

ТИП ЛІСОРΟΣЛИННИХ УМОВ ТА ДОПУСТИМИ РЕКРЕАЦІЙНІ НАВАНТАЖЕННЯ У ЛІСОВИХ ТА ПАРКОВИХ ФІТОЦЕНОЗАХ

*А.Л. Соботович, аспірантка**

Наведено результати оцінки стійкості до рекреаційних навантажень лісових та паркових фітоценозів, як частин біогеоценозів, залежно від участі у трав'яному покриві видів різних екологічних груп. Зроблено висновок про можливість рівнозначних рекреаційних навантажень для ділянок з однаковими типами лісорослинних умов.

Фітоценоз, допустима ємність біогеоценозу, екологічна група рослин, проєктивне покриття трав'яного покриву, стійкість до рекреаційних навантажень, тип лісорослинних умов.

Лісовий біогеоценоз – складний живий організм, функціонування якого базується на стійких трофічних зв'язках між усіма його компонентами [6]. Порушення рівноваги у будь-якій ланці ланцюга живлення призводить до порушення рівноваги усєї системи, втрати її стійкості і, врешті, до повного розпаду. У першу чергу, страждають рослинні організми, які у біогеоценозі утворюють фітоценоз.

Рекреаційні навантаження шляхом витоуптування впливають, у першу чергу, на нижній ярус фітоценозу – живий надґрунтовий покрив (ЖНП). Тому індикатором ступеня рекреаційної дигресії (порушення насаджень) може слугувати визначений склад і стан трав'янисто-кущикового та мохового покриву [7].

Представники різних екологічних груп у трав'янисто-кущиковому покриві можуть індикувати величини рекреаційних навантажень. Явище чіткої кореляції між величинами рекреаційних навантажень і кількістю видів із різних екологічних груп у трав'янисто-кущиковому покриві було використано польським вченим А.С. Костровицьким [за 7, 8] під час визначення допустимих навантажень.

На думку Н.С. Казанської та ін. [7] різні типи лісу мають відмінні межі стійкості. Тому на неоднорідній території необхідно при вираховуванні її проєктивної ємності враховувати допустимі навантаження по кожному типу лісу. Усереднення навантаження на всю територію, частіше за все, не відповідає істині.

Мета досліджень – оцінка стійкості дослідних ділянок до рекреаційних навантажень та з'ясування можливості усереднення одержаних результатів для однакових типів лісорослинних умов.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводилися на території Голосіївського парку ім. М.Т. Рильського та урочища "Голосіївський ліс" Голосіївського лісництва, що входять до складу НПП

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор С.Б. Ковалевський
© А.Л. Соботович, 2014

“Голосіївський”. Допустиме навантаження на ландшафт відповідно становить 70 чол./га та 10 чол./га, рекреаційна ємність території – 9870 та 7800 чол. [11].

Постійні пробні площі (ППП) закладалися за загальноприйнятою у лісовій таксації методикою Н.П. Анучина [2]. Враховуючи площу досліджуваних виділів, за розміром ППП були розділені на ділянки площею 0,2 га та менше 0,2 га. Контролем слугували фітоценози урочища “Голосіївський ліс”, у яких не відчувається прямий вплив рекреантів, та Голосіївського парку ім. М.Т. Рильського, в яких збереглося середовище близьке до лісового.

Типи лісорослинних умов (ТЛУ) визначали методом екологічного аналізу списків рослин за Д.В. Воробйовим [5]. Спочатку нами був вивчений видовий склад трав'яного покриву шляхом закладання тимчасових пробних ділянок площею 1 м² рівномірно на території ППП [1, 3]. Потім у повному списку рослин кожного фітоценозу записували у стовпчик шифри груп багатства (трофності) та груп вологості місцезростання й визначалися типи лісорослинних умов ділянки. Назви ТЛУ давалися за едафічною сіткою Е.А. Алексєєва-П.С. Погребняка [5, 12].

Для оцінки стійкості досліджуваних ділянок до рекреаційних навантажень визначали допустиму ємність біогеоценозів за методикою А.С. Костровицького [за 7, 8], який наводить таку формулу для визначення рекреаційних навантажень:

$$P_n = 5(O \times S / N \times 100), \quad (1)$$

де P_n – допустима ємність, чол./га; O – сума покриття стійкими, середньостійкими і нестійкими видами; S – властивості ґрунтів (визначаються у балах стійкості до витоптування піску, глини тощо); N – кут нахилу поверхні; 5 і 100 – коефіцієнти.

Допустима ємність P_n залежить безпосередньо від величини O , що визначається за формулою (2):

$$O = 50 \times P_{m1} + 25 \times P_{m2} + P_{m3}, \quad (2)$$

де P_{m1} , P_{m2} , P_{m3} – відсоток покриття відповідно стійкими, середньостійкими і нестійкими видами, 50 і 25 – коефіцієнти.

Для проведення обчислень було виконано поділ видів ЖНП, виявлених на ППП, на 4 екологічні групи та враховано їхню стійкість до рекреаційних навантажень, тобто, лісові і лісолучні види вважаємо нестійкими до рекреаційних навантажень, лучні – середньостійкими, бур'янові – стійкими [7, 8, 13].

Для ґрунтів України у літературі [4, 9, 10] не наведено даних про оцінку стійкості ґрунтів до витоптування. Тому у розрахунках використано значення рівноважної щільності ґрунту: для сірих лісових ґрунтів, переважаючих в урочищі Голосіївський ліс (для ППП № 1-4, 6 і 7), брали мінімальне значення – 1,25 г/см³; для світло-сірих лісових, переважаючих у Голосіївському парку ім. М.Т. Рильського, для площ з коефіцієнтом рекреації рівному нулю (ППП № 1а, 2а і 5) брали мінімальне значення – 1,03 г/см³, а для всіх інших максимальне – 1,40 г/см³.

Результати досліджень. Встановити ТЛУ лише за деревно-кущовими рослинами складно. Але завдяки аналізу видового складу трав'яного покриву пробних площ це вдалося зробити. Для ППП № 1-4, 5-6 і 6б-7б характерні лісорослинні умови D_2 (свіжа діброва), для ППП № 4а, 6а і 7в – C_2 (свіжа судіброва). Для визначення ТЛУ на пробних площах № 4 та № 6б було залучено до аналізу додаткові дані, порівняно фактичну участь у покриві (видове проективного покриття) трав'янистих рослин із характерним для того чи іншого ТЛУ.

На пробній площі № 4 лише для герані Робертова (0,8 %) проективне покриття характерніше для умов C_2 , ніж D_2 . Для кінського часника черешкового (1,0 %) та копитняка європейського (2,5 %) участь у покриві характерніша для D_2 . Також на ТЛУ D_2 на цій ділянці вказує наявність та участь у покриві зубниці бульбистої (2,3 %) та зірочника ланцетоподібного (0,9 %).

На пробній площі № 6б для умов C_2 характерніше проективне покриття утворюють чистотіл великий (2,0 %), гравілат міський (5,0 %), слабник водяний (3,5 %) та розрив-трава дрібноквіткова (30,0 %). Але чистотіл великий та розрив-трава дрібноквіткова мають широку екологічну амплітуду, особливо за трофотопом (BCD_2 і BCD_{2-4}), тому їх не слід враховувати. Для умов D_2 на ділянці участь у покриві відповідає ТЛУ у пшінки весняної (45,7 %) та кінського часника черешкового (4,5 %). Крім того, дуб червоний, з якого утворений деревостан на пробній площі № 6б, висаджують в умовах дібров. Тому ми вважаємо, що на цій пробній площі ТЛУ – свіжа діброва (D_2).

Проведений аналіз показує, що метод екологічного аналізу списків рослин за Д.В. Воробйовим [5] дає можливість легко і точно встановити тип лісорослинних умов. Також успішне застосування цього методу для наших об'єктів дослідження говорить про незначне відхилення видового складу і проективного покриття трав'янистих рослин у паркових фітоценозах від цих показників на контрольних неперушених ділянках.

Результати розрахунків допустимої ємності біогеоценозів (див. таблицю) підтверджують думку А.С. Костровицького про пряму залежність між величиною допустимої ємності біогеоценозу та участю видів різних екологічних груп у покриві. Так, найбільша допустима ємність (52,8 чол./га) встановлена на ППП № 6а, на якій участь бур'янових рослин становить 14,5 %. Така ж залежність простежується на ППП № 7б, 6б, 7в, 7а і 3а, на яких допустима ємність (чол./га) та проективне покриття (%) бур'янових рослин становить відповідно: 27,3 і 7,6; 20,2 і 4,3; 19,0 і 5,4; 13,6 і 2,9; 12,3 і 3,2. На ППП № 7в і 3а проективне покриття бур'янів вище та нижче допустима ємність, ніж на ППП № 6б і 7а.

Це говорить про ще один фактор, що впливає на значення допустимої ємності – участь у покриві нестійких (лісових і лісолучних) та середньостійких (лучних) видів. Так, на ППП № 7в і 3а проективне покриття лісових, лісолучних і лучних видів набагато нижче (1,8 та 6,2 % відповідно), ніж на ППП № 6б і 7а (74,5 та 49,9 % відповідно). Це говорить про те, що нестійкі та середньостійкі види здатні витримати дуже незначне рекреаційне навантаження.

Типи лісорослинних умов та допустима ємність біогеоценозів постійних пробних площ

Номер пробної площі	ТЛУ	Проективне покриття видів різних екологічних груп, %			бур'я-нових (P_{m1})	Компоненти формули для визначення допустимої ємності (P_n)			Допустима ємність (P_n) біогеоценозу, чол./га
		лісових та лісолучних (P_{m3})	лучних (P_{m2})	лісових та лісолучних (P_{m3})		Сума покриття стійкими, середньостійкими і нестійкими видами (O)	Рівноважна щільність ґрунту, г/см ³ (S)	Кут нахилу поверхні (N)	
1	Д ₂	67,0	-	-	-	0,67	1,25	8	0,5
1а	Д ₂	16,2	0,6	6,0	3,31	3,31	1,03	20	0,8
2	Д ₂	23,8	-	-	0,24	0,24	1,25	10	0,1
2а	Д ₂	33,6	-	-	0,34	0,34	1,03	15	0,1
3	Д ₂	53,8	-	-	0,54	0,54	1,25	-	3,4
3а	Д ₂	5,8	0,4	3,2	1,76	1,76	1,40	-	12,3
4	Д ₂	15,6	-	-	0,16	0,16	1,25	-	1,0
4а	С ₂	1,6	1,2	7,6	4,12	4,12	1,40	10	2,9
5	Д ₂	18,8	-	1,2	0,79	0,79	1,03	15	0,3
5а	Д ₂	25,7	0,2	9,1	4,86	4,86	1,40	3	11,3
6	Д ₂	30,8	-	-	0,31	0,31	1,25	-	1,9
6а	С ₂	7,2	0,9	14,5	7,55	7,55	1,40	-	52,8
6б	Д ₂	74,5	-	4,3	2,89	2,89	1,40	-	20,2
7	Д ₂	43,8	-	-	0,44	0,44	1,25	-	2,7
7а	Д ₂	49,9	-	2,9	1,95	1,95	1,40	-	13,6
7б	Д ₂	7,9	0,1	7,6	3,90	3,90	1,40	-	27,3
7в	С ₂	1,8	-	5,4	2,72	2,72	1,40	-	19,0

Ще одним додатковим фактором для пояснення отриманих значень допустимої ємності є кут нахилу поверхні (N). Найменша допустима ємність (менше 1,0 чол./га) характерна для ділянок з кутом нахилу поверхні від 8 до 20 град (ППП № 1, 1а, 2, 2а, 5). Виняток становить лише ППП № 4а, на якій участь стійких видів (7,6 %), перевищує участь нестійких та середньостійких (2,8 %). Тобто, для цієї ділянки найчіткіше виражена закономірність, на яку вказує А.С. Костровицький.

На решті ділянок з рівною поверхнею (ППП № 3, 4, 6, 7), де покрив утворений лише із лісових і лісолучних видів, нестійких до рекреаційних навантажень, допустима ємність низька (3,4; 1,0; 1,9 і 2,7 чол./га відповідно).

Цікавими є результати розрахунків для ППП № 5а, де при значенні кута нахилу поверхні 3 град і високій участі у покриві бур'янів (9,1 %) допустима ємність становить 11,3 чол./га. Тобто, цю ділянку можна виділити як зразок вдалого поєднання різних факторів, що сприяють стійкості цього біогеоценозу до рекреаційних навантажень.

Висновки

Проведені розрахунки допустимої ємності біогеоценозу за формулою А.С. Костровицького [за 7, 8] підтвердили думку Н.С. Казанської [7], що для ділянок з різним типом лісу характерна різна рекреаційна стійкість. Але ці розрахунки також показали, що навіть для ділянок з однаковим ТЛУ допустима рекреаційна ємність відрізняється. Це пояснюється тим, що для кожної ППП характерний різний видовий склад та відсоткове співвідношення участі у покриві видів різних екологічних груп, а також різний кут нахилу поверхні, тип ґрунту і відповідно різна стійкість його проти ущільнення. Тому ми вважаємо, що усереднення результатів допустимих рекреаційних навантажень для фітоценозів з однаковим ТЛУ є неправильним.

Отже, під час визначення стійкості до рекреаційних навантажень фітоценозу та біогеоценозу в цілому, слід враховувати, у першу чергу, стан живого надґрунтового покриву, далі – характеристики рельєфу та ґрунтів і на завершення – стан верхніх ярусів фітоценозу. Тобто, слід опиратися на характеристику найдинамічнішого компонента фітоценозу – живого надґрунтового покриву.

Список літератури

1. Алексеев Е.В. Типы украинского леса. Правобережье / Е.В. Алексеев. – К.: Книгоспілка, 1925. – 183 с.
2. Анучин Н.П. Лесная таксация: учеб. для студентов лесохоз. и лесоинж. спец. вузов / Н.П. Анучин. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 547 с.
3. Атрохин В.Г. Основы лесоводства и лесной таксации / В.Г. Атрохин. – [2-е изд., перераб.]. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.
4. Бахтин П.У. Физико-механические и технологические свойства почв / П.У. Бахтин. – М.: Знание, 1971. – 64 с.
5. Воробьёв Д.В. Методика лесотипологических исследований / Д.В. Воробьёв. – [2-е изд., испр. и доп.]. – К.: Урожай, 1967. – 388 с.
6. Гірс О.А. Лісовпорядкування: підруч. / Гірс О.А., Новак Б.І., Кашпор С.М. – К.: Арістей, 2004. – 384 с.

7. Казанская Н.С. Рекреационные леса (состояние, охрана, перспективы использования) / Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 96 с.
8. Карпачевский Л.О. Лес и лесные почвы / Л.О. Карпачевский. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 264 с.
9. Мороз А.А. Справочник агрогидрологических свойств почв Украинской ССР / А.А. Мороз. – Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1965. – 548 с.
10. Охорона ґрунтів: підруч. / М.К. Шикун, О.Ф. Гнатенко, Л.Р. Петренко, М.В. Капштик. – [2-ге вид., випр.]. – К.: Т-во “Знання”, КОО, 2004. – 398 с.
11. Проект організації території Регіонального ландшафтного парку "Голосіївський" у м. Києві / Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, Науковий центр досліджень з проблем заповідної справи. – К., 1999. – 218 с.
12. Свириденко В.Є. Лісівництво: підруч. / Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С.; за ред. В. Є. Свириденка. – К.: Арістей, 2004. – 544 с.
13. Таран И.В. Устойчивость рекреационных лесов / И.В. Таран, В.Н. Спиридонов. – Новосибирск: Наука, 1977. – 180 с.

Приведены результаты оценки устойчивости к рекреационным нагрузкам лесных и парковых фитоценозов, как частей биогеоценозов, в зависимости от участия в травяном покрове видов различных экологических групп. Сделаны выводы о возможности равнозначных рекреационных нагрузок для участков с одинаковыми типами лесорастительных условий.

Фитоценоз, допустимая емкость биогеоценоза, экологическая группа растений, проективное покрытие травяного покрова, стойкость к рекреационным нагрузкам, тип лесорастительных условий.

The results of evaluation of resistance to recreational load in the forest and park phytocoenoses as parts of biogeocoenosis are given based on the presence of species of different ecological groups in grass cover. Conclusions about the possibility of equivalent recreational load for areas with similar types of site conditions are made.

Phytocoenosis, allowable capacity biogeocoenosis, ecological group of plants, projective cover of grass, resistance recreational loads, type of site conditions.