

– Розділ 1 Природні і техногенні екосистеми –

DOI <https://doi.org/10.26661/2312-2056/2018-23/1-01>

УДК 502.172:581.9(477.64-23п)

БАЙРАК ГЕНЕРАЛКА В РЕКРЕАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ**м. ЗАПОРІЖЖЯ****Яковлева-Носарь С. О.****Запорізький національний університет***krokus17.zp@gmail.com*

Представлені результати комплексної функціональної оцінки рекреаційних властивостей території байраку Генералка, що включає естетичну складову, оцінку природної комфортності та вплив на оздоровлення атмосферного повітря. Нині інтегральні величини цих параметрів є доволі високими і становлять, відповідно, 2,57; 3,89 та 2 бали. На тлі високого рекреаційного навантаження відзначається активне впровадження під намет насадження та на остепнених ділянках бур'янистих трав'яних видів, а також чужорідних (*Cotynus coggigia*, *Gleditsia triacanthos*) й інвазійних деревних рослин (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Parthenocissus quinquefolia*). Розрахований рівень допустимого рекреаційного навантаження (1,7 люд./га) та визначена його фактична величина (3,4 люд./га). Рекреаційна дигресія біогеоценозу балки Генералка супроводжується зниженням вмісту гумусу в 5-см шарі ґрунту та характеризується тенденцією до підлуження. У тальвегу чіткої картини змін хімічних показників не спостерігається у зв'язку з перенесенням і накопиченням у ньому органно-мінерального матеріалу зі схилів балки.

Дендрофлора, комплексна оцінка фітоценозу, рекреаційна смісткість екосистеми, хімічні властивості ґрунту

Нині зелену систему м. Запоріжжя формують 22 парки та 75 скверів [14], які в центральних, найбільш старих районах міста (Олександрівський, Дніпровський, Вознесенівський), виконують, в першу чергу, декоративну функцію. У спальних, відносно нових (Шевченківський, Комунарський, Хортицький), паркові зони входять до архітектурно-планувальної структури цих житлових масивів, а у Заводському – додатково забезпечують санітарно-гігієнічний ефект [20]. Також до рекреаційної сфери міста

Запоріжжя входить острів Хортиця, який є всесвітньо відомим не тільки завдяки козацькій звитязі, але й унікальному поєднанню різних типів фітоценозів (степових, лучних, лісових, водно-болотних, псамофітних, петрофітних) на його відносно невеликій площі. Хортицькі балки вкриті лісами, які називаються байрачними. Як зазначав О. Л. Бельгард [2], ліси Запорізького регіону належать до особливого географічного варіанта – байрачних лісів порожистої частини Дніпра. Вже власне їх існування для Степової зони є явищем унікальним.

Згідно з класифікацією Л. П. Рисіна [15], байрачні ліси належать до категорії захисних лісів, які частково виконують рекреаційні функції.

Високі естетичні властивості таких лісових ландшафтів створюють сприятливі умови для їх рекреаційного використання, що є особливо важливим для густонаселених урбанізованих районів. При цьому ефективне використання рекреаційних ландшафтів має базуватися не тільки на їх збереженні та відновленні, а й бути науково обґрунтованим щодо створення додаткового рекреаційного потенціалу за рахунок більш оптимального використання цих територій [3]. Тобто необхідна розробка проектів рекреаційного районування території Запорізького регіону та її невиснажливої експлуатації.

Для формування бази даних рекреаційних територій необхідно розрахувати конкретні величини їх рекреаційної ємності, а також проводити моніторингову оцінку реального рекреаційного навантаження на такі екосистеми. У зв'язку з цим, мета нашої роботи – здійснити комплексну оцінку властивостей території та дослідити показники рекреаційного навантаження на екосистему байрачного лісу балки Генералка.

Матеріали та методи досліджень

Дослідження проводили у байрачному лісі балки Генералка, що знаходиться на острові Хортиця, який входить до рекреаційної сфери мешканців міста та туристів (рис. 1). Острів розташований у підзоні різнотравно-типчаково-ковилового Степу.

Естетичну складову фітоценозу визначали за [12]. Функціональну оцінку рекреаційних властивостей насадження здійснювали згідно з рекомендаціями Г. К. Солнцева зі співавт. [16]. Дослідження ступеня рекреаційної дигресії байрачного лісу проводили за [10] та з урахуванням рекомендацій В. М. Івоніна і М. С. Чирієва [9]. Нормативи рекреаційної ємності лісових насаджень та коефіцієнти кореляції визначали за ДБН 360-92**, таблиця 5.4 [6]. При визначенні форм рекреаційної діяльності користувалися рекомендаціями О. І. Тарасова [17]. Хімічні властивості ґрунту досліджували за [8]. Одержані експериментальні дані опрацьовані методами математичної статистики [13].



Рисунок 1 – Картохема дослідної території (<https://www.google.com.ua/maps/>) (координати вказаних точок 47°83'06,1" N 35°06'73,5 E; 47°82'67,9 N 35°06'57,8 E)

Figure 1 – Map of studied territory (<https://www.google.com.ua/maps/>)

Результати та їх обговорення

Дослідженнями встановлено, що до складу дендрофлори байрачного лісу балки Генералка входять 39 видів з 30-ти родів і 17-ти родин. Насадження зазнають істотного рекреаційного навантаження. Зокрема, це такі форми рекреаційної діяльності, як: транзитна, кошова, здобувальна, а також позашляхова.

Подібна картина пояснюється високою рекреаційною привабливістю об'єкта, оскільки балка розташована на відстані 10–15-хвилинної пішохідної доступності від центральної дороги, що пов'язує Лівобережну та Правобережну частини м. Запоріжжя, а також від залізничної станції «Запорізька Січ». У гирлі балки утворився піщаний пляж, поблизу якого (у тальвегу) у літній період туристи розміщують кошову стоянку (1–3 намети). Неподаляк улаштоване місце забору питної джерельної води зі струмка, що протікає у тріщинах гранітних відслонень.

Аналіз комплексу рекреаційного впливу на біоценоз байраку, що базується на класифікації І. Л. Трапідо [18], дозволяє констатувати наявність винесення речовини та енергії за його межі (збирання весняних гарноквітух ефемероїдів, видів степової та гранітнопетрофітної флороценотичних груп; плодів шипшини, глоду та терену; лікарської сировини), механічний вплив (витоптування, розкладання багаття, механічні травми деревно-чагарникової рослинності, відлякування представників фауни), занесення органічного та неорганічного матеріалів (насіння, продукти, папір, метал, пластик тощо).

Зважаючи на наявність на рекреаційній території байрачного фітоценозу рідкісних трав'яних рослин (*Pulsatilla nigricans*, *Gagea minima*, *Tulipa graniticola*, *Hyacinthella leucophaea*, *Iris pumila* та ін.), репрезентативність природної дендрофлори, а також істотну популярність цієї балки для відпочиваючих і туристів, необхідно ґрунтовно дослідити її характеристики та оцінити потенційні можливості рекреаційної ємності.

Комплексна функціональна оцінка рекреаційних лісових ландшафтів включає естетичну складову, оцінку природної

комфортності та впливу насадження на оздоровлення повітряного басейну, технологічну оцінку, а також визначення рівня стійкості до антропогенного навантаження. У нашому випадку технологічною складовою можна знехтувати, оскільки вона необхідна для визначення придатності лісової площі для технологічної експлуатації лісгосподарськими підприємствами – організаторами відпочинку.

Слід зазначити, що естетичну оцінку фітоценозу проводили за класифікацією В. П. Кучерявого [12], а не за шкалою Г. К. Солнцева зі співавт. [16], оскільки остання розроблена для насаджень з переважанням *Quercus robur*. На сучасному ж етапі існування байрачного лісу балки Генералка у складі деревостану переважають *Acer campestre*, *A. tataricum*, *Quercus robur*, *Ulmus carpinifolia*, *U. laevis*, *Fraxinus excelsior*. Одержані дані щодо естетичної оцінки наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Естетична оцінка фітоценозу балки Генералка

Table 1 – Aesthetic assessment of the phytocenosis of the ravine Generalka

№ з/п	Таксаційно-фітоценотичні ознаки	Група в межах ознаки	Кількість балів
1	Бонітет	II–III	2
2	Вологість ґрунту	свіжі	3
3	Характер рельєфу	горбистий	3
4	Ярусність головної синузії	триярусна	3
5	Підріст	задовільний	2
6	Підлісок	середньої густоти	3
7	Трав'яний покрив	багатий (понад 50 видів)	3
8	Густота трав'яного покриву	густий (проективне покриття 75 %)	3
9	Вік деревостану	стигле насадження	3
10	Повнота деревостану	0,6–0,8	2
11	Захарашеність ділянки	незначна	3
12	Ознаки ґрунтової ерозії	присутні	2
13	Ознаки ущільнення ґрунту	присутні	2
14	Ознаки ентомо-, фіто- та інших захворювань	присутні	2
Разом			36
Інтегральна оцінка			2,57

Проведена нами функціональна оцінка рекреаційних властивостей території байрачного лісу балки Генералка включає також інтегральну оцінку ступеня природної комфортності і являє собою середню арифметичну оцінок показників, представлених у таблиці 2.

Таблиця 2 – Оцінка природної комфортності байрачного лісу балки Генералка

Table 2 – Estimation of the natural comfort of the ravine forest in the ravine Generalka

№ з/п	Показник природної комфортності	Оцінка, бал
1	Крутизна схилу	1
2	Густота підросту і підліску, тис. шт./га	4
3	Природна захаращеність, кількість повалених дерев на 1 га	4
4	Зрізаність рельєфу	3
5	Протяжність стежкової сітки, що стихійно виникла, км/га	5
6	Відстань від місця мешкання рекреантів, км	4
7	Відстань від внутрішніх доріг, хв. ходьби	4
8	Наявність джерел питної води	5
9	Обводнення території (річки, озера, струмки)	5
Разом		35
Інтегральна оцінка		3,89

Згідно з 5-бальною шкалою непрямой оцінки впливу різних типів насаджень на оздоровлення атмосферного повітря [16], фітоценоз балки Генералка отримав 2 бали (категорія «листяні насадження середньої продуктивності повнотою не нижче 0,6»).

Отже, території байраку Генералка наразі притаманні доволі високі естетичні якості, характеристики природної комфортності, а також санітарно-гігієнічні властивості.

Оскільки існує рекреаційне навантаження не супроводжується значним знищенням дерев, тому не спостерігається істотного збільшення освітлення нижніх ярусів та зняття ценотичного впливу едіфікаторів на трав'яний покрив. Проте внаслідок кумулятивного впливу рекреації (механічні пошкодження, хвороби деревно-

чагарникової рослинності) на тлі витоптування ґрунту зменшується частка лісових видів та впроваджуються бур'янисті рослини (*Cannabis ruderalis*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Lepidium perforatum*, *Geum urbanum* та ін.).

Крім інвазійних змін трав'яного покриву відбувається впровадження під намет насадження неаборигенних видів з оточуючих протиерозійних насаджень. Так, у деревостан балки на південно-східному схилі з оточуючого захисного насадження активно впроваджується *Cotynus coggigia*, утворюючи скупчення підросту і самосіву дифузного характеру. На остепнених ділянках північно-західного схилу зареєстровано екземпляри підросту *Gleditsia triacanthos* заввишки від 1,5 до 2,1 м. Також у складі насаджень балки зростають чужорідні види, занесені до «чорного списку» Європи, що характеризуються високою інвазійною здатністю (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudoacacia*), а також признаний інвазійним вид (*Parthenocissus quinquefolia*).

Варто зазначити, що наявність інтродукованих видів у складі природних екосистем вважають фактором потенційної біологічної небезпеки. Україна є країною-підписантом міжнародних природоохоронних законодавчих актів, спрямованих на обмеження поширення інтродукованих видів і боротьбу з інвазійними видами [5, 11].

Для адекватної оцінки шкоди, яку завдають рекреанти байрачному біогеоценозу, необхідно розрахувати його рекреаційну ємність та величину рекреаційного навантаження.

Рекреаційна стійкість – здатність біогеоценозів зберігати функції та життєздатність за умов рекреаційного впливу. Основними її показниками є величина допустимого рекреаційного навантаження, максимального, за якого біогеоценоз зберігає свою стійкість, та рекреаційна ємність території, тобто це найбільша кількість рекреантів на даній території, котра не призводить до деградації біогеоценозу та не викликає психологічний дискомфорт [7].

Згідно з [6], рекреаційні навантаження на широколистяні ліси зеленої зони міста становлять 2,3 люд./га

при I класі бонітету. Для лісів II класу бонітету показники навантаження мають бути зменшеними на 10–15 %. Крім того, норми навантажень допускається знижувати при стрімкості рельєфу, застосовуючи знижувальні коефіцієнти. Зокрема, за наявності схилів стрімкістю 10–20 % коефіцієнт складатиме 0,8.

Як встановлено нами раніше та підтверджено дослідженнями 2018 р., байрачний ліс балки Генералка знаходиться на II стадії рекреаційної дигресії.

Наші спостереження свідчать, що максимальна кількість рекреантів, котрі перебували на території балки у святкові дні в теплу пору року, становила від 20 до 50 люд./га, при цьому за 2 год. (з 11.00 до 13.00) – складала 10–12 люд./га. Отже, кількість відпочиваючих за рік складає понад 5800 осіб, а середня їх кількість становить 24,6 люд.-діб/га.

При порівнянні теоретично розрахованої (1,7 люд./га) і фактичної (3,4 люд./га) величин рекреаційної ємності байрачного лісу стає зрозумілим суттєве (дворазово перевищене) рекреаційне навантаження на лісову екосистему даної території.

Слід зазначити, що рекреанти у балці концентруються на стику різних типів ландшафтів: лісового (закритого і напівзакритого) та відкритого, а також суходолу та водойми (гирло балки). У цьому проявляється їх прагнення до різноманіття вражень від контрастних природних форм. При цьому місця для сидіння обираються з орієнтацією на відкриті простори (галявини, річка Дніпро).

У тальвегу балки зареєстровано 14 кострищ, переважна більшість яких приурочена до південно-східної його сторони (7) та гирла (5) (рис. 2). У гирлі балки мають місце сліди кошової стоянки (повалені сухостійні дерева, розташовані поперек гирла (рис. 3); кострища, що обкладені камінням). Деревна рослинність має сліди від механічного впливу (стовбури *Ulmus laevis*, *Crataegus monogyna*).

Інтенсивне тривале антропогенне навантаження зумовлює зміни усіх компонентів біогеоценозу. Так, відбувається ущільнення, подрібнення і винесення лісової підстилки за межі витоптаних ділянок. Особливо страждає її верхній пухкий шар. У нашій статті висвітлені результати

дослідження стану та властивості лісової підстилки байраку Генералка [19]. На стежках підстилка відсутня, лише зареєстрована наявність свіжого цьогорічного опаду.



Рисунок 2 – Кострище у гирлі балки Генералка (листопад 2018 р.)

Figure 2 – Fireplace at the mouth of the ravine Generalka (November 2018)

Рекреаційна дигресія біогеоценозу байраку також супроводжується змінами хімічних показників ґрунту (табл. 3). Вміст гумусу і вуглецю у верхньому 5-см шарі ґрунту на лісових стежках зменшується відносно умовного контролю (південно-східний схил), де рівень рекреаційного навантаження нижчий порівняно з іншими елементами балки у зв'язку з істотною стрімкістю рельєфу та зростанням терновнику. Зміни цих показників дещо менше виражені й у тальвегу, що можна пояснити змивними процесами.

Існує думка щодо вираженої тенденції підлуження ґрунтів при підвищенні рекреаційних навантажень [1]. Зміни реакції ґрунтового середовища верхнього шару ґрунту від слабко кислої до нейтральної або ж від нейтральної до слабко лужної зафіксовані авторами зі збільшенням рекреаційного навантаження на лісопаркові та паркові насадження урбанізованих екосистем Заходу України [4].



Рисунок 3 – Сліди рекреаційної діяльності у тальвегу балки біля її гирла (листопад 2018 р.)

Figure 3 – Traces of Recreational Activities in the valley bottom of the ravine near its mouth (November 2018)

Подібна картина відзначена нами при порівнянні величин гідролітичної кислотності ґрунтів схилів різної експозиції балки Генералка. Так, величина рН ґрунтового розчину північно-західного схилу дещо зрушена у лужний бік порівняно з південно-східним схилом. Але подібна закономірність не фіксується у тальвегу, хоча саме цей елемент балки зазнає найбільшого рекреаційного навантаження. На нашу думку, це можна пояснити змивними процесами і нагромадженням речовин у цьому морфологічному елементі балки.

Таблиця 3 – Хімічні властивості верхнього 5-см шару ґрунту

Table 3 – Chemical properties of the upper 5 cm layer of soil

Показники	Варіанти		
	південно-східний схил (контроль)	тальвег	північно-західний схил
Вміст гумусу, %	15,2±0,12	8,8±0,06***	7,7±0,29***
t _d	–	49,2	24,2
Вміст вуглецю, %	4,4±0,35	2,5±0,02***	2,2±0,09***
t _d	–	5,43	6,1
Гідролітична кислотність, ммоль екв./100 г	0,69±0,003	1,56±0,008***	0,42±0,003***
t _d	–	102,4	6,42
pH (H ₂ O)	7,49±0,014	7,11±0,011	7,73±0,012

Примітка. *** – відмінності між варіантами суттєві при P < 0,001

Отже, зі збільшенням рекреаційного навантаження на біогеоценоз байраку Генералка відзначаються зміни хімічних властивостей верхнього 5-см шару ґрунту та деяка тенденція до зрушення реакції ґрунтового розчину у лужний бік.

У подальших дослідженнях доцільно вивчити вплив рекреаційної діяльності на природне поновлення представників дендрофлори байраку Генералка.

Висновки

1. Проведена комплексна функціональна оцінка рекреаційних властивостей території байраку Генералка, що включає естетичну складову, оцінку природної комфортності та вплив на оздоровлення атмосферного повітря. Наразі інтегральні величини цих параметрів є доволі високими і становлять, відповідно, 2,57; 3,89 та 2 бали.

2. На тлі високого рекреаційного навантаження відзначається активне впровадження під намет насадження та на остепнених ділянках бур'янистих трав'яних видів (*Cannabis ruderalis*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Lepidium perforatum*, *Geum urbanum* та ін.), а також

чужорідних (*Cotynus coggigia*, *Gleditsia triacanthos*) й інвазійних деревних рослин (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Parthenocissus quinquefolia*).

3. Розрахований рівень допустимого рекреаційного навантаження (1,7 люд./га) та визначена його фактична величина (3,4 люд./га).

4. Рекреаційна дигресія біогеоценозу балки Генералка супроводжується зниженням вмісту гумусу в 5-см шарі ґрунту та характеризується тенденцією до підлуження. У тальвегу чіткої картини змін хімічних показників не спостерігається у зв'язку з перенесенням і накопиченням у ньому органо-мінерального матеріалу зі схилів балки.

Література:

1. Бганцева В. А., Бганцев В. Н., Соколов Л. А. Влияние рекреационного лесопользования на почву. Природные аспекты рекреационного использования леса. М. : Наука, 1987. С. 70–95.

2. Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР. Киев : Изд-во КГУ, 1950. 263 с.

3. Бондарець Д. С. Розрахунок рекреаційної ємності лісових насаджень на прикладі Запорізької області. Географія та туризм. 2012. Вип. 23. С. 327–335.

4. Геник Я. В., Дудин Р. Б., Дида А. П., Марутяк С. Б., Каспрук О. І. Трансформаційні процеси в лісопаркових і паркових насадженнях урбанізованих екосистем Заходу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т. 27, № 10. С. 9–15. (<https://doi.org/10.15421/40271001>).

5. Данчук О. Т., Данчук-Дворецька Т. І. Інтродуковані деревні породи в умовах природоохоронних територій: ризики та проблеми. Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 26.7. С. 49–56. (<https://doi.org/10.15421/40260707>).

6. Державні будівельні норми України ДБН 360-92**. Містобудування. Планування і забудова міських та сільських поселень. К. : Держбуд України, 2002. 136 с. (зі змінами від 1 січня 2014 р.).

7. Добрынин А. П. Рекреационный потенциал стационарных объектов отдыха. Лесное хозяйство. 1991. № 7. С. 18–19.

8. Дубова О. В., Пересипкіна Т. М., Полякова І. О., Приступа І. В. Ґрунтознавство: практикум для студентів біологічного факультету спеціальності «Садово-паркове господарство». Запоріжжя : ЗНУ, 2008. 48 с.

9. Ивонин В. М., Чырыев Н. С. Противоэрозионные свойства нарушенных рекреацией дерновых почв балок степной зоны. Лесоведение. 2002. № 1. С. 45–51.

10. Карписонова Р. А. Дубравы лесопарковой зоны г. Москвы. М. : Наука, 1967. 103 с.

11. Конвенція про біологічне різноманіття. К. : «Вид-во «Мін. охорони навколишнього середовища». 2005. 76 с.

12. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць. Львів : Світ, 2005. 455 с.

13. Лакин Г. Ф. Биометрия. М. : Высшая школа, 1992. 256 с.

14. Програма комплексного озеленення м. Запоріжжя на 2019–2029 роки «Зелене місто» (проект). Електронний ресурс. Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0ByDUSCNJpWiDck1iYlRGc0Fkamx5SkVvZGF1MEdWR0xEaEQw/view>.

15. Рысин Л. П. Рекреационные леса и проблема оптимизации рекреационного лесопользования. Рекреационное лесопользование. М.: Наука. 1983. С. 5–20.

16. Солнцев Г. К., Король Л. Г., Маргашов А. С. Функциональная оценка рекреационных свойств лесных территорий. Лесное хозяйство. 1995. № 3. С. 19–21.

17. Тарасов А. И. Социально-экономические аспекты рекреационного лесопользования. Оптимизация рекреационного лесопользования. М.: Наука, 1990. С. 83–86.

18. Трапидо И. Л. Направление сукцессий некоторых лесных биогеоценозов под влиянием рекреационной деятельности. Автореф. дис. канд. биол. наук. М., 1977. 26 с.

19. Яковлева-Носарь С. О. Морфолого-фракційна характеристика підстилки байраку Генералка. Вісник Запорізького національного університету. Серія Біологічні науки. Запоріжжя : ЗНУ, 2008. № 2. С. 189–194.

20. Яловенко А. С., Бессонова В. П. Характеристика паркових зон міста Запоріжжя. Питання біоіндикації та екології. Запоріжжя : ЗНУ, 2010. Вип. 15, № 2. С. 71–79.

RAVINE GENERALKA IN THE RECREATION SYSTEM OF ZAPORIZHZHIA

Yakovlieva-Nosar' S. O.

Zaporizhzhia National University

krokus17.zp@gmail.com

The recreational system of Zaporozhzhia is formed by 22 parks and 75 squares. In the central areas of the city they are playing a decorative function. In dormitory areas, they are included in the architectural and planning structure, and in an industrial area, they perform a sanitary-hygienic role. The island Khortytsia also belongs to the city's recreational system, famous not only for its rich history, but also for concentrating on a relatively small area a unique combination of phytocenosis (steppe, meadow, forest, petrophytic, psammophytic and wetland).

Forests inside small ravines of the island, growing on the slopes of a ravine-gully network, confined to the banks of the River Dnipro, perform a variety of ecosystem functions and belong to a particular geographical option –the forests of the rapid branches of the Dnipro. They act as an arena of diverse recreational activities of tourists and city residents. Efficient and rational use of the territory of the ravine forests, included in the recreational system of megacities, should be based on a modern monitoring system.

In this regard, the aim of our work is to carry out a comprehensive assessment of the properties and explore the indicators of the recreational load on the ecosystem of the ravine forest of ravine Generalka.

Our research has established that 39 species from 30 genera and 17 families are part of the dendroflora of the ravine forest. Plantings are subject to significant recreational load (transit, collective and off-road forms). This fact may be explained by the convenient location for the holidaymakers relative to the traffic arteries and the presence of a sandy beach.

Our comprehensive assessment of the ravine phytocenoses included a number of integral indicators, namely: aesthetic (2.57 points), natural comfort (3.89 points), sanitary and hygienic

aspect (2 points). At this moment, the studied parameters have a high score. This is facilitated by a diverse breed composition of plantings and specific saturation of herbaceous plants, among them, there are some rare species. Also, this effect caused by the presence in the study area the sources of fresh water, and by the alternation of open, semi-closed and open landscapes.

The area of the ravine is marked presence of adventitious plants and weeds (*Cannabis ruderalis*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Lepidium perforatum*, *Geum urbanum* et al.), as well as alien (*Cotynus coggigria*, *Gleditsia triacanthos*) and invasive arborescence plants (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Parthenocissus quinquefolia*).

We have determined the theoretical (1.7 people/ha) and actual (3.4 people/ha) values of the recreational capacity of the ecosystem of the ravine forest.

Active recreational activity leads to changes in the characteristics of the upper 5-cm layer of soil. At the same time, the humus content decreases and there is a tendency towards alkalizing the soil on the northwestern slope compared to the samples taken on the southeastern slope (conditional control). Less attendance on the slope of this exposure is associated with a greater steepness and growth of blackthorn. In the valley bottom, a clear picture of changes in chemical indicators is not observed due to the predominance of flushing processes from the slopes and the accumulation of organo-mineral material.