

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА
Навчально-науковий інститут екології

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Збірник наукових статей
XVII Всеукраїнських наукових
Таліївських читань
(21 жовтня 2021 року)

Під загальною редакцією доктора географічних наук
професора Н. В. Максименко



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Харків
2021

ББК 28.081
УДК 504

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради ННІ екології
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 3 від 18.10.2021 р.)

Посвідчення УкрІНТЕІ МОН України № 799 від 14 грудня 2020 р.

Редакційна колегія:

Н. В. Максименко, д-р геогр. наук (голова редколегії);
Сєпп Калєв, Шкаруба Антон, Кіреєв Віктар, Бігунова Марія, Семанчикова Єва,
Йона Ласло, Рубашек Юстина, А. Б. Ачасов, д-р с.-г. наук; С. А. Балюк, д-р с.-г. наук;
А. Н. Некос, д-р геогр. наук; М. М. Назарук, д-р геогр. наук; С. П. Сонько, д-р геогр. наук;
І. М. Шпаківська канд. біол. наук; О. О. Гололобова, канд. с.-г. наук; Е. О. Кочанов, канд. військ. наук;
І. М. Коваль, канд. с.-г. наук; А. В. Тітенко, канд. геогр. наук; О. Б. Безроднова, канд. біол. наук;
А. В. Рябенський; А. А. Клєщ;
Л. В. Баскакова; А. А. Грєчко (технічні секретарі);

Адреса редакційної колегії:

61022, м. Харків-22, майдан Свободи, 6, к. 480а.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,

Навчально-науковий інститут екології

Тел. 707-53-36, e-mail: monitoring.ecodepart@gmail.com

**Охорона довкілля: зб. наук. статей XVII Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. 112 с.
ISBN 978-966-285-483-1**

Розглядаються сучасні проблеми раціонального природокористування та охорони природи, оцінки екологічного стану компонентів і комплексів довкілля. Висвітлені наукові та освітянські проблеми заповідної справи в Україні. Також надано результати міжнародного співробітництва в галузі екологічної освіти і просвітництва.

Для науковців, фахівців-екологів, викладачів, аспірантів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за добір, точність, достовірність наведених даних, фактів, цитат, інших відомостей.

Матеріали друкуються мовою оригіналу



With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union

XVII Всеукраїнські наукові Таліївські читання проводяться за підтримки Проєкту:

Erasmus+ – Multilevel Local, Nation- and Regionwide Education and Training in Climate Services, Climate Change Adaptation and Mitigation (ClimEd);

International Visegrad Foundation Project – Green & blue infrastructure in post-USSR cities: exploring legacies and connecting to V4 experience

ISBN 978-966-285-483-1

© Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна, 2021

© Дончик І. М., макет обкладинки, 2021

ЗМІСТ

<i>СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ ПРИРОДИ</i>	
<i>Ачасов А. Б., Лобзенко Г. П.</i> ПОШИРЕННЯ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ (AMBRÓSIA ARTEMISIIFÓLIA) У М. ВОВЧАНСЬК ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЯХ.	6
<i>Букша І. Ф., Пастернак В. П., Бондарук М. А., Пивовар Т. С., Лялін О. І.</i> ПРИРОДНІ ТА НАПІВПРИРОДНІ БІОТОПИ ЖЕБРІАНСЬКОГО ПАСМА ДУНАЙСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА.....	9
<i>Гололобова О. О., Гончарова А. Є., Руденко Д. М.</i> РЕАЛІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА ХАРКОВА	12
<i>Гололобова О. О., Гузеєва Т. В.</i> СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛАНДШАФТНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ЗООЛОГІЧНИХ САДІВ.....	15
<i>Гололобова О. О., Лусніков В. Е.</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ ПРИРОДООХОРОННИХ ЛАНДШАФТІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПРИАЗОВСЬКИЙ».....	18
<i>Гололобова О. О., Максимов О. М., Коваль Ф. Ф.</i> СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛАНДШАФТНОГО ПРОЄКТУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЛАНДШАФТНИХ ПАРКІВ.....	21
<i>Гололобова О. О., Погоріла М. В.</i> МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ САДІВ «НОВОЇ ХВИЛІ» ПІТЕРА УДОЛЬФА У М. ХАРКОВ.....	25
<i>Гречко А. А.</i> МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ ЗЕЛЕНО-БЛАКИТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВОДОВІДВЕДЕННЯ В МАЛИХ МІСТАХ.....	29
<i>Максименко Н. В., Яворська Д. Г.</i> ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ВІД АТМОСФЕРНОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІСТА МИКОЛАЇВ.....	31
<i>Остроушко М. В.</i> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЕНЕРГОПОЗИТИВНОСТІ ТА КЛІМАТИЧНОЇ НЕЙТРАЛЬНОСТІ В МІСТАХ.....	34
<i>ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ КОМПОНЕНТІВ І КОМПЛЕКСІВ ДОВКІЛЛЯ</i>	
<i>Баскакова Л.В., Шахбазян А. А.</i> ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ У ВЕЛИКОМУ МІСТІ.....	39
<i>Бондар О. Б., Янків К. А., Бондар І. Б.</i> АНАЛІЗ СЕРЕДНЬОРІЧНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ РЕЧОВИН В КОНТРОЛЬНИХ СТВОРАХ ВОДИ РІЧКИ САДЖАВА.....	42

Буц Ю. В., Крайнюк О. В., Лоцман П. І. ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ НА ТЕРИТОРІЯХ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ.....	44
Карпов В. Г., Кадіков І. Д. ЕНЕРГОАУДИТ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ.....	47
Коваль І. М., Борисова В. Л., Логвінова А. І. ДЕНДРОХРОНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯСЕНОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА ХАРКІВЩИНІ.....	50
Кочанов Е. О., Толстов В. В. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО СТВОРЕННЯ КАРБОНОВОГО ПОЛІГОНУ В ЛІСОСТЕПОВІЙ ПРИРОДНІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ.....	53
Кочанов Е. О., Толстов В. В., Дружинін Я. О., Дуб Я. І., Чжоу В. ПЕРСПЕКТИВА СТВОРЕННЯ ПОЛІГОНУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВУГЛЕЦЕВОГО СЛІДУ НА ТЕРИТОРІЇ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	56
Кравченко Н. Б., Шевчик К. В. МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ЕКОЛОГІЧНОГО ДЕФЦИТУ ДЛЯ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.....	60
Кулик М. І., Нікітенко С. О. ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ СЕЛА ВЕСЕЛЕ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	64
Максименко Н. В., Гололобова О. О., Коваль І. М., Калиновський О. І. ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ МІСЬКИХ НАСАДЖЕНЬ ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО (AESCULUS HIPPOCASTANUTN L.) ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО РАЙОНУ М. ХАРКОВА ДЛЯ ОЦІНКИ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....	67
Максименко Н. В., Міщенко В. Ю. АНАЛІЗ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ І ВИЗНАЧЕННЯ ПАТОГЕННОСТІ КЛІМАТУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	71
Некос А. Н., Білецька Я. О., Калиновський О. І., Шаповалова О. С. ВПЛИВ ВАКУУМНО-ІМПУЛЬСНОЇ ОБРОБКИ ГРИБІВ НА АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД І ТРИПСИН ІНГІБІТУЮЧУ АКТИВНІСТЬ.....	74
Некос А. Н., Сапун А. В., Гладир В. С. ВІДЕОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АГРЕСИВНОСТІ УРБОСЕРЕДОВИЩА ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО РАЙОНУ М. ХАРКІВ.....	78
Некос А. Н., Тітенко Г. В., Черногор Л. Л., Черногор Л. Ф. МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ.....	81
Некос А. Н., Шатрава Л. В. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЗАГАЛЬНОЇ ЛУЖНОСТІ КОЛОДЯЗНИХ ВОД У НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ.....	84

Полянський Ю. С., Карпишин М. С. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОНЯТТЯ РЕВІТАЛІЗАЦІЯ.....	87
Рябенський А. В., Кіреєва С. Ю., Брусенцова Н. О. ЧИСЕЛЬНІСТЬ ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ДОЦОВИХ ЧЕРВ'ЯКІВ (LUMBRICIDAE) У НАГІРНИХ ДІБРОВАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ...	91
Самохвалова В. Л. ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ЗА ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ.....	93
Звягінцева К. О., Найда А. А. АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЛОКАЛЬНОЇ ФЛОРИ КИЇВСЬКОГО РАЙОНУ м. ХАРКІВ.....	96
<i>НАУКОВІ ТА ОСВІТЯНСЬКІ ПРОБЛЕМИ ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ В УКРАЇНІ</i>	
Бурченко С. В. МІСЬКІ САДИ У КОНТЕКСТІ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТ УКРАЇНИ.....	99
Казарінова Г. О., Анікєєва Д. А. РІДКІСНІ ВИДИ РОСЛИН У ФЛОРИ БОТАНІЧНОГО ЗАКАЗНИКА «ГОНЧАРІВСЬКИЙ» (ЛУГАНСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА).....	101
Максименко Н. В., Федяй В. А. ВИЗНАЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПЛОЩ ЗОН НПП ГЕТЬМАНСЬКИЙ НОРМАТИВАМ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНОЇ ЄМНОСТІ ПАРКУ.....	104
Леневич О. І., Гречко А. А., Мартинюк М. О. ЗЕЛЕНО-ГОЛУБА ІНФРАСТРУКТУРА МАЛИХ МІСТ (НА ПРИКЛАДІ М. ЯРЕМЧЕ, УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ).....	108

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ТА ОХОРОНИ ПРИРОДИ

УДК 581.5

ПОШИРЕННЯ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ (AMBRÓSIA
ARTEMISIIFÓLIA) У М. ВОВЧАНСЬК ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЯХ

А. Б. АЧАСОВ, Г. П. ЛОБЗЕНКО

achasov.ab@gmail.com , anyta.lobzenko@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

У статті представлені результати визначення поширення амброзії полинолистої (*ambrosia artemisiifolia*) у м. Вовчанськ та прилеглих територіях навесні-восени 2021 року.

Ключові слова: амброзія полинолиста, локалітет, проективноне покриття.

The statistic presents the results of the expansion of *ambrosia artemisiifolia* on the adjacent territories of the Vovchansk nave-fall m. 2021.

Key words: polynolist ambrosia, locality, projectively.

Ambrosia artemisiifolia L. у більшості випадків надає перевагу сонячним, сухим трав'янистим рівнинам і піщаним ґрунтам. Зустрічається вздовж берегів річок, є типовою для узбіч доріг, троп та залізничних колій, смітників, ділянок з порушеним рослинним покривом, зазвичай антропогенного походження. Обмежуючий фактор розповсюдження виду – це температурний фактор та довжина дня [1].

Метою даної роботи є виявленні локалітетів рудерального виду у складі рослинних угруповань на прилеглих територіях м. Вовчанськ.

Поза межами міста були охоплені території біля старого аеропорту «Вовчанськ», частину траси Т2108, що веде до розташованого поблизу села Гатище та в бік кордону із Белгородом, а також прилеглий ліс району цього села (рис. 1).

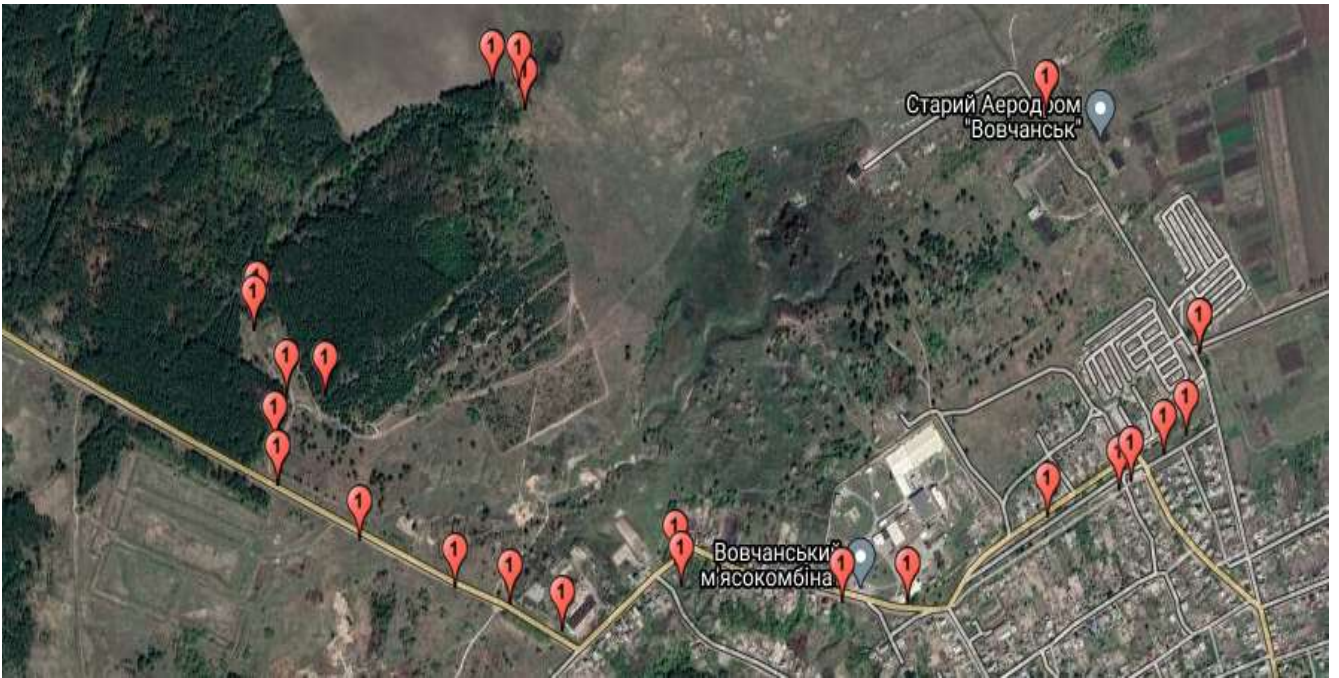


Рис. 1 - Фрагмент gis-проекту із виділеними ареалами поширення *Ambrósia artemisiifolia* на прилеглих територіях м. Вовчанськ

Результатами проходження цього маршруту стали 13 локалітетів, позначені на карті червоними позначками, за допомогою програми SAS Planet та занесені у таблицю 1 наведену нижче.

Таблиця 1

Поширення Амброзії Полинолистої (*Ambrósia artemisiifolia*) на прилеглих територіях м. Вовчанськ

№ точки	Висота, см	Проективне покриття, м ³	Частота трапляння, %	Густота, шт/м ³	Примітки
1	10	13	6	2	ГД у лісі
2	27	65	5	3	ГД у лісі
3	25	57	4	2	ГД між лісом і полем
4	25	38	5	2	ГД між лісом і полем
5	12	110	5	2	Д

6	12	26	5	3	Д
7	13	28	4	2	Д
8	14	31	3	3	Д
9	25	7	5	4	Ліс, вогнище
10	10	14	5	4	Ліс, вогнище
11	25	48	4	2	ГД у лісі
12	25	43	6	4	Протипожеж. рів
13	11	6	2	2	Ст у лісі

У ході дослідження було виявлено деякі протиріччя. Так, незважаючи на те, що території заплави та луків мають невелику кількість виявлених локалітетів, проте загальна площа проективного покриття агресивного виду на цих ділянках має одні з найбільших показників.

Список використаних джерел: 1. Безрученко Н.З., Чукорин Н.Н. Об амброзии полыннолистной (Ambrosia artemisiifolia L.). Ботан. ж-л. 1956. Т.41, N 5. С.712-713.

УДК 630*182.59

ПРИРОДНІ ТА НАПІВПРИРОДНІ БІОТОПИ ЖЕБРІЯНСЬКОГО ПАСМА ДУНАЙСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

*І. Ф. БУКША, В. П. ПАСТЕРНАК, М. А. БОНДАРУК, Т. С. ПИВОВАР,
О. І. ЛЯЛІН*

*buksha@uriffm.org.ua, pasternak65@ukr.net, bm1961@ukr.net,
pyvovartatiana@gmail.com, o_lyalin@ukr.net*

*Український науково-дослідний інститут лісового господарства та
агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, м. Харків, Україна*

У статті наводяться результати проведених польових досліджень, а саме: два маршрутні обстеження за загальноприйнятими у лісовій типології методиками, здійснено дослідження ґрунтових розрізів та рівня ґрунтових вод, оцінювання стану соснових деревостанів, видового складу рослинності.

Ключові слова: природні комплекси, відновлення, обстеження.

The article presents the results of field research, namely: two route surveys according to the generally accepted methods in forest typology, research of soil sections and groundwater level, assessment of pine stands, species composition of vegetation.

Key words: natural complexes, restoration, survey.

Стратегією програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера» та Лімського плану дій в Україні до 2025 р. (наказ Мінприроди та НАН України від 04.07.2018 № 303/243) передбачено, зокрема, розроблення та реалізація проєктів з відновлення порушених природних і напівприродних комплексів на територіях біосферних резерватів, а також проведення обстежень сучасного стану ґрунтів і рослинності.

Жебріянське пасмо (ЖП) знаходиться між с. Приморське та м. Вилкове Ізмаїльського району Одеської області на території Дунайського біосферного заповідника, який включений до складу білатерального румунсько-українського біосферного резервату «Дельта Дунаю» [1]. Жебріянське приморське пасмо належить до первинної дельти Кілійського гирла Дунаю і займає територію у 1779 га. Це суха піщана гряда, залишок давнього пасма морських дюн, частина піщаного бару, який тисячу років тому відділяв затоку від моря. Пасмо утворилося 400 років тому на морських мілинах за рахунок відкладів твердого стоку річки з домішками піску морського походження, де поєднані вкрай

посушливі умови місцезростання гребенів і зволожені заболочені низини [1]. У 1970-х роках з метою закріплення рухомих пісків тут були створені штучні насадження сосни кримської. Ці лісові масиви надані в постійне лісокористування ДП «Ізмаїльське ЛГ» Одеського обласного управління лісового і мисливського господарства. Регіон розташований у степовій зоні України і займає південно-західну частину Причорноморської низовини [2], в межах VII-ї лісівничо-типологічної області 0f (дуже сухого теплого клімату). Природна деревна рослинність (інтразональна) збереглася місцями у заплаві у дельті Дунаю і на деяких аренах [3].

Проведено два маршрутні обстеження за загальноприйнятими у лісовій типології методиками [3], здійснено дослідження ґрунтових розрізів та рівня ґрунтових вод, оцінювання стану соснових деревостанів, видового складу рослинності.

Ґрунти ЖП відносяться до дернових ґрунтів на сучасних піщано-черепашкових відкладах і древньооліовіальних пісках. Встановлено, що рівень прісних ґрунтових вод у низовинах варіюється від 58 до 124 см. Тому переважає гідроморфний тип живлення рослинності.

ЖП характеризується значним флористичним багатством [4]. Природні біотопи деревно-чагарникової рослинності ЖП представлені такими угрупованнями [5]: F:5.122 - Угруповання низькорослих верб (*Salix rosmarinifolia*) на дюнах; F:5.123 - Угруповання маслинки (*Elaeagnus angustifolia*) на супіщаних аренах та суглинистих відкладах; F:5.124 - Угруповання обліпихи (*Calamagrostis epigei-Hippophaetum rhamnoidis*) на піщаних приморських аренах; F:5.321 - Тамариксові угруповання (*Artemisioscopariae-Tamaricion ramosissimae*) приморських дюн та піщаних берегів. Піщані геоккомплекси трансформовані в процесі лісорозведення. Домінуючим типом біотопів ЖП за площею є I:3.212 - Штучно створені насадження з домінуванням хвойних порід.

Обстеження сучасного стану лісової рослинності свідчить про домінування в складі насаджень сосни кримської (*Pinus nigra subsp. Pallasiana* L.) та робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia*) штучного походження, а також природних куртин, біогруп та поодиноких дерев верби білої (*Salix alba*) і ламкої (*S. fragilis*), тополі білої (*Populus alba*), чорної (*P. nigra*) та дельтовидної (*P. deltoides*). В

насадженнях часто трапляються аморфа кушова (*Amorpha fruticosa*), латук татарський (*Lactuca tatarica*), цикорій кореневий або звичайний (*Cichorium intybus*), хвилівник ломоносоподібний (*Aristolochia clematitidis* L.), паслін солодкогіркий (*Solanum dulcamara*), хвощ болотний (*Equisetum palustre*), гірчак перцевий (*Persicaria hydropiper*), розхідник звичайний (*Glechoma hederacea*), жовтець повзучий (*Ranunculus repens*), вербозілля звичайне (*Lysimachia vulgaris*).

На вільних просторах узлісь, галявин, а також на піщаних аренах поширені ценози з домінуванням маслинки вузьколистої (*Elaeagnus angustifolia*), обліпихи крушиновидної (*Hippophae rhamnoides*), тамарикса галузистого (*Tamarix ramosissima*), верби гостролистої (*Salix acutifolia*). Їх константними видами є колосняк чорноморський (*Leymus sabulosus*), полин пісковий (*Artemisia arenaria*), свинорій пальчастий (*Cynodon dactylon*), плакун верболистий (*Salicaria spicata*), буркун білий (*Melilotus albus*), енотера дворічна (*Oenothera biennis*), неоендеміки – волошки одеська та дніпровська (*Centaurea odessana*, *C. borysthena*), метлюг приморський (*Apera maritima*). Локально зустрічається червонокнижний вид ефедрa звичайна (*Ephedra distachya*).

Дерева сосни мають значну дефоліацію та недорозвинений асиміляційний апарат. Внаслідок тенденції до потепління клімату та збільшення посушливості в останні роки у регіоні досліджень спостерігається куртинне всихання сосни кримської. Насадження пошкоджуються також внаслідок пожеж.

В умовах Жебріянського пасма необхідно формувати природні комплекси, які за своєю структурою і складом наближені до природних, відповідно до особливостей мезорельєфу, фізико-хімічних характеристик ґрунтів та рівня ґрунтових вод.

Список використаних джерел: 1. Дунайський біосферний заповідник. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Дунайський_біосферний_заповідник (дата звернення: 08.10.2021). 2. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства «Ізмаїльське лісове господарство» Одеського обласного управління лісового та мисливського господарства : пояснювальна записка. Ірпінь: Київська лісовпорядна експедиція, 2014. 218 с. 3. Остапенко Б. Ф., Ткач В. П. Лісова типологія : навч. посібник. Харків: ХДАУ ім. В. В. Докучаєва, 2002. 204 с. 4. Дубина Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Жмуд О.І. та ін. Дунайський біосферний заповідник. Рослинний світ. Київ : Фітосоціоцентр, 2003. 459 с. 5. Біотопи степової зони України. Ред. академік НАН України Я.П. Дідух. Київ – Чернівці: ДружАРТ, 2020, 392 с.

УДК 712.4

РЕАЛІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗЕЛеної ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА ХАРКОВА

О. О. ГОЛОЛОВОВА, А. Є. ГОНЧАРОВА, Д. М. РУДЕНКО

elena.gololobova@karazin.ua, goncharova300@ukr.net, d.n.rudenko@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Проведено аналіз території міського саду ім. Т. Г. Шевченка та площі Свободи щодо відповідності міських ландшафтів принципам ландшафтного дизайну як засобу регулювання екологічної ситуації у міському середовищі. Доведено, що реалізація різних принципів має диференційований характер.

Ключові слова: міські ландшафти, міське середовище, зелена інфраструктура

The analysis of the territories of the city garden named after Taras Shevchenko and the Freedom Square on the compliance of urban landscapes with the principles of landscape design as a means of regulating the ecological situation in the urban environment. We have proven that the implementation of these principles is differentiated.

Key words: urban landscapes, urban environment, green infrastructure.

Останнім часом міська влада та жителі Харкова змінюють своє відношення до елементів зеленої інфраструктури. З'являються нові міські об'єкти рекреації, які відповідають сучасним тенденціям ландшафтної моди. Всі ці зміни викликають високу зацікавленість жителів міста, тому наразі доцільним є застосування ландшафтного дизайну як засобу регулювання екологічної ситуації у міському середовищі. При цьому повинні бути реалізовані наступні принципи:

- принцип максимальної відповідності засобів ландшафтного дизайну функції простору – забезпечує перехід до стійкого розвитку міської території конкретного призначення;
- принцип пріоритетності природних матеріалів над штучними в оформленні міських просторів. Показове в цьому відношенні зростаюче значення в сучасних ландшафтних композиціях таких матеріалів, як дерево і камінь.
- принцип мінімізації витрат на подальшу підтримку міського ландшафту.

Використання природних матеріалів: в першу чергу, усіх видів рослинності як найбільш динамічного компонента ландшафту, повинне орієнтуватися на застосування стійких видів, що зберігають свої декоративні властивості з мінімальною участю людини. Це може проявлятися через скорочення площ з квітковим покриттям, яке потребує постійної підтримки, і використання вільно зростаючих трав'яних газонів, кущів і дерев.

- принцип ефективного використання природних ресурсів (води, ґрунтів, рослинності). Серед проявів цього принципу доцільно відмітити збір і використання дощової води з твердих покриттів, а також забезпечення регульованого стоку води через ґратчасті і "розріджені" покриття з підтримкою природного зростання рослинності на максимально можливій поверхні [1].

Останньою тенденцією є масштабне використання в міській зеленій інфраструктурі модульних квітників. Саме такі квітники розміщені на площі Свободи. Отже, ми вирішили проаналізувати доречність вибору їх розташування.

На наш погляд, з одного боку, зонування території задля виділення території для паркування є позитивним процесом. З іншого – дизайн запропонованого модулю «Оазис» передбачає тимчасове перебування там жителів та гостей міста для короткочасного відпочинку. Але перебування всередині інтенсивних транспортних потоків може бути небезпечним через велику кількість транспорту, високий рівень забрудненості повітря, а також через відсутність бар'єрів, або інших пристроїв для захисту городян. Прийом використання модулів здається нам вдалим, проте доцільно використати такі варіанти модульних квітників, які повністю відповідатимуть заявленому функціоналу, зокрема, саме на майдані Свободи це – розподіл транспортних потоків та зонування для паркінгу.

Важливу роль у регулюванні екологічної ситуації в центрі міста Харкова відіграє сад ім. Т. Г. Шевченка, який знаходиться обабіч площі Свободи. Принцип максимальної відповідності засобів ландшафтного дизайну функціям простору у саду ім. Т. Г. Шевченка, на нашу думку, реалізований повністю. На території є декілька спортивних майданчиків, кафе, фонтанів, видових точок, велика кількість

лавок та транзитних зон. Тобто наявні всі засоби, необхідні для виконання головної функції парку – рекреації. Принцип пріоритетності природних матеріалів над штучними в оформленні міського простору у саду ім. Т. Г. Шевченка вважаємо реалізованим частково. Спостерігається досить велика кількість скульптур та монументів з каменю. Пішохідні доріжки викладені з плитки, що однозначно є перевагою саду. Проте скульптура «фонтан з мавпами» дуже виділяється та негативно впливає на загальне враження від ландшафтної композиції. Більшість елементів фонтанної композиції виготовлені з пластику та її функціонування супроводжується гучною музикою, що заважає відвідувачам саду відпочивати.

Принцип мінімізації затрат на подальше підтримання міського ландшафту, на нашу думку, у саду ім. Т. Г. Шевченка реалізований недостатньо. Зокрема, утримання клумб з літниками вимагає систематичного догляду та тягне високі витрати. До того ж багаторічна практика показує, що висаджування розсади квіткової продукції починається в кінці травня-червні, іноді і в більш пізні терміни, період декоративності припадає на червень-вересень, в роки з першими нічними негативними температурами в вересні і того менше: на червень-серпень. Обмеження використання літників повинне стати одним із принципів формування зеленої інфраструктури, що дозволить мінімізувати витрати на придбання та подальше утримання клумб з однорічними декоративними культурами. Частину рулонних злакових газонів можна замінити на газони з конюшини білої, що вже зроблено, на газони з багаторічних трав.

Принцип ефективного використання природних ресурсів, вважаємо нереалізованим. Реалізувати його можна через створення системи підземних резервуарів для збору дощової води для поливу рослин та створення штучної водойми з біоплато.

Список використаних джерел: 1. Нефедов В. А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды / В. А. Нефедов. – Санкт-Петербург, 2002. – 143 с.

УДК 712

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛАНДШАФТНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ЗООЛОГІЧНИХ САДІВ

О. О. ГОЛОЛОБОВА, Т. В. ГУЗЄЄВА

valeo.elena@gmail.com , guzeeva.tane4ka@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

У статті представлені різні елементи ландшафтного дизайну, аби наблизити зоологічні парки до європейського рівня, та внести доцільні на думку авторів зміни.

Ключові слова: зоологічний сад (парк), ландшафтний дизайн, топіарне мистецтво.

The article presents various elements of landscape design in order to bring zoological parks closer to the European level, and to make appropriate changes in the opinion of the authors.

Key words: zoo (park), landscape design, topiary art.

Зоологічні сади – це місця для відпочинку, які люди воліють відвідувати у різному віці.

Метою даної роботи є звернення до нових підходів щодо ландшафтного облаштування зоологічних парків у світі.

Наразі при створенні або реконструкції існуючих парків впроваджується такий прийом як мости на воді та «повітряні» доріжки. Це використовують, аби відвідувачі максимально близько, але безпечно для себе і тварин могли знаходитися біля них, та роздивитися ландшафти з рослинністю. У зоопарку Сан-Дієго [1], є тропи, пристосовані для комфортного пересування по ландшафтам, та аби рослинність спокійно росла без навантаження на неї. Це робиться, аби під такими дерев'яними доріжками росли різні види рослинності і люди могли дивитися а неї зверху, а не ходити по ній.

Задля створення зоологічних парків, спираючись на формат «Будинок Панди» в Копенгагені [3] доцільно використовувати різні форми ландшафту. Завдяки запропонованій формі відвідувачі, ніби знаходяться в гостях у тварин у їх природному середовищі. Ландшафт на даній території імітує ландшафти, в якому

природно існують панди. Це створює сприятливі умови для життя звірів, їх спілкування з іншими пандами, забезпечує вільне пересування. Хвилястість даної території дає змогу добре роздвигатися тварин і не зважати їм своєю присутністю [3].



Рис. 1 – «Будинок Панди» в Копенгагені

Було б краще, якби повністю відмовитися від асфальтного покриття та замінити його на щось інше, що буде більше підходити до території парку і не буде обтяжувати його. Доріг повинно бути досить для комфортного переміщення. Це повинні бути декілька доріг для пересування пішки, дорога для пересування на велосипеді [2].

Щодо освітлення в зоопарку, доцільно використовувати комбінацію ліхтарів різного рівня, які не мають привертати увагу до себе, та повинні забезпечувати комфортність. Освітлюваність територій повинна бути збалансована. Тривалість світлового дня має сильний вплив на фізіологічні процеси тварин, це має бути враховане при освітленні територій зоопарку.

Виразним елементом дизайну є використання топіарних форм, які доцільно розміщувати для створення інформаційно-розважального контексту, зокрема за допомогою такого прийому відвідувачі матимуть можливість прогулятися та побачити топіарії тварин, які саме мешкають у цьому зоопарку.

Топіарні виставки можна використати для створення фотозон. Зелені топіарні скульптури доцільно розміщувати на газоні, але навколо кожного об'єкта необхідно зробити мощення з матеріалів, стійких до високого навантаження. Такі

яскраві елементи привернуть увагу й дорослих й дітлахів. Зокрема, це може бути фотозона з героями всесвітньовідомих мультфільмів (рис. 2).



Рис. 2 – Приклади топіаріїв для фотозони та виставки мультфільмів

Такі виставки можуть стати альтернативою якихось звичайних парків, де роблять фото, наприклад, на весілля – це може бути новий формат.

Починаючи з 2016 р. почалася масштабна реконструкція КО «Харківський зоопарк», вже проведено зонування території. Хотілось би, щоб при реконструкції враховувалися сучасні тенденції, включаючи ті рекомендації, які були наведені вище.

Зараз в зоопарку виконане завдання щодо зонування, що є значним кроком до європейських зоопарків. Також, почали працювати з ландшафтом, наприклад, для зони «Жителі гір» використовується скелястий ландшафт задля комфортного перебування тварин.

Список використаних джерел:

1. 15 of the best zoos in the world filled with wildlife adventure. Best. URL: <https://www.bestproducts.com/fun-things-to-do/g2692/best-zoos-in-the-world/> (дата звернення: 09.02.2021).
2. Алеи, дорожки. Види покритий. Ландшафтная архитектура и зеленое строительство: веб-сайт. URL: <http://landscape.totalarch.com/node/21> (дата звернення: 06.03.2021)
3. Панда-дом в зоопарке Капенгагена. Gardener. ru. Ландшафтный дизайн и архитектура парка. веб-сайт. URL: <https://www.gardener.ru/events/review/page6280.php> (дата звертання 12. 03. 2020).
4. Топиарные фигуры. Интернет-магазин «Неолит». URL: http://www.xn--e1agigg0a.xn--80adxhks/topiari_smehariki.html (дата звернення: 09.04.2021).

УДК 574.4

**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ ПРИРОДООХОРОННИХ
ЛАНДШАФТІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ
«ПРИАЗОВСЬКИЙ»**

О. О. ГОЛОЛОВА, В. Е. ЛУСНІКОВ

elena.gololobova@karazin.ua, vladislavedlusnikov@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Наведені результати свідчать про моноелементне забруднення ґрунтів Zn. Перевищення регіонального фону складає 2,96–5,25 разів. Хімічна деградація ґрунтів за Cd, Cr, Cu, Pb, Zn відсутня.

Ключові слова: моноелементне забруднення, регіональний фон, ГДК, важкі метали.

The results that indicate monoelement soil contamination Zn are presented. Exceeding the regional background is 2.96-5.25 times. Chemical degradation of soils by Cd, Cr, Cu, Pb, Zn is absent.

Key words: monoelement pollution, regional background, MPC, heavy metals.

Національний природний парк «Приазовський» розташований в степовій зоні України, основну цінність його території становлять природні комплекси приазовських лиманів (Молочний, Утлюцький) і кіс (Федотова, Бердянська, Степановська) [1]. Молочний лиман є важливою складовою екосистеми Азовського моря, ключовою територією Приазовського національного природного парку. Це найбільший за площею лиман Північно-Західного Приазов'я (22000 га). Лиман відноситься до напівзакритих водойм, чий зв'язок з Азовським морем періодично відновлювався або переривався. Мілководність акваторії, посушливий кліматичний та інтенсивний вітровий режими, тісний зв'язок з середніми і малими річками Приазов'я (Молочна, Тащенак, Джекельня) та акваторією Азовського моря обумовлюють особливості його гідрологічного режиму. Молочний лиман має важливе природоохоронне значення як гідрологічний заказник загальнодержавного значення (з 20 жовтня 1974 р.) та водно-болотне угіддя міжнародного значення (з 23 листопада 1995 р.) [2].

Результати дослідження вмісту важких металів в пробах ґрунту, які були відібрані на відстанях 15 м, 50 м та 500 м від берегової лінії лиману представлені в таблиці 1. Оцінювання екологічного стану ґрунтів за ступенем забруднення важкими металами проводили згідно ГОСТ 17.4.3.06-86 за гранично допустимою концентрацією (ГДК) та за фоновим вмістом металів у ґрунті [5]. Результати дослідження вказують, що жоден з елементів не перевищує ГДК рухомих форм ВМ у ґрунті.

Таблиця 1

Вміст важких металів у ґрунті, мг/кг

Показники	Cd	Cr	Cu	Pb	Zn
На відстані 15 м	0	0,0004	0,042	0,254	1,576
На відстані 50 м	0,0009	0	0,038	0,238	1,310
На відстані 500 м	0,0002	0	0,051	0,250	0,887
ГДК [3]	0,7	6,0	3,0	6,0	23,0
Фон Степ [4]	0,12	0,32	0,51	0,93	0,30

Порівняння вмісту рухомих форм ВМ з регіональним фоном проводили шляхом розрахунку коефіцієнтів концентрацій. Результати розрахунку свідчать про відсутність поліелементного забруднення та вказують на моноелементний характер забруднення цинком ґрунтів природоохоронних ландшафтів. Зокрема, перевищення фону складає 2,96–5,25 разів, що згідно сучасним уявленням може сприяти проявленню фітотоксичної дії збоку Zn. Розрахунок сумарного показника забруднення [6] показав, що ґрунти, які прилигають до лиману «Молочний», відносяться до незабруднених ґрунтів. Показники, що характеризують кількісний вміст металів, дозволяють визначення не тільки характеру (моно- та поліелементний) забруднення важкими металами, а також і мікроелементний статус ґрунтів [4]. Оцінку мікроелементного статусу ґрунтів природоохоронних ландшафтів ННЦ «Приазовський» проводили з використанням угруповання ґрунтів за вмістом рухомих форм мікроелементів, екстрагованих ацетатно-амонійним буферним розчином (рН 4,8), мг/кг ґрунту [4]. Аналіз показав дуже низький та низький рівень мікроелементного статусу за міддю, підвищений та високий рівні забезпеченості ґрунту за цинком.

Результати оцінки імовірного сприянню хімічної деградації ґрунтів [7] природоохоронних ландшафтів ННЦ «Приазовський» за вмістом важких металів свідчать: ані за свинцем, ані за міддю, ані за свинцем та кадмієм не спостерігається це негативне явище. Тобто хімічна деградація ґрунтів за зазначеним показниками відсутня.

Список використаної літератури: 1. Приазовський НПП. URL: <http://pzf.menr.gov.ua/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%BD%D0%BF%D0%BF.html> 2. Воронка В. П., Демченко В. О., Винокурова С. В. Динаміка гідрологічних показників Молочного лиману як гідрологічного заказника загальнодержавного значення. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2015. 1(36). С. 46–56. 3. СанПиН 42-128-4433-87. Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве. М., 1988 – 302 с. 4. *Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт-рослина / За редакцією д.с.-г. наук, професора Фатєєва А. І., к.с.-г. наук Самохвалової В. Л. – Харків: КП «Міськдрук», 2012. – 146с.* 5. ГОСТ 17.4.3.06-86. Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ. 6. Гуцуляк В. М. *Ландшафтно-геохімічна екологія*. Ч.: Рута, 2001. 248с. 7. Медведєв В. В. *Мониторинг почв України. Концепция. Итоги. Задачи. (2-е издание)*. Харьков. КП «Городская типография». 2012. 536 с.

УДК 712.00

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЛАНДШАФТНОГО ПРОЄКТУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЛАНДШАФТНИХ ПАРКІВ

О. О. ГОЛОЛОБОВА, О. М. МАКСИМОВ, Ф. Ф. КОВАЛЬ

elena.gololobova@karazin.ua, kakukaku56@gmail.com, kowalldr@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

У публікації наводяться пропозиції щодо організації та ландшафтного проектування регіональних ландшафтних парків на прикладі РЛП «Фельдман-Екопарк», зокрема запропоновано пропозиції, які можна реалізувати на його території: екологічний багаторівневий паркінг або паркінг з озелененням, велодоріжка до міста та казкове містечко «Хоббітон».

Ключові слова: РЛП, ландшафт, регіональний парк, проектування території, дизайн.

The publication provides proposals for the organization and landscaping of regional landscape parks on the example of RLP "Feldman-Ecopark", in particular, offers that can be implemented in its territory: ecological multi-level parking or parking with landscaping, a bike path to the city and a fairy-tale town «Hobbiton».

Key words: RLP, landscape, regional park, landscaping, design.

Регіональний ландшафтний парк «Фельдман-Екопарк» був створений у 2013 році і за цей короткий час його відвідала велика кількість харків'ян і гостей міста. Зокрема, в 2019 році під час проведення щорічного традиційного осіннього флористичного фестивалю «Бал хризантем», це феєричне квіткове шоу відвідало близько 730 тисяч гостей [2]. У регіональному ландшафтному парку регулярно проходять екскурсії для дітей та дорослих. Абсолютно всі активності на території екопарку – безкоштовні. Діяльність регіонального ландшафтного парку має гуманітарну, оздоровлюючу і природоохоронну спрямованість і охоплює найширшу цільову аудиторію.

Регіональний ландшафтний парк «Фельдман-Екопарк» знаходиться у найближчому передмісті Харкова, тож доступ до парку повинен бути забезпечений різними способами пересування, включаючи пішохідні, транспортні системи, приватні автомобілі. За ініціативою адміністрації парку

курсують безкоштовні автобусні маршрути від станцій метро «Держпром» та «Героїв праці», але обмежена місткість пасажирських міст і великі інтервали навіть при чіткому графіку руху роблять цей вид пересування не завжди зручним. Власний транспорт є найбільш комфортним з можливих варіантів, але парк не подбав про паркування автомобільного транспорту, через що під час проведення фестивалей у святкові дні та у вихідні паркування стає справжньою проблемою. Можливий варіант вирішення проблеми – екологічний багаторівневий паркінг або паркінг з озелененням. Він може бути як наземним так і підземним, з повністю критим озеленим дахом. Приклади можливого об'єкту наведено на рисунках 1–2. Такий паркінг вирішить проблему з нестачею паркомісць, зменшить займану автомобілями площу та гармонійно впишеться в зелений ландшафт Екопарку [1].



Рис. 1–2 – Можливий дизайн паркінгу [3]

Зрозуміло, що у пріоритеті повинні бути види транспорту, які найменш забруднюють навколишнє середовище, безшумні і найменш нав'язливі в природному середовищі. Тому другим варіант вирішення проблеми – покращення зв'язку парку з містом за рахунок обладнання велодоріжки. Велосипед – екологічний вид транспорту, яким можуть користуватися люди віком від 10-ти до 50–60 років. Так як маршрут з міста до парку складає лише 7,5 км, він є доступним для подолання велосипедом. Середня швидкість велосипедиста складає 30 км/год, отже дистанція долається за 15–20 хвилин. Частина маршруту на виїзді з міста вже побудована, введена в експлуатацію містом і користується великим попитом. У парку можна повноцінно відпочити,

залишивши велосипед на парковці, або продовживши катання по одному з його лісових веломаршрутів.

Також, на наш погляд, необхідно приділити увагу таким елементам ландшафтного дизайну, які супроводжуватиме відвідувачів на шляху пересування до регіонального парку та забезпечуватиме створення емоційного фону попередження зустрічі і очікування цієї зустрічі. РЛП «Фельдман-Екопарк» використовує білборди з зображенням тварин, але ми вважаємо що створення інформаційного контексту потребує нових концептуальних рішень, які б об'єднували б й елементи реклами і елементи ландшафтного дизайну.

Ще один проект, який можна реалізувати на території регіонального ландшафтного парку «Фельдман-Екопарк», це Хоббітон, зображення якого представлено на рисунку 3–4.



Рис. 3–4. «Хоббітон» [3]

«Хоббітон» – село в Новій Зеландії, штучно створене спеціально для зйомок трилогії «Володар Перснів» і «Хоббіт» за однойменними творами Дж. Р. Толкіна. Це невелике поселення – місце проживання вигаданого письменником народу. У даний момент, це найбільш відвідуване туристами місце Нової Зеландії, де охочі можуть забронювати екскурсію та відчутти себе героями улюбленого фільму завдяки неймовірній кількості реквізитів і декорацій. На території мається декілька унікальних, повністю тематичних закладів. Гостинниця Green Dragon, як у трилогії «Володар перснів», Party Marquee – повністю тематичне, просторе приміщення, або нещодавно відкритий Millhouse, більш інтимне приміщення через воду від готелю Green Dragon.

Побудувавши таке тематичне містечко всередині «Фельдман-Екопарку» можна привернути увагу багатьох фанатів цього казкового всесвіту. Парк може збільшити потік туристів та принести економічну вигоду як самому екопарку так і місту Харкову в цілому, пригорнувши увагу світової спільноти «Володаря пернів». Він може розвивати культурний та просвітницький напрям, привертаючи увагу дітей та молоді до цікавого всесвіту. В парку можуть знаходитись рослини, що характерні місцевості Хоббітона, і являються рідкісними для регіону екопарку [1]. Облаштування будиночків хоббітів є можливим завдяки рельєфу та ландшафтним особливостям місцевості парку. Форми рельєфу здатні надавати певний психоемоційний і лікувально-терапевтичний ефект, особливо при створенні спеціалізованих об'єктів. Варто враховувати, що знижені, замкнуті форми стимулюють стан зосередженості, усамітнення. Територія регіонального парку має характерні для Хоббітона перепади висот, що дає змогу розмістити там хатки. А достатньо зволожені ґрунти поблизу озера, дозволяють розмістити велику кількість зелені та буйних рослин, що обліплюють справжній Хоббітон. Лучні газони можна облаштувати альпінаріями та рокаріями.

Зазначені заходи зможуть залучити увагу туристів з усього світу та значно збільшать потік відвідувачів з Харкова та інших міст України. Забезпеченість доступу до парку різними видами транспорту збільшить прохідність і зменшить натовпи, а можливі фестивалі, ярмарки та весілля зроблять його більш економічно спроможним. Це дозволить годувати тварин, проводити періодичну екологічну реконструкцію парку зі збагаченням рослинних видів.

Список використаних джерел: 1. Матеріали лекцій з дисципліни «Дизайн територій громадського використання на об'єктах ПЗФ» [URL]: <https://moodle.karazin/id=4430> 2. Фонд Олександра Фельдмана. Онлайн ресурс [URL]: <https://feldman.fund/ua/?p=4160> 3. Хоббітон. Онлайн ресурс [URL]: <https://www.hobbitontours.com/>

УДК 712.4

МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ САДІВ «НОВОЇ ХВИЛІ» ПІТЕРА УДОЛЬФА У М. ХАРКОВ

О. О. ГОЛОЛОВА, М. В. ПОГОРІЛА

elena.gololobova@karazin.ua, mariapogorelaa08@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Проаналізовано інформацію стосовно садів «нової хвилі» Піта Удольфа, виділено основні засади їх створення. Обґрунтовано доцільність створення таких садів на території міста Харків.

Ключові слова: ландшафтний дизайн, сади «нової хвилі», сади Піта Удольфа.

The information concerning Pete Odolph's "new wave" gardens is analyzed and structured, the basic principles of their creation are highlighted. The expediency of creating such a garden in the city of Kharkiv is substantiated.

Key words: landscape design, gardens of the @new wave@, gardens of Pete Oudolf.

У сучасному ландшафтному дизайні чи не найпопулярнішим напрямком розвитку можна сміливо назвати сади «нової хвилі» Піта Удольфа – нідерландського ландшафтного архітектора і садівника, якого називають «найвпливовішим садовим дизайнером останніх 25-ти років». Концепція даного напрямку полягає у тому, щоб надати відчуття того, що рослини у саду з'явилися природним шляхом. Для цього Піт Удольф керується такими принципами [1]:

- при створенні рослинної композиції найбільше значення мають форми рослин – вони повинні гармонійно поєднуватись у композиції, доповнювати одна одну.
- ідеальний сад – сад «чотирьох сезонів». Навіть коли стебла та листя відмирають на зиму, вони залишаються частиною дизайну.

Сам дизайнер каже: «Деякі сади, зокрема створені ландшафтними архітекторами, схожі на монументи: застигли та заморожені... Сад, що показує циклічну сутність, це саме той сад, який має емоцію і настрій». Для того, щоб зберігати таку циклічність Піт Удольф користується такою формулою висадки рослин при створенні своїх садів: 30 % – квітнуть весною, 40 % – влітку, 25 % –

восени, і приблизно 5 % припадає на рослини, які зберігають декоративні властивості взимку.

Наступний базовий принцип створення садів «нової хвилі» – це розподіл рослин на структуроутворюючі та наповнювачі. Структуроутворюючі рослини – ті, що квітнуть до пізньої осені, вони є основою саду. Наповнювачі, в свою чергу, мають короткий період цвітіння, вони є прикрасою основної композиції.

На думку Піта Удольфа кольорова гамма не повинна складатися лише з яскравих відтінків, у природі не буває нічого непривабливого, все має свою естетику, і навіть восени, коли сад втрачає яскравість, при правильній комбінації форм і структур, сад буде мати свою принадливість. Злаки і злакоподібні трави – обов'язково елемент садів «нової хвилі». Повітря, легкість додадуть кровохлебка лікарська, синеголовник, фенхель звичайний. Сезонність підкреслять ехінацея пурпурна, очитки, види й культивари шавлії, наперстянка, астранція, коров'як, астильба китайська.

Під час створення своїх витворів мистецтва Піт Удольф при виборі рослин спирається на їхню стійкість, відповідність клімату, неінвазійний, м'який характер поширення – це дозволяє рослинам вільно проростати між собою, це створює відчуття природного походження саду. Також дизайнер наголошує на тому, що при створенні таких натуралістичних садів необхідно надавати перевагу рослинам, які не потребують серйозного догляду, стійкі до бур'янів та шкідників [2].

Піт Удольф вважає, що вписати його натуралістичні сади в урбаністичний пейзаж дуже просто, і прикладом такого поєднання можна назвати парк High Line на Мангеттені (рис. 1).

Давно покинута залізнична колія, що проходить на висоті приблизно 10 м, останній раз була в експлуатації у 1980 році. У 2014 році завершилося її перетворення на парк, що протягся на 2 км вздовж колій. Піту Удольфу вдалося створити враження, що природа «наступає» на місто і ніби завойовує його територію [1].

Важливо, що майстер полюбляє створювати сади саме для країн з достатньо холодними зимами, тому можна спиратися на асортимент рослин, які використовує у своїй творчості ландшафтний дизайнер.



Рис. 1 – парк High Line [1]

Контекст «вторгнення» в міське середовище реалізується при наявності достатньої кількості відкритого простору в ландшафті. Авторами було розглянуто декілька можливих локацій створення садів «нової хвилі» в м. Харков на засадах, запропонованих Пітом Удольфом. Дуже вдалою, на наш погляд, є локація поблизу готелю «Мир» та станції метро «Ботанічний сад».



Рис. 2 – Запропонована локація для створення саду «нової хвилі» поблизу готелю «Мир» та станції метро «Ботанічний сад»

Обраний ландшафт вже має ефектні видові локації, необхідну якість поверхні ґрунту, який задернований природним газоном, на тлі якого сади будуть сприйматися як картини-міражі, нібито їх творцями є художники-імпресіоністи.

Отже, можна досить впевнено стверджувати, що цей напрямок у ландшафтному дизайні є дуже перспективним для України, і міста Харків зокрема, адже, враховуючи особливості помірно-континентального клімату на території країни, сади, що зберігають свою декоративність протягом всього року і не потребують особливого догляду – є сучасним виразним та практичним рішенням.

Список використаних джерел: 1. Сади Піта Удольфа: нова хвиля. LiveJournal : веб-сайт. URL: <https://home-and-garden.livejournal.com/930376.html> 2. Піт Удольф та його казкова «Нова хвиля»: веб-сайт. URL: https://landshaft.info/ru/blog/26_.html#.YWwYDRpBwuV

УДК 712

МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ ЗЕЛЕНО-БЛАКИТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВОДОВІДВЕДЕННЯ В МАЛИХ МІСТАХ

А. А. ГРЕЧКО

a.a.hrechko@karazin.ua

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

У роботі розглянуто можливості впровадження зелено-блакитної інфраструктури для поліпшення екосистемних послуг у малих містах. Враховуючи міжнародний досвід впровадження елементів зелено-блакитної інфраструктури для водовідведення можливо стверджувати, що такі заходи стануть у нагоді, особливо для малих міст в яких система липневої каналізації є неналагодженою або майже відсутньою. Використання природних рішень у плануванні території дозволить не тільки покращити екосистемні послуги, а й зробити ландшафт більш привабливим.

Ключові слова: зелено-блакитна інфраструктура, малі міста, зміни клімату.

The possibilities of introduction of green-blue infrastructure for improvement of ecosystem services in small towns are considered in the work. Given the international experience of implementing elements of green-blue infrastructure for sewerage, it can be argued that such measures will be useful, especially for small towns where the July sewerage system is inadequate or almost non-existent. The use of natural solutions in spatial planning will not only improve ecosystem services, but also make the landscape more attractive.

Key words: green and blue infrastructure, small towns, climate change.

Зелено-блакитна інфраструктура як інструмент для створення та поліпшення екосистемних послуг серед яких: адаптація до змін клімату, поліпшення якості атмосферного повітря, нові місця для відпочинку, очищення води, зарегулювання стоку використовується не так давно, проте ефективність використання таких заходів у плануванні міст є очевидною. Зелено-блакитна інфраструктура може бути використана за сучасного планування міст, адже кошти на благоустрій та озелення виділяються як у великих так і малих містах.

У зв'язку зі змінами клімату все частіше на території України спостерігаються зливові дощі під час яких за день негоди випадає середньомісячна норма опадів. Тому нерідко у містах виникають проблеми з водовідведенням, що спричиняють негативні наслідки, такі як: значний змив ґрунту на територіях з похилим рельєфом; підтоплення у місцях пониженого

рельєфу; накопичення забруднюючих речовин в пониженнях в результаті змиву з поверхні; ушкодження об'єктів інфраструктури (затоплення метрополітену, ушкодження фундаменту будівель, порушення газонів, затоплення льохів, ушкодження транспорту). Досить гостро ця проблема стоїть у малих містах, адже там зустрічається проблема з відсутністю ливневої каналізації на вулицях, або з недостатньою кількістю ливневої каналізації, адже переважна більшість малих міст на території України, були засновані досить давно. Для малих міст характерним є наявність мало-, середньо- та багатоповерхової забудови. Саме малоповерхова забудова найчастіше страждає від злив та підтоплення, адже приватні садиби часто мають город, льохи на своїй території, які страждають від підтоплення та злив. Тому вирішення проблеми водовідведення у часи глобальних змін клімату у малих містах потребує нагального вирішення.

Для запобігання проблем, які описані вище можливим є використання інструментів зелено-блакитної інфраструктури: проникаючого покриття замість звичайного асфальтного або тротуарної плитки, таке покриття дозволяє зменшити кількість стоячої води у вигляді калюж, дозволить зайвій вологі всмоктуватись у ґрунт, створення дощових садів, які являють собою пониження у рельєфі, в яке стікає вода, яку очищують та затримують рослини, переважно використовують рослини, що притаманні місцевості є гідрофілами, які роблять ландшафт більш привабливим та затримують зайву вологу, озеленення вулиць, використання зелених дахів та багато іншого. Наприклад, дощові сади вже є розповсюдженим явищем у США, Австралії, Великобританії, Норвегії, Фінляндії там їх використання вже є частиною сталого розвитку міст у системі міського дренажу. У США цей напрямок має назву «Екологічне управління ливневими стоками», завдяки впровадженню дощових садів розвантажується міська ливнева каналізація.

Малі міста є цікавим місцем для впровадження елементів зелено-блакитної інфраструктури, адже ефект від впровадження таких заходів можна побачити значно швидше. Враховуючи особливості малих міст, а саме менша кількість багатоповерхівок, менша кількість суцільного бетонного покриття доріг, наявність природних та напівприродних зелених зон дає змогу впровадити заходи зелено-блакитної інфраструктури на меншому територіальному рівні, адже проблеми великих міст перегукуються з проблемами малих.

УДК 504+ 502.7

ОЦІНКА СЕРЕДНЬОРІЧНОГО ТА МАКСИМАЛЬНО РАЗОВОГО
ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ
М. МИКОЛАЇВ

Н. В. МАКСИМЕНКО, Д. Г. ЯВОРСЬКА

dayana.yavor@gmail.com, nadezdav08@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Стаття містить результати розрахунку екологічного ризику виникнення різних захворювань населення м. Миколаїв на основі оцінки атмосферного забруднення у двох варіантах: середнього річного та максимально разового.

Ключові слова: атмосферне повітря, забруднення, екологічний ризик, середньорічний, захворюваність населення.

The article contains results of calculation of ecological risk of emergence of various diseases of the population of Nikolaev on the basis of an assessment of atmospheric pollution in two options: average annual and as much as possible one-time.

Key words: atmospheric air, pollution, ecological risk, average annual, morbidity of the population.

Довготривале забруднення атмосферного повітря шкідливо впливає на здоров'я людини. Забруднення призводить до збільшення загального числа захворюваності. Поражаються окремі органи та системи організму: серцево-судинна, дихальна, шлунково-кишкова системи та інші.

У зв'язку із відсутністю в м. Миколаїв підприємств металургійної, хімічної та вугільної промисловості, основним забруднювачем атмосферного повітря є автотранспорт. За даними Миколаївського обласного центру з гідрометеорології, спостереження за забрудненням атмосфери здійснюються Комплексною лабораторією спостережень на 4 стаціонарних постах. Пости спостереження розташовані здебільшого в центральній частині міста. При цьому лише 2 з них в зоні впливу великих транспортних магістралей та виробничих підприємств. Через це лише результати спостереження по постам № 2 та 3 потенційно відображають вплив промислових викидів та автотранспорту на стан

атмосферного повітря м. Миколаїв. Динаміка середнього забруднення повітря міста показана на рис. 1.

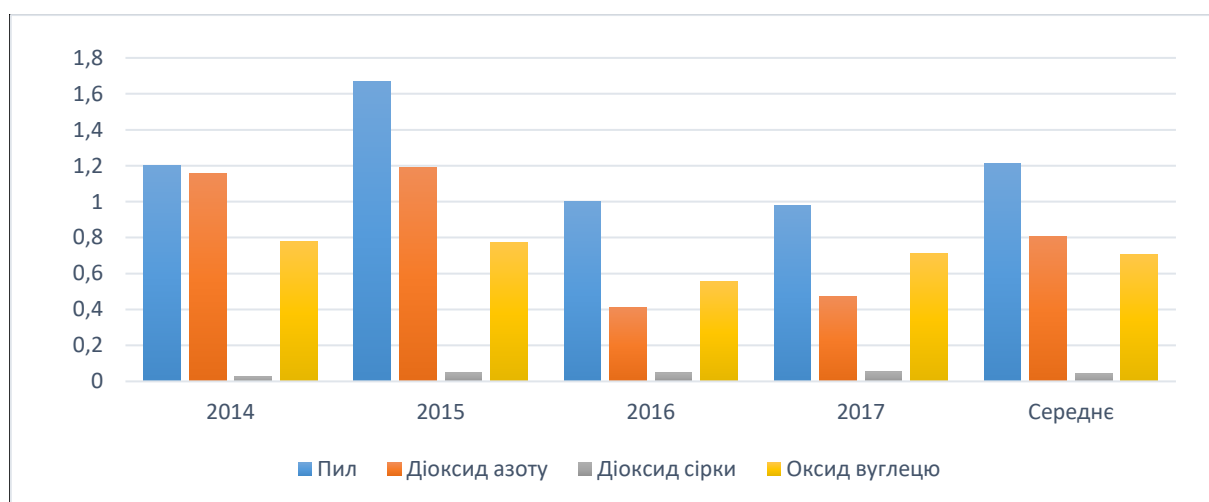


Рис. 1 – Викиди забруднюючих речовин 2014-2017 рр.

У той же час, не існує єдиної служби, яка б інформувала населення щодо можливих наслідків забруднення повітря у тому чи іншому районі міста, як це відбувається у багатьох країнах світу.

Метою даного дослідження є визначення екологічного ризику захворювання населення м. Миколаїв на основі даних про середні річні концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

Характеристику ризику розвитку неканцерогенних ефектів здійснюють шляхом порівняння фактичних рівнів експозиції з безпечними (референтними) рівнями впливу та визначенням коефіцієнта небезпеки :

$$HQ = AD/RfD,$$

де: HQ – коефіцієнт небезпечності;

AD – середня доза, мг/м³;

RfD – референтна (безпечна) концентрація, мг/м³.

За відсутності референтних доз/концентрацій як еквівалент можна використовувати гранично допустимі концентрації (ГДК) або максимально

недіючі рівні чи концентрації (МНР, МНК), установлені за критерієм прямого ефекту на здоров'я. Результати наведені у таблиці 1.

Таблиця 1.

Екологічний ризик у розрахунку для середніх річних показників

Забруднююча речовина	RfCi (сер.доб.)	Ci (сер.доб.)	HQ(сер.)
пил	0,075	1,2	16
діоксид сірки	0,08	0,04	0,5
оксид вуглецю	0,3	0,7	2,3
діоксид азоту	0,04	0,08	2

Шляхом розрахунку отримано дані щодо екологічного ризику, який дає наявність атмосфері таких речовин як пил, діоксиди сірки та азоту і оксид вуглецю (табл.1). Кожна з цих речовин здатна вплинути на роботу конкретних органів і систем організму, а якщо у повітрі присутні кілька речовин, що впливають на одні і ті ж органи чи системи, ризик захворювання підвищується. Враховуючи спільну дію кількох речовин на організм людей, побудовано діаграму екологічного ризику, що створює забруднення повітря у м. Миколаїв (рис. 2).

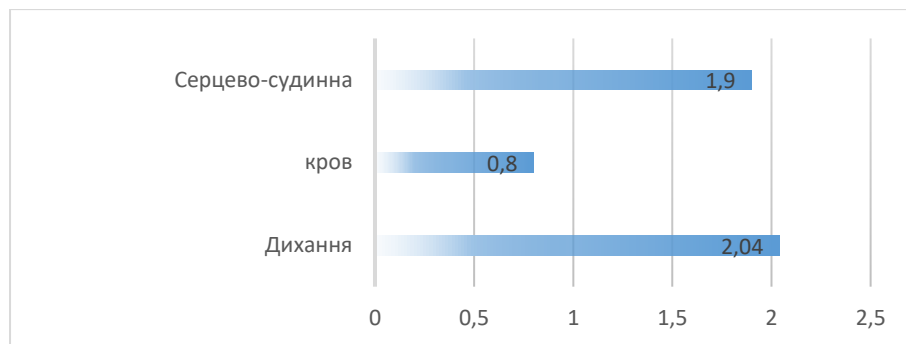


Рис. 2 – Ризик появи захворювань органів і систем організму населення м. Миколаїв

Робота дозволяє зробити висновок, що відсутність великих підприємств на території м. Миколаїв не є основним показником екологічності міста. Викиди в атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення є основною і значно перевищує допустимі концентрації, що згубно впливає на людину, зумовлюючи активізацію різних хвороб.

Список використаних джерел: 1. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.- М. Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.- 143 с.

УДК 551.5

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЕНЕРГОПОЗИТИВНОСТІ ТА КЛІМАТИЧНОЇ НЕЙТРАЛЬНОСТІ В МІСТАХ

М. В. ОСТРОУШКО

maksim.ostroushko.1@gmail.com

Львівський національний університет ім. Івана Франка, м. Львів, Україна

У статті розглянуто ідею кліматичної нейтральності міст, а також реалізацію проекту SPARCS у місті Львів, він як учасник проекту SPARCS, отримує можливість переймати досвід європейських колег та застосовувати їх напрацювання у вітчизняних умовах.

Ключові слова: нульвий баланс, нейтральне місто, урбанізація, клімат.

The article considers the idea of climate neutrality of cities, as well as the implementation of the SPARCS project in Lviv, he as a participant in the SPARCS project, gets the opportunity to learn from European colleagues and apply their experience in domestic conditions.

Key words: zero balance, neutral city, urbanization, climate.

Глобальні тенденції розвитку міст і сучасні темпи урбанізації у світі свідчать про те, що міста стають все більшими споживачами енергоресурсів. Внаслідок цього загострюється проблема виснаження природних ресурсів що призводить до поглиблення екологічної та економічної кризи. Європейські країни мають на меті досягнення кліматичної нейтральності на глобальному рівні задля зменшення впливу на екосистему планети. Саме тому для забезпечення сталого розвитку та задоволення потреб усіх мешканців, на місцевому рівні містам потрібно мінімізувати використання невідновлюваних природних ресурсів, зменшити енергоспоживання та інвестувати у розвиток відновлюваних джерел енергії. З цією метою з'явилася ідея трансформувати сучасні європейські міста у сталі енергопозитивні та кліматично-нейтральні громади.

Під кліматичною нейтральністю міста розуміємо ідею досягнення нульового балансу між парниковими газами, які місто викидає в атмосферу та парниковими газами, які поглинають природні екосистеми та штучні системи в

місті. Головною умовою кліматичної нейтральності в містах є перехід на альтернативні джерела енергії. Не менш важливими елементами є: забезпечення енергоефективності у житловому секторі, пріоритизація автомобільного руху і громадського транспорту та надання переваги електротранспорту, перехід до електромобілізації. Для впровадження ідеї кліматичної-нейтральності в містах був розроблений концепт енергопозитивного району як інструменту впровадження.

Концепція енергопозитивного району (Positive energy district-PED) є інструментом впровадження цілей кліматичної нейтральності у містах. Метою створення енергопозитивних районів є не тільки вироблення надлишку енергії, а й мінімізація впливу на централізовану мережу шляхом сприяння більшого самоспоживання та самодостатності. Концепція дає можливість розробити основу, яка вводить енергетичну позитивність на районному рівні, з чіткими настановами щодо взаємодії мережі зберігання енергії та інтеграції відновлюваних джерел як для будівель, так і для електромобілів. Головний принцип енергопозитивності полягає у створенні району в місті, який здатний виробляти більше енергії, ніж він споживає. А також, гнучко реагувати на ситуацію на енергетичному ринку. Цей концепт впроваджується в рамках стратегії Sustainable Energy Positive and Zero Carbon Communities – SPARCS [1, 2].

Стратегія *Sustainable Energy Positive and Zero Carbon Communities - SPARCS* працює над створенням мережі енергетично - позитивної спільноти та нульового рівня вуглецю у двох містах - маяках та п'яти містах - побратимах. Проєкт підтримує ці міста у вирішенні різноманітних проблем, з якими вони стикаються на своєму шляху до сталості. Впроваджуючи інклюзивні моделі управління та планування, SPARCS прагне продемонструвати та підтвердити інноваційні рішення для розумних та інтегрованих енергетичних систем, які перетворюють ці міста на стійкі екосистеми з нульовим вмістом вуглецю з покращеною якістю життя їхніх громадян. Ще одним з ключових важелів розвитку сталих енергопозитивних та кліматично-нейтральних громад є залучення зацікавлених

сторін, зокрема, бізнесу, інноваційних стартапів, експертів, наукових спільнот, громадських організацій, а також широке залучення мешканців.

Проект SPARCS впроваджується з 2019 року у Європі, за підтримки програми Європейської комісії з досліджень та інновацій - Horizon 2020. SPARCS надає підтримку містам для їх перетворення у сталі енергопозитивні та кліматично-нейтральні громади. Основною його метою є демонстрація інноваційних рішень у сферах планування, пілотного впровадження та масштабування «розумних» та інтегрованих енергетичних систем, які перетворюють міста у сталі, людиноцентричні та екологічно стійкі екосистеми, що забезпечують високі стандарти життя для мешканців [3].

На сьогодні в Україні є 2 міста які працюють над проектом SPARCS, це Львів та Северодонецьк. Далі розглянемо впровадження цього проекту на прикладі Львова.

Прагнення міста Львова стати кліматично-нейтральним були чітко сформульовані в рамках проекту SPARCS у вересні 2020 року на спільному семінарі щодо розробки візії міста 2050. Однак, можна стверджувати що місто вже від 1990 року трансформується у напрямку зменшення негативного впливу на клімат. Економічна криза в Україні та колапс промисловості у 1990-2000 роках призвели до різкого зменшення викидів парникових газів в Україні (скорочення по країні відбулося на понад 60 %) і цей процес не оминув Львова. Припинили діяльність та поступово занепадали майже всі великі підприємства міста. Сучасний «пояс можливостей» з'явився на місці цих закинутих фабрик та заводів.

У 2018 році Львів уклав меморандум про перехід до 2050 року на 100 % відновлювані джерела енергії. А у 2020 році приєднався до програми «Зелені міста» ЄБРР, та отримав золоту медаль за реалізацію соціальних та екологічних практик. У доповіді ЄБРР було зазначено, що муніципальні проекти, які Львів планує реалізувати за підтримки ЄБРР очікувано допоможуть знизити викиди

CO₂ на 360 000 тонн за рік, що рівноцінно висадці 5,9 мільйонів дерев або зменшенню на 76 000 кількості авто з вулиць міста.

Візія кліматично-нейтрального міста Львова є неформальним документом, однак активно інтегрується у формальні міські стратегії. Таким чином сьогодні забезпечується створення умов для трансформації Львова до кліматично-нейтрального європейського міста. Головними стратегічними напрямками визначено просторовий розвиток, енергетика, мобільність та поводження з відходами.

Таким чином, у середньостроковій перспективі (до 2030 року) порядок денний трансформації Львова будуть формувати такі затверджені документи:

План дій Зеленого міста Львова – стратегія ставить цілі: покращення якості повітря в місті; розробка системи сталої мобільності в місті; вдосконалення процедур збору, повторного використання, утилізації та поводження з відходами; розробка сталої системи управління водними ресурсами та стічними водами; розвиток комфортних та функціональних будівель з максимальною енергоефективністю та мінімальними викидами CO₂.

Інтегрована концепція розвитку: Львів 2030 - стратегія просторового розвитку Львова, яка пропагує «місто коротких відстаней», інтенсивне використання земельних ресурсів міста, збереження і розвиток природного каркасу міста.

План сталої міської мобільності Львова до 2030 року - стратегія розвитку мобільності та транспорту, яка пріоритизує розвиток електричного громадського транспорту, пішохідного руху та велосипедного транспорту та реагує на виклики у сфері мобільності [4, 5, 6].

За сучасних темпів урбанізації саме міста є найбільшими споживачами енергії, що і спонукає європейські міста трансформуватись у сталі енергопозитивні та кліматично-нейтральні громади. Саме з цією метою був розроблений концепт енергопозитивного району, що є інструментом впровадження для досягнення кліматичної нейтральності у містах. Цей концепт

впроваджується проектом SPARCS у 2 містах-маяках Лейпцигу та Еспоо і закладає передумови для трансформації у Львові, Рейк'явіку, Кладно, Кіфісії та Майя з метою підтримки цих міст на шляху досягнення кліматичної нейтральності. Львів, як учасник проекту SPARCS, отримує можливість переймати досвід європейських колег та застосовувати їх напрацювання у вітчизняних умовах.

Список використаних джерел: 1. VTT Technical Research Centre of Finland, Positioning Positive Energy Districts in European Cities. 2. VTT Technical Research Centre of Finland, IEA EBC Annex83 Positive Energy Districts. 3. <https://www.sparcs.info> 4. <http://city-institute.org/intehrovana-kontsepsiia-rozvytku-lviv-2030-ta-plan-dij-zelenoho-mista-mezhakh-proektu-sparcs/> 5. Львівська міська рада. Інтегрована концепція розвитку: Львів 2030, Львів, 2021. 6. Львівська міська рада. План сталої міської мобільності Львова, Львів, 2021.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ КОМПОНЕНТІВ І КОМПЛЕКСІВ ДОВКІЛЛЯ

УДК 543.3

ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ У ВЕЛИКОМУ МІСТІ

Л. В. БАСКАКОВА, А. А. ШАХБАЗЯН

baskakova@karazin.ua , arthurshakhbazian@icloud.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Надано результати дослідження якості питної води (водопровод, водозабірні колонки та природне джерело), що споживають мешканці Холодногірського району міста Харкова.

Ключові слова: жорсткість, хлориди

The results of the study of drinking water quality (water supply, water intake columns and natural source) consumed by residents of Kholodnohirsky district of Kharkiv are presented.

Key words: hardness, chlorides

У великих містах, де посилений антропогенний вплив, водопостачання питної води не завжди відповідає встановленим санітарно-гігієнічним нормативам, тому це важливе питання потребує дослідження. В результаті вживання такої питної води в організмі людини може з'явитися велика кількість специфічних захворювань. Моніторингові дослідження якості питної води є сьогодні актуальною проблемою для запобігання згубних наслідків для здоров'я населення.

Для визначення якості питної води у великому місті, зміни показників взимку та навесні, відібрано та проаналізовано проби питної води, що споживають мешканці Холодногірського району міста Харкова, з водопроводу квартир (три проби – Кв1, Кв2 та Кв3), з водозабірних колонок (гідрантів) (три проби К1, К2, К3) та з природного джерела у парку «Юність» (проба Дж) (рис.).

Аналіз проб проведено у навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень Каразінського навчально-наукового інституту екології та порівняно з нормативами для водопровідної води, що встановлені Державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [1].

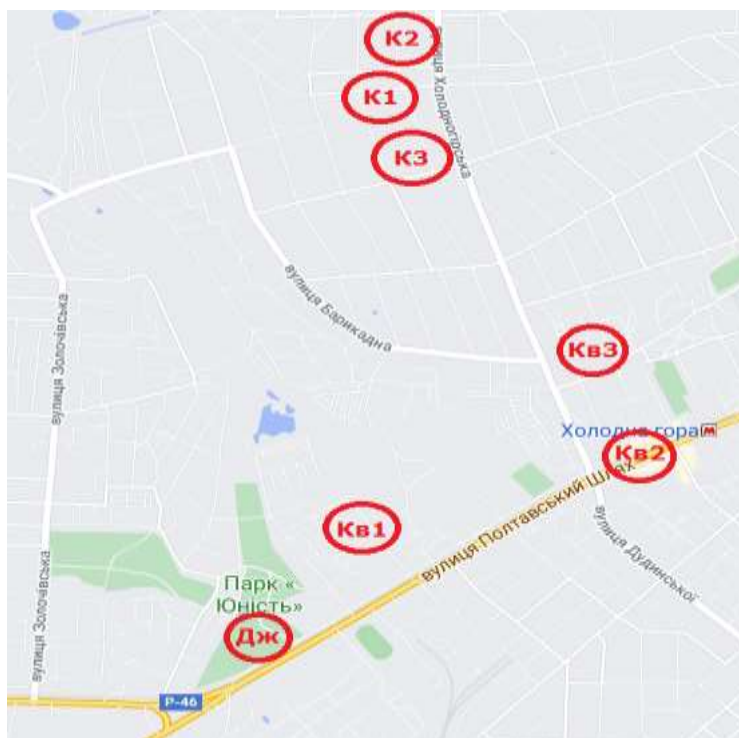


Рис. 1 – Місця відбору проб питної води

З аналізу отриманих результатів вміст нітритів, нітратів та аміаку, а також вміст важких металів у всіх пробах води з водопроводу, колонок та природного джерела як взимку так і на весні визначено в межах норми.

За фізико-хімічними показниками визначено перевищення нормативних значень за показником рН водне весною для проб питної води у квартирах з водопроводу, а за показником жорсткості для води з водопроводу і взимку і весною. З за вмістом хлоридів для усіх проб як взимку так і навесні (таблиця) для усіх джерел постачання: водопровід, колонки та природне джерело, визначено значне перевищення нормативів.

Постійне вживання жорсткої води людиною викликає негативний вплив на серцево-судинну систему [2]. Хлор додається у воду для її дезінфікування. Проте, визначається негативний вплив на здоров'я людини, що викликає виникнення екземи, астми та онкозахворювання [2], відбувається негативний вплив на видільну функцію організму людини та порушується властивість нирок.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники

Показник		Кв1	Кв2	Кв3	К1	К2	К3	Дж.	Норматив Водопровід (колонка)
рН водне	Зима	8,43	7,87	7,71	8,5	7,9	7,61	7,62	6,5-8,5
	Весна	8,64	8,77	8,72	8,1	7,88	8,67	7,64	
Жорсткість, ммоль/дм ³	Зима	9,6	9,4	8,6	8,4	10	10,4	11	7 (10)
	Весна	8,2	9,8	10	8,1	10	9,2	10	
Лужність, ммоль/дм ³	Зима	4,7	4,1	4,5	4,8	4,3	4,6	7	6,5
	Весна	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	8	
Марганець, мг/дм ³	Зима	0,0003	0,0003	0,0002	0,0003	0,0003	0,0002	0,0033	0,05(0,5)
	Весна	0,0018	0,0004	0,0005	0,0001	0,0004	0,0001	0,0004	
Хлориди, мг/дм ³	Зима	424	424	400	440	400	456	400	250(350)
	Весна	400	440	408	424	416	440	432	
Цинк, мг/дм ³	Зима	0,0305	0,037	0,0381	0,0421	0,0531	0,0401	0,0412	1,0
	Весна	0,0513	0,0303	0,0549	0,0348	0,0538	0,0142	0,0399	
Загальна мінералізація, мг/дм ³	Зима	676	679	673	679	659	674	653	1000
	Весна	667	691	673	680	682	726	673	

Рекомендується мешканцям Холодногірського району міста Харкова вживати питну воду з додатковим очищенням через фільтр.

Список використаних джерел: 1. Державні санітарні норми і правила ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/sanpin/dsanpin_2_2_4_171_10/25-1-0-118. 2. Perkin, M. R., Craven, J., Logan K., Strachan, D., Marrs, T. & others. Association between domestic water hardness, chlorine, and atopic dermatitis risk in early life: A population-based cross-sectional study. *J Allergy Clin Immunol.* 2016. Vol.138. № 2. P. 509-16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2016.03.031>

УДК 574.504.001.8

АНАЛІЗ СЕРЕДНЬОРІЧНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ РЕЧОВИН В КОНТРОЛЬНИХ СТВОРАХ ВОДИ РІЧКИ САДЖАВА

О. Б. БОНДАР¹, К. А. ЯНКІВ¹, І. Б. БОНДАР²

olexandr.bondar@i.ua

¹Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія
імені Тараса Шевченка, м. Кременець, Тернопільська область

²Відокремлений структурний підрозділ "Рівненський технічний фаховий
коледж Національного університету водного господарства та
природокористування", м. Рівне

В роботі досліджено екологічний стан водних ресурсів Івано-Франківської області проведено аналіз динаміки водокористування, екологічного стану водних ресурсів, а також обґрунтовано основні загрози щодо природно-техногенної безпеки гідросистем.

Ключові слова: водні ресурси, гідрохімічний стан, середньорічні концентрації.

The ecological state of water resources of Ivano-Frankivsk region is studied in the work, the dynamics of water use dynamics, ecological state of water resources is analyzed, and the main threats to natural and technogenic safety of hydraulic systems are substantiated.

Key words: water resources, hydrochemical state, average annual concentrations.

Однією із екологічних проблем України є забруднення водних ресурсів. Тому розробка та впровадження попереджувальних водоохоронних заходів, має базуватися на актуальній екологічній інформації щодо якості водних ресурсів та підвищення рівня екологічної безпеки гідрологічних екосистем.

Архипова Л. М. досліджувала екологічний стан та загрози безпеки водних ресурсів Івано-Франківської області. Так, автором було проведено аналіз динаміки водокористування, екологічного стану водних ресурсів, а також обґрунтовано основні загрози щодо природно-техногенної безпеки гідросистем [1].

Для оцінки гідрохімічного стану і рівнів забруднення річкових вод річки Саджава (Івано-Франківська область) використовували матеріали Дністровського басейнового управління водних ресурсами та регіональні

доповіді про стан навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області станом на 2016-2018 роки [2-4].

Виділено наступні хімічні забруднювачі на території дослідного об'єкта: завислі речовини, БСК5, мінералізація, сульфати, хлориди, амоній сольовий, нітрати, ХСК, розчинений кисень, фосфати, залізо, нітроти, марганець.

Порівнюючи середньорічні концентрації речовин в контрольних створах річки Саджава протягом 2016-2018 роках визначено, що кількість концентрації речовин: БСК5, завислі речовини, мінералізація, хлориди, ХСК, фосфати, залізо, марганець з кожним роком поступово лише зростає. Так, лише зменшується середньорічна частка таких хімічних речовин: сульфати, нітрати, розчинений кисень і нітроти (табл. 1).

Таблиця 1

Середньорічні концентрації речовин в контрольних створах річки Саджава

Рік	Завислі речовини	БСК ₅	мінералізація	сульфати	хлориди	амоній сольовий	нітрати	ХСК	Розчинений кисень	фосфати	залізо	нітроти	марганець
2016	57,0	99,5	376,0	51,5	26,5	6,62	2,3	300,2	3,16	2,9	2,8	0,23	0,00
2017	37,0	31,2	297,7	68,5	30,0	3,79	5,0	110,7	7,0	1,6	2,25	1,04	0,43
2018	159,7	103,0	448,5	68,0	36,7	4,90	3,2	373,0	4,7	2,3	2,9	0,36	0,64

Отже, збільшення кількості середньорічних концентрації речовин негативно впливає на природні водні екосистеми Івано-Франківської області, а також на здоров'я людей.

Список використаних джерел: 1. Архипова Л.М. Аналіз екологічного стану та загроз безпеки водних ресурсів Івано-Франківської області. Екологічна безпека. № 2. 2011. С. 101–105. 2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області в 2016. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cutt.ly/5Rahf1S> (дата звернення 15.10.21). 3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області в 2017. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cutt.ly/qRahnSJ> (дата звернення 15.10.21). 4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області в 2018. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cutt.ly/tRahONE> (дата звернення 15.10.21).

УДК 502.2:614.84:502.17(043.5)

ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ НА ТЕРИТОРІЯХ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

Ю. В. БУЦ¹, О. В. КРАЙНЮК², П. І. ЛОЦМАН

3

butsyura@ukr.net, alenuvarova@ukr.net, lotsman.pavel.i@gmail.com

¹Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

²Харківський національний автомобільно-дорожній університет

³Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди
м. Харків, Україна

У статті проведено аналіз впливу пожеж природного походження на навколишнє середовище. Особливо слід виділити пожежі в екогеосистемах резерватних природних територій, які можуть пошкодити або знищити як особливо цінні види так екосистеми в цілому.

Ключові слова: надзвичайна ситуація, пожежі, задимлення.

The article analyzes the impact of fires of natural origin on the environment. Particular emphasis should be placed on fires in the ecogeosystems of protected natural areas, which can damage or destroy both particularly valuable species and the ecosystem as a whole.

Key words: emergency, fires, smoke.

Природна пожежа ідентифікується як надзвичайна ситуація (НС), при площі, яка перевищує 25 га для верхової пожежі і 50 га – для низової; для заповідних земель та об'єктів особливого природоохоронного значення – 5 га і 10 га [4]. Пожежі суттєво впливають на екосистему в цілому, а також на компоненти екосистеми: рослинність, ґрунти, тваринний світ, гідрохімічний, геохімічний, тепловий баланси і т.п. Окремо слід виділити пожежі в екогеосистемах резерватних природних територій, де утримуються рідкісні природні екосистеми, фітоценози, натурні об'єкти, що зможуть знищитися вогнем безповоротно. В попередні роки подібні пожежі відбулись на території біосферного заповідника «Асканія-Нова», відділі Українського степового заповідника «Хомутівський степ» та «Михайлівська цілина» [3].

Окрім того, пожежі на територіях природно-заповідного фонду є одним з найважливіших факторів, при яких утворюються продукти горіння органічних

речовин, які з різною інтенсивністю забруднюють повітря і несприятливо впливають на здоров'я людини місцях проживання [2].

При природних пожежах утворюються дим, сажа, канцерогенні речовини, летючі продукти горіння. Ряд авторів розглядали вплив токсичних компонентів диму на здоров'я людини. Відзначені функціональні порушення у нервовій і ферментних системах, обміні речовин, збільшення кількості захворюваності органів дихання, серцево-судинної системи, алергічних та інших патологій. Спектр патологій досить широкий: від гострого ларинготрахеїту, бронхіту, гострої дихальної недостатності до віддалених наслідків у вигляді збільшення схильності до пневмонії та частішого випадків злоякісних пухлин респіраторної системи [1, 4, 5, 7, 8].

Враховуючи великі діапазони коливань концентрацій токсичних речовин у диму, залежно від особливостей хімічного складу біоматеріалу, що горить, і відмінностей характеристик безпосереднього процесу горіння, суттєвий диференційований вплив патогенної оцінки димових газів залежить від складу його компонентів й часу дії. Під час аналізу впливу диму від природних пожеж з'ясовано, що кожне подвоєння ступеня забруднення повітря проявляється зростом тотальної захворюваності населення на 20 %, органів дихання – на 25 %, раком легень – на 5 % [8].

Дим палаючої біомаси являє собою суміш різних газів і аерозольних полідисперсних твердих і рідких часток. Такі частки діаметром менше 10 мкм, проте особливо небезпечні серед них є частки діаметром менше 2,5 мкм у зв'язку з глибиною їх проникнення та можливістю потрапляння і фіксацією в альвеолах. У бронхах вони викликають бронхолегеневі клінічні ефекти [6].

Природні пожежі є наймогутнішим чинником забруднення навколишнього середовища. Екологічні наслідки від природних пожеж полягають в першу чергу в забрудненні атмосферного повітря чадним газом і іншими токсичними продуктами горіння. Значний внесок у планетарні зміни довкілля – потепління

клімату, зменшення озонового шару, кислотні дощі, хімічне та радіоактивне забруднення атмосфери, води і ґрунту також вносять процеси горіння рослин [4].

У широкому діапазоні представлені мікроелементи, причому об'єми викиду в атмосферне повітря деяких важких металів, зокрема, плюмбуму, гідраргірису, кадмію, арсену нерідко перевищують граничнодопустимі концентрації [7].

Задимлення повітря призводить до погіршення мікроклімату, збільшення числа туманних днів, зменшення прозорості атмосфери і зумовленої ними зниження видимості, освітленості, ультрафіолетової радіації. Забруднюючі атмосферу речовини розподіляються нерівномірно, і в деяких місцях їх концентрація є неприпустимо високою, особливо для об'єктів природно-заповідного фонду.

Список використаних джерел: 1. Буц Ю.В. Екологічна небезпека забруднення атмосферного повітря в зонах лісових пожеж. Пожежна безпека: Зб. наук. пр. Вип. 21. Львів: ЛДУ БЖД, 2012. С. 39 – 42. 2. Буц Ю.В. Пірогенна релаксія геосистем. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Харків: Вид-во ХНУ, 2012, № 1–2. X. : Вид-во ХНУ, 2012. С. 71–76. 3. Грищенко А.В. До питання методології досліджень відновлення геосистем після надзвичайних ситуацій. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки : Зб. наук. пр. УкрНДІЕП. X. : ВД «Райдер», 2011. Вип. XXXIII. С. 3–11. 4. Класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій. Наказ МНС України від 12.12.2012 р. № 1400 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0040-13>. 5. Кондратьева Л.М. Многофакторность воздействия лесных пожаров на компоненты биосферы. Охрана лесов от пожаров в современных условиях. Хабаровск : Изд-во КПБ, 2002. С. 236–241. 6. Худoley В.В. Экологически опасные факторы. СПб.: Publishing House, 1996. 126 с. 7. Buts Y., Asotskyi V., Kravnyuk O., Ponomarenko R., Kovalev P. Dynamics of migration property of some heavy metals in soils in Kharkiv region under the influence of the pyrogenic factor. Journal of Geology, Geography and Geoecology. 2019. 28(3). P. 409–416. 8. Kunzli N. Public health impact of out door and traffic-related air pollution: a European assessment. Lancet. 2000. Vol. 356. P. 795–801.

УДК 504.06:620.9:621.221

ЕНЕРГОАУДИТ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

В. Г. КАРПОВ, І. Д. КАДІКОВ

karpov@karazin.ua

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

У статті проведено аналіз щодо важливості енергоаудиту для екологічного менеджменту та можливості їх взаємозв'язку.

Ключові слова: енергоаудит, екологічний менеджмент, закон України.

The article analyzes the importance of energy audit for environmental management and the possibility of their relationship.

Key words: energy audit, ecological management, law of Ukraine.

В останні десятиріччя здійснення заходів з енергоефективності та енергозбереження на підставі енергетичного обстеження або енергоаудиту є однією зі сталих складових екологічної політики України. Згідно закону України «Про енергозбереження» до енергетичного аудиту відносять визначення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та розроблення рекомендацій щодо її поліпшення [1].

Вже тривалий час кожний опалювальний сезон розпочинається з політичних та економічних спекуляцій та, іноді, відкритого шантажу до якого вдаються енергомонополісти. Тому актуальність питання енергозбереження є не удаваною, а навпаки – особистісно значущою для більшості власників житлових будинків. Якщо залишити поза увагою особливості відносин між державою та фізичними та (або) юридичними особами у сфері енергозабезпечення, а зфокусуватись на сучасних реаліях здійснення енергоаудиту житлового фонду, то найбільшу зацікавленість викликає аналіз цієї процедури з точки зору замовника послуги та залученості питань енергозбереження до розробки та реалізації екологічних політик регіонів.

Сучасна вітчизняна процедура проведення енергоаудиту врегульована законом України «Про енергетичну ефективність будівель» [2], а за умови, що проведення відповідає вимогам «Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності» [3], отримувач послуги має енергетичний сертифікат із зазначенням класу енергетичної ефективності, питомого споживання енергії, охолодження будівлі, споживання первинної енергії, рівня викидів парникових газів будівлі, показників енергетичної ефективності та фактичного питомого енергоспоживання будівлі, а також рекомендації щодо забезпечення енергетичної ефективності будівлі. Процедура енергоаудиту регулюється нормативно-розпорядчою документацією Міністерства розвитку громад та територій України. І незважаючи на те, що інструктивні документи, зазвичай, погоджені з Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України, маємо зазначити, що сертифікацію енергетичної ефективності здійснюють інженери - атестований фахівець з енергетичного аудиту та атестований фахівець з обстеження інженерних систем.

Фонд енергоефективності пропонує зацікавленим особам ГІС-продукт інтерактивну карту фахівців із сертифікації енергоефективності будівель [4], яка містить інформацію про реальних енергоаудиторів, їх контакти, регіон роботи, досвід, приклади сертифікатів розроблені саме цим аудитором. На сайті Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України у відкритому доступі наведена база даних атестованих енергоаудиторів та фахівців з обстеження інженерних систем будівель [5], оприлюднені кваліфікаційні вимоги до кандидатів, перелік комісій для професійної атестації, які утворені у закладах вищої освіти або саморегулювальних організаціях. Тобто процедура енергоаудиту розроблена, впроваджена, має нормативно-регуляторну та методичну базу, працюючі інструменти цифрового супроводу, сервісні технології та синхронізована із системою надання грантів для реалізації проектів енергомодернізації за системою «Енергодім» Фондом Енергоефективності. Різноманітні комерційні організації [6,7] пропонують клієнтам пояснення

користі від енергетичного аудиту та способи заощадити на споживанні енергоносіїв, техніко-економічне обґрунтування заходів з енергозбереження, прогноз терміну окупності необхідних коштів і т.і.

Таким чином, маємо підстави констатувати, що у сучасних українських реаліях відбулось створення та впровадження енергетичного аудиту будівель, в т.ч. житлових. Але, нажаль, створена система енергоаудиту не є інтегрованою до системи екологічного менеджменту та до змістовної частини екологічних політик регіонів. Відомча розпорошеність питань використання паливно-енергетичних ресурсів, енергозбереження та охорони довкілля призвела до існування енергетичного аудиту, екологічного менеджменту та екологічних політик у різних «паралельних реальностях» українського сьогодення. Суто інженерне спрямування професійних компетенцій енергоаудиторів, відсутність екологів у системі енергоменеджменту, відсутність взаємозв'язку між системами енергоаудиту та системою екологічного менеджменту, відсутність реального відображення результатів проведених енергоаудитів у реаліях формування екологічних політик – все це суттєво гальмує ефективність як конкретних заходів з енергозбереження та охорони довкілля, так і результативність природоохоронної діяльності в регіонах і в країні.

Список використаних джерел: 1. Про енергозбереження : Закон України від № 01.07.1994 р. № 74/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80#Text>. 2. Про енергетичну ефективність будівель: Закон України від № 17.10.2019 р. № 199-ІХ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text>. 3. Порядок проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката : Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 11 липня 2018 року № 172. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/rw/z0825-18#Text>. 4. Інтерактивна карта фахівців із сертифікації енергоефективності будівель. URL: <https://eefund.org.ua/interaktivna-karta-fakhivciv-iz-sertifikacii-energoefektivnosti-budivel?fbclid=IwAR3ae3BZMamEXqX846NnBBKb3FJ2BjDC6YKBSQLgyejbUEuRMiwU-OFvLAo>. 5. База даних аудиторів та фахівців з обстеження. URL: <https://saee.gov.ua/uk/content/energy-auditors-attestation>. 6. Енергетичний аудит будівлі. URL: <https://servtech.com.ua/services/audit.html>. 7. Енергоаудит будівель, будинків і квартир в 2021. URL: <https://lexstatus.ua/ua/energoaudit-budivel-budunkiv-kvartur/>

УДК 630*425

ДЕНДРОХРОНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯСЕНОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА ХАРКІВЩИНІ

І. М. КОВАЛЬ¹, В. Л. БОРИСОВА², А. І. ЛОГВІНОВА¹

Koval_Iryna@ukr.net

¹Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна

²Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, м. Харків, Україна

У роботі представлено результати дендрохронологічного аналізу, який показав значну кореляцію, тобто відображають вплив радіального приросту попереднього року на радіальний приріст поточного року.

Ключові слова: дендрохронологічний аналіз, ясен, кореляція.

The paper presents the results of dendrochronological analysis, which showed a significant correlation, i.e. reflect the impact of radial growth of the previous year on the radial growth of the current year.

Key words: dendrochronological analysis, ash, correlation.

Дендрохронологічний аналіз насаджень дає змогу прослідити розвиток насаджень упродовж онтогенезу та виявити комплекс кліматичних факторів, які впливають на формування річних кілець дерев.

Дослідження проведено у Мохначанському лісництві ДП «Скрипаївське ННЛГ» в середньовіковому насажденні, яке росте в умовах мокрого сугруду.

За допомогою програми COFESNA виявлено, що найбільш синхронними є деревно-кільцеві хронології річної деревини, а найменш подібними – ранньої деревини, про що свідчить множинний коефіцієнт кореляції між деревно-кільцевими хронологіями окремих дерев (табл. 1).

Коефіцієнти автокореляції, які відображають вплив радіального приросту попереднього року на радіальний приріст поточного року, є високими для всіх видів деревини. Найменш чутливою до змін умов довкілля виявилася рання деревина, а найбільш чутливою – пізня, про що свідчить високий коефіцієнт чутливості (табл. 1).

Статистичні показники деревно-кільцевих хронологій
річної, пізньої та ранньої деревини ясеня звичайного

Вид деревини	Період, років	R_{bar} хронології	M , мм	$S_{\text{td.dev}}$	AC_1	MS_x
Річна	1970– 2017	0,419	2,47	1,197	0,661	0,226
Пізня	1970– 2017	0,383	1,66	1,015	0,634	0,323
Рання	1970– 2017	0,100	0,82	0,425	0,402	0,251

Примітки: R_{bar} – коефіцієнт кореляції між рядами деревно-кільцевих хронологій; m – середнє значення річного кільця; $S_{\text{td.dev}}$ – стандартне відхилення; AC_1 – автокореляція першого порядку; MS_x – чутливість деревно-кільцевих хронологій.

Визначено реперні роки мінімального та максимального приросту. Депресії радіального приросту виявлено в 1975, 1987, 1999, 2000, 2012 рр., максимальний приріст – у 1973, 1980, 1996 та 2004 рр. (рис. 1).

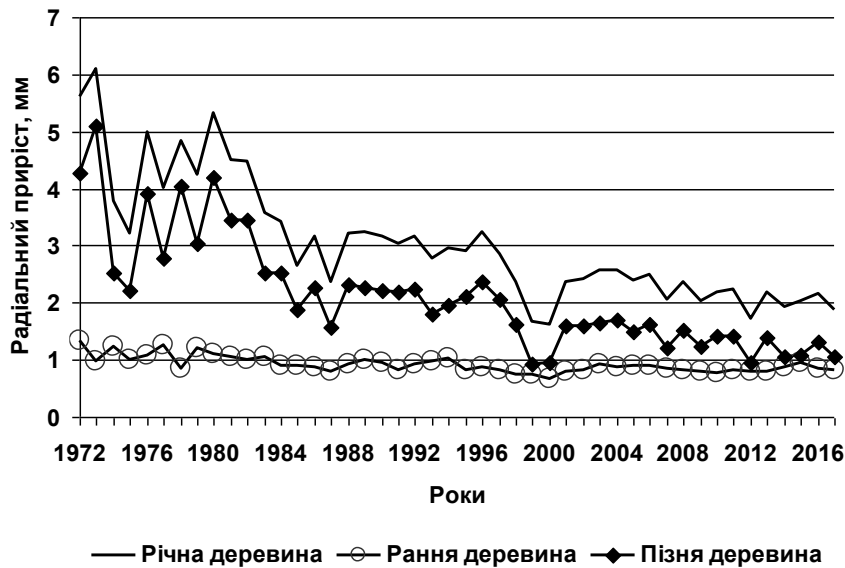


Рис. 1 – Динаміка радіального приросту ранньої, пізньої та річної
деревини ясеня звичайного у вологому сугруді (С₃)

За норму взято середні температури та опади за 1960–2017 рр. Мінімальний радіальний приріст 1975 року обумовлений дефіцитом вологи упродовж вегетаційного періоду (відхилення від середньої суми опадів за квітень – серпень становило 40 %). У 1987 році приріст обмежували низькі зимові температури, які

на 30,3 % поступалися нормі, та липневі опади, які були на 68 % нижчі від норми. Внаслідок дії низьких зимових температур відбувається обмерзання крон, особливо однорічних пагонів, а також морозобійні тріщини негативно впливають на приріст [1]. У 1999 році радіальний приріст обмежували підвищені зимові та ранньовесняні температури (відхилення від норми – 42 та 77 % відповідно). Визначено реперні роки: мінімального та максимального приросту. Депресії радіального приросту виявлено в 1975, 1987, 1999, 2000, 2012 рр., максимальний приріст визначали у 1973, 1980, 1996 та 2004 рр. (рис. 1).

За норму взято середні температури та опади за 1960–2017 рр. Мінімальний радіальний приріст 1975 року обумовлений дефіцитом вологи протягом вегетаційного періоду (відхилення від середньої суми опадів за квітень – серпень становило 40 %). У 1987 році приріст обмежували низькі зимові температури, які на 30 % поступалися нормі, та липневі опади, які були на 68 % нижчі від норми. У 1999 році радіальний приріст обмежували підвищені зимові та ранньовесняні температури (відхилення від норми сягали 42 та 77 % відповідно). Можливо, часті відлиги взимку та високі температури в березні сприяли високому рівню ґрунтових вод навесні. Відомо [1], що внаслідок тривалого підтоплення відбувається відмирання коренів та знижується гідравлічна провідність ранньої деревини в затопленому насадженні. У 2012 році приріст обмежували липневі опади, яких випало на 72 % менше норми. Максимальні величини радіального приросту відмічено в 1973, 1980, 1996 та 2004 рр., що обумовлено сприятливим співвідношенням тепла та вологи.

Отже, якщо відхилення від норми температури та опадів за різні частини вегетаційного та календарного років сягали 30 % і більше, то виникала велика ймовірність депресії радіального приросту ясена. В дендрокліматичному аналізі є сенс використовувати пізню деревину, яка є найбільш чутливою до коливань кліматичних чинників.

Список використаних джерел: Лавний В.В. Особливості формування ясеневих насаджень Західного Лісостепу України. : дис... канд. с.-г. наук: 06.03.03; Український держ. лісотехнічний ун-т. Л., 2000. 176 с.

УДК 339.18

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО СТВОРЕННЯ КАРБОНОВОГО ПОЛІГОНУ В ЛІСОСТЕПОВІЙ ПРИРОДНІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

Е. О. КОЧАНОВ, В. В. ТОЛСТОВ

kochanov@karazin.ua, tolstov.vlad37@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

В роботі наведені докази щодо обґрунтувань вимог до створення карбонового полігону.

Ключові слова: карбоновий полігон, лісостепова зона.

The paper presents evidence on the justification of the requirements for the creation of a carbon landfill.

Key words: carbon landfill, forest-steppe zone.

З 2020 року в світі вступила в дію «Паризька хартія», яку ратифікували 144 країни. Паризька хартія, прийнята на 21-й Конференції сторін Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату, являє собою документ, що складається з 29 статей і 16 пунктів преамбули. За формою документ є додатковим протоколом до РКЗК ООН та обслуговується Конференцією сторін Конвенції [1]. Засади Хартії зафіксували поступове зменшення викиді парникових газів і як основного чинника діоксиду вуглецю. З 2027 року в країнах європейського союзу плануються почати визначення карбонового сліду в усіх категоріях товарів і як слідство додаткове оподаткування виробників в залежності від показників CO₂. Планується визначати карбоновий слід на спеціальних полігонах. На сьогоднішній день, загально визначених методик створення карбонових полігонів не існує.

Створення карбонових полігонів забезпечує державу здатністю розробки і адаптацію наземних технологій польового і лісового агрохімічного контролю ґрунтів і респірації парникових газів. Створення, розробку і адаптацію математичних моделей по первинній валовій продуктивності, первинної нетто-продуктивності, нетто-обміну CO₂ між екосистемою і атмосферою, респірації і інших параметрів вуглецевого балансу екосистем на еталонних ділянках. Проведені

дослідження з використанням карбонових полігонів допоможуть розробити комплекс наукових і технологічних рішень для точного обліку поглинання і викидів парникових газів. Карбонові полігони забезпечать детальне оцінювання секвестраційного потенціалу кожної екосистеми, розробляти найбільш ефективні для поглинання вуглекислого газу поєднання видів і сортів рослин. Встановлене необхідного обладнання в межах полігону дозволяє проводити моніторинг та охоплювати великий радіус прилеглих територій для аналізу викидів парникових газів. Також слід звернути увагу на розробку і адаптацію технологій дистанційного обліку надземної і підземної фітомаси, ризосфери, агрохімічного контролю ґрунтів і респірації парникових газів.

Основна маса досліджень в межах карбонових полігонів залежить від загального руху повітряних мас, який можливо спостерігати використовуючи мапи руху постійних вітрів. Оскільки вуглецевий слід поширюється на великі дистанції за рахунок пересування сумішей газів в атмосфері.

В якості експериментального карбонового полігону було обрано територію, що розташована в межах Черкаської області. Між населеними пунктами Нечаївка та Думанці. Територія обмежена координатами: 49°27' пн. ш. і 32°20' сх. д. рис.1 [5].



Рис. 1 – Територія карбонового полігону.

Територія полігону належить до лісостепової зони, для якої характерна наявність добре розвинутої лісної системи. З деревних порід зустрічаються дуб, граб, липа, клен, ясен, береза.

Рельєф території, що підлягає створенню полігону з вивчення карбонового сліду – рівнинний. Також, треба зазначити, що на півночі розташоване Кременчуцьке водосховище [15].

Клімат району помірно-континентальний. Найнижчі середньомісячні температури спостерігаються в січні (-6°C), найвищі – в липні ($+20^{\circ}\text{C}$). Середня річна кількість опадів 400-500 мм [5].

Площа зазнає техногенного навантаження внаслідок периферійного положення відносно великого промислового центру (м. Черкаси).

В економічному відношенні Черкаська область вважається аграрною. Саме тому, вивчення ґрунтів, стану повітря та якості вод є основою якісного розвитку регіону.

Серед промислових об'єктів виділяють: Малобузуківське, Головкіське, Малосмілянське родовища граніту; Червонослобідське, Митницьке, Змагайлівське, Дубіївське родовища піску; Жаботинське, Куликівське, Кам'янське родовища глини; Білоозерське, Хацьківське родовища торфу. Також, в межах області є хімічне підприємство «Азот», що виробляє мінеральні добрива [15].

Площа полігону, на якому буде вставлено необхідне обладнання дорівнює 11 га.

Використовуючи мапу руху постійних вітрів, можна відмітити, що полігон буде мати змогу зачіпати сусідні області та міста.

Список використаних джерел:

1. Паризька хартія щодо клімату: успіх з застереженнями. URL: <https://www.dw.com/a-18914331>.
2. At COP21, the world agreed to increase emissions. – Mode of access: <https://climateandcapitalism.com/2015/12/13/cop21-world-agreesto-increase-emissions/>.
3. Резнікова Н. В. Глобальні і регіональні екологічні проблеми. К.: Вістка, 2016. 324 с.
4. COP21 в Парижі: коротко о главном URL: <https://greenclean.ua/news/parizhskaya-konferenciya-po-voprosam-klimatacop21/>.
5. Доновідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області. URL: <https://data.gov.ua/dataset/8775c13e-5bbc-44a0-8544-e581441d0d0b>.

УДК 339

ПЕРСПЕКТИВА СТВОРЕННЯ ПОЛІГОНУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВУГЛЕЦЕВОГО СЛІДУ НА ТЕРИТОРІЇ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Е. О. КОЧАНОВ, В. В. ТОЛСТОВ, Я. О. ДРУЖИНІН, Я. І. ДУБ, В. ЧЖОУ

kochanov@karazin.ua, tolstov.vlad37@gmail.com, t1l2g4@gmail.com,
123yaroslav12316@gmail.com, wenjunixs@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

У роботі обґрунтовано створення карбонових полігонів, яке забезпечує державу здатністю розробки і адаптацію наземних технологій польового і лісового агрохімічного контролю ґрунтів і респірації парникових газів. А також прописано методологію визначення вуглецевого сліду в різних компонентах довкілля.

Ключові слова: полігон, карбон, вуглецевий слід.

The paper substantiates the creation of carbon landfills, which provides the state with the ability to develop and adapt terrestrial technologies of field and forest agrochemical control of soils and respiration of greenhouse gases. And also the methodology of definition of a carbon trace in various components of environment is registered.

Key words: landfill, carbon, carbon footprint.

1. Пояснювальна записка до полігону з визначення карбонового сліду.

Територія розташована в межах Черкаської області. Між населеними пунктами Нечаївка та Думанці. Територія обмежена координатами: 49°27' пн. ш. і 32°20' сх. д.

Територія полігону належить до лісостепової зони, для якої характерна наявність добре розвинутої лісної системи. З деревних порід зустрічаються дуб, граб, липа, клен, ясень, береза.

Рельєф території, що підлягає створенню полігону з вивчення карбонового сліду – рівнинний. Також, треба зазначити, що на півночі розташоване Кременчуцьке водосховище.

Клімат району помірно-континентальний. Найнижчі середньомісячні температури спостерігаються в січні (-6°C), найвищі – в липні (+20°C). Середня річна кількість опадів 400-500 мм.

Площа зазнає техногенного навантаження внаслідок периферійного положення відносно великого промислового центру (м. Черкаси).

В економічному відношенні Черкаська область вважається аграрною. Саме тому, вивчення ґрунтів, стану повітря та якості вод є основою якісного розвитку регіону.

Серед промислових об'єктів виділяють: Малобузуківське, Головкиське, Малосмілянське родовища граніту; Червонослобідське, Митницьке, Змагайлівське, Дубіївське родовища піску; Жаботинське, Куликівське, Кам'янське родовища глини; Білоозерське, Хацьківське родовища торфу. Також, в межах області є хімічне підприємство «Азот», що виробляє мінеральні добрива.

Площа полігону, на якому буде встановлено необхідне обладнання дорівнює 11 га. Використовуючи мапу руху постійних вітрів, можна відмітити, що полігон буде мати змогу зачіпати сусідні області та міста.

2. Обґрунтування методики створення карбонових полігонів для визначення вуглецевого сліду

Створення карбонових полігонів забезпечує державу здатністю розробки і адаптацію наземних технологій польового і лісового агрохімічного контролю ґрунтів і респірації парникових газів. Створення, розробку і адаптацію математичних моделей по первинній валовій продуктивності, первинної нетто-продуктивності, нетто-обміну CO₂ між екосистемою і атмосферою, респірації і інших параметрів вуглецевого балансу екосистем на еталонних ділянках. Проведені дослідження з використанням карбонових полігонів допоможуть розробити комплекс наукових і технологічних рішень для точного обліку поглинання і викидів парникових газів. Карбонові полігони забезпечать детальне оцінювання секвестраційного потенціалу кожної екосистеми, розробляти найбільш ефективні для поглинання вуглекислого газу поєднання видів і сортів рослин. Встановлене необхідного обладнання в межах полігону дозволяє проводити моніторинг та охоплювати великий радіус прилеглих територій для аналізу викидів парникових газів. Також слід звернути увагу на розробку і

адаптацію технологій дистанційного обліку надземної і підземної фітомаси, ризосфери, агрохімічного контролю ґрунтів і респірації парникових газів.

Основна маса досліджень в межах карбонових полігонів залежить від загального руху повітряних мас, який можливо спостерігати використовуючи мапи руху постійних вітрів. Оскільки вуглецевий слід поширюється на великі дистанції за рахунок пересування сумішей газів в атмосфері.

Найпоширеніші методики використані для аналізу вуглецевого сліду утворюють комплекс багатогранної масивної інформації, котру можливо використовувати для подальшого аналізу. Станції аналізу газового складу атмосфери методом турбулентних мікровіхревих пульсацій та анемометри являються основою обладнання на полігоні. Системи вимірювання газообміну ґрунтів, які включають в себе мобільні газоаналізатори вуглекислого газу, води, метану та оксиду азоту. Системи вимірювання газообміну рослин, оскільки фотосинтезуючі організми здатні вносити значний вклад у вуглецевий обмін. Аналізатори вимірювання рівня вмісту розчиненого неорганічного вуглецю в прісних водах. Даний перелік утворює основну базу апаратури для визначення вуглецевого сліду.

3. Методологія визначення вуглецевого сліду (в ґрунті, воді, повітрі)

Повітря: «Метод турбулентних пульсацій» - На сьогоднішній день метод турбулентних пульсацій є одним з найточніших і теоретично обґрунтованих методів для вимірювань парникових газів. Метод базується на отриманні високочастотних даних про перенесення досліджуваного газу повітряними течіями в режимі реального часу, на основі яких обчислюються турбулентні потоки в приземному шарі атмосфери. Коротко кажучи, метод турбулентних пульсацій базується на вимірах концентрацій парникових газів і тривимірної швидкості вітру, на основі яких обчислюються потоки (кількість речовини, яке проходить через одиницю площі в одиницю часу).

Ґрунт: «Метод Камерних вимірювань» – Широко поширений, застосовується для оцінки потоків на основі вимірів з відносно невеликих

ділянок. У класичних камерних вимірюваннях потік розраховується з змін концентрацій в замкнутому об'ємі за певний час. Метод добре підходить для вимірювань потоків з поверхні ґрунту або в рослинному полозі. Камери дозволяють робити аналіз процесів поглинання і виділення парникових газів на різних часових і просторових масштабах.

Вода: «Вода. Методи визначення вмісту загального і розчиненого органічного вуглецю» – сутність методу полягає в каталітичному окисненні з'єднань вуглецю, що знаходяться в пробі води, при температурі від 550 ° С до 1000 ° С в присутності кисню або кисневмісного газу до діоксиду вуглецю (IV) і подальшому визначенні загального і неорганічного вуглецю з використанням детектора інфрачервоного випромінювання. Ця методика поширюється на всі типи природних і стічних вод.

Список використаних джерел: 1. Бурба Г.Г., Курбатова Ю.А., Куричева О.А., Авилов В.К., Мамкин В.В. Метод турбулентных пульсаций. Краткое практическое руководство. Москва: ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, 2016. — 225 с. 2. Державна геологічна карта України. Серія Центральноукраїнська: пояснювальна записка / склали Л. В. Шабанова, В. Ф. Недомолкін, Л. А. Савінова та інші. –Київ, 2004. 3. Черкаська область// Юридична енциклопедія: [у 6 т.] / ред. кол. Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) [та ін.]. - К.: Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 2004. - Т. 6: Т - Я. - 768 с. 4. Smith Cooper, J., Fava, J.A.: Life-Cycle Assessment Practitioner Survey: Summary of Results. Journal of Industrial Ecology 10, 12-14 (2006). 2. Abdullina Leila Renalevna, Podolskiy Aleksandr Igorevich, Bauman Moscow State Technical University, Moscow REVIEW CARBON FOOTPRINT CALCULATION METHODS.

УДК 504.05.06

**МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ
ЕКОЛОГІЧНОГО ДЕФІЦИТУ ДЛЯ ОЦІНКИ ВПЛИВУ
НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

Н. Б. КРАВЧЕНКО, К. В. ШЕВЧИК

nbk75757@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

В статті проаналізовано алгоритм оцінки екологічного впливу, що застосований на одному з підприємств Німеччини та передбачає використання методу екологічного дефіциту, з метою виявлення можливості використання цього алгоритму та методу екологічного дефіциту для підприємств України щодо проблеми забруднення викидами парникових газів.

Ключові слова: метод екологічного дефіциту, парникові гази, екологічний вплив.

The article analyzes the algorithm of environmental impact assessment used at one of the German enterprises and involves the use of the method of ecological deficit, in order to identify the possibility of using this algorithm and the method of ecological deficit for Ukrainian enterprises on the problem of greenhouse gas pollution.

Key words: ecological deficit method, greenhouse gases, ecological impact.

Результати моделювання стану навколишнього середовища показують, що в період з 1990 – 2100 років слід очікувати підвищення середньої глобальної температури на 1,4-5,8 °С та підвищення рівня моря на 10-90 см. Причина – викликане людиною посилення парникового ефекту. 86% ефекту від викидів парникових газів припадає на вуглекислий газ (CO₂), близько 7% та 6% - на метан та сполуки азоту відповідно [1]. Тому зниження викидів парникових газів є пріоритетною метою екологічної політики багатьох країн ЄС [2]. Важливим аспектом є наявність сучасного методу для здійснення контролю за викидами.

Одним з методів, що використовується в країнах ЄС, для оцінки вкладу окремого підприємства в проблему забруднення парниковими газами, є метод екологічного дефіциту. Метод допускає зважування екологічних впливів підприємства на навколишнє природне середовище в рамках екологічного балансу продуктів, процесів і всієї організації.

Мета роботи – проаналізувати можливість використання методу екологічного дефіциту для оцінки впливу вітчизняних підприємств на навколишнє середовище.

Метод екологічного дефіциту вперше був розроблений у 1990 році за дорученням Швейцарського федерального управління з охорони навколишнього середовища (BUWAL) та приватних компаній для оцінки впливів, викликаних екологічними навантаженнями, визначеними в ході аналізу життєвого циклу продукту. Необхідно зазначити, що оцінка життєвого циклу продукту є допоміжним засобом прийняття рішень для компаній, організацій та органів влади, які бажають проаналізувати процеси, продукти, окремі ділянки або компанію в цілому з екологічної точки зору. Життєвий цикл включає в себе видобуток ресурсів, їх переробку в напівфабрикати, виробництво продукції, її використання протягом терміну служби і подальшу утилізацію чи переробку. Також включають транспортування, необхідне між окремими етапами технологічного процесу.

У 2006 році був опублікований доповнений Звіт щодо використання цього методу «Оцінка в екологічних балансах за допомогою методу екологічного дефіциту» (Methode der ökologischen Knappheit – Ökofaktoren 2006) [2].

В цьому документі в зведених таблицях наводяться коефіцієнти (еко-фактори), за допомогою яких шкідливі для навколишнього середовища речовини, що емітуються підприємствами, як і ресурси, що використовуються у виробництві, можуть бути агреговані у загальний показник, який в подальшому буде зручно використовувати для порівняння в аналогічними показниками інших підприємств. Тобто всі впливи на навколишнє природне середовище підсумовуються в одній одиниці виміру – в балах впливу (UBP). Наприклад, кількість викидів CO₂ та NO_x помножуються на відповідні екологічні коефіцієнти (310 UBP на кг CO₂ та 45000 UBP на кг NO_x). Показники UBP всіх оцінених обсягів видобутку ресурсів і викидів забруднюючих речовин в кінцевому підсумку складаються в загальний бал UBP.

Отримані за таким методом показники можна порівнювати для альтернативних процесів, або з більш ранніми оцінками життєвого циклу компаній. Результати можуть бути використані для вироблення рекомендацій відповідно до поставлених цілей, наприклад, для прийняття рішення про вибір варіанта оптимізації процесу, або для підтвердження екологічної ефективності заходів щодо скорочення викидів парникових газів.

Екологічний фактор (еко-фактор) – ключове поняття методу екологічного дефіциту. Це коефіцієнти, за допомогою яких різні шкідливі для навколишнього

середовища речовини, що емітуються підприємствами, можуть бути агреговані у загальний показник. В даному випадку під еко-фактором розуміють оцінку величини потенційного збитку окремого екологічного впливу з боку підприємства, і який визначається для кожного з цих впливів за формулою:

$$\text{Ökofaktor} = \underbrace{K}_{\substack{\text{Charakterisierung} \\ \text{(optional)}}} \cdot \underbrace{\frac{1 \cdot \text{UBP}}{F_n}}_{\text{Normierung}} \cdot \underbrace{\left(\frac{F}{F_k}\right)^2}_{\text{Gewichtung}} \cdot \underbrace{c}_{\text{Konstante}}$$

Де: K – коефіцієнт характеристики забруднюючої речовини/ресурсу;

F_n – нормалізаційний потік: поточний річний обсяг забруднюючої речовини для Швейцарії;

F – поточний річний обсяг забруднюючої речовини для регіону дослідження;

F_k – критичний річний потік (цільові показники) для регіону дослідження;

c – константа (1012/рік);

UBP – одиниця впливу на довкілля, що оцінюється.

Екологічний фактор для окремої речовини розраховується з урахуванням законодавчо встановлених цілей країни. Еко-фактор формується під впливом трьох складових: характеристики, нормалізації та «зважування».

Еко-фактори можуть бути регіональними, якщо це необхідно та є дані. Так, сільськогосподарський продукт, вироблений, наприклад, в Україні, можна оцінити з урахуванням регіонального поточного обсягу викидів (в Україні) і регіонального критичного потоку (цільових показників в країні) та нормалізаційного потоку для Швейцарії. Це надасть можливість оцінити ситуацію в даному регіоні в порівнянні з ситуацією у Швейцарії.

В роботі використовується алгоритм оцінки екологічного впливу об'єкта, рекомендований Міністерством навколишнього середовища Німеччини та який був застосований підприємством Расельштайн Хеш (федеральна земля Рейнланд-Пфальц, Німеччина) [3, 4]. Алгоритм оцінки включає кілька етапів та передбачає використання методу екологічного дефіциту. В табл.1 наведений алгоритм оцінки екологічного впливу, адаптований для вітчизняних підприємств з огляду на проблему забруднення викидами парникових газів.

Отже, для повноцінного використання методу екологічного дефіциту необхідно законодавчо встановити: коефіцієнт характеристики забруднюючої речовини/ресурсу K та критичний річний потік, тобто цільові показники для

України Fk. Це дозволить оцінювати вклад вітчизняних підприємств в проблему парникових газів за методикою розвинених країн ЄС.

Таблиця 1

Алгоритм оцінки екологічного впливу підприємств України щодо проблеми забруднення викидами парникових газів

Етап 1. Повідомлення про вклад екологічних впливів підприємства в проблему забруднення викидами парникових газів
<p>Етап 1.1. Інвентаризація викидів підприємства, що досліджується:</p> <ul style="list-style-type: none"> • визначення фактичних прямих екологічних впливів підприємства (обсягів CO₂ та NO_x); • визначення фактичних непрямих екологічних впливів підприємства (обсягів CO₂ та NO_x); • агрегація екологічних впливів підприємства за допомогою еко-факторів: розрахунок потенціалів впливу окремо для фактичних прямих та непрямих екологічних впливів CO₂ та NO_x здійснюється шляхом множення фактичного обсягу викиду речовини на відповідний еко-фактор; • визначення загального потенціалу екологічного впливу підприємства проводиться шляхом сумарності потенціалів прямого та непрямого впливу за усіма речовинами з розрахунків.
<p>Етап 1.2. Повідомлення про потенціал впливу в регіоні дослідження:</p> <ul style="list-style-type: none"> • визначення екологічних впливів в регіоні – обсягів викидів CO₂ та NO_x; • розрахунок потенціалів впливу в регіоні дослідження за допомогою еко-факторів: розрахунок потенціалів впливу окремо для CO₂ та NO_x здійснюється шляхом множення фактичного обсягу викиду речовини на відповідний еко-фактор; • визначення загального потенціалу екологічного впливу в регіоні проводиться шляхом сумарності потенціалів за усіма речовинами за якими проводяться розрахунки.
<p>Етап 1.3. Визначення вкладу підприємства в екологічну проблему: поділ потенціалу впливу підприємства на потенціал регіону.</p>
Етап 2. Оцінка ступеня важливості екологічної проблеми забруднення викидами парникових газів в регіоні дослідження
<p>Етап 2.1. Повідомлення про стан навколишнього середовища регіону:</p> <ul style="list-style-type: none"> • узагальнення даних про стан навколишнього середовища щодо забруднення CO₂ та NO_x;
<p>Етап 2.2. Особливі критерії оцінки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • встановлені Міністерством охорони довкілля та природних ресурсів; • аналіз екологічних впливів згідно особливих критеріїв оцінки: перевищення/не перевищення граничних величин, які визивають негативні екологічні наслідки.
<p>Етап 2.3. Оцінка ступеня екологічної важливості проблем (за даними п.п. 2.1 та п.п. 2.2), тобто оцінка навантаження: дуже висока, висока, низька</p>
Етап 3. Загальна оцінка та визначення необхідних заходів для вирішення проблеми
<p>Етап 3.1. Визначення основних пунктів проблеми:</p> <ul style="list-style-type: none"> • протиставлення результатів Етапу 1 та Етапу 2; • якісна оцінка інших екологічних впливів.
<p>Етап 3.2. Визначення необхідних заходів для розв'язання даної екологічної проблеми.</p>

Список використаних джерел: 1. Тесленко А.О., Гарманчук Л.В. Київський національний університет імені Тараса Шевченка «Парниковий ефект, причини та наслідки» URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/94-1.pdf> 2. Пахомова Н., Рухтер К., Эндрес А. Экологический менеджмент. Учебное пособие.– СПб.: Питер, 2003. 544 с. 3. Пахомова Н., Рухтер К., Эндрес А. Экологический менеджмент. Практикум. СПб.: Питер, 2004. 352 с. 4. Methode der ökologischen Knappheit – Ökofaktoren 2006. URL: <https://www.ecobau.ch/resources/uploads/Bildungsinstitutionen/oebu%20UBP%20Methode.pdf>

УДК 504.063:504.53

ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ГРУНТАХ СЕЛА ВЕСЕЛЕ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

М. І. КУЛИК, С. О. НІКІТЕНКО

m.kulyk@karazin.ua

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

Проаналізовано стан ґрунтового покриву в селищі Веселе Харківської області на вміст важких металів (Zn, Cu, Pb, Cd, Cr). Розраховано коефіцієнт небезпечності елемента. Перевищення ГДК важких металів у всіх пробах ґрунту не виявлено, що свідчить про екологічну безпеку ґрунту.

Ключові слова: важкі метали, ґрунтовий покрив, автотранспорт.

The content of heavy metals (Zn, Cu, Pb, Cd, Cr) in the soil in the village of Vesele, Kharkiv region was studied. Coefficients hazard of element are calculated. Exceedances of the maximum concentration limits of heavy metals in all soil samples were not detected, which indicates the ecology safety of soil.

Key words: heavy metals, ground cover, motor transport.

Всі компоненти навколишнього середовища зазнають антропогенного впливу при економічному розвитку суспільства. Одними з показників такого впливу є стан ґрунтового покриву та вміст важких металів у ґрунті.

Вздовж доріг з інтенсивним рухом одним з основних джерел забруднення є вихлопні газу. Вплив автотранспорту на довкілля посилюється в наслідок збільшення кількості автотранспорту [3, 4]. За результатами обстеження ґрунтового покриву поблизу транспортних магістралей свідчать, проте що він є екологічно небезпечним оскільки в ґрунтові покриві накопичується шкідливі для здоров'я людини речовини [2].

Для дослідження вибрана тестова ділянка у селі Веселе по вулиці Харазія, Харківського району, Харківської області. Головним джерелом забруднення є автотранспорт та техніка агрофірм, які розташовані на території села Веселе. Зразки ґрунту відбирались взимку та влітку 2020 року на глибині 0 – 25 см: зразки 1, 2 – місце вирощування яблунь, знаходяться на відстані 150 м від

автодороги; зразок 3 – місце вирощування яблунь, знаходиться на відстані 130 м від автодороги; зразки 4, 5 – цілина, що не оброблювалась близько 20 років, знаходиться на 110 м від автодороги. Зразки ґрунту для визначення вмісту важких металів відбирались відповідно до ГОСТ 17.4.3.01–83, ГОСТ 17.4.4.02–84, та аналізувались на вміст п'яти важких металів, а саме Zn, Cu, Cr, Pb, Cd, методом атомно-абсорбційної спектроскопії.

Для аналізу отриманих результатів побудовано акумулятивні ряди за І. М. Волошиним (1998) та проведено розрахунки коефіцієнта небезпечності елемента ($K_{нб}$), визначався як відношення фактичної концентрації хімічного елемента до його гранично допустимої концентрації (ГДК) [1].

Проаналізувавши результати досліджень вмісту важких металів у всіх зразках ґрунту як взимку так і влітку встановлено, що перевищень ГДК не зафіксовано за жодним досліджуваним металом. За фоновими концентраціями також перевищень не виявлено [5].

Для побудови акумулятивних рядів металів у ґрунті ділянки, для цього визначимо середню концентрацію кожного елемента на ділянці:

взимку – Pb (0,558) → Cu (0,325) → Zn (0,2522) → Cr (0,0208) → Cd (0,001);

влітку – Zn (5,0458) → Pb (0,5266) → Cr (0,01526) → Cu (0,007) → Cd (0,0124).

Проаналізувавши акумулятивний ряд зразків ґрунту відібраних взимку бачимо, що переважаючим елементом є Pb, на другому місці є Cu, а на останньому – Cd. Проаналізувавши акумулятивний ряд зразків ґрунту відібраних влітку бачимо, що переважаючим елементом є Zn, на другому місці є Pb, а на останньому – Cd.

Розрахувавши коефіцієнти небезпечності елемента (рис. 1) та проаналізувавши їх встановлено, що найбільший коефіцієнт небезпечності у зразку ґрунту 1 взимку спостерігається для таких металів Zn та Pb, у зразку 4 – для Cu, у зразку 3 – для Cr. Значення $K_{н}$ для Cd для усіх зразків дорівнює 0,001. Найбільші значення коефіцієнту небезпечності у зразку 1 влітку спостерігається для таких металів Cu, Zn та Cr, у зразку 3 – для Pb, у зразку 5 – для Cd. Найменші значення $K_{н}$ майже для усіх металів спостерігається у зразку 4 влітку.

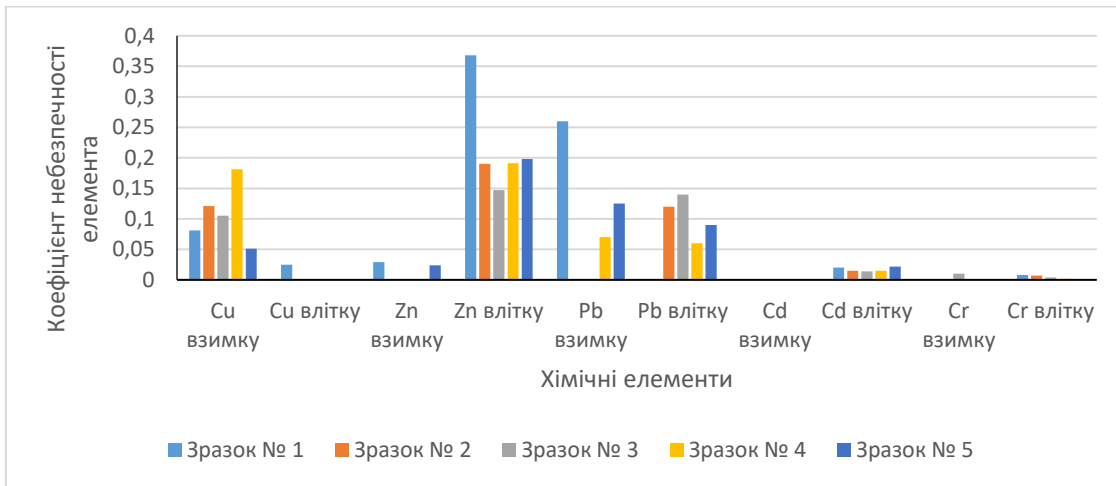


Рис. 1 – Значення коефіцієнту небезпечності елемента у ґрунті

Отже, на досліджуваній території немає перевищення вмісту важких металів в ґрунті, у всіх випадках коефіцієнт небезпечності нижче 1, що свідчить про задовільний екологічний стан ґрунту. Проте найбільші концентрації металів, а відповідно і значення коефіцієнту небезпечності зафіксовано у зразку ґрунту 1 під яблунею сорту Макінтош. Таким чином, автотранспорт, як головне джерело забруднення в селі Веселе має низький вплив, що можна пояснити низькою інтенсивністю руху.

Список використаних джерел: 1. Гуцуляк В. М. Ландшафтна екологія: геохімічний аспект: навч. посібник. Чернівці : Рута, 2002. 272 с. 2. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2019 році [Електронний ресурс] : Режим доступу до ресурсу: https://kharkivoda.gov.ua/content/documents/1054/105379/Attaches/regionalna_dopovid_2019_harkivska_oblast.pdf?sv 3. Дослідження вмісту важких металів у ґрунтах Іваничівського району Волинської області [Електронний ресурс] / С. В. Грелюк, З. С. Одноріг, О. З. Ковальчук – Режим доступу до ресурсу: <http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/jun/3849/hreliuk.pdf> 4. Кулик М.І. Вплив автотранспорту на стан ґрунтового покриву в приміській зоні міста Харкова / М. І. Кулик, М. В. Ульяновченко // Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві - освіта, наука, практика (SLA-2020)». – Херсон: Херсонська державна морська академія, 2020 – С. 337 – 340. 5. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України / за ред. А. І. Фатєєва, Я. В. Пащенко. – Харків: Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського", 2003. –71 с.

УДК: 574.474

**ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ МІСЬКИХ НАСАДЖЕНЬ ГІРКОКАШТАНА
ЗВИЧАЙНОГО (AESCULUS HIPPOCASTANUTN L.)
ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО РАЙОНУ М. ХАРКОВА
ДЛЯ ОЦІНКИ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

**Н. В. МАКСИМЕНКО, О. О. ГОЛОЛОВА,
І. М. КОВАЛЬ, О. І. КАЛИНОВСЬКИЙ**

maksymenko@karazin.ua, elena.gololobova@karazin.ua,
koval_iryana@ukr.net, kalinovskijaleksandr5@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Наведено результати досліджень сучасного стану насаджень гіркокаштана звичайного в Шевченківському районі м. Харкова. Проведена візуальна оцінка якості насаджень гіркокаштана звичайного, зокрема визначено пошкодження дерев. Розроблена інвентаризаційна карта міських насаджень гіркокаштана звичайного Шевченківського району з використанням ГІС-технологій.

Ключові слова: Гіркокаштан звичайний, стан насаджень, вікова структура, життєвий стан, фітопатологічна оцінка, інвентаризація, зелена інфраструктура.

The results of researches of the current condition of bitter chestnut plantations in the Shevchenkivskyi district of Kharkiv are given. A visual assessment of the quality of bitter chestnut plantations was carried out, in particular, damage to trees was determined. An inventory map of urban bitter chestnut plantations of ordinary Shevchenkivskyi district with the use of GIS technologies has been developed.

Key words: Bitter chestnut, plant condition, age structure, living condition, phytopathological assessment, inventory, green infrastructure.

Актуальність теми. Серед комплексних заходів щодо усунення забруднення повітря та зменшення шуму в сучасних містах особливе значення надається вуличним зеленим насадженням гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanutn L.*), які виконуючи, передусім, санітарно-гігієнічну функцію, захищають мешканців і міські об'єкти від шкідливих викидів транспорту, локалізуючи і частково поглинаючи їх [1, 2]. Тому, будь які роботи пов'язанні з інвентаризацією, відновленням, реконструкцією вуличних насаджень є своєчасними.

Мета дослідження – проведення інвентаризації та візуальної оцінки якості насаджень гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) Шевченківського району.

Виклад основного матеріалу. Обстеження екологічного стану насаджень гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.) проведено на вулицях, проспектах, скверах, прибудинкових територіях Шевченківського району міста Харкова, саме: проспект Науки, вул. Новгородська, вул. Отакара Яроша, вул. 23-го Серпня, вул. Ахсарова, вул. Дерев'янка, вул. Динамівська, вул. Балакірева, вул. Космонавтів, вул. Клочківська, проспект Перемоги, проспект Людвіга Свободи, вул. Домобудівельна, а також деякі прилеглі вулиці.

Загалом було обстежено понад 1079 екземплярів гіркокаштана звичайного, що значною мірою відображає теперішню ситуацію, яка склалася в місті з деревами цього виду. Під час аналізу інвентаризаційних даних виявлено, що за категоріями стану гіркокаштан звичайний у вуличних насадженнях знаходиться переважно у задовільному та доброму стані. Серед основних пошкоджень насаджень гіркокаштана звичайного на обраних ділянках зафіксовано: зламані гілки, відсутність крони, механічні рани на стовбурі. Окремо слід зазначити, що ц міських скверах загальний стан рослин дещо кращий, зафіксована переважаюча кількість рослин у відмінному та доброму стані. Найбільша кількість рослин гіркокаштану, що мають вік від 10 до 70 років, виявлена у вуличних насадженнях. Велика кількість рослин уже в молодому віці (20-40 років) мають незадовільний стан, що впливає на їх декоративність та життєвість.

У результаті обстеження проведеного в Шевченківському районі м. Харкова, з використанням ГІС-технологій розроблена інвентаризаційна карта міських насаджень гіркокаштана звичайного, що включає повну характеристику кожного дерева (рис. 1). Аналіз отриманих результатів показав, що середній периметр та середній діаметр гіркокаштанів в Шевченківському районі м. Харкова складають 114,03 см та 36,14 см, відповідно.

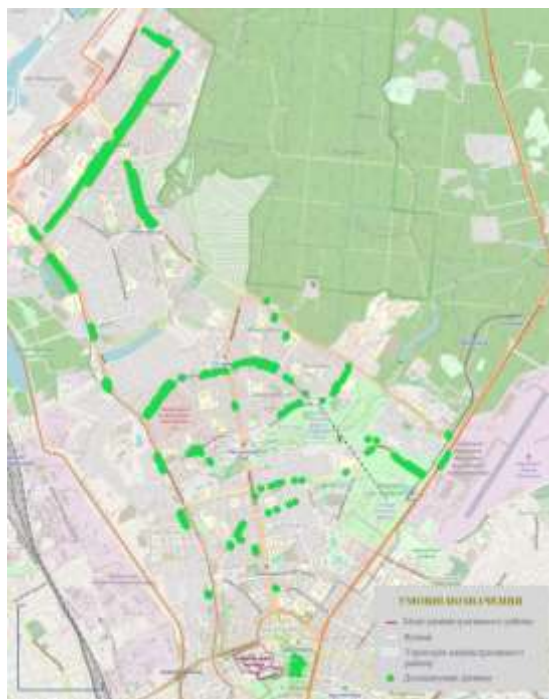


Рис. 1 – Інвентаризація міських насаджень гіркогоаштана звичайного у Шевченківському районі м. Харків

Особливої уваги заслуговують сквер на проспекті Перемоги та сквери на вулиці 23-го Серпня, де відповідно і зафіксована найбільша кількість насаджень гіркогоаштана звичайного.



Рис. 2 – Насадження гіркогоаштана звичайного (сквер на вулиці 23-го Серпня)

Розробка інвентаризаційної карти міських насаджень гіркокаштана звичайного дає можливість дізнатися інформацію про стан зелених насаджень міста (кількість, види, вік, хвороби та ушкодження тощо). Отримані дані про зелені насадження можуть визначити пріоритети розвитку ландшафтного дизайну, план дій з удосконалення міської зеленої інфраструктури для адаптації до зміни клімату тощо [3]. На основі достовірних даних можна скласти якісний план розвитку міського озеленення.

Список використаних джерел

1. Григорюк І. П. Біологія каштанів. К. : Логос, 2004. 380 с.
2. Левон Ф. М. Зелені насадження в антропогенному трансформованому середовищі: монографія. К. : ННЦ ІАЕ, 2008. 364 с.
3. Gololobova O., Telegina N., Tolstyakova V. Detox Effect From Si-K Foliar Top-Dressing In Green Urban Plantations Of Aesculus Hippocastanum L. And Tilia Cordata Mill. Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality. Nitra, Slovakia, 2017. №. 1. P. 133–137. DOI: <http://dx.doi.org/10.15414/agrobiodiversity.2017.2585-8246.133-137>

УДК 551.58

АНАЛІЗ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПАТОГЕННОСТІ КЛІМАТУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Н. В. МАКСИМЕНКО, В. Ю. МІЩЕНКО

maksymenko@karazin.ua , vikulya.mishchenko14@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

У статті описана проблема захворюваності населення, пов'язана з кліматичними особливостями територій. Проведена оцінка загального індексу патогенності клімату за кожен місяць 2020 року в Полтавській області, а також визначена патогенна дія погоди.

Ключові слова: здоров'я, кліматочутливість, патогенність погоди, пристосування організму

The article describes the problem of population morbidity related to the climatic features of the territories. The estimation of the general index of pathogenicity of climate for each month of 2020 in the Poltava region is carried out, and also pathogenic action of weather is defined.

Key words: health, climate sensitivity, weather pathogenicity, adaptation of the organism.

Зміна клімату у глобальному масштабі з кожним роком привертає до себе все більше уваги. Із цим пов'язані зміни і на місцевому рівні: різкі перепади погодних умов, природні лиха, затяжні засухи, неочікувані зливи, град чи паводки. Вони неодмінно тягнуть за собою неприємні наслідки на екологічному та економічному рівнях.

Клімат являється також основним із чинників, що впливають на здоров'я населення. Вразливість людини до змін клімату залежить від адаптивної здатності організму. Серед захворювань, які пов'язують з будь-якими змінами кліматичних умов виділяють послаблення загального імунітету наслідок перегрівання чи переохолодження, загострення хронічних хвороб органів дихання при надмірній вологості (астма, хронічне обструктивне захворювання легень та ін.), захворювання серцево-судинної системи (стенокардія, дистонія, гіпертонія), можуть також проявлятися індивідуальні симптоми [1].

Задля визначення негативних наслідків впливу на самопочуття і здоров'я населення Полтавської області визначається загальний індекс патогенності природи за формулою:

$$J = i_i + i_h + i_v + i_{\Delta p} + i_{\Delta t}$$

де J – загальний індекс патогенності;

i_i – індекс патогенності температури повітря;

i_h – індекс патогенності вологості;

i_v – індекс патогенності швидкості вітру;

$i_{\Delta p}$ – індекс патогенності зміни атмосферного тиску,

$i_{\Delta t}$ – індекс патогенності зміни температури повітря.

Так, за здійсненими розрахунками наведені дані за загальним індексом патогенності за 2020 рік (Рис. 1).

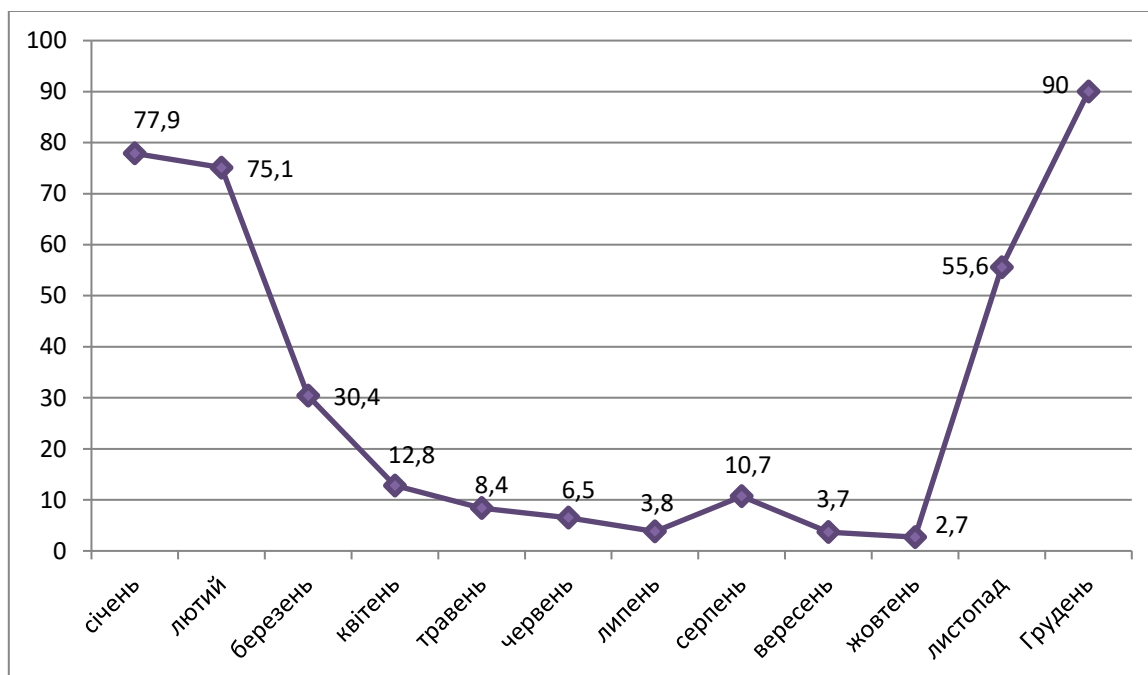


Рис. 1 – Динаміка патогенної дії погоди протягом року

Коливання показників зумовлене зміною сезонних кліматичних особливостей, пов'язаних з активністю сонячної радіації, рівнем вологи у повітрі, температурним показником та рівнем атмосферного тиску, швидкістю вітру та ін..

Згідно зі шкалою класифікації патогенної дії погоди (Табл 1) наведені дані щодо патогенності погоди в Полтавській області протягом 2020 року (Табл 2).

Таблиця 1

Шкала класифікації патогенної дії погоди

Значення J	Оцінка патогенності погоди
0-9	Оптимальна
10-24	Подразнювальна
25 і більше	Гостра

Характеристика щомісячної патогенної дії погоди

Місяць	Оцінка патогенності погоди	Місяць	Оцінка патогенності погоди
Січень	Гостра	Липень	Оптимальна
Лютий	Гостра	Серпень	Подразнювальна
Березень	Гостра	Вересень	Оптимальна
Квітень	Подразнювальна	Жовтень	Оптимальна
Травень	Оптимальна	Листопад	Гостра
Червень	Оптимальна	Грудень	Гостра

Так, найбільш оптимальним є період з травня по жовтень з незначною подразнювальною дією у серпні. Цей період характеризується достатньою стабільністю температурного режиму, при якому коливання температури у межах 0-2 °С для людини являється прийнятним, до змін на 2-4 °С організм без проблем пристосовується, мінливість температури від 4 °С до 12 °С вже викликає відчутні зміни у самопочутті [2].

Максимально несприятливим періодом є зимовий сезон, через нестійкі погодні умови, сильний вітер, різкі зміни температур завдяки активній зміні між арктичним повітрям циклонів і теплими повітряними масами середземноморського і чорноморського циклонів [3].

Кліматотворні чинники займають важливу роль у здоров'ї та самопочутті людини. Чутливість до погодних змін залежить як від зовнішніх факторів, так і від індивідуальних можливостей організму. Вони можуть викликати зниження імунітету, захворювання дихальних шляхів, загострення хронічних хвороб. Для визначення впливу клімату на здоров'я виконуються розрахунки з патогенної дії погоди. Полтавщина відзначається сприятливим кліматом, більша частина року належить до оптимальної патогенної дії погоди, лише зимові місяці характеризуються гострою патогенною дією.

Список використаних джерел: 1. Сухан В.С. Кліматологія і кліматотерапія Методичні рекомендації. ДВНЗ "УжНУ"., Ужгород. 2012. 60 с. 2. Бокша В. Г. Справочник по кліматотерапії. — К.: Здоров'я, 1989. — 208 с3. Географія Полтавщини. Клімат і кліматичні ресурси. [Інтернет-ресурс] Режим доступу: <http://geo.pnpu.edu.ua/climate.php>

УДК: 664.8.047

ВПЛИВ ВАКУУМНО-ІМПУЛЬСНОЇ ОБРОБКИ ГРИБІВ НА АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД І ТРИПСИН ІНГІБІТУЮЧУ АКТИВНІСТЬ

*А. Н. НЕКОС, Я. О. БІЛЕЦЬКА,
О. І. КАЛИНОВСЬКИЙ, О. С. ШАПОВАЛОВА*

nekos@karazin.ua , monika3384@ukr.net,
kalinovskijaleksandr5@gmail.com , sapovalovaelena73@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Показана можливість застосування вакуумно-імпульсної сушки для підвищення вмісту вільних амінокислот і зниження активності інгібіторів трипсину в їстівних грибах (лисичках справжніх і опеньках осінніх).

Ключові слова: гриби, вакуумно-імпульсна сушка, амінокислоти, інгібітори трипсину.

The possibility of applying the vacuum-pulse drying for increasing the content of free amino acids and reduction of the trypsin inhibitor activity in edible mushrooms (*Cantharellus cibarius* Fr., *Armillariella mellea* (Fr.) Karst.) is shown.

Keywords: mushrooms, vacuum-pulse drying, amino acids, trypsin inhibitors.

Гриби відносять до рослинних продуктів з відносно високим вмістом білка, який займає до 40 % сухої речовини. Однак до теперішнього часу не існує єдиної думки про повноцінність і засвоюваності грибних білків. Визнаючи в грибах великий вміст білкових речовин, не можна не враховувати високий вміст в них харчових волокон і хітину. Певним доказом складності засвоєння грибного білка організмом людини можна вважати також те, що ступінь видобування білка різними розчинниками в залежності від виду грибів знаходиться на рівні 35-60 % [1].

Біологічна цінність харчових продуктів визначається показником якості білка, який відображає ступінь відповідності його амінокислотного складу потребам організму в амінокислотах для синтезу білка. У гідролізатах грибного білка виявляється до 22 амінокислот. Білки складають в грибах 33-44% від загальної суми амінокислот. Причому їх кількість зростає прямо пропорційно збільшенню вмісту білкових речовин [2]. Поряд з виконанням біологічної

функції деякі амінокислоти вносять великий вклад у смакоароматичні властивості грибів [3, 4].

Також відомо, що до складу грибів входять антипоживні речовини, здатні вибірково знижувати засвоєння окремих нутрієнтів. Це перш за все антиферменти, або інгібітори протеїназ, які блокують активність ферментів шлунково-кишкового тракту і знижують засвоєння білкових речовин [5, 6]. До них відносяться інгібітори трипсину, здатні утворювати неактивні комплекси з ферментами, що розщеплюють білки в організмі людини; при цьому ферменти втрачають каталітичну активність. Тому тривале вживання людиною такої їжі призводить до гіпертрофії підшлункової залози і, як наслідок, до уповільнення зростання. Таким чином, високий вміст інгібіторів протеїназ істотно знижує поживну цінність білків і надають на організм негативний вплив [6].

Згідно з дослідженнями [7] змісту інгібіторів трипсину в 55 видах їстівних грибів, активність інгібіторів трипсину знаходиться в межах 0,36-10,42 мг / г сухої ваги.

Л. А. Гзогян вказує, що плодові тіла 18 різних видів базидіальних грибів Краснодарського краю містять ці ферменти, за винятком трутовика (*Coriolus versicolor* (Fr.) Karst.) і Їжовик (*Hericium erinaceus* (Fr.) Quel). Найбільш високий рівень активності тріпсіноподобних протеїназ був виявлений в плодових тілах підберезники (*Leccinum melanum* (Fr.) Karst.) (5,3 мг / г), білих грибів (*Boletus edulis*) (3,7 мг / г) і лисичок справжніх (*Cantharellus cibarius* Fr.) (3,6 мг / г), опеньків осінніх (*Armillariella mellea* (Fr.) Karst.) (2 мг / г) [5].

Дослідження В.І. Бакайтис і С.Н. Басалаєвої семи видів дикорослих грибів, які ростуть в Новосибірській області і Алтайському краї, показали більш низьку активність інгібіторів трипсину, ніж в грибах Краснодарського краю. Так, найбільш висока активність інгібіторів трипсину у білих грибів (*Boletus edulis*) (0,97-1,20 мг / г), середній рівень активності у опеньків осінніх (*Armillariella mellea* (Fr.) Karst.), Моховики (*Boletus variegates*) і лисичок справжніх (*Cantharellus cibarius* Fr.) (0,67-0,44 мг / г), мінімальний рівень активності інгібіторів трипсину у подгруздкі білих (*Russula delica* Fr.) і груздів справжніх (*Lactarius resimus* (Fr.) Fr.) (0,35-0,39 мг / г) [8].

Дослідження, проведені нами раніше, показали застосовності методу вакуумно імпульсної сушки для підвищення харчової цінності лисичок справжніх (*Cantharellus cibarius* Fr.) по рахунок автогідроліза біополімерів грибних тіл і збільшення швидкості набухання в гарячій воді [9].

Мета даного дослідження полягає в перевірці придатності вакуумно-імпульсного методу для підвищення якості білка їстівних грибів, а також у вивченні впливу вакуумно-імпульсної обробки на активність інгібіторів трипсину в грибах.

Як об'єкти дослідження нами були обрані одні з найпоширеніших благородних дикоростучої грибів третьої категорії: лисички справжні і опеньки осінні (*Armillariella mellea* (Fr.) Karst.). До того ж відомо, що саме ці види грибів містять найменшу кількість білків серед основних заготовлюваних видів [10].

Розрізані на кубики розміром сторін 5-10 мм плодові тіла поміщалися в робочу камеру сушарки і піддавалися вакуумно-імпульсній обробці з температурою сушки 55-65 ° С. Обробку здійснювали зниженням тиску від атмосферного до 100 Па протягом 30 с, потім сбрасивали вакуум до атмосферного тиску і витримували гриби в контакті з атмосферою протягом 100 с. Процес послідовного вакуумування і витримання грибів в контакті з атмосферою здійснювався періодично 2-5 разів залежно від консистенції грибів, яка визначається їх віком, до постійної маси. В якості контрольного зразка використовував плодові тіла, Висушені при атмосферному тиску при температурі 55 ° С до постійної маси.

Визначення масової частки загального білка в зразку грибів здійснювалося методом Дюма на експрес-аналізаторі Rapid N cube, концентрації амінокислот - методом іонообмінної хроматографії на амінокислотному аналізаторі Aracus.

Внаслідок вакуумно імпульсної обробки збільшилася як загальна кількість білків, так і зміст окремих амінокислот. Однак ступінь збільшення кількості вільних амінокислот не однакова. Так, наприклад, в лисички справжніх якісний склад вільних амінокислот змінюється з руйнуванням глютамінової кислоти, тирозину і фенілаланіну і збільшенням часткою серина і цистеїну. У опеньках осінніх зменшилася відносний вміст аспарагінової і глютамінової кислот, а частки треоніну і лізину збільшилися.

Збільшення загального змісту амінокислот склало 15,7 % і 7,7 % для лисичок і опеньків відповідно. Зміна частки незамінних амінокислот знаходиться в межах помилки вимірювання (менше 1%).

Дані збалансованості амінокислотного складу білка грибів відповідно до еталоном ФАО, свідчать про те, що в лисички лімітуючими амінокислотами є лізин і треонін, а переважаючими фенілаланін + тирозин і метіонін + цистеїн. У опеньках лімітуючими амінокислотами є лейцин, ізолейцин і треонін, а переважаючими метіонін + цистеїн. Слід зазначити, що значимого зміни амінокислотного скоря після вакуумно-імпульсної обробки не відбулося.

Таким чином, в результаті вакуумно імпульсної обробки змінюється кількісний і якісний склад грибного білка. Отримані дані можна пояснити тим, що в результаті підвищення активності води за рахунок вакуумно імпульсної обробки відбувається частковий гідроліз хітин-глюкановий комплексів і трудноусвояємих білків грибів. При цьому утворюються вільні амінокислоти.

Експериментальні дані по визначенню трипсин інгібуючої активності свідчать про зниження активності інгібіторів трипсину на 41,6 і 26,0 % в лисички справжніх і опеньках осінніх відповідно.

Таким чином, вакуумно-імпульсна обробка призводить до збільшення вмісту вільних амінокислот і зниження активності інгібіторів трипсину в їстівних грибах. Можливо, це підвищить поживну цінність грибів, однак необхідно додаткове вивчення засвоюваності продукту людським організмом.

Список використаних джерел: 1. Бакайтис В. І. Управління якістю і асортиментом грибної продукції. Новосибірськ: 2005. 320 с. 2. Цаналова, І. Е, В. І. Бакайтис. Дикорослі їстівні гриби як джерело білкових речовин. 2004. 64-65 с. 3. І. Е. Цаналова, В. І. Бакайтис, Н. П. Кутафьева, В. М. Позняковській. Експертиза грибів: 2002. 256 с. 4. В. Ribeiro, P. B. Andrade, В.М. Silva, P. Baptista, R. M. Seabra, P. Valentaо. Comparative study on free amino acid composition of wild edible mushroom species 2008. 5. Гзогян, Л.А. Трипсиноподобних протеїнази і інгібітори трипсину в плодових тілах вищих грибів. 2005. 612-615 с. 6. Мосолов В.В. Рослинні білкові інгібітори протеолітичних. 1993. 207 с. 7. Vetter, J. Trypsin inhibitor activity of basidiomycetous mushrooms. Janos Vetter. European Food Research and Technology. 2000. 346-348 p. 8. Бакайтис В. І. Антиаліментарні речовини грибів і забруднювачі хімічного і біологічного походження, 2008. 216-221 с. 9. Щеглова І. В. Вакуумно-імпульсна обробка грибів. 2008. 12-14 с. 10. Kalac P. Chemical composition and nutritional value of European species of wild growing mushrooms: 2009. 9-16 p.

УДК: 55.5 (075.8)

**ВІДЕОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АГРЕСИВНОСТІ
УРБОСЕРЕДОВИЩА
(НА ПРИКЛАДІ ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО РАЙОНУ М. ХАРКОВА)**

А. Н. НЕКОС, А. В. САПУН, В. С. ГЛАДИР

alnekos999@gmail.com; anastasya18082016@gmail.com; gladyrvs@ukr.net

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

В роботі представлено результати проведення відеоекологічної оцінки Шевченківського району міста Харків, було виявлено необхідність акцентувати значну увагу фахівців, які відповідають за міську забудову, на відеоекологічних аспектах з метою їх оптимізації через значну агресивність відео екологічного середовища.

Ключові слова: відео екологічна оцінка, агресивність, гомогенність.

The paper presents the results of videoecological assessment of Shevchenkiivskiyi district of Kharkiv, identified the need to focus significant attention of specialists responsible for urban development on videoecological aspects in order to optimize them due to the significant aggressiveness of the video environment.

Key words: video ecological assessment, aggressiveness, homogeneity.

З кожним роком все більше людей стають жителями міст і змінюють природний ландшафт на хмарочоси й асфальт. Більше половини населення Землі проживають в містах, і ближче до 2050 року показник досягне 70 % (за даними ООН) [1]. Але вже зараз більшість міст не справляються зі стрімким зростанням населення. Це проявляється у багатьох сферах, в тому числі, і в якості візуального міського середовища.

Відомо, що негативний вплив на людське око можуть чинити два види візуального середовища: агресивне та гомогенне. Оскільки агресивні візуальні поля - це поля, що складаються з безлічі однакових елементів, рівномірно розташованих на будь-якій поверхні, їх можна чіткіше охарактеризувати та визначити кількісно[2].

Тож для дослідження обрано візуальне середовище Шевченківського адміністративного району міста Харків та використано методику кількісної

оцінки агресивності візуального середовища, запропоновану проф. Голубничим А. О. [3].

Вибір саме цієї території обумовлено соціальним запитом, адже це один з центральних районів м. Харків. Він займає площу в 62 км² та є другим за величиною з 9 районів міста. Житловий фонд комунальної власності налічує 869 житлових будинків, в яких проживає близько 229.2 тис. людей. Промисловість району представлена середніми і малими підприємствами хімічної, будівельної і харчосмакової промисловості, добре представлена торгівельна інфраструктура.

На території району обрану репрезентативну тестову ділянку, а саме: територію у радіусі 500 м від перехрестя просп. Науки та вул. Отакара Яроша. В межах тестової ділянки проведена вибірка 10 зорових точок для проведення фотофіксації досліджуваних видимих полів. Обрано наступні візуальні площини: №1 (вул. Отакара Яроша, 18а), №2 (вул. Отакара Яроша, 18), №3 (просп. Науки, 27б), №4 (просп. Науки, 46), №5 (просп. Науки, 27а), №6 (вул. Мінська, 49), №7 (просп. Науки, 46), №8 (вул. Отакара Яроша, 24а), №9 (пров. Отакара Яроша, 16), №10 (просп. Леніна, 5б). Зорові точки обирали відповідно до місць масового скупчення та активного пішохідного трафіку жителів. Фотофіксація проводилася для кожного об'єкту на однаковій висоті (середній висоті людського ока).

Наступний етап передбачав визначення кількості комірок сітки по горизонталі $N_h = \alpha / \varphi$, та по вертикалі $N_v = \beta / \varphi$, де α — кут огляду досліджуваної площини по горизонталі — для вертикальних або похилих поверхонь або по ширині — для горизонтальних поверхонь, в градусах; β — кут огляду досліджуваної площини по вертикалі — для вертикальних та похилих поверхонь або по довжині — для горизонтальних поверхонь, в градусах; φ — кутовий розмір області ясного бачення, у градусах, що був обраний відповідно до результатів дослідження проф. Філіна В. А. [3, 4]. Отримані фотоматеріали надали можливість визначити коефіцієнт агресивності (K_{agr}). [3]

$$K_{agr} = N_{agr} / \Sigma N, \text{ де}$$

N_{agr} — кількість осередків, в яких більше двох візуально подібних об'єктів;

$\Sigma N (N_h + N_v)$ — загальна кількість комірок у сітці

В результаті розрахунків було визначено коефіцієнт агресивності ($Kagr$) візуального середовища для кожної складової середовища (Табл. 1). Наближення показників $Kagr \rightarrow 1$ свідчить про збільшення агресивності.

Таблиця 1

Коефіцієнт агресивності візуального середовища ($Kagr$)

№	Адреса	$Kagr$	№	Адреса	$Kagr$
1	вул. Отакара Яроша, 18а	0,39	6	вул. Мінська, 49	1
2	вул. Отакара Яроша, 18	0,52	7	просп. Науки, 46	0,49
3	просп. Науки, 27б	1	8	вул. Отакара Яроша, 24а	1
4	просп. Науки, 46	1	9	пров. Отакара Яроша, 16	1
5	просп. Науки, 27а	1	10	просп. Леніна, 56	0,54

Так, найменший коефіцієнт агресивності зареєстровано для об'єкту № 1. Даний результат обумовлено позитивним впливом озеленення на візуальне поле. Максимально можливе значення коефіцієнта $Kagr = 1$ виявлено у межах 6 видимих полів: № 3, № 4, № 5, № 6, № 8 та № 9. Таке високе значення обумовлене рівномірним розміщенням однакових дрібних архітектурних деталей по всій площині видимого поля.

На підставі результатів дослідження було встановлено, що усереднений показник агресивності для обраної тестової ділянки становить 0,79. Враховуючи це, слід зазначити, що нині необхідно акцентувати значну увагу фахівців, які відповідають за міську забудову, на відеоекоекологічних аспектах з метою їх оптимізації. Серед заходів щодо зниження агресивності видимих полів, слід виділити вертикальне озеленення будівель, озеленення території та настінні арти на фасадах будівель, адже це значно збагатить видиме міське середовище і зменшить негативний вплив агресивних полів на психофізіологічний стан людини.

Список використаних джерел: 1. Колин Эллард «Среда обитания: Как архитектура влияет на наше поведение и самочувствие». 2016. 330 с. 2. Филлин В. А. Видеоэкология: Что для глаза хорошо, а что - плохо. М.: Видеоэкология, 2006. 512 с. 3. Голубничий А. А. Количественный метод оценки агрессивности городской визуальной среды. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14, №1(9). С. 2409-2411.

УДК 528.4, 630,551.5: 504.54

МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ

А. Н. НЕКОС, Г. В. ТІТЕНКО, Л. Л. ЧОРНОГОР, Л. Ф. ЧОРНОГОР

llchornohor@gmail.com ; alnekos999@gmail.com ;
titenko@karazin.ua ; leonid.f.chernogor@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків

Вступ. Лісові пожежі – справжнє стихійне лихо. Щорічно пожежами знищується близько 700 тис. га лісу і 30 млн м³ деревини. Добре відомо, що ліс повністю відновлюється за час не менше 100 років. Частота пожеж (близько 7 млн на рік у даний час) і їх інтенсивність має тенденцію до збільшення. Швидше за все, це пов'язано з глобальним потеплінням.

З іншого боку, пожежі прискорюють процес глобального потепління. Таким чином, між пожежами та глобальним потеплінням існує позитивний зворотний зв'язок. Виявлено два канали такого зв'язку.

З огляду на сказане, актуальним завданням є кількісний опис фізичних ефектів великомасштабних лісових пожеж. Це необхідно для оцінки шкоди, що наноситься планеті, економічних і екологічних наслідків.

Мета цієї роботи – моделювання параметрів лісових пожеж і супутніх фізичних процесів, що викликаються великомасштабними пожежами.

Енергетичні параметри лісових пожеж. Основним параметром пожежі є енергія E (кількість тепла), що виділяється при горінні матеріалів. У свою чергу, енергія залежить від питомої енергії згоряння (теплотворної здатності) q , питомої маси горючих матеріалів \tilde{m} і площі пожежі S . Середня потужність P процесу горіння визначається як енергією E , так і тривалістю Δt . При цьому справедливі наступні співвідношення: $E = q\tilde{m}S$, $P = dE/dt \approx E/\Delta t = q\mu S$, де

$\mu = d\tilde{m} / dt \approx \tilde{m} / \tau$ – швидкість вигорання, τ – середня тривалість горіння матеріалів. Площа, охоплена пожежею, залежить від довжини фронту горіння і швидкості руху фронту горіння w . Інтенсивність горіння I визначається густиною потоку тепла Π і потужністю Π_p : $I = \Pi w = q\tilde{m}w = Qi$, де $i = \tilde{m}w$ – приплив горючих матеріалів, $\Pi = E/S = q\tilde{m}$. Аналогічно $\Pi_p = P/S = q\mu$.

Геометричні та теплофізичні параметри лісових пожеж. Дослідження надали можливість отримати прості інженерні формули для оцінки висоти полум'я h_f , висоти диму h , висоти підйому продуктів горіння (висоти терміка) z_t , швидкості підйому терміка, швидкості конвекції тощо. Як результат, побудована параметрична модель для обчислення основних параметрів лісових пожеж.

Висота факела (висота полум'я) представлена наступним співвідношенням: $h_f \approx S^{2/5}$, де h_f і S вимірюються в м і m^2 відповідно. Висоту підйому диму оцінено із такого співвідношення: $h \approx 0.5tS^{1/4}$, де t – час. Тоді швидкість підйому верхньої межі диму можна обчислити із наступного співвідношення: $v_z = k/t \approx 0.5S^{1/4}$, де v_z та S вимірюються в м/с і m^2 відповідно.

Висота та швидкість підйому терміка були обчислені із таких співвідношень: $z_t \approx 4.6(St)^{1/3}$, $v_t \approx 1.5S^{1/3}t^{-2/3}$. Максимальну висоту підйому терміка було знайдено із наступного співвідношення: $z_{tm} \approx 22S^{7/16}$. Швидкість конвекції надається таким співвідношенням: $v_c \approx 0.35S^{1/6}$.

Результати розрахунків. В якості незалежного параметра вибрана площа пожежі. Результати розрахунків, наведені у таблиці, демонструють, що зі збільшенням цієї площі збільшуються всі параметри пожеж, а значить, і їх екологічні наслідки. Особливо небезпечними є великомасштабні лісові пожежі, потужність яких сягає десятків, сотень і тисяч гігават. При цьому швидкість підйому диму збільшується від десятків до сотень метрів за секунду, висота факела – від сотень до тисяч метрів, швидкість підйому диму сягає сотні метрів за секунду, а максимальна висота терміка досягає висот стратосфери.

Залежність основних параметрів горіння лісових масивів від площі пожежі

Площа пожежі, м ²	1	10 ²	10 ⁴	10 ⁶	10 ⁸	10 ¹⁰
Теплова енергія пожежі, ТДж	10 ⁻⁴	10 ⁻²	1	10 ²	10 ⁴	10 ⁶
Потужність пожежі, ГВт	4·10 ⁻⁵	4·10 ⁻³	0.4	40	4·10 ³	4·10 ⁵
Висота факела, м	1	6.3	39.8	251	1.6·10 ³	10 ⁴
Швидкість підйому диму, м/с	0.5	1.6	5	15.8	50	158
Максимальна висота терміка, м	22	165	1237	9.3·10 ³	–	–
Швидкість конвекції, м/с	0.35	0.75	1.6	3.5	7.5	16.2

Основні результати. Запропоновано, проаналізовано та оцінено основні енергетичні, геометричні та теплофізичні параметри лісових пожеж. Обчислено основні параметри лісових пожеж і супутніх фізичних процесів. Показано, що в залежності від площі пожежі ці параметри змінюються в широких межах. Без сумніву, екологічні наслідки горіння великих лісових масивів є дуже значними.

Список використаних джерел: 1. Ходаков В. Е., Жарикова М. В. Лесные пожары: методы и исследования. Херсон: Гринь Д. С., 2011. 458 с. 2. Буц Ю. В. Науково-методологічні основи релаксії екогеосистем при техногенному навантаженні пірогенного походження. Дисертація на здобуття вченого ступеня доктора технічних наук. Суми: СумДУ, 2020. 399 с. 3. Черногор Л. Ф. Физика и экология катастроф: монография. – Харьков: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2012. 556 с. 4. Черногор Л. Ф. Космос, Земля, человек: актуальные проблемы. – Харьков: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2017. 384 с.

УДК 543.31

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЗАГАЛЬНОЇ ЛУЖНОСТІ КОЛОДЯЗНИХ ВОД У НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ

А. Н. НЕКОС, Л. В. ШАТРАВА

nekos@karazin.ua, shatrava_lilya@ukr.net

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна

У роботі наведені результати дослідження щодо аналізу показників загальної лужності колодязних вод у сільській місцевості.

Ключові слова: лужність, титрометричний метод.

The paper presents the results of a study on the analysis of the total alkalinity of well water in rural areas.

Key words: alkalinity, titrometric method.

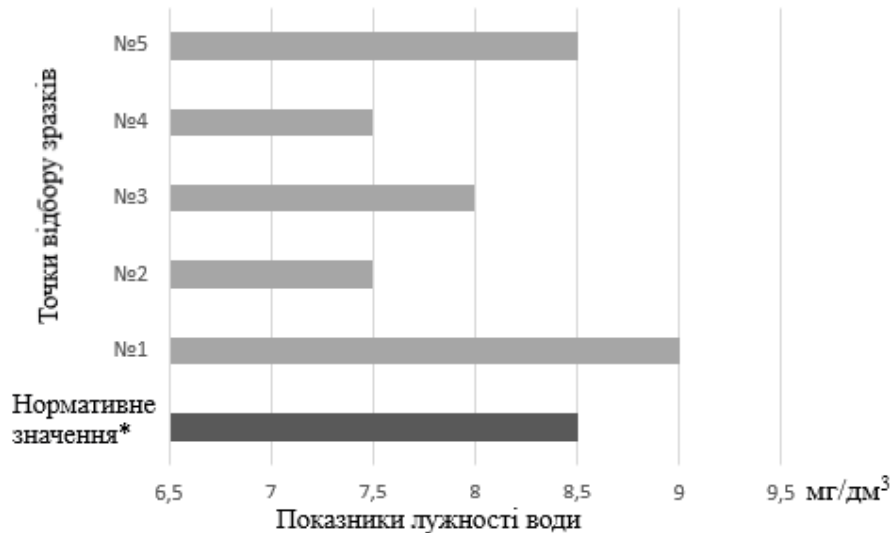
Забезпечення населення якісною водою є одним з головних завдань збереження здоров'я людини. Через це, воно є однією з вагомих складових екологічної безпеки України, а особливо якість питної води (зادля цієї мети створена Загальнодержавна програма «Питна вода України» на 2006-2020 роки [5]). Вода задовольняє фізіологічні і побутові потреби людини. Здоровій дорослій людині потрібно близько 35 мл води в день на кілограм маси тіла – відповідно до загальних рекомендацій наукових організацій (в середньому близько 2,5-3 л води на добу). Отже, вода повинна бути відповідної якості, оскільки наявність у воді домішок може завдавати організму значної шкоди і ініціювати розвиток багатьох захворювань. Тому різні верстви населення стурбовані якістю вод, які використовують для питних та побутових потреб.

Що стосується конкретно питної води, то її якість оцінюється низкою показників: бактеріологічних, органолептичних, фізико-хімічних та токсикологічних, які регламентуються державними санітарними нормами та правилами. Так, показники загальної мінералізації, загальної жорсткості, загальної лужності, Mg, Ca, K, Na, I та фториди визначають фізіологічну повноцінність питної води, відповідність її мінерального складу біологічним потребам людини.

Допустимі показники рН питної води відповідно до вимог ВООЗ і національних стандартів України — 6,5-8,5 [4]. Якщо значення вище, то вона вважається такою, що здатна завдавати шкоду здоров'ю та самопочуттю людини. Разом з цим, вода, лужність якої перебуває в межах норми, корисна для організму людини. Наприклад, вона чудово справляється із завданням запуску метаболізму, очищати організм від шлаків, токсинів і важких металів; добре відновлює роботу печінки; допомагає вивести надлишок цукру з організму; позитивно впливає на функції нервової системи і психоемоційний стан; допомагає знизити рівень холестерину, сприяє зміцненню судин; нормалізує кислотно-лужний баланс; позитивно впливає на імунітет [2].

Дослідження показників лужності питної води та впливу на організм людини було проведено на півдні Харківської області у селищі Іванівка Ізюмського району. Територія досліджень розташована в межах Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну у степовій зоні. Селище розміщено на правому схилі давньої ерозійної форми Бузкової Балки, на вододілі річок Берека та Беречка. Перепади висот розташування точок відбору проб колодязної води складають майже 30 м. Зразки води відібрані, швидше за все, з водоносних горизонтів еолово-делювіальних відкладів водозбірних схилів, які представлені суглинками, лесовидними суглинками, вапнистими ґрунтами. Вони відбиралися у лютому 2021 року, за низьких температур та при малій кількості снігових опадів, на приватних подвір'ях у колодязях з різною глибиною. Було відібрано п'ять зразків. Глибина колодязів на схилі балки: №1 – 9 м, №2 – 23,5 м, №3 – 18 м, №4 – 8 м, №5 – 12 м.

Аналіз води проводився у навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень Каразінського ННІ екології титриметричним методом. Результати дослідження показали, що показник загальної лужності у зразках знаходиться в межах норми (рис. 1). Колодязь №1 розташований на висоті приблизно 30 метрів від днища балки, та має найбільший показник лужності, що у 1,06 % перевищує нормативне значення. Вода у колодязях №2 та №4 має однаковий показник загальної лужності, не зважаючи на те, що різниця висот їх місце розташування складає приблизно 8 м. А лужність зразка води з колодязя №3 знаходиться в межах норми та складає майже 94% верхнього значення нормативу.



* – нормативне значення загальної лужності (6,5 – 8,5)
 (Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. ДСТУ 7525:2014) [4]
 Рис. 1 – Результати дослідження загальної лужності колодезьних вод, мг/дм³

Таким чином, за результатами дослідження, вода з колодезів у селищі Іванівка за показником загальної лужності у більшості проб перебуває в межах нормативних значень. Але зважаючи на те, що дослідження не виявили закономірної динаміки показника лужності колодезьних вод у залежності від зміни висоти розташування колодезів схилом балки та глибини самих колодезів, можливо вважати якість питної води за цим показником задовільною, а колодезну воду придатною для питного споживання населенням.

Список використаних джерел:-1. Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text> 2. Збалансованість мінерального складу питних вод як чинник впливу на здоров'я населення міських агломерацій Північно-Західного Причорномор'я / Т. А. Сафранов, Н. В. Грабко, А. А. Поліщук, Г. Г. Трохименко // Вісн. Одес. держ. екол. унів., 2016. № 20, 5–17 с. 3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. Київ: Знання; 2000. 203 с. 4. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. ДСТУ 7525:2014: наказ Мінекономрозвитку України від 23 жовтня 2014 р. № 1257. Офіційне видання. Київ, 2014. 25 с. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/1-10672-dstu_voda_pytna.pdf 5. Про Загальнодержавну цільову програму "Питна вода України" на 2011-2020 роки: Закон України від 3 березня 2005 року № 2455-IV. Дата оновлення: 20.10.2011. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2455-15#Text>.

УДК 913:504.062

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОНЯТТЯ РЕВІТАЛІЗАЦІЯ

Ю. С. ПОЛЯНСЬКИЙ, М. С. КАРПИШИН

polianskiyurii@gmail.com

Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна

У роботі запропоновано розглянути поняття «ревіталізації» зі сторони теоретичних досліджень, які будуть слугувати методичними засадами при створенні проєктів, що пов'язані зі зміною простору. Для процесу ревіталізації запропоновано використовувати чотири ключові підходи: втручання уряду у формування територій, використання ринкової риторики, підняття питання власності та прибутковості території та нераціональне використання ринку для проєкту. Використання такого підходу дозволить отримувати максимальну користь і задоволення від простору.

Ключові слова: ревіталізація, геопростір, ідеальний простір.

The paper proposes to consider the concept of "revitalization" in terms of theoretical research, which will serve as a methodological framework for the creation of projects related to the change of space. It is proposed to use four key approaches for the revitalization process: government intervention in the formation of territories, the use of market rhetoric, raising the issue of ownership and profitability of the territory and the irrational use of the market for the project. Using this approach will allow you to get the most out of space.

Key words: revitalization, geospace, ideal space

Досліджуючи сучасні міста ми можемо спостерігати цілий ряд трансформаційних процесів, серед яких субурбанізація, джентрифікація, фрагментація (функціональна фрагментація), комерціалізація, деіндустріалізація, демілітаризація, ревіталізація, сакралізація, просторова сегрегація тощо. На сьогоднішній день території колишньої промислової забудови є складними просторовими структурами, що характеризуються найчастіше нераціональним використанням земельних ресурсів, не впорядкованістю забудови, відсутністю елементів озеленення та благоустрою, а також негативним впливом на навколишнє середовище. В даній статті ми розглянемо поняття ревіталізація з боку теоретичних дослідження. Метою написання є використання теоретико-

методологічних засад для подальшого втілення при створенні проєктів пов'язаних з культурною та опосередкованою зміною простору [1].

Ревіталізація визначається як комплексний процес, що охоплює соціальні, просторові та економічні перетворення, спрямовані на поліпшення якості життя, або «процес просторових змін, технічних, соціальних та економічних інтересів громадськості, мета якого - вивести район із ситуації кризи, змін колишні функції та створюючи умови його подальшого розвитку з використанням його особливостей». Як відомо, загальноприйнята методологія наукових досліджень вимагає від нас суворої інтелектуальної строгості, щоб керуватися нею під час дослідження з логікою, не беручи до уваги людські емоції. Такий підхід в впровадженні та розвитку ревіталізаційних процесів дасть в майбутньому позитивний результат досліджень занедбаних територій.

Можна прослідкувати, в багатьох літературних джерелах думку, що перетворення територій зі зміною його функцій створює нове навантаження на простір та таким чином нівілює колишній функціонал і нічого позитивного з новими змінами не приносить. Такі міркування проводяться на дослідженнях та науковому аналізі, які визначають минуле, як абсолютну точку відліку. Зауважимо, що даний термін розглядають не як низькопробне визначення, а як релятивний варіант поняття про геопростір, яке має свою мету та специфіку розвитку в економічно залежному суспільстві. Тобто буде проходити процес зміни територій з включенням багатьох деструктивних процесів, що в майбутньому зможе перетворити простір з деградованого на сучасний та функціональний. Ревіталізація має бути економічно та соціально вигідним процесом для людей та суспільства, починаючи від зміни назви досліджуваного об'єкту закінчуючи функціями та реновацією. Всі ці дії мають призвести до розвитку та процвітання досліджуваної території та надання нового дихання багатьом занедбаним міським просторам.

Для правильного проходження процесів ревіталізації виділяють декілька ключових факторів її становлення:

1. Втручання уряду в формування території

Однією з найефективніших форм активної боротьби з проблемою відновлення простору є застосування заходів щодо стимулювання економічного розвитку ревіталізованих територій. Завдяки державному капіталу можна активізувати ринковий потенціал громад, які зацікавлені в оновленні простору.

2. Використання ринкової риторики

Під час обговорення методів фінансування процесів оновлення та ревіталізації використовуються способи використання ринкових форм управління. Проектуванням таких масштабів мають займатись приватні компанії, в яких є професіонали урбаністи та географи, які системно підходять до багатьох рішень з оновлення простору. Підписати контракт можна завдяки отриманні державних субсидій на досліджувану територію та призначення постійних перевірок використання державних коштів.

3. Питання власності та прибутковості території

Питання прибутковості території та зростання добробуту для суспільства не завжди стикаються і часто викликають суперечки під час створення проекту. Розвиток проекту є процесом діяльності підприємства під час дослідження та оцінки майбутньої ревіталізованої ділянки. Перед оплатою має відбутись зустріч зацікавлених осіб зі сторони підприємства та соціальної верстки населення, яка проживає на даній території задля знаходження спільних рішень. Важливо дотримуватись політики кліматично-нейтральних територій задля зменшення впливу на довкілля з впровадженням політики сучасного простору. Максимально оптимізована територія буде фінансово привабливою для майбутніх інвесторів та соціально комфортною для жителів міста [3].

4. Нераціональне використанні ринку для проєкту

Однією з найбільших проблем є проведення неякісного аудиту ринку, для подальшого розвитку проекту. Підприємство, яке реалізує проєкт закуповує занадто дорогі матеріали для втілення ідей, і виходить за межі бюджету пояснюючи дану ситуацію невдалими розрахунками, що в майбутньому

призводить до замороження та зупинки робіт. Для запобігання даної проблеми на кожному етапі розробки та закупівель має проводитись строгий контроль за фінансами з боку державних служб та соціуму [3].

Досліджуючи питання ревіталізації та оновлення простору можна дійти до висновку, що для перетворення та впровадження нових практик на збіднілих та старих промислових територіях потрібно соціально активне населення, яке завжди буде контролювати процеси зі свого боку, підрядник, який буде виконувати свою роботу якісно та економічно рентабельно та державні структури, які будуть тримати під контролем багато питань пов'язаних з офіційною державною документацією. Саме при таких умовах можна буде досягнути отримання максимально наближеного до ідеального ревіталізованого простору, який буде приносити користь та задоволення населенню.

Список використаних джерел: 1. М. Назарук Ревіталізація-крок до еколого-збалансованого розвитку міста Львова // Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2016. Випуск 50. С. 271–276. 2. Сич О. А. Ревіталізація як механізм забезпечення сталого розвитку міст // Європейські перспективи № 1, 2016. С. 27-30. 3. J. Lewiński Obszary miejskie wymagające rewitalizacji: teoretyczne spojrzenie na skutki państwowych ingerencji // Wrocławskie studia erazmiańskie zeszyty studenckie Wrocław 2008 С.-300-312

УДК 504.53+631.468.514.239

ЧИСЕЛЬНІСТЬ ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ДОЩОВИХ ЧЕРВ'ЯКІВ (LUMBRICIDAE) У НАГІРНИХ ДІБРОВАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. В. РЯБЕНЬКИЙ¹, С. Ю. КІРЕЄВА¹, Н. О. БРУСЕНЦОВА²

arseniy.ukr@gmail.com, kireevasvsu@gmail.com, n_brusentsova@ukr.net

¹*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

²*Національний природний парк "Слобожанський", смт Краснокутськ, Харківська область, Україна*

У статті представлено визначення чисельності та видового різноманіття дощових черв'яків для території Харківської області навесні 2021 р.

Ключові слова: біорізноманіття, чисельність, дощові черв'яки, нагірні діброви, lumbricidae

The article presents the definition of the number and species diversity of earthworms for the territory of Kharkiv region in the spring of 2021.

Key words: biodiversity, numerosity, earthworms, upland oak groves, lumbricidae

У ґрунті на 1 гектар орної землі припадає від 100 тисяч до 1 мільйона представників дощових черв'яків, загальна вага яких від 100 до 1000 кг. Функціями дощових черв'яків є поліпшення дренажу і аерації ґрунту, створення каналів для води й повітря, які ведуть у шар підґрунтя [1].

Родина дощових черв'яків (Lumbricidae) налічує більше 700 видів. Lumbricidae належить до типу кільчастих черв'яків (Annelida). Усі дощові черв'яки є схожими за процесами життєдіяльності. Тобто мешкають у вологих місцях, риють ходи під землею, в холод і посуху заглиблюються глибоко в ґрунт. Після випадку атмосферних опадів черв'яки піднімаються на поверхню [2, 3].

Дослідження видового різноманіття та чисельності дощових черв'яків проведено у нагірних дібровах Харківської області, а саме: НПП «Слобожанський» (Краснокутський район, Харківська область) у Пархомівському ПНДВ, на ділянці «Харківський лісопарк» у межах м. Харкова зі сторони селища П'ятихатки та у Ботанічному саду «Саржин яр» (м. Харків) збір проводився навесні 2021 року.

Проби ґрунту відбирали площею 25x25 см глибиною на штик лопати. Проби відбирали для трьох форм рельєфу, а саме: плакор, схил та тальвег яру на відстані 5 метрів одна від одної.

Визначалася чисельність у різних формах рельєфу та видове різноманіття дощових черв'яків. За визначення видів висловлюємо вдячність доктору біологічних наук Жукову О. В.

Одиницею виміру для чисельності дощових черв'яків є кількість представників на 1 м². Відібрано 170 представників виду. Таким чином побудовано таблицю 1, у якій зазначено чисельність екземплярів (особин) на 1 м².

Таблиця 1

Чисельність дощових черв'яків на 1 м² від форми рельєфу

Територія Форма рельєфу	Тальвег	Схил	Плакор
	Чисельність особин на 1 м ²		
НПП «Слобожанський»	26	11	6
«Харківський лісопарк»	45	20	8
«Саржин яр»	22	26	16

У тальвегу найбільша чисельність на 1 м² у «Харківському лісопарку» 45 ос/ м², у НПП «Слобожанський» у 1,7 рази менша чисельність, в «Саржиному яру» у 1,8 рази менша, ніж у «Харківському лісопарку». На схилі найбільша чисельність у «Саржиному яру». – 26 ос/ м². На плакорі, у свою чергу, найбільша чисельність також у «Саржиному яру».

За період дослідження для нагірної діброви НПП «Слобожанський» виявлено чотири види дощових черв'яків: *Aporrectodea caliginosa*, *Aporrectodea rosea*, *Lumbricus terrestris* Linnaeus та *Dendrobaena octaedra*. Для «Харківського лісопарку» два види: *Aporrectodea caliginosa*, *Lumbricus terrestris* Linnaeus. Для «Саржиного яру» три види: *Dendrobaena octaedra*, *Aporrectodea caliginosa*, *Lumbricus terrestris* Linnaeus.

Список використаних джерел: 1. Земляні черв'яки. Основа агрономії : веб-сайт. URL: <https://www.vaderstad.com/ua/know-how-agroporady/osnova-agronomii/nehaj-porrasye-pryroda/zemlyani-cherevyaky/> (дата звернення: 06.04.2020), 2. Соболев В. І. Біологія і екологія : підручник. Кам'янець-Подільський : Абетка, 2019. 256 с., 3. Жуков О. В., Пахомов О. Є., Кунах О. М. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дощові черв'яки (*Lumbricidae*) : монографія. Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. 371 с.

УДК 631.41:504.53.054

ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ЗА ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

В. Л. САМОХВАЛОВА

v.samokhvalova.com@gmail.com

*ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»,
м. Харків, Україна*

В роботі розглянуто питання науково-методологічних основ оцінювання екологічного стану ґрунтів. Розроблення методологічної основи оцінювання екологічного стану ґрунтів за фонових умов та впливу забруднення є науковою базою для оцінки якості техногенно забруднених ґрунтів, ефективного моніторингу ґрунтів за впливу техногенного забруднення і хімічної деградації.

Ключові слова: екологічний стан ґрунтів, забруднення ґрунтів, методологічні основи.

The paper considers the issue of scientific and methodological bases for assessing the ecological condition of soils. The development of a methodological basis for assessing the ecological condition of soils under background conditions and the impact of pollution is a scientific basis for assessing the quality of man-made soils, effective monitoring of soils under the influence of man-made pollution and chemical degradation.

Key words: ecological condition of soils, soil pollution, methodological bases.

Питання розроблення науково-методологічних основ оцінювання екологічного стану ґрунтів різних типів за впливу техногенного навантаження є не вирішеними. Поширеним критерієм оцінки якості ґрунту у світі [1-4] є функціональне призначення земель за розробки вимог до вмісту забруднювачів у ґрунті, що сприяє виведенню з правового поля підприємств промисловості, як основних джерел викидів, не вирішує задачу поліпшення екологічної ситуації. За неможливості об'єктивної оцінки і прогнозування стану земель, землекористувачі не в змозі об'єктивно оцінити ризик одержання неякісної продукції внаслідок забруднення ґрунтів, відшкодувати втрати від можливих збитків.

За розроблення теоретичних основ оцінювання екологічного стану ґрунтів різної буферної здатності до забруднення важкими металами (ВМ) виконанням у 2016-2020 рр. завдання з НДР 01.02.02.01.Ф. «Розробити наукові засади оцінювання екологічного стану ґрунтів різної буферної здатності до забруднення

важкими металами як основи екологічного нормування якості ґрунтів та забезпечення управління відтворенням їх родючості, продовольчої та екологічної безпеки (№ д.р. 0116U000592)» було розроблено методологію оцінювання екологічного стану ґрунтів за техногенного навантаження.

Об'єкти досліджень - ґрунти різних типів різних природно-кліматичних зон України (Полісся, Лісостеп, Степ) за фонових умов та ґрунти територій потенційного ризику забруднення, константного і періодичного впливу забруднення зон впливу атмотехногенних емісій об'єктів техногенного забруднення Харківської області, Донецько-Придніпровського регіону України (Зміївська ТЕС, ВАТ «Балцем», ВАТ «Укрцінк», Авдіївський КХК, Миронівська ТЕС, Старобешівська ТЕС, Зуївська ТЕС, Луганська ТЕС, ВАТ «Суміхімпром» тощо); способи методи визначення та оцінювання якості ґрунтів різного генезису та системи ґрунтрослина, моніторингу (діагностування, оцінювання і прогнозування) ґрунтів за фонових умов та впливу техногенного забруднення ґрунтів важкими металами (ВМ)); існуючі методи оцінювання екологічного стану ґрунту за елементним складом.

Методи досліджень – універсальні загальнонаукові методи, методи теоретичного аналізу (структурно-функціональний, системний підхід); розрахунково-аналітичний метод і моделювання, картографічний метод, математико-статистичні і порівняльні методи (використання ретроспективного та перспективного аналізу) з використанням програми *Statistica 10*; лабораторні та камеральні роботи; узагальнення наявної інформації (фондові матеріали підрозділу, літературні дані) відповідно до мети і об'єктів етапу досліджень.

Методологію оцінювання екологічного стану ґрунтів за природних умов та впливу техногенного навантаження розроблено на базі: (1) узагальнення результатів досліджень за етапами виконання завдання та результатів проведення відділом охорони ґрунтів геохімічних досліджень і лабораторно-аналітичних досліджень з визначення вмісту рухомих форм МЕ / ВМ у ґрунтах на основі математичної обробки експериментальних даних щодо просторових закономірностей розподілу МЕ / ВМ у ґрунтах і рослинах зон впливу атмотехногенних емісій об'єктів техногенного забруднення за урахування спеціалізації підприємств; виявлення забруднених ґрунтів територій з різними рівнями деградації; (2) удосконалення наукових принципів, методичних підходів щодо оцінювання, нормування та прогнозування якості ґрунтів різних типів за

екологічними та продукційними функціями; (3) параметризації ґрунтово-екологічних зв'язків діагностичних параметрів екологічного стану ґрунтів різної буферної здатності за природних умов та впливу забруднення ВМ на базі визначення параметрів зв'язку між показниками елементного статусу ґрунтів різної буферності та окремими фізичними, хімічними, біологічними показниками ґрунтів; (4) удосконалення методичних підходів щодо оцінювання вмісту МЕ /ВМ у системі ґрунт-рослина з урахуванням різної буферної здатності ґрунтів за природних умов та впливу забруднення; комплексного оцінювання екологічного стану ґрунтів за техногенного забруднення із використанням даних щодо вмісту МЕ у ґрунтах різних природно-кліматичних зон України, статистико-математичних методів.

Розроблена методологія оцінювання екологічного стану ґрунтів за природних умов та впливу техногенного навантаження включає: (1) систему діагностичних показників для оцінювання екологічного стану ґрунтів різної буферної здатності за природних умов та впливу забруднення важкими металами (ВМ); (2) наукові принципи та концепцію удосконаленого оцінювання екологічного стану ґрунтів і техногенного впливу забруднення на них; (3) методику оцінювання екологічного стану ґрунтів за умов техногенного навантаження; (4) удосконалені методи діагностування, оцінювання та прогнозування вмісту мікроелементів (МЕ) і ВМ у системі ґрунт – рослина; (5) нормативи фонових вмісту валових і рухомих форм МЕ та ВМ у ґрунтах різних типів та різної буферної здатності; нормативи екологічно безпечних та екологічно допустимих рівнів вмісту МЕ та ВМ у ґрунтах за впливу техногенного навантаження для оцінювання якості ґрунтів різної буферної здатності до забруднення ВМ та за фонових умов.

Розроблення методологічної основи оцінювання екологічного стану ґрунтів за фонових умов та впливу забруднення є науковою базою для оцінки якості техногенно забруднених ґрунтів, ефективного моніторингу ґрунтів за впливу техногенного забруднення і хімічної деградації.

Список використаних джерел: 1. Rodríguez-Eugenio, N., McLaughlin, M. and Pennock, D. 2018. Soil Pollution: a hidden reality. Rome, FAO. 142 p. 2. FAO and UNEP. 2021. Towards Zero pollution: Launch of the Global Assessment of Soil Pollution: Report. Rome. 846 p. <https://doi.org/10.4060/cb4894en>

УДК 581.524+581.9}(477.54-25-21)

АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЛОКАЛЬНОЇ ФЛОРИ КИЇВСЬКОГО РАЙОНУ м. ХАРКІВ

К. О. ЗВЯГІНЦЕВА, А. А. НАЙДА

karina.zvyagintseva@karazin.ua

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

У матеріалах наведені результати дослідження ступеня антропогенної трансформації рослинного покриву Київського району міста Харкова. Проведено зонування району дослідження та виявлено такі зони – зелені насадження, водойми, малоповерхові та високоповерхові забудови, промислова зона.

Ключові слова: антропогенна трансформація, флора міста, екологічний аналіз флори, Київський район, місто Харків.

The materials present the results of a study of the degree of anthropogenic transformation of vegetation in the Kyivskiy district of Kharkiv. Zoning of the research area was carried out and the following zones were identified - green areas, reservoirs, low-rise and high-rise buildings, industrial zone.

Key words: anthropogenic transformation, urbanflora, ecological analysis of the urbanflora, Kyivskiy district, Kharkiv

Антропогенна трансформація рослинного покриву – це процес зміни флори і рослинності під впливом діяльності людини. Відомості про характер і ступінь антропогенної трансформації міських флор дає можливість оцінити збиток нанесений природі й знайти способи запобігання негативних наслідків впливу людини, а також шляхи відновлення корінної рослинності в майбутньому. Зі зростанням антропогенного впливу виникає необхідність проводити інвентаризацію видового складу флори міст [1].

Метою роботи було виявити та провести оцінку ступеня антропогенної трансформації рослинного покриву Київського району міста Харкова. Для цього виконано такі завдання: досліджено флору Київського району міста Харкова; складено флористичний список району дослідження; проведено зонування району; з'ясовано оцінка ступеня антропогенної трансформації.

Об'єктом спеціального вивчення є локальна флора Київського району Харкова [3]. Польові дослідження проводилися у вегетаційний період з 2018 по 2019 роки. У роботі використано маршрутно–рекогносцирувальний та напівстаціонарний методи дослідження. Територія району була розділена мережею маршрутів, протяжність яких фіксувалась за допомогою GPS-навігатора – Журавлівський гідропарк, сс. Жуковське, Велика Данилівка, м-рн Тищенки, Кабанова дача, Помірки, Манжосів яр.

Рослинний покрив Київського району міста Харкова представлений 197 видами, 146 родами та 51 родинами. Для оцінки ступеня трансформації локальної флори Київського району було розраховано індекси синантропізації (IS) та антропофітизації (IAn) [2].

У ході розрахунку індексу синантропізації (IS=79,6%) виявлено, що локальна флора Київського району м. Харкова є синантропізованою за рахунок спонтанофітів та активної промислової діяльності.

Індекс антропофітизації (IAn=42,1%) має велике значення, тому що на досліджуваній території виявлено 83 види адвентивних рослин. Це пояснюється активним процесом урбанізації даного району та наявністю центрів заносу алохтонного елемента флори.

Розрахунок індексів трансформації локальної флори показав приналежність її до антропогенної трансформації.

У ході зонування Київський район розподілено по таким зонам:

1. Зона зелених насаджень – лісопаркові зони, сквери, рекреаційні зони, заказники, пам'ятники природи та ін. До них входять такі мікрорайони Госдачі, Кабанова Дача, Померки, Молодіжний парк, Журавлівський узвіз, Сквер Премоги, парк 325-річчя Харкова, Лісопарк.

2. Водойми – річки, озера, пруди, водосховища, струмки та ін. До їх складу входять р. Харків, озеро Квітуче, Веслувальний канал, Манжосів яр, озеро Очерет, Тюрине озеро, Заказник Салтівський.

3. Зона малоповерхової забудови – будинки до 5 поверхів, будинки зведені на місці сільськогосподарських угідь, до них належать мікрорайони Журавліка, Велика Данилівка, Тищенки, Ласьківка, Шишківка, сс. Жуковського, Олешки.

4. Зона високоповерхової забудови – будинки вище 5 поверхів, зведені на місці малоповерхової забудови, відрізняються наявністю великої кількості декоративних видів рослин, до них належать мікрорайони: Північна Салтівка 2, 3, 4, 524 мікрорайон, Нагірний район, с. Жуковського.

5. Промислова зона – виробнича територія, де знаходяться підприємства з виробництва та\або переробки сільськогосподарських продуктів, об'єкти виробничої інфраструктури, спецпризначення, комплекси науково-дослідних установ (Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут», Харківське державне авіаційне виробництво, Фармацевтична компанія «Здоров'я», Науково-дослідне підприємство «Хартрон-аркос» та ін.)

Список використаних джерел: 1. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. – Киев: Наук. думка, 1991. – 168 с. 2. Jackowiak B. Struktura przestrzenna flory dużego miasta. Studium metodyczno–problemowe // Prace Zakładu taxonomii roślin un–tuim. A. Mickiewiczaw Poznaniu – Poznan: Bogucki Wyd–woNaukowe, 1990. – № 8. –230 p. 3. Zvyagintseva K.A. An annotated checklist of the urbanflora of Kharkiv / Kharkiv: V.N. Karazin Kharkiv National University. – 2015. – p. 99.

УДК 574.474

МІСЬКІ САДИ У КОНТЕКСТІ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТ УКРАЇНИ

С. В. БУРЧЕНКО

sveta.burchenko@gmail.com

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Одним із популярних напрямків озеленення міст є облаштування міських садів, доступних для громадськості. Міський сад - це місце, де люди займаються вирощуванням, переважно продуктів харчування, у міських районах та навколо них. У цій статті йдеться про практику будівництва міських садів, її етапи та поточні проекти в містах України.

Ключові слова: міський сад, зелена інфраструктура, місто, екологічні переваги.

One of the popular areas of urban landscaping is the arrangement of urban gardens, which are accessible to the public. Urban garden is areas where people practice cultivation, mainly of food, in and around urban areas. This article deal with practice of construction of urban gardens, it stages and ongoing projects in Ukrainian cities.

Key words: city garden, green infrastructure, city, environmental benefits.

Одним з популярних напрямків озеленення міст є облаштування міських садів, які є доступними для широкого кола населення. Міський сад – це місце, де люди займаються вирощуванням, переважно продуктів харчування, у міських районах та навколо них. В основному це традиційне вирощування сільськогосподарських культур, але в міських центрах. Ідея садів та сільськогосподарських ділянок у місті не нова. У давні часи, а також у середні віки, землеробство було невід’ємною частиною життя міста, а будинки з садами були загальною рисою міського пейзажу. Міські сади є об’єктами зеленої інфраструктури та забезпечують екологічні та соціальні переваги.

Зростання рослин у міських районах відбувається у багатьох формах і залежить від різних факторів, таких як простір землі, рельєфу та типів рослин.

Таким чином, міське садівництво можна виконувати по-різному і включати такі аспекти, як сади громади, міські ферми та програми аквапоніки чи гідропоніки.

У Львові громадські організації «PLATO», «Permaculture» та «EcoTERRA» включають 1 га землі на територію парку «Залізна Вода». Рішення про оновлення було прийнято у співпраці з міською владою та місцевими жителями щодо облаштування громадського простору Міського садівництва «Теплиці Рерінга». Раніше на цій території розташовувалося велике тепличне господарство, яке зараз знаходиться в занедбаному стані.

Згідно з проектом, цей центр надаватиме послуги:

- вирощування органічних продуктів, переважно овочів та фруктів;
- проведення відкритих лекцій для населення;
- організація літнього еко-кафе, в якому автори планують реалізовувати вирощену продукцію.

Для Харкова планується облаштування міських садів у зелених зонах (міські парки) поблизу житлових зон (щільних багатоповерхівок). Наприклад, пропонується створити міський сад у парках «Зустіч», «Зелений гай», «Парк Перемоги». У цих районах забудова створена для працівників промислових підприємств, які переїхали сюди з сільської місцевості. Саме це населення історично має реалізувати бажання працювати на землі.

До етапів підготовчих робіт міського саду відносяться:

1. розчищення ділянки, вивезення сміття;
2. робота з ліквідації бур'янів;
3. розбудова грядок для вирощування;
4. посадка фруктів та овочів.

Таким чином, такий міський сад стане першим подібним об'єктом у цих містах. Історично склалося так, що лише власники приватних садиб у містах України можуть мати власні ділянки для вирощування. Міські сади дають можливість приєднатися до вирощування органічних продуктів, посадки, обслуговування саду та збору продуктів для всієї громадян.

УДК502.172:581.9(477.61-751.3)

**РІДКІСНІ ВИДИ РОСЛИН У ФЛОРИ БОТАНІЧНОГО ЗАКАЗНИКА
«ГОНЧАРІВСЬКИЙ» (ЛУГАНСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА)**

Г. О. КАЗАРІНОВА, Д. А. АНІКЄЄВА

hanna.kazarinova@karazin.ua

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Матеріали присвячені дослідженню рідкісних видів рослин ботанічного заказника «Гончарівський» (Сватівський район, Луганська область).

Ключові слова: рідкісні види рослин, крейдянй відслонення, природно-заповідний фонд, Луганська область.

The materials are devoted to the study of rare plant species of the botanical preserve "Honcharivskiy" (Svatove District, Luhansk Region).

Key words: rare plant species, outcrops, nature reserve fund, Luhansk region.

Одним з методів охорони рідкісних видів рослин та їх угруповань є включення територій їх місцезростань до природно-заповідного фонду, проведення флористичних та фітоценотичних досліджень, оцінка соцологічної цінності природних комплексів. Ботанічний заказник місцевого значення «Гончарівський» створено рішенням Луганської обласної Ради народних депутатів №6/8 від 18 травня 1995 р. з метою збереження унікальних природних комплексів крейдяних відслонень – місць існування реліктових та ендемічних видів рослин, які підлягають охороні на національному та регіональному рівнях. Площа заказника становить 389 га. Територія заказника розташована поблизу сіл Оборотнівка, Наугольне, Гончарівка Сватівського району Луганської області та включає ділянки схилів річок Кобилка і Красна [3]. Історія ботанічних досліджень цієї території, а також результати власного дослідження флори заказника разом з анотованим списком виявлених видів рослин наведені у попередній публікації авторів [2].

Польові флористичні дослідження у межах заказника «Гончарівський» проводилися у вегетаційний період 2019 р. маршрутним-експедиційним методом із складанням флористичних описів та фотографуванням видів рослин відносно рівномірно по всьому маршруту (рис. 1).

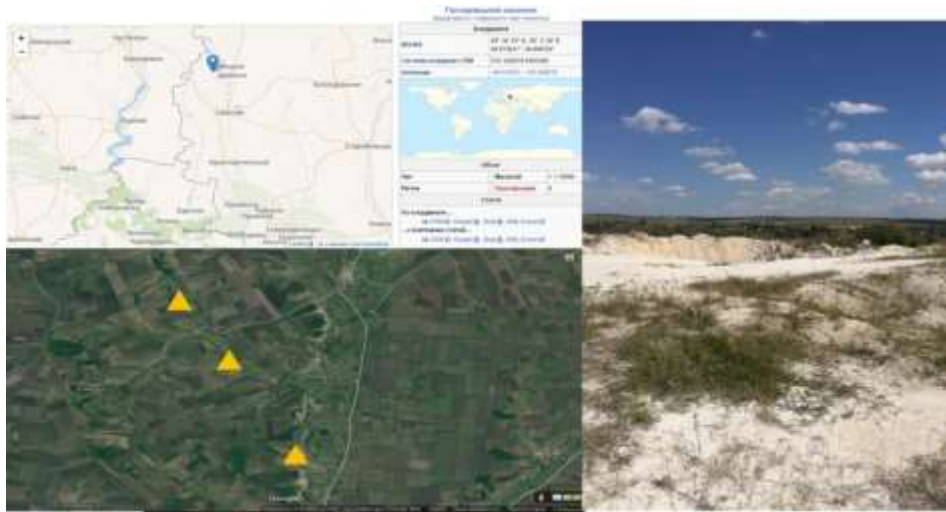


Рис. 1 – Розташування заказника «Гончарівський»

Наявність рідкісних видів встановлювалася за Червоною книгою України та офіційним переліком регіонально рідкісних рослин Луганської області [1, 4]. Карта розташування місцезростань рідкісних видів рослин на дослідженій території побудована з використанням програми QGIS.

Під час дослідження флори заказника було виявлено 12 рідкісних видів судинних рослин з 11 родів та 7 родин (*Artemisia hololeuca* M. Bieb. ex Besser, *Cephalaria litvinivii* Bobr., *Centaurea donetzica* Klok., *Diploaxis cretacea* Kotov, *Elytrigia stipifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski, *Hedysarum cretaceum* Fisch., *Hyssopus cretaceus* Dubjan., *Scutellaria cretica* Juz., *Stipa capillata* L., *S. donetzica* Czupryna, *Thymus calcareus* Klokov & Des.-Shost., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch.), що становить 14% від загальної кількості відмічених видів судинних рослин. Серед них 10 видів занесені до Червоної книги України [4], 2 види (*Thymus calcareus*, *Potentilla erecta*) – до списку рідкісних рослин Луганської області [1]. Більшість виявлених видів характерні для біотопів крейдяних відслонень Лівобережного Лісостепу та Степу України. Місцезростання всіх вищезгаданих рідкісних видів

знаходяться на ділянках відкритої крейди, що місцями межують із деревно-чагарниковою рослинністю (рис. 2).

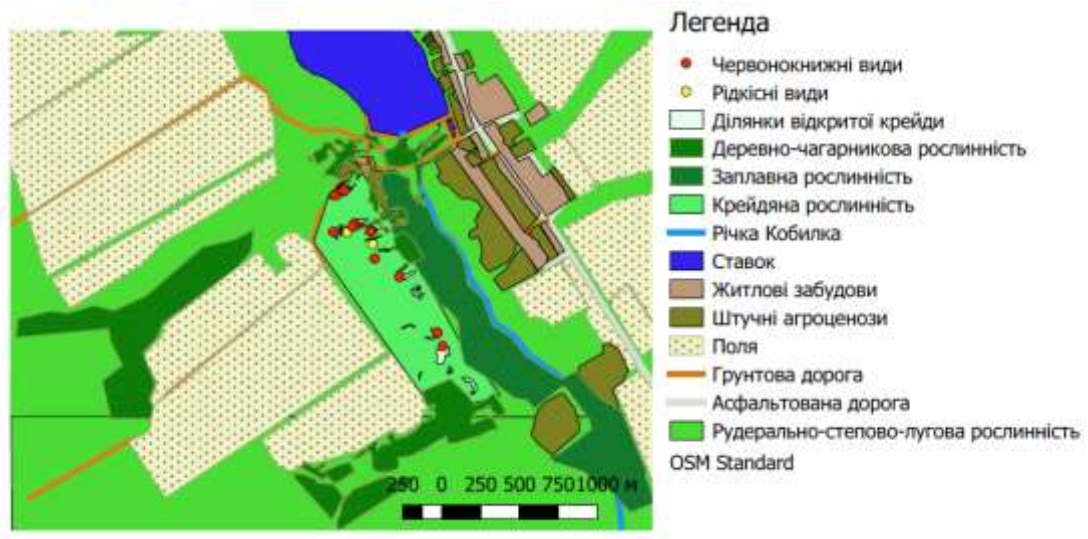


Рис. 2 – Карта поширення рідкісних видів рослин у ботанічному заказнику «Гончарівський»

Основні чинники зниження чисельності популяцій рідкісних рослин на території заказника: розорювання цілинних степових ділянок, видобування крейди, поширення бур'янів та адвентивних видів з занедбаних ділянок садів, що призводить до антропогенної трансформації цих унікальних природних біотопів.

Список використаних джерел: 1. Андрієнко Т.Л., Перегрим М.М. (2012). Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання). Київ: Альтерпрес. 148 с. 2. Казарінова Г.О., Анікеєва Д.А. (2020). Флора ботанічного заказника «Гончарівський» (Луганська область, Україна). Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Біологія», 35, 24-36. <https://doi.org/10.26565/2075-5457-2020-35-33>. Природно-заповідний фонд Луганської області (2008). / О.А. Арапов (заг. ред.), Т.В. Сова, В.Б. Ференц, О.Ю. Іванченко. Луганськ: ВАТ «ЛОД». 168с. 4. Червона книга України. Рослинний світ. (2009). / Під заг. ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг. 912 с.

УДК: 574.474 + 911

ВИЗНАЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПЛОЩ ЗОН НПП ГЕТЬМАНСЬКИЙ НОРМАТИВАМ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНОЇ ЄМНОСТІ ПАРКУ

Н. В. МАКСИМЕНКО, В. А. ФЕДЯЙ

maksymenko@karazin.ua, fedyayvlad2001@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, Україна

Стаття містить результати відповідності площ, зон національного парку Гетьманський мінімальним нормативним значенням. А також розраховані дані рекреаційної ємності парку. Зокрема дані рекреаційної ємності зони регульованої рекреації та зони стаціонарної рекреації.

Ключові слова: національний парк, рекреаційна ємність, зонування

The article contains the results of compliance of the areas and zones of the Hetman National Park with the minimum normative value. And also the data of recreational capacity of park are calculated. In particular, the data of the recreational capacity of the zone of regulated recreation and the zone of stationary recreation.

Key words: national park, recreational capacity, zoning

Гетьманський національний природний парк був створений Указом Президента України № 273 від 27 квітня 2009 року. З метою збереження, відтворення і раціонального використання типових та унікальних природних комплексів Лівобережного лісостепу, що мають важливе природоохоронне, наукове, естетичне, рекреаційне та оздоровче значення.

Знаходиться Гетьманський НПП в південно-східній частині Сумської області на території Охтирського району, в долині річки Ворскла. Парк складають ділянки заплави, сама річка, місцями надзаплавні тераси та правий корінний берег ріки. Загальна протяжність Ворскли в межах Сумської області 122 км, відповідно, такою є й протяжність Парку.

Загальна площа території Гетьманського НПП становить 23360,1 га, в тому числі 11673,2 га земель, що надаються у постійне користування. [1].

Для перевірки відповідності нормативам (ДБН Б.2.2-XX:20XX) існуючі площі зон НПП, а саме:

- площа заповідної зони становить 1895,9 га;
- площа зони регульованої рекреації 9425,4 га;
- площа зони стаціонарної рекреації 115,7 га;
- площа господарської зони 236,2 га;

Отже, спершу слід зауважити, що площа заповідної зони в національному природному парку має становити більше 20 % від території парку. В даному випадку, від загальної площі парку, площа заповідної зони займає лише 8,12% (рис.1). Дане значення є значно нижче за мінімальне, тому норматив в цьому аспекті недотриманий.

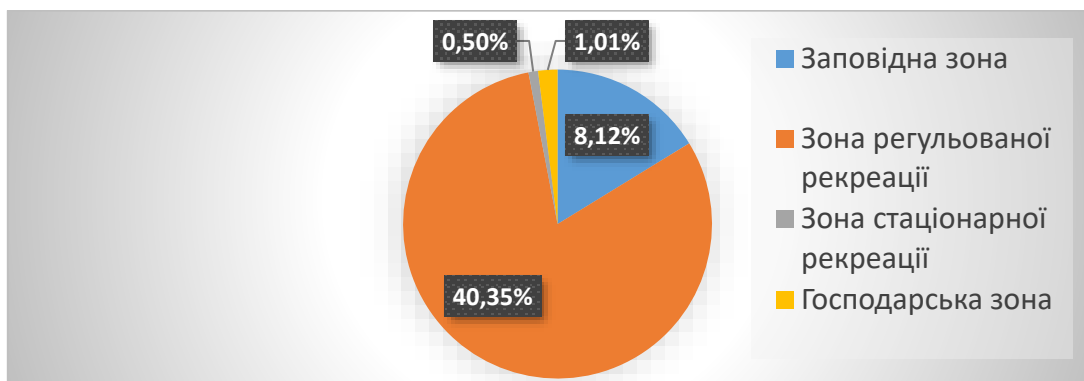


Рис. 1 – Співвідношення площі зон НПП Гетьманський

Площа зони регульованої рекреації повинна становити 35% і більше від території парку. Площа ж зони регульованої рекреації в НПП Гетьманський становить 40,35% від загальної площі парку. Дане значення, є більшим за мінімальне тому відповідає нормативу.

Стосовно ж площі зони стаціонарної рекреації, то вона має становити 10 % від території парку й більше. Площа стаціонарної рекреації в НПП Гетьманський становить 0,5 % від загальної площі парку. Це значення є надзвичайно нижчим за мінімальне, що відповідно вказує на повну невідповідність нормативу.

Стосовно ж площі господарської зони, то вона має становити, для забезпечення потреб парку 5-10 % від самої території парку. В НПП Гетьманський площа господарської зони дорівнює 1,01 % від загальної території.

Що в свою чергу також є надзвичайно нижчим за мінімальне значення, й відповідно та абсолютно вказує на повну не відповідність нормативу.

Слід зазначити, про порушення нормативних рекомендацій розміру зон встановлених в наказі № 465/430 Про затвердження літопису природи. Так, площа зони регульованої рекреації є значно більшою за площу заповідної зони, яка має бути найбільшою. Площа господарської зони є меншою за площу зони регульованої рекреації. Проте є не достатньо значною за нормативну мінімальну площу господарської зони. [2].

Що ж до рекреаційної ємності НПП загалом то, так як на 5 га має припадати 1 особа, в даному випадку ємність НПП Гетьманський складе 4 672 чоловіки. У випадку встановлення рекреаційної ємності для зон окремо. То в зоні регульованої рекреації ємність складе 9 425,4 чоловік. Адже тут на один гектар має припадати 1 особа. А в зоні стаціонарної рекреації рекреаційна ємність дорівнюватиме 5785 осіб. Це так, адже тут на 1 гектар наявно 50 осіб. [3].

Підсумовуючи слід зауважити, що лише площа зони регульованої рекреації відповідає мініимальному, нормативному значенню встановленому (ДБН Б.2.2-XX:20XX). Площа ж всіх інших зон є доволі значно меншою за мінімальне нормативне значення. Враховуючи це назволикаючи, території парку, а саме, такі зони, як зона стаціонарної рекреації, заповідна зона та господарська зона парку абсолютно потребують розвитку й розширення. А крім цього встановлено, що рекреаційна ємність НПП Гетьманський в цілому становить 4672 особи.

Список використаних джерел: 1. Гетьманський національний природний парк. Гетьманський інфо. URL: <http://www.getmanski.info/index.php/ukr/>. (дата звернення 15.10.2021). 2. Про затвердження літопису природи: наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 25 листопада 2002 року №465/430. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/FIN7107>. (дата звернення 15.10.2021). 3. Планування та забудова територій ДБН Б.2.2-XX:20XX: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства. Київ, 2018. 183 с.

УДК 712

**ЗЕЛЕНО-ГОЛУБА ІНФРАСТРУКТУРА МАЛИХ МІСТ
(НА ПРИКЛАДІ м. ЯРЕМЧЕ, УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)**

О. І. ЛЕНЕВИЧ^{1,2}, А. А. ГРЕЧКО³, М. О. МАРТИНЮК⁴

OksanaLenevych@gmail.com, a.a.hrechko@karazin.ua

¹НПП «Сколівські Besкиди»; ²Інститут екології Карпат НАН України;

³Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

⁴Одеський державний екологічний університет

У статті розглянуто проблеми зелено-голубої інфраструктури міста Яремче. Проведено оцінку лінійної форми стежок рекреаційного навантаження, запропоновано шляхи вирішення проблеми підтоплення території шляхом впровадження елементів зелено-блакитної інфраструктури.

Ключові слова: зелено-голуба інфраструктура, малі міста, літня школа.

In the article considers the problems green-blue infrastructure the city of Yaremche. The assessment of the linear shape of recreational load trails is carried out, the ways of solving the problem of flooding of the territory by introduction of elements of green-blue infrastructure are offered.

Key words: green and blue infrastructure, small towns, summer school.

Незалежно від вікової структури, регіону проживання, заселеності великих чи малих міст, людина прагне жити комфортно та безпечно. Зараз у світі панує тенденція до впровадження проєктів зелено-блакитної інфраструктури для захисту міського населення від екстремальних погодних умов, адаптації до глобальних змін клімату. Впровадження зелено-блакитної інфраструктури дозволяє затримувати стік, врегулювати змив ґрунту, зробити більш чистим повітря, поширити зелені зони в місті, створити привабливий ландшафт.

В рамках виконання міжнародних проєктів ЕРАЗМУС+ «INTENSE: Комплексна докторська програма з екологічної політики, менеджменту природокористування та техноекології» та Міжнародного Вишеградського Фонду «Зелено-голуба інфраструктура у містах країн колишнього СРСР – вивчаючи спадщину та досвід країн Вишеградської четвірки» 13-27 вересня 2021 р. в м. Яремче за участі Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (м. Харків), Естонського університету природничих наук (м. Тарту,

Естонія) та Інституту екології Карпат НАН України (м. Львів) у співпраці з українськими (Одеським державним екологічним університетом) та міжнародними партнерами (University of Natural Resources and Life Sciences (Австрія), ЕКАПРАЕКТ (Білорусь), Opole University of Technology; Wrocław University of Environmental and Life Sciences (Польща), Martin Luther University HalleWittenberg (Німеччина) та ін. було проведено літню школу.

Мета проведення школи вдосконалити та поглибити наукові знання; підбір розумних шляхів для розв'язання складних екологічних питань. В даному випадку – це розвиток та функціонування зеленої і голубої інфраструктури у містах та містечках в гірському регіоні і на теренах колишнього СРСР загалом.

Об'єктом дослідження була зелено-голуба інфраструктура м. Яремче. Предметом – можливості застосування концепції зелено-блакитної інфраструктури для вирішення проблеми перерозподілу поверхневого стоку та озеленення міста. Для розв'язання поставлених завдань учасники літньої школи прослухали курс лекцій, зустрілись та обговорили низку актуальних питань з представниками місцевої влади, проаналізували статистичні дані, провели польові дослідження.

В результаті проведених обстежень було з'ясовано, що площа м. Яремче становить 114 км², що на 23 % менше ніж площа м. Львова, проте густота населення в середньому становить 71 (ос./км²). Аналіз структури земельного фонду м. Яремче, в межах населених пунктів показав, що лівову частку становлять землі сільськогосподарського призначення, де переважають землі під ріллею. З огляду на те, що Яремче є містом та гірським населеним пунктом тут фіксується високий показник земель під сільськогосподарськими угіддями (57 %) та невисокий показник забудованості (19 %, з яких переважає одно- та двоповерхова забудова) може свідчити про те, що місто Яремче є достатньо комфортним для проживання. Частка лісових земель є не високою – 22 %, проте в межах адміністративно-територіальних одиниць вона становить 82 %. Основними землевласниками та землекористувачами є Карпатський Національний природний парк та лісове господарство. Частка

сільськогосподарських земель становить 13 %, а в їх структурі переважають землі під пасовищами.

Згідно отриманих даних, на інформаційно-контрольних пунктах Карпатського національного парку (надалі Парк), встановлено, що 43 % від загальної кількості відвідувачів припадає на м. Яремче. Діяльність Парку позитивно вплинуло на функціонування зеленої інфраструктури м. Яремче. Впродовж 40 років Парком було розроблено та прознаковано кілька еколого-пізнавальних стежок та облаштовано зони відпочинку в м. Яремче.

Проведені нами польові та лабораторні дослідження на одній з еколого-пізнавальних стежок Парку – «На гору Маковія» за основними індикаторами стану туристичних шляхів (Брусак, Леневиц, 2020) виявили, що еколого-пізнавальна стежка «На гору маковиця» в межах лісових біогеоценозів, сформованих ялиною європейською, ялицею та буком, зараховано до III категорії (стадії рекреаційної дегресії) та класифікується, як «шлях під загрозою» (Prędky, 1999) (див. табл.) та потребує облаштування.

Таблиця 1

Оцінка впливу лінійної форми рекреації на еколого-пізнавальну стежку «На гору Маковиця» (Карпатський НПП) в межах лісових екосистем, 2021 р.

№	Категорії	Ширина стежки, м	Щільність ґрунту	Запаси лісової підстилки	Наявність паралельних/ додаткових стежок	Глибина ерозійного врізу, см	Еколого-пізнавальна стежка
1	–	–	ґрунт не ущільнений	Підстилка вкриває поверхню ґрунту	–	–	Контроль
2	I – шлях не змінений	до 0,5	Візуально ґрунт не ущільнений	Підстилка пошкоджена, але вкриває стежку	Не виявлено	Не виявлено ерозійних процесів	X
3	II – шлях мало змінений	до 1 м	Візуально ґрунт слабо ущільнений	Підстилка сильно подрібнена, але вкриває поверхню стежки	Не виявлено	Виявлено незначні зміни	X
4	III – шлях під загрозою	2–3	Візуально ґрунт ущільнений*	Лісова підстилка практично відсутня на стежці	Виявлено	Виявлено зміни	«На гору Маковиця» ***
5	IV – шлях змінений	до 5	Візуально ґрунт сильно ущільнений	Підстилка відсутня на стежці	Виявлено	Виявлено ерозійні процеси**	X
6	V – шлях значно змінений	понад 5	Візуально ґрунт сильно ущільнений	Підстилка відсутня на стежці	Виявлено	Виявлено ерозійні процеси	X

*біотична активність зменшалась на 34–52 % порівняно з контролем;

** дані із літературних джерел (Брусак, 2018); ***в межах лісових екосистем

Проте інші стежки Парку «На водоспад Дівочі сльози», стежка в межах «Наукового дослідного розплідника. Вольєрне господарство», відносно добре облаштовані та практично не зазнають впливу рекреаційного навантаження.

За результатами проведених досліджень виявлено ряд позитивних та негативних факторів впливу на функціонування зелено – голубої інфраструктури м. Яремче. Враховуючи те, що територія Парку входить в межі населеного пункту Яремче, місто достатньо озеленене, окрім цього, наявність сучасних приватних садіб із садами плодкових дерев, також значно озеленюють містечко. Однак, дизайн центральних вулиць м. Яремче носить характер міст колишнього СРСР. Це зумовлено багатьма чинниками, одним із них є не достатнє фінансування, що виділяється на озеленення міста (50 тис. грн. на рік). Відсутність, в деяких частинах міста, доброго дорожнього покриття, а також облаштування вело- та піших доріжок в тому числі еколого-пізнавальної стежки Парку «На гору Маковиця» тощо.

Значну небезпеку для околиць м. Яремче і Українських Карпат загалом, становлять нерегульовані поїздки на квадроциклах та позашляховиках на полонини. Це зумовлено руйнуванням верхнього горизонту ґрунту, що призводить до ерозійних процесів, знищення рослинного покриву та привабливості ландшафту, а також є основним фактором турбування диких тварин в лісі.

Часті повені та паводки, що трапляються в Карпатах найбільшу загрозу становлять жителям, що заселяють прибережні зони р. Прут. Наявність чистих та повноводних джерел поблизу м. Яремче забезпечує його жителів (більше 70 % від загальної кількості (8044) осіб) питною водою, яка додатково проходить очищення. Позитивним аспектом є те, що нещодавно розпочато будівництво сучасної системи очищення стічних вод з можливістю очищення від фосфатів. Проте в місті не має зливової каналізації, яка б могла «прийняти на себе» максимальну кількість стічних вод, що формуються під час зливових дощів. Наявність зливової каналізації в місті запобігла б підтопленню в низинній

частині приватних будівель, руйнування дорожнього покриття, формування ярів, замулювання канав тощо. Проте у випадку відсутності зливової каналізації можливим є застосування інструментів зелено-блакитної інфраструктури, наприклад, використання дощових каналів та дощових садів. Ці елементи являють собою пониження у рельєфі, де висаджені вищі рослини, які допоможуть не тільки затримати поверхневий стік, а й очистити дощову воду перед потраплянням її у р. Прут. Ці заходи є ефективними та дешевими, що дозволить їх реалізувати навіть у місті, де на заходи озеленення виділяється бюджет в розмірі 50 тис. гривень на рік.

Список використаних джерел: 1. Брусак В. П. Методичні аспекти дослідження рекреаційної дигресії мікрорельєфу туристичних маршрутів. Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2018. Вип. 1 (8). С. 108–120. 2. Брусак В. П., Леневиц О. І. Індикатори стану природних комплексів в умовах рекреаційного навантаження (на прикладі національних парків Карпатський та “Сколівські Бескиди”). Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2020. Вип. 1 (11). С. 294–310 3. Prędki R. Ocena zniszczeń środowiska przyrodniczego Bieszczadzkiego Parku Narodowego w obrębie pieszych szlaków turystycznych w latach 1995-1999 – porównanie wyników monitoringu . Roczniki Bieszczadzkie. 1999. № 8. S. 343–352

Наукове видання

Охорона довкілля

Збірник наукових статей
XVII Всеукраїнських наукових
Таліївських читань

Українською, англійською мовами

Підписано до друку 30.10.2021 р. Формат 60x84/16
Папір офсетний. Друк ризографічний.
Ум. друк. арк. 8,0. Обл.-вид. арк. 9,4.
Наклад 30 пр., зам. №

61022, Харків, майдан Свободи, 6,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Надруковано: ХНУ імені В. Н. Каразіна
61022, Харків, майдан Свободи, 4,
Видавництво
тел. (057)705-24-32

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.09