видами механічних пошкоджень, шт			
			шт.	%	пошкоджених корневих лап	Вирізи і засічки на стовбурах	обламування гілок	обдирання кори
1	0,5	1867	32	1,7	22	3	7	-
2	6,3	1739	127	7,3	75	14	35	3
3	42,4	1386	432	31,2	248	86	64	34

3. Засмічення супутне практично всім видам лісової рекреації і найбільше спостерігається у місцях масового відпочинку (рис. 5).



Рис. 5. Засмічення у місцях масового відпочинку

Ліси засмічуються переважно побутовими відходами: пляшками, пластмасовим посудом, папером, залишками їжі тощо.

4. Випалювання – пов'язано з розкладанням вогнищ, необережним поводженням з вогнем, що призводить до знищення трав'яного покриву, лісової підстилки, гумусу, пошкодження корневих систем дерев і кущів, негативного впливу на фізико – хімічні властивості верхніх шарів ґрунту, внаслідок чого на тривалий час різко знижуються його родючість. Залишені без нагляду багаття, непогашені недопалки в багатьох випадках спричиняють пожежу (рис. 6).



Рис. 6. Випалювання, що спричиняє пожежі

5. Вилучення – це збирання і винесення з лісу дикоростучих плодів, грибів, лікарської сировини (трав'янистих рослин, бруньок, листя, хвої, кори, коренів і кореневищ, гілок і пагонів). Масове неорганізоване збирання лікарських рослин, є головною причиною того, що деякі їх види знаходяться на межі зникнення.

6. Розполохування лісової фауни спостерігається в місцях масового відпочинку. Спів, музика, потужна робота аудіотехніки і двигунів автомобілів лякають птахів, звірів, змушують їх тікати у віддалені місця. Це завдає певної шкоди лісовим насадженням, оскільки птахи і звірі винищують багато шкідливих комах і гризунів.

Розглянуті види рекреаційних навантажень, безперечно, не вичерпують усієї різноманітності антропогенного впливу на лісові екосистеми. Кожному виду рекреації властиві свої навантаження, з яких один або два завжди домінують. Під впливом рекреаційних навантажень, в першу чергу, ослаблюються і відмирають дерева з підлеглих ярусів [1]. Це зумовлює зниження загальної повноти, погіршення екологічного стану під наметом деревостанів і, як наслідок, зміну просторової структури насаджень. Встановлено, що на контрольній ділянці дерева розміщені рівномірніше, тоді як на дослідній ділянці 3 (на відстані 1 км від спортивно – оздоровчого комплексу) з високими навантаженнями – чітко виражене куртинно – групове розміщення дерев.

Під впливом рекреаційних навантажень суттєвих змін якісного і кількісного характеру зазнає один з головних компонентів ґрунтової біоти лісової підстилки - ґрунтова мікрофлора

(табл. 3). Найчутливішими до рекреаційного навантаження виявилися бактерії, чисельність яких у підстилці зменшується у чотири рази у порівнянні з контролем. Значно знижується чисельність стрептоміцетів та мікроскопічних грибів, відбувається зміна видового складу в окремих групах мікроорганізмів. Так, якщо в підстилці контрольної ділянки серед амоніфікаторів переважають бактерія роду *Pseudomonas* (флюорисцентні та жовтопігментні), то за рекреаційного навантаження їх абсолютна кількість у загальній масі амоніфікаторів знижується.

Таблиця 3

Вплив рекреаційного навантаження на ґрунтову мікрофлору лісової підстилki, млн/г абс. сухої речовини

№ ДД	Бактерії на:				Стрепто- міцели (КАА)	Мікроско- пічні гри- би (СА)
	МПА	МПА+СА	КАА	середовищі Ешбі		
1	17,10±1,34	0,31±0,03	16,03±1,10	20,31±0,9	12,60±0,89	1,10±0,07
2	14,15±1,20	0,40±0,03	15,11±1,14	18,53±1,10	11,13±0,40	1,90±0,02
3	64,26±2,01	0,80±0,05	62,12±1,40	84,17±2,3	45,10±1,60	4,80±0,09

Отже, аналіз результатів досліджень показав, що надмірне рекреаційне використання лісових екосистем зумовило негативний вплив на усі головні компоненти лісового біогеоценозу: підстилку, ґрунтову біоту, живий надґрунтовий покрив, підріст, підлісок і деревостан; веде до порушення функціонального зв'язку між окремими компонентами екосистем і знижує їх стійкість, а отже лікувальні та оздоровчі функції.

Висновки

1. Небезпека антропогенного впливу на природне середовище полягає в його інтенсивності на обмеженій території з великою щільністю населення, а тому рекреаційне навантаження на лісові екосистеми не слід концентрувати в окремих лісництвах, а розподіляти рівномірно на якомога більшій території, що буде зменшувати величину негативного впливу.

2. Тривале використання природних ресурсів для спортивного відпочинку, оздоровлення і лікування, дозволить зберегти біорізноманіття та рекреаційну цінність лісових екосистем, підвищить стійкість їх до негативних чинників навколишнього середовища, забезпечить дотримання відповідних науково – обґрунтованих норм експлуатації лісових екосистем і правил поведінки рекреантів.

1. *Бондарук М. А.* Типологічні основи оцінки біорізноманіття надґрунтового покриву як показника стійкості лісових екосистем до дії рекреаційних навантажень/ М. А. Бондарук // Лісівництво і агролісомеліорація. — Харків, 2004. — Вип. 106. — С. 50—56.
2. *Зеленський М. Н.* Реакція букових насаджень на рекреаційні навантаження/ М. Н. Зеленський, Т. Р. Прикладівська // Науковий збірник Лісівничої академії наук України. Наукові праці, випуск 2. — Львів: Вид-во Національного ун-ту «Львівська політехніка», 2003. — С. 89—95.
3. *Пастернак П. С.* Влияния рекреационных нагрузок на состояние и текущей прирост дубовых насаждений / П. С. Пастернак, Н. П. Коваленко, В. И. Бондарь // Лесоводство и агролесомелиорация. — К.: Урожай, 1983. — Вып. 66. — С. 3—9.
4. *Программа и методика биоценологических исследований /* под. ред. Н. В. Дылиса. — М.: Наука, 1966. — 334 с.
5. *Середін В. І.* Ліс-база відпочинку / В. І. Середін, В. І. Парпан // Ужгород: Вид-во «Карпати», 1988. — С. 109.
6. *Середін В. І.* Методика проведення екологічних дослідів у лісових насадженнях / В. І. Середін, Н.І. Чапуга // Івано – Франківськ, 1987. — 16 с.
7. *Смаглюк К. К.* Исследование рекреационного лесопользования в Карпатах / К. К. Смаглюк, В. И. Середин, А. Н. Питикин, В. И. Парпан // Рекреационное лесопользование в СССР. — М., Наука, 1983. — С. 81—94.
8. *Стефурак В. П.* Мікробіологічні аспекти рекреаційно – порушених лісових біогеоценозів / В. П. Стефурак // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія Біологія — 2000. — № 2 (9). — С. 60—65.

В.П. Стефурак, М. И. Йосытив, С. П. Наконечная

Ивано–Франковский национальный медицинский университет, Украина

ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ НАГРУЗОК СПОРТИВНО –
ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА «БУКОВЕЛЬ» НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЕСНЫХ
ЭКОСИСТЕМ

Изучены последствия различных форм антропогенных нагрузок (вытаптывание, механическое повреждение, засорение, выжигание, изъятие, распугивание лесной фауны) на функционирование лесных экосистем Поляницкого лесничества. Установлено, что чрезмерное рекреационное использование лесных экосистем вызывает отрицательное влияние на все основные компоненты лесного биогеоценоза: подстилку, почвенную биоту, живой надпочвенный покров, подрост, подлесок и деревостой; ведет к нарушению функциональной связи между ними и снижает устойчивость, лечебные и оздоровительные функции экосистем.

Ключевые слова: антропогенные нагрузки, лесные биогеоценозы, профилактические и лечебные функции экосистем

V. P. Stefurak, M. I. Jiosupiv, S.P. Nakonechna
Ivano–Frankivsk National Medical University, Ukraine

NEGATIVE EFFECTS OF ANTHROPOGENIC STRESS BY SPORTING AND SANITATE
COMPLEX “BUKOVEL” TO FUNCTIONING FOREST ECOSYSTEMS

There have been studied the effects of different forms of anthropogenic stress (trampling, mechanical damage, contamination, burning, exemptions, forest fauna expulsion) on the functioning Poljanitskii forestry. It has been proved that excessive recreational use of forest ecosystems leads to a negative influence on all the basic components of forest biogeocenosis: cover, soil biota, living supersoil cover, saplings, undergrowth and bole; breaks the functional connection between them and reduces resistance and also medical and healing functions of the ecosystem.

Keywords: anthropogenic stress, forest biogeocenosis, prophylactic and medical functions of forest ecosystems

Рекомендує до друку
В.В. Грубінко

Надійшла 23.01.2014