

**ODESA  
NATIONAL UNIVERSITY  
HERALD**  
Volume 23 Issue 1(32) **2018**  
***SERIES***  
GEOGRAPHY  
& GEOLOGY

**ВІСНИК  
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ**  
Том 23 Випуск 1(32) **2018**  
***СЕРІЯ***  
ГЕОГРАФІЧНІ  
ТА ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
ODESA I. I. MECHNIKOV NATIONAL UNIVERSITY

ODESA NATIONAL  
UNIVERSITY  
HERALD

*Series: Geography & Geology*

Scientific journal

Published Two issues a year

Series founded in 1996

**Volume 23 Issue 1(32) 2018**

Odesa  
ONU  
2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ П. І. МЕЧНИКОВА

# ВІСНИК ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

*Серія: Географічні та геологічні науки*

Науковий журнал

Виходить 2 рази на рік

Серія заснована у 1996 р.

**Том 23, випуск 1(32) 2018**

Одеса  
ОНУ  
2018

Засновник та видавець – Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**Редакційна колегія журналу:** І. М. Коваль, д-р політ. наук (головний редактор), В. О. Іваниця, д-р біол. наук (заступник головного редактора), С. М. Андрієвський, д-р фіз.-мат. наук, Ю. Ф. Ваксман, д-р фіз.-мат. наук, В. В. Глебов, канд. іст. наук, Л. М. Голубенко, канд. філол. наук, Л. М. Дунаєва, д-р політ. наук, В. В. Заморов, канд. біол. наук, О. В. Запорожченко, канд. біол. наук, О. А. Іванова, д-р наук із соц. комунікацій, В. Є. Круглов, канд. фіз.-мат. наук, В. Г. Кушнір, д-р іст. наук, В. В. Менчук, канд. хім. наук, М. О. Подрезова, директор Наукової бібліотеки, Л. М. Солдаткіна, канд. хім. наук, В. І. Труба, канд. юрид. наук, В. М. Хмарський, д-р іст. наук, О. В. Чайковський, канд. філос. наук, Є. А. Черкез, д-р геол.-мінерал. наук, Є. М. Черноіваненко, д-р філол. наук.

**Редакційна колегія серії:**

О. О. Світличний, д-р геогр. наук, професор (*науковий редактор*); В. В. Янко, д-р геол.-мін. наук, професор (*заступник наукового редактора*); Т. В. Козлова, канд. геол.-мін. наук, доцент (*відповідальний секретар*); **Члени редакційної колегії:** І. В. Буйнєвич, доктор філософії (Філадельфія, США); Г. В. Вихованець, д-р геогр. наук, професор; Є. І. Ігнатів, д-р геогр. наук, професор (Москва, РФ); Х. Ф. Корал, доктор філософії, професор (Стамбул, Туреччина); Є. Н. Красєха, д-р біол. наук, професор; В. І. Михайлов, д-р геогр. наук, професор; В. І. Михайлюк, д-р геогр. наук, професор; Н. С. Панін, доктор філософії, академік (Бухарест, Румунія); В. Д. Пейчєв, д-р геогр. наук, професор (Варна, Болгарія); З. Прушак, д-р геогр. наук, професор (Гданськ, Польща); Л. Г. Руденко, д-р геогр. наук, академік НАН України; О. Г. Топчєв, д-р геогр. наук, професор; О. В. Чепіжко, д-р геол. наук, професор; Є. А. Черкез, д-р геол.-мін. наук, професор; Є. Ф. Шнюков, д-р геол.-мін. наук, академік НАН України; Ю. Д. Шуйський, д-р геогр. наук, професор; В. В. Яворська, д-р геогр. наук, професор; Т. А. Яніна, доктор геогр. наук, професор (Москва, РФ).

**Відповідальний за випуск** – проф. Г. В. Вихованець

**Establisher and Publisher** – Odessa I. I. Mechnikov National University

**Editorial board of the journal:**

I. M. Koval, DrSc (Politicalology) (Editor-in-Chief), V. O. Ivanytsia, DrSc (Biology) (Deputy Editor-in-Chief), S. M. Andriievskiy, DrSc (Physico-mathematical Sciences), Yu. F. Vaksman, DrSc (Physico-mathematical Sciences), V. V. Hliebov, CandSc (History), L. M. Holubenko, CandSc (Philology), L. M. Dunaieva, DrSc (Politicalology), V. V. Zamorov, CandSc (Biology), O. V. Zaporozhchenko, CandSc (Biology), O. A. Ivanova, DrSc (Social Communications), V. Ye. Kruhlov, CandSc (Physico-mathematical Sciences), V. G. Kushnir, DrSc (History), V. V. Menchuk, CandSc (Chemistry), M. O. Podrezova, Director of the Scientific Library, L. M. Soldatkina, CandSc (Chemistry), V. I. Truba, CandSc (Jurisprudence), V. M. Khmarskiy, DrSc (History), O. V. Chaikovskiy, CandSc (Philosophy), E. A. Cherkez, DrSc (Geological and Mineralogical Sciences), Ye. M. Chernoiivanenko, DrSc (Philology).

**Editorial board of the series:**

O. O. Svitlychniy, Geography (Odessa, Ukraine) – *Scientific Editor of the Issue*; V. V. Yanko, Geology (Odessa, Ukraine) – *Vice-Editor of the Issue*; T. V. Kozlova, Geology (Odessa, Ukraine) – *Executive Secretary*; I. V. Buynievich, Geography (Philadelphia, USA); G. V. Vykhovanetz, Geography (Odessa, Ukraine); E. I. Ignatov, Geography (Moscow, Russian Federation); Kh. F. Koral, Geology (Turkey, Istanbul); Ye. N. Krasyyekha, Biology (Odessa, Ukraine); V. I. Mikhaylov, Geography (Odessa, Ukraine); V. I. Mikhayliuk, Geography (Odessa, Ukraine); N. S. Panin, Geology (Bucharest, Rumania); V. D. Peychev, Geography (Varna, Bulgaria); Zb. Pruszek, Geography (Gdansk, Poland); L. G. Rudenko, Geography (Kyiv, Ukraine); O. G. Topchiyev, Geography (Odessa, Ukraine); O. V. Chepizhko, Geology (Odessa, Ukraine); E. A. Cherkez, Geology (Odessa, Ukraine); E. F. Shniukov, Geology (Kyiv, Ukraine); Yu. D. Shui-sky, Geography (Odessa, Ukraine); V. V. Yavorska, Geography (Odessa, Ukraine); T. A. Yánina, Geography (Moscow, Russian Federation).

**Responsible for the issue** – prof. G. V. Vykhovanetz

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:

Серія КВ № 11466–339Р від 07.07.2006 р.

Затверджено до друку Вченою радою Одеського національного університету

ім. І. І. Мечникова. Протокол № 10 від 26 червня 2018 р.

© Одеський національний університет  
імені І. І. Мечникова, 2018

## ЗМІСТ

### ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

#### ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

- Выхованец Г. В., Панкратенкова Д. О.**  
ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ  
АККУМУЛЯТИВНЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО  
МОРЯ..... 11
- Муркалов А. Б., Стоян А. А., Скаленчук Е. В.**  
ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ  
СУХОГО ЛИМАНА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД ..... 33
- П'яткова А. В., Ніколіна О. Ю.**  
ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ СУЧАСНИХ ЛАНДШАФТІВ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ  
УКРАЇНИ (НА ПРИКЛАДІ ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК ТЕРИТОРІЇ ГАЙСИНЬСЬКОГО  
РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ) ..... 43
- Светличный А. А.**  
ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЛИВНЕВОЙ  
ЭРОЗИИ ПОЧВЫ В СТЕПИ И ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ  
В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ КЛИМАТА ..... 53

#### ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ҐРУНТІВ

- Гараева И. Р.**  
ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ  
НА ДИНАМИКУ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ШИРВАНСКОЙ СТЕПИ ..... 72
- Гарбар В. В.**  
ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ТЕРМОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ҐРУНТОТВОРНИХ  
ПОРІД ТА РЕНДЗИН ПОДІЛЬСЬКИХ ТОВТР ..... 84
- Гаськевич В. Г.**  
БІОГЕННА ТУРБАЦІЯ ЛУЧНИХ ҐРУНТІВ МУРАХАМИ ВИДУ *LASIUS FLAVUS* .... 95

#### ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

- Безуглий В. В., Дорошенко М. В.**  
ГЕОПРОСТОРОВІ ОСОБЛИВОСТІ ГОТЕЛЬНИХ ЛАНЦЮГІВ ЄВРОПИ  
ТА УКРАЇНИ ..... 107
- Михалюк М. М.**  
ФОРМУВАННЯ ЄВРЕЙСЬКИХ ГРОМАД У МАЛИХ МІСТЕЧКАХ  
СТОЛИЧНОГО СУСПІЛЬНО – ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ УКРАЇНИ:  
ІСТОРИКО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АСПЕКТ ..... 119
- Тодоров В. І.**  
ЕТНОГЕОГРАФІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ: СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ..... 132

## **ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ**

### **ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ ТА ГІДРОГЕОЛОГІЯ**

**Педан Г. С., Лиходедова О. Г., Дячук О. А.**  
**ОЦЕНКА ДАННЫХ МОНИТОРИНГА РЕЖИМА ГРУНТОВЫХ ВОД**  
**НА ТЕРРИТОРИИ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ** ..... 147

**СВІТЛОЇ ПАМ'ЯТІ СЕРГІЯ ВАСИЛЬОВИЧА ПЛОТНИЦЬКОГО**..... 159

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ**..... 162

## CONTENTS

### GEOGRAPHICAL SCIENCES

#### PHYSICAL GEOGRAPHY

**Vykhovanets G. V., Pankratenkova D. O.**

THE EFFECT OF ANTHROPOGENIC FACTOR ON THE MODERN CONDITION OF ACCUMULATIVE FORMS OF RELIEF OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE BLACK SEA ..... 11

**Murkalov O. B., Stoyan O. O., Skalenchuk O.V.**

SPATIAL DISTRIBUTION OF HYDROLOGICAL ELEMENTS CHARACTERISTIC IN THE MIDDLE PART OF SUKHOY LIMAN IN THE SUMMER TIME..... 33

**Piatkova A. V., Nikolina O. Yu.**

PHYTODIVERSITY OF PRESENT LANDSCAPES OF UKRAINIAN FOREST-STEPPE ZONE (BY THE EXAMPLE OF APART AREAS OF HAISSYN DISTRICT, VINNYTSIA REGION)..... 43

**Svetlitchnyi A. A.**

EVALUATION OF CHANGES IN HYDROMETEOROLOGICAL CONDITIONS OF RAIN STORM SOIL EROSION IN STEPPE AND FOREST-STEPPE ZONES OF UKRAINE IN CONNECTION WITH CLIMATE CHANGE..... 53

#### SOIL SCIENCE AND SOIL GEOGRAPHY

**Garayeva I. R.**

INFLUENCE OF A SOIL COVER AND HYDROLOGICAL CONDITIONS ON A DYNAMICS OF AN ECOLOGICAL CONDITION OF THE SHIRVAN STEPPE ..... 72

**Harbar V. V.**

ENERGY AND THERMODYNAMIC CHARACTERISTICS OF PARENT MATERIAL AND RENDZINAS (RENDZIC LEPTOSOLS) OF THE PODILSKI TOVTRY ..... 84

**Haskevych V. G.**

BIOGENIC TURBATION OF MEADOW SOILS BY THE SPECIES OF -ANTS *LASIUS FLAVUS* ..... 95

#### ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY AND TOURISM

**Bezugly V. V., Dorochenko M. V.**

GEOSPATIAL FEATURES OF HOTEL CHAINS OF EUROPE AND UKRAINE..... 107

**Mykhaliuk M. M.**

THE EMERGENCE OF JEWISH COMMUNITIES IN SMALL TOWNS OF THE CAPITAL SOCIO-GEOGRAPHICAL REGION OF UKRAINE: HISTORICAL AND GEOGRAPHICAL ASPECT ..... 119

**Todorov V. I.**

ETHNOGEOGRAPHIC ENVIRONMENT: PUBLIC-GEOGRAPHICAL ASPECTS .....132

## **GEOLOGICAL SCIENCES**

### **ENGINEERING GEOLOGY AND HYDROGEOLOGY**

<b>Pedan H. S., Likhodidova O. G., Diachuk O. A.</b> ASSESSMENT OF DATA MONITORING OF THE GROUND WATERS REGIME ON THE ODESSA REGION TERRITORY.....	147
<b>THE BLESSED MEMORY OF SERGIY V. PLOTNITSKY .....</b>	159
<b>INFORMATION FOR AUTHORS.....</b>	162



# ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ





## ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 551.35:624.131

**Г. В. Выхованец**, доктор геогр. наук, профессор

**Д. О. Панкратенкова**, преподаватель

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

кафедра физической географии и природопользования

Шампанский пер, 2, Одесса, 65058, Украина

dashap15041989@gmail.com

### **ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АККУМУЛЯТИВНЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ**

В статье представлены материалы исследования и многолетних наблюдений в береговой зоне северо-западного побережья Черного моря на участке от мыса Большой Фонтан до Жебриянской бухты. Рассмотрена роль хозяйственной деятельности как ведущего фактора, который влияет на изменение морфологии и динамики берегов (уменьшение ширины и высоты аккумулятивных форм рельефа, усиление процессов разрушения берегов, снижение запасов наносов, изменение источников питания, нарушение эолового наносообмена между разными морфологическими зонами и т. д.). Выявлены участки прямого и косвенного антропогенного влияния на абразионные и аккумулятивные берега в районе исследования.

**Ключевые слова:** Черное море, литодинамическая ячейка, вдольбереговой поток наносов, абразия, аккумуляция, эоловые формы, литодинамические связи, наносообмен, антропогенная деятельность.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Одной из особенностей современной цивилизации является смещение центра расселения населения на берег моря. Не является исключением в этом процессе и Украина, имеющая значительную протяженность (около 2500 км) береговой линии Черного и Азовского морей. Освоение новых территорий на морском берегу для различных целей (селитебных, хозяйственных, рекреационных и др.) ведется без учета естественных закономерностей развития береговой зоны. Особенно интенсивно осваивается береговая зона к югу от Одессы между мысом Большой Фонтан и Жебриянской бухтой (рис. 1). Запредельная нагрузка на природную систему привела к нарушению естественного хода физико-географических процессов и отразилась на запасах наносов в береговой зоне. Вследствие такой хозяйственной деятельности, практически по всей длине берегов от мыса Большой Фонтан до Жебриянской бухты проявились

деструктивные процессы, такие как, оползни, абразия клифов и бенчей, размыв аккумулятивных форм и, как следствие, потеря ценнейших рекреационных ресурсов. Одновременно вмешательство человека в природную систему происходит на фоне непрерывно меняющихся природных условий, и прежде всего, – ветрового и волнового режимов, количества выпадающих осадков.

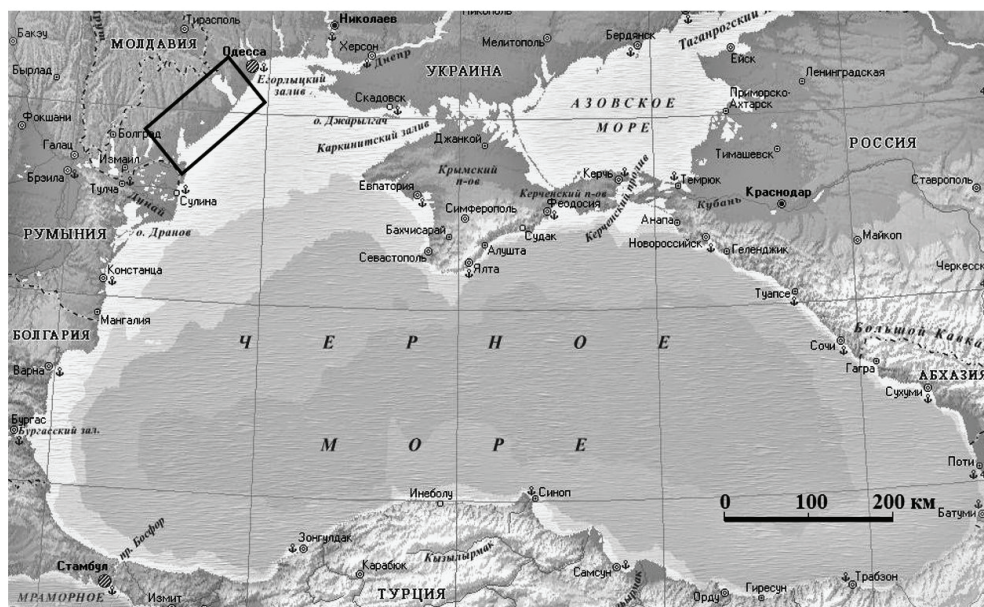


Рис. 1. Картохема расположения района исследования

Освоение исследуемых берегов ведется с античных времен. Описание их отражены в дневниках путешественников, лоциях и портуланах мореходов. Комплексные инструментальные исследования с позиций береговедения впервые были проведены под руководством В. П. Зенковича в 1948 году, по материалам, которых была опубликована монография [6]. В последующие годы на этом отрезке берега проводили исследования ученые Одесского национального (государственного) университета, ЧерноморНИИпроекта, Института Геологических наук АН Украины. Работы, проводимые этими организациями, в основном были направлены для решения конкретных инженерных задач, в частности, – берегоукрепления и берегозащиты. Поэтому они охватывали небольшие по протяжению участки и полученные материалы характеризовали только конкретные отрезки берега, а не всю природную систему той или иной литодинамической системы. Со временем такими исследованиями был охвачен весь берег и подводный склон между мысом Большой Фонтан и Жебриянской бухтой. Накопленный разнообразный материал был синтезирован и проанализирован в монографии Ю. Д. Шуйского и Г. В. Выхованец [11]. С 90-х годов

прошлого века и до настоящего времени исследования ученых были направлены на изучение различных волновых и неволновых процессов, протекающих на подводном склоне и морском берегу в разных частях данной литодинамической ячейки в условиях активно меняющихся природных процессов и возрастающей антропогенной нагрузки. К настоящему времени накоплен обширный материал, который требует серьезного осмысления и обобщения. В рамках данной статьи эта задача будет частично решена.

Учитывая сказанное, *целью* данной работы является оценка изменения современных условий развития береговой зоны на участке максимальной антропогенной нагрузки в районе исследования. *Объект* исследования – аккумулятивные формы рельефа в пределах литодинамической ячейки между мысом Большой Фонтан и Жебриянской бухтой в северо-западной части Черного моря. *Предметом* исследования являются непрерывно меняющиеся под влиянием антропогенного фактора условия развития береговой зоны в пределах данной литодинамической системы.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Материалом для написания данной статьи послужили результаты длительных стационарных исследований кафедры физической географии Одесского национального университета в береговой зоне Черного моря между мысом Большой Фонтан и Жебриянской бухтой. В 70-80 гг. XX века на этом отрезке берега в пределах абразионных и аккумулятивных форм рельефа были заложены стационарные участки с реперной сетью. До середины 90-х годов ежегодно проводилась съемка положения кромки клифа на абразионных берегах, нивелирование поверхности аккумулятивных форм, промеры подводного склона, отбор проб наносов на подводном склоне и поверхности аккумулятивных форм, измерение мощности ветропесчаного потока на морском пляже, в золотой и лиманной зонах. С 2000 года съемки на этих участках проводились не ежегодно. После лабораторной обработки полученный материал обобщался с позиций системного подхода к изучению данной литодинамической ячейки. Основными методами анализа были картографический, сравнительно-географический, графический и другие общегеографические методы.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Очертание береговой линии в северо-западной части Черного моря таково, что угол между береговой линией и результативным вектором ветро-волновой энергии от точки к точке существенно меняется. В результате береговая зона распадается на отдельные природные системы или «вдольбереговые ячейки», в пределах которых действует непрерывный «литодинамический конвейер», который обеспечивает сохранность аккумулятивных форм прибрежно-морского генезиса.

Суть такого конвейера сводится к следующему: наносы из разных источников питания и разного гранулометрического состава ежегодно поступают в береговую зону. Здесь под влиянием все время действующих волн и волновых течений они вовлекаются в прибрежно-морскую дифференциацию по нескольким направлениям: *а)* по поперечному профилю береговой зоны; *б)* по направлению вдольберегового потока наносов; *в)* по направлению действия прибойного потока; *г)* в ветропесчаном потоке на поверхности аккумулятивных форм. Итогом такой дифференциации является концентрация в береговой зоне относительно грубого обломочного материала средним размером  $>0,1$  мм. Одновременно отсортированный материал от источников питания, превратившись в наносы, перемещается во вдольбереговом потоке и отлагается на неопределенно долгое время на участке его разгрузки (рис. 2).

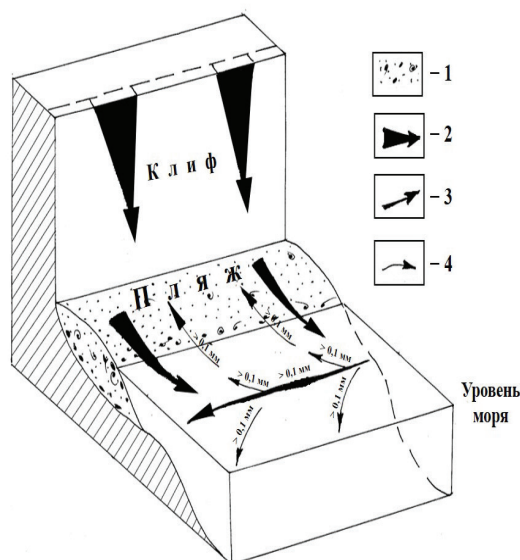


Рис. 2. Блок-схема наносообмена литодинамических связей на абразионном берегу:

1 – пляж разного гранулометрического состава; 2 – весь гранулометрический спектр наносов от абразии клифов; 3 – массовое вдольбереговое перемещение наносов; 4 – разнонаправленные миграции наносов

Следует отметить, что перемещение наносов во вдольбереговом потоке характеризуется частыми возвратно-поступательными движениями вдоль берега и по поперечному профилю, вверх и вниз по подводному склону. Во время сильных штормов наносы с пляжей стягиваются на подводный склон и уносятся течениями по направлению действия штормовых волн вдоль берега. Им на смену приходят наносы с других, сопредельных участков на морском берегу и подводном склоне. В фазу затухания шторма наносы с подводного склона

подаются на пляж и в зависимости от силы и продолжительности отдельных фаз шторма восстанавливают его: а) до прежних параметров; б) до размеров меньше доштормового профиля; в) до размеров больше доштормового профиля. В течение года отдельные штормовые ситуации бывают разной силы и от разных сторон горизонта. Но в итоге преобладают штормы от какой-то стороны горизонта и, несмотря на возвратно-поступательные движения, вдоль и поперек береговой линии, наносы сносятся в каком-то одном, результативном направлении вдоль берега моря.

Одной из таких достаточно полно изученных «литодинамических ячеек» в северо-западной части Черного моря является участок берега между мысом Большой Фонтан и Жебриянской бухтой (рис. 3). Источниками питания наносами данной «литодинамической ячейки» являются абразия клифов и бенчей и биогенные поступления в результате отмирания моллюсков. Основными источниками наносов выступают абразия клифов и бенчей [10, 11].

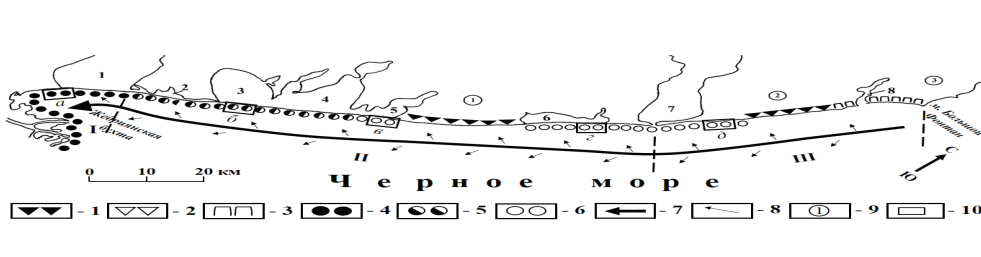


Рис. 3. Участок берега между мысом Большой Фонтан и Жебриянской бухтой

Условные обозначения: 1 – активные клифы; 2 – отмершие клифы; 3 – преобразованные клифы; 3 – аккумулятивные нарастающие берега; 4 – динамически стабильные аккумулятивные берега; 5 – отступающие аккумулятивные берега с сохранением поперечного профиля; 7 – направление генерального перемещения наносов; 8 – штормовые миграции (подвижки) наносов; 9 – абразионные участки: 1 – Бурнасский, 2 – Санжейский, 3 – Большефонтанский; 10 – места стационарных исследований: а – Жебриянская терраса, б – Шаганская пересыпь, в – Бурнасская пересыпь, г – Будацкая пересыпь, д – Терновская терраса. Лиманы: 1 – Сасык; 2 – Джантшейский; 3 – Шаганы; 4 – Алибей; 5 – Бурнас; 6 – Будацкий; 7 – Днестровский; 8 – Сухой. Динамические участки вдольберегового потока наносов: I – разгрузка наносов; II – транзитное перемещение; III – участок питания наносами

Протяженность береговой линии составляет 129,7 км. На долю естественных абразионных берегов приходится 43,2 км или 33% от всей длины берегов. Абразионные берега распространены преимущественно в северо-восточной части – между мысами Бурнас и Большой Фонтан. Долинами рек и лиманами они разделены на три самостоятельных участка: Бурнасский, Грибовский и Большефонтанский. Расчеты, выполненные по материалам длительных стационарных исследований, показали, что в среднем за многолетний период (до конца 80-х годов XX века) снос наносов волнового поля (крупнее 0,1 мм) от абразии клифов составлял 156965 м<sup>3</sup>/год. Больше всего наносов поступало на

Большефонтанском участке (79106 м<sup>3</sup>/год), в 2,6 раза меньше на Грибовском (30439 м<sup>3</sup>/год) и промежуточное значение сноса было отмечено на Бурнасском (47420 м<sup>3</sup>/год) [11, 12].

В пределах данной литодинамической ячейки аккумулятивные формы сконцентрированы в центральной и юго-западной части. Связующим звеном между абразионными и аккумулятивными участками выступает вдольбереговой поток наносов, который имеет генеральное распространение от мыса Большой Фонтан до Жебриянской бухты (рис. 3). По литолого-морфологическим показателям и гидрометеорологическим расчетам здесь четко выделяются участки зарождения, транзита и разгрузки [10, 11]. Каждый из этих участков тесно взаимосвязан с другими соседними участками. Развитие одного из них контролируется развитием других под воздействием одних и тех же источников наносов, одного и того же вида энергии, одного и того же направления действия и напряженности энергетического поля. Все морфодинамические и литодинамические процессы связаны между собой, и изменения в одной части этой системы оказывают влияние на другие участки, порой, – значительно удаленные друг от друга. Чем ближе к участку нарушения естественного хода природного процесса, тем сильнее отклик природной системы.

Анализ условий развития исследуемой литодинамической системы в последние десятилетия позволил выявить активное как прямое, так и косвенное влияние антропогенного фактора на природную систему береговой зоны. В подавляющем числе случаев оно направлено на снижение запасов наносов, поступающих из разных источников питания и усиление процессов разрушения берегов.

*Прямое влияние* на источники питания береговой зоны наносами, во-первых, связано с возведением различных строений непосредственно в береговой зоне. Особенно активное строительство и преобразование берегов в последние 25-30 лет ведется между мысом Большой Фонтан и мысом Санжейским, где расположены основные источники питания абразионным материалом. На этом отрезке берега сооружены локальные берегозащитные сооружения разных типов, капитальные и легкие частные и муниципальные постройки, выведены в море буны, очистные сооружения и др. Все эти виды работ велись без достаточно качественного природного обоснования и учета закономерностей развития морфо-лито-динамических процессов в береговой зоне моря. Также не прорабатывались возможные последствия этого строительства для развития берега не только во всей системе, но и на участке возведения того или иного сооружения. Возведенные постройки и сооружения временно блокировали подножье клифа от волнового воздействия. Абразионные процессы замедлились, а в некоторых местах вообще прекратились. Из трех абразионных участков, питающих наносами береговую зону данной литодинамической системы, один из них (Большефонтанский) выведен полностью из этого процесса. Следствием такой деятельности является уменьшение поступления наносов в береговую



зону и обострение и без того существующего дефицита наносов в данной литодинамической системе. В результате, в сравнении с началом 80-х годов прошлого столетия береговая зона недополучает 94325 м<sup>3</sup>/год наносов или 16,75% от общего сноса наносов волнового поля из абразионных источников.

Во-вторых, наряду с блокировкой берега разными типами сооружений ведется прямое изъятие наносов с поверхности крупных аккумулятивных форм и пляжей для строительных нужд. Потери наносов от этого вида деятельности, к сожалению, не поддаются подсчету, так как забор песка ведется в основном тайно в ночное время. Свидетельством вывоза песка являются сnivelированная поверхность эоловой зоны, искусственные отрицательные формы рельефа в виде котлованов и траншей. Особенно активно изъятие песка ведется на Терновской террасе и Днестровской пересыпи.

Терновская терраса располагается к юго-западу от устья р. Барабой. В 40-х годах XX столетия между Грибовским лиманом и северной оконечностью Днестровской пересыпи пляж был очень узким. Его размеры были таким, как сейчас у подножья абразионного клифа у мыса Санжейский, то есть не более 15 м. Такой пляж не был существенным препятствием для штормовых волн, которые его легко преодолевали и достигали подножья клифа с небольшой потерей энергии. Поэтому клиф активно разрушался, а скорость абразии превышала 1,5 м/год. С начала 70-х годов на этом участке пляжи стали нарастать, и к 80-м годам их ширина увеличилась до 45-50 м (рис. 4).

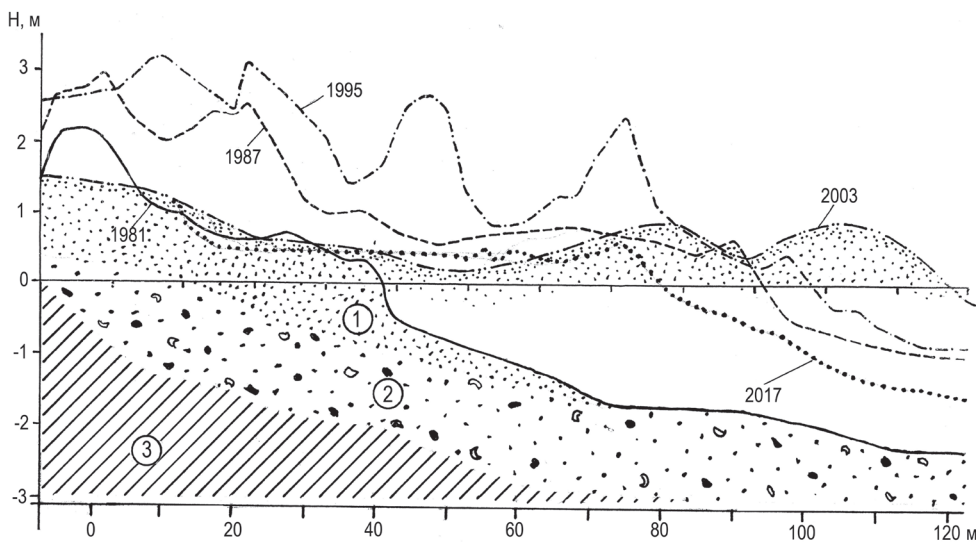


Рис. 4. Морфология и динамика северной части Терновской террасы по материалам съемок в разные годы: 1 — толщина пляжевых песков; 2 — более древние отложения под действием прибойного потока; 3 — подстилающие раннеплейстоценовые глины; незакрашенные эоловые наносы береговых дюн; 1981-2017 — годы съемок

Условные обозначения: Н, м — высота над уровнем моря, м; L — длина профиля, м.

Изменение динамики берега на этом отрезке в 80-90 гг. прошлого столетия связано, по всей видимости, с вскрытием абразией на подводном склоне на глубине 4-7 м песчано-гравийных толщ древней Днестровской террасы. Начало накопления песков было приурочено к южной части террасы (рис.4). В дальнейшем, в течение последующих 20 лет, процесс аккумуляции песков шел неуклонно в северном направлении. Средняя скорость выдвигения береговой линии в сторону моря могла достигать 8 м/год. Одновременно с увеличением ширины террасы также увеличилась и высота её за счет образования береговых дюн-кучугуров. Местами она составляла 3,0-3,5 м и более. В естественном состоянии в надводной части террасы накапливалось от 200 до 350 м<sup>3</sup>/м отсортированных среднезернистых песков (табл. 1). По мере выдвигения береговой линии террасы в сторону моря последовательно формировались отдельные гряды кучугуров (рис. 5).

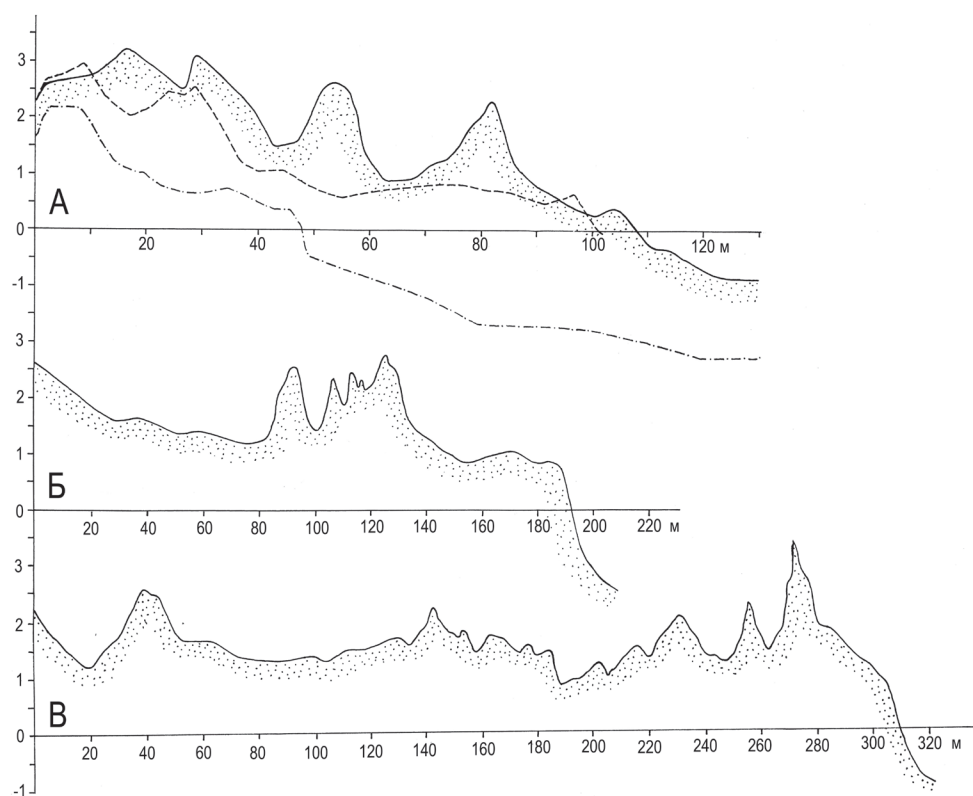


Рис. 5. Морфология Терновской террасы на разных ее участках. Типы: А – профили на узкой северо-восточной части террасы в 1981 г. (нижняя штрих-пунктирная линия), в 1987 г. (средняя штрих-линия), в 1999 г. (верхняя сплошная линия); Б и В – на широкой юго-западной части террасы по данным съемки в 1999 г.

В ненарушенном состоянии на некоторых участках образовалось четыре гряды. Их экспозиция была направлена, в общем, вдоль берега и обрыва. Межгрядовые участки были заняты невысокими (до 1,0 м) песчаными буграми. Сформировавшийся ландшафт с бугристо-грядовым рельефом и подвижными песками являлся уникальным для береговой зоны всего Черного моря. Такой ландшафт можно было встретить лишь на оголовке Тендровской косы и на террасе Волчек на берегу Жебриянской бухты.

В конце 80-х годов на Терновской террасе началось активное строительство. Для удобного производства работ была выполнена планировка территории. Весь верхний слой песка, мощностью 1,5-3,0 м был срезан бульдозерами (до отметок от 0,1 до 0,5 м над ординаром) и вывезен в неизвестном направлении. На месте ценнейшей экологической системы появилась своеобразная пустыня – ровная увлажненная выположенная низкая поверхность. Выполненные съемки на стационарных участках показали, что после искусственного выравнивания в составе Терновской террасы осталось от 98 до 174 м<sup>3</sup>/м песка на разных участках. Это значит, что с террасы было вывезено от 101 до 176 м<sup>3</sup>/м наносов (среднее 148 м<sup>3</sup>/м), что составляет от 45 до 62% от исходного, естественного объема Терновской террасы (табл.1).

Таблица 1

**Потери наносов с поверхности Терновской террасы на разных профилях в результате антропогенного вмешательства за период с 1981 по 2003 гг.**

№№ п/п	Удельный объем наносов террасы, м <sup>3</sup> /м		Потери наносов с поверхности террасы, м <sup>3</sup> /м	
	до нарушения	после нарушения	удельные м <sup>3</sup> /м	%%
1	200,73	98,80	101,93	50,78
2	275,09	105,23	169,86	61,75
3	299,00	161,85	137,15	45,87
4	328,05	174,32	153,73	46,86
5	349,77	173,50	176,27	50,40
Среднее:			147,79	51,13

В 2003-2005 гг. продолжалось разрушение пляжа и вывоз песка, на участке длиной около 1800 м. Если учесть, что среднее количество утраченного песка составляет 148 м<sup>3</sup>/м, а длина загубленного участка >1800 м, то общее количество потерь наносов будет достигать ориентировочно >148000 м<sup>3</sup>. Эти величины соизмеримы с продуктивностью вместе взятых Большефонтанского и Санжейского абразионных участков.

Еще одним участком запредельной нагрузки на природную систему является Днестровская пересыпь, расположенная к югу от Терновской террасы. Ее активное антропогенное освоение началось в конце 50-х годов XX века, но своего пика оно достигло в начале текущего XXI века. К настоящему времени более 95% поверхности пересыпи полностью преобразована и плотно застроена. В ходе столь масштабного освоения не учитывались структура ландшафта пересыпи, морфология и динамика берегов и подводного склона, механизм наносообмена между разными морфологическими зонами и т. д.

Как было установлено ранее, в естественных условиях пересыпь Днестровского лимана, как и многие другие пересыпи северо-западной части Черного моря, развивалась под действием трех групп факторов: эоловых, морских и лиманных гидрогенных [5, 11]. Такая особенность развития обусловила формирование на ее поверхности трех ландшафтно-морфологических зон в зависимости от доминирования того или иного фактора. Развитие этих ландшафтно-морфологических зон происходит в неразрывной связи между ними (рис. 6). Связующим звеном между ними выступают прибойный и ветропесчаный потоки наносов. Под действием прибойного потока постоянно происходит наносообмен между подводным склоном, морским пляжем и эоловой зоной. Ветропесчаный поток осуществляет наносообмен между морским пляжем, эоловой и лиманной зонами. В результате такого наносообмена образовался своеобразный литодинамический механизм, обеспечивающий динамическую стабильность линейных параметров пересыпи и объема наносов в ее теле. Наличие такого механизма наносообмена и организованная динамичность рельефа обеспечивают длительную сохранность аккумулятивных форм после каждого штормового размыва.

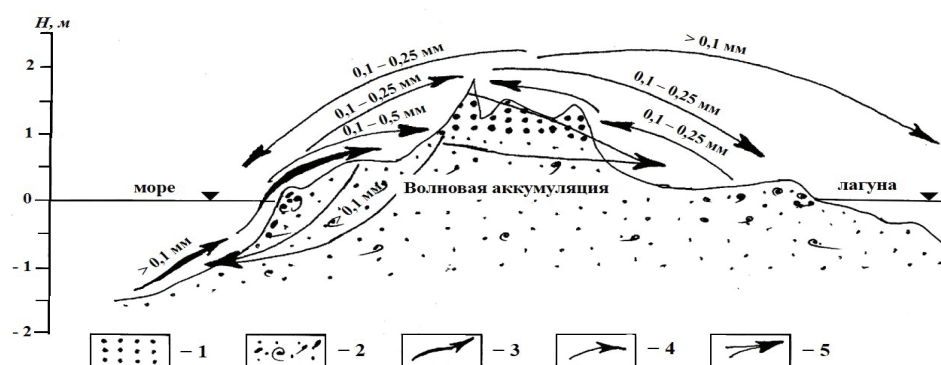


Рис. 6. Схема наносообмена между подводным склоном и поверхностью аккумулятивных форм: 1 – эоловое накопление; 2 – волновая аккумуляция; 3 – волновые подвижки наносов; 4 – эоловые подвижки наносов; 5 – штормовой размыв.

Условные обозначения: H, м – высота над уровнем моря.

В отдельные суровые годы в осенне-зимний штормовой сезон гряда кучугуров может полностью смываться волнами во время действия штормовых ветров, вплоть до формы пляжа полного профиля. Эти наносы восполняют унесенный вдольбереговым потоком наносной материал, и расходуется на послештормовое восстановление пляжей, а оттуда они вновь поступают в эоловую и лиманную зоны. Со временем на том же месте, где раньше была гряда кучугуров, начинает расти новое эоловое накопление наносов. Скорости роста эоловых образований колеблются в зависимости от конкретных условий. Прежде всего, оказывают влияние ширина пляжа, длина разгона ветрового потока, мощность слоя сухого песка, наличие растительного покрова, расчлененность подстилающей поверхности и др. Стационарные исследования показали [3, 5, 11], что в подавляющем большинстве случаев измерений средние месячные скорости увеличения высоты новых кучугуров могут составлять 0,012-0,021 м/мес. При благоприятных условиях в течение года эоловые образования могут вырасти до >1,5-1,7 м в высоту и 15-25 м в ширину [3]. В этих формах заключается от 30 до 40 м<sup>3</sup>/м наносов и эта величина соизмерима с объемом наносов в надводной части широких пляжей у подножья слабо активных клифов.

*Косвенное влияние* на продуктивность источников питания береговой зоны наносами связано с влиянием хозяйственной деятельности человека на качество морских вод и, как следствие, снижение биологической продуктивности наносообразующих моллюсков. В 50-60 гг. прошлого столетия в составе наносов в береговой зоне между мысом Большой Фонтан и Жебриянской бухтой больше всего встречались мидия (*Mytillys galoprovincialis*), кардиум (*Cardium edule*), венус (*Venus gallina*), тапес (*Tapes ponticus*) и многие другие. В это же время доля ракушечного материала в общей массе наносов на пляжах в среднем достигала 20-25%, а в некоторых местах пляжи были полностью сложены ракушей и ракушечным детритом [2, 6, 11]. В настоящее время отмечается резкое снижение содержания створок раковин в составе прибрежно-морских наносов в среднем до 10-15%, в некоторых местах они могут отсутствовать полностью.

В период активизации хозяйственной деятельности человека (1970-1985 гг.) были выявлены основные тенденции изменения структуры и количественных характеристик бентосных сообществ в пределах северо-западного шельфа Черного моря [7]. Основными формами антропогенного воздействия, вызывающими наиболее заметные фаунистические и биоценотические изменения макрозообентоса являются антропогенное эвтрофирование, техногенное преобразование экосистем (рефулирование песка, проведение дноуглубительных работ, дампинг грунта, берегоукрепительное строительство), сброс хозяйственно-бытовых и пресных вод, случайная интродукция видов и др.

С речным стоком Дуная и Днепра в море выносятся органические вещества, которые приводят к ухудшению кислородного режима, гипоксии и заморам в береговой зоне. Из всех рек, впадающих в Черное море, Дунай имеет

наибольший сток и он оказывает наибольшее воздействие на содержание биологических веществ в морских водах, особенно между устьями Днестра и Дуная. В 1990-2000 гг. суммарный сток биологических и органических веществ увеличился на 37% по отношению к 1950-1960 гг. [7].

Наиболее значительный урон заморы нанесли популяции мидии (*Mytilus galoprovincialis*), которая была основным наносообразующим моллюском в этой литодинамической системе. В последние десятилетия в Дунай-Днестровском междуречье заморы носили более регулярный и продолжительный характер. Несмотря на негативные последствия заморы, биоценоз мидии в 1980-1980 гг. занимал еще значительные площади. В 1985 г. состав характерных видов биоценозов значительно изменился, и ядро биоценоза мидии уже составляла миа (*Mya arenaria*), которая была завезена в 60-х годах XX столетия из Балтийского моря. Этот моллюск оказался наиболее устойчивым к гипоксии [7]. Снижение биологической продуктивности моллюсков также негативно отразилось на запасах наносов в береговой зоне и, как следствие – на морфологии и динамике абразионных и аккумулятивных берегов.

*Последствия антропогенного вмешательства* не заставили себя долго ждать. Деструктивные процессы в береговой зоне начали проявляться не только в местах строительства, но и во всей литодинамической системе исследованного побережья. Блокирование абразионных источников питания, уничтожение эоловой зоны на Терновской террасе и Днестровской пересыпи, на половине длины Будакской пересыпи, частично на пересыпи лимана Бурнас сразу отразилось на запасах наносов на подводном склоне во всей литодинамической ячейке между мыс Большой Фонтан и Жебриянской бухтой. Всю протяженность этого берега по степени и способу разрушения можно разделить на несколько участков (рис. 3).

Первый участок охватывает береговую зону между мысами Большой Фонтан и Санжейский. На этом отрезке берега клиф и приурезовая зона практически полностью закрыты от волнового воздействия разного рода постройками, а подводный склон остался незащищенным. Энергия морского волнения, которая ранее затрачивалась на разрушение клифов и переработку поступивших наносов, стала расходоваться на разрушение подводного склона. Конечным результатом разрушения стал процесс углубления подводного склона. Как следствие, во время штормов трансформация волн происходила слабо, и они с мало измененными параметрами стали свободно достигать находящиеся на берегу постройки и берегозащитные сооружения, подмывали их фундамент и разрушали. Это привело к нарушению динамического равновесия на абразионных берегах, особенно на оползневых склонах.

В результате нерациональная застройка в настоящее время активизировала процессы оползнепроявлений, особенно между мысами Большой Фонтан и Санжейский, привела к заметному сокращению, а в некоторых местах, – и к полному исчезновению пляжей. В соответствии с законом географической

локальности [9] максимальное возмущение природной системы произошло в непосредственной близости от участков вмешательства в естественный ход развития берега. По мере удаления от этого участка скорости отступления клифов и переработки поверхности аккумулятивных форм и подводного склона уменьшались.

Второй участок протянулся от мыса Санжейского до южной оконечности Будакской пересыпи. Для этого участка характерно также, как и для предыдущего, масштабное антропогенное вмешательство в природную береговую зону. Ведущим процессом этого вмешательства стало изъятие наносов с поверхности аккумулятивных форм и нарушение литодинамических связей между разными морфологическими зонами на их поверхности [13]. Естественно, что отклик на это нарушение произошел на всем протяжении берега. На абразионных участках усилились скорости абразии клифов и бенчей, повсеместно сократились размеры односклонных пляжей у подножья клифов. На участках распространения волновых аккумулятивных форм в северной части Терновской террасы, несмотря на разрушение эоловой зоны, берег продолжал выдвигаться вплоть до 2003-2005 гг. (рис. 4). Так, в период с 1981 по 2003 г. средняя скорость выдвигания берега составляла 3,64 м/год. Максимальные скорости, равные 9,17 м/год, были зафиксированы с 1981 по 1987 год. В последующие годы (1987-1995 гг.) скорости волновой аккумуляции и выдвигания береговой линии постепенно снижались до 0,7 м/год. Но зато одновременно объем эоловой аккумуляции оставался неизменным, равным 10,2 м<sup>3</sup>/м в год (табл. 1). Проведенные съемки в 2017 г. показали, что с 2003 года в общем ширина террасы уменьшилась на 41 м, а скорость отступления береговой линии за это время в среднем составила 2,93 м/год. Сокращение размеров террасы визуально прослеживается вдоль всего ее фронта.

Южная часть террасы широкая, и антропогенными преобразованиями затронута в основном ее тыльная часть. Морская и эоловая зона развиваются в естественном состоянии. Однако, и здесь отмечается отступление береговой линии в последние годы (рис. 7). На рис. 7 видно, что в 2005 г. морской край террасы морфологически представлял собой пляж полного профиля, на поверхности которого выделялись только штормовые валы гидрогенного происхождения. Со временем поверхность пляжа стала активно перерабатываться ветровым потоком, и это привело к расчленению ее поверхности и росту эоловых форм. С 2005 по 2010 гг. отмечалась активная волновая и эоловая аккумуляция: высота выросла на 0,65 м, ширина – на 18 м, а объем наносов – на 60,66 м<sup>3</sup>/м (табл. 3). В 2017 году высота террасы осталась неизменной в сравнении с 2010 годом, а ширина и объем наносов резко уменьшились [13].

Следует отметить, что ширина уменьшилась не только в сравнении с 2010 г. (на 40 м), но и в сравнении с 2005 г. (на 22 м), а объем наносов вернулся к исходным значениям 2005 г. и составил 82,72 м<sup>3</sup>/м (табл. 3). Несмотря на то, что берег здесь, в общем, находится в естественном состоянии, сокращение раз-

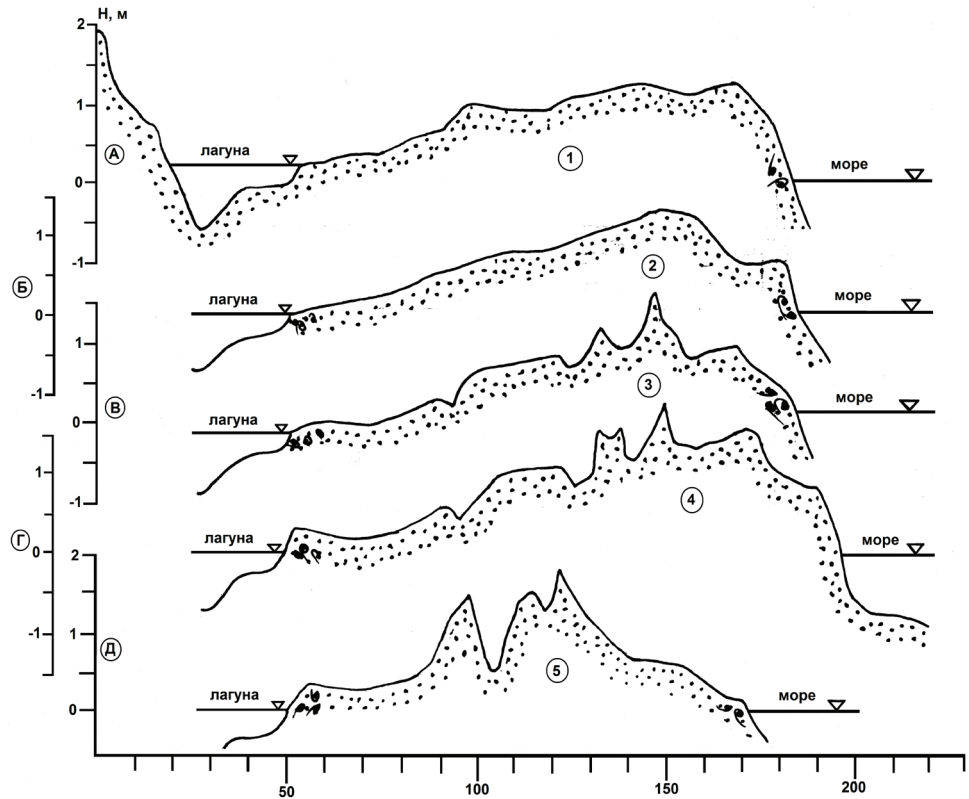


Рис. 7. Изменение морфологии и ширины южной части Терновской террасы за период с 2006 по 2017 годы: 1 – 8.09.2006 г.; 2 – 22.06.2007 г.; 3 – 7.10.2009 г.; 4 – 15.08.2010 г.; 5 – 16.09.2017 г.

Условные обозначения: Н, м – высота над уровнем моря, м; L – длина профиля, м.

меров террасы обусловлено общим снижением запасов наносов и обострением дефицита наносов во всей литодинамической системе.

Продолжением Днестровской пересыпи в южном направлении является Будацкая пересыпь. Антропогенное преобразование затронуло весь ее северо-восточный фланг, примыкающий к Днестровской пересыпи. Остальная южная часть развивается, в общем, в естественных условиях, но деградация рельефа и смещение пересыпи в сторону суши отмечается на всем ее протяжении. Этот процесс четко прослеживается на профиле рис. 8.

Сопоставление поперечных профилей на разных участках и за разные годы съемок показало, что общее смещение пересыпи в сторону лимана происходит со скоростями от 1,0 до 2,6 м/год. Максимальные скорости смещения характерны для северо-восточного фланга.



Таблица 2

**Основные морфометрические характеристики  
северной части Терновской террасы**

Дата съемки	Вся терраса			Морской пляж			Эоловая зона		
	Средняя высота, м	Средняя ширина, м	Удельный объем наносов, м <sup>3</sup> /м	Средняя высота, м	Средняя ширина, м	Удельный объем наносов, м <sup>3</sup> /м	Средняя высота, м	Средняя ширина, м	Удельный объем наносов, м <sup>3</sup> /м
1972	1,95	31,0	38,50	-	-	-	-	-	-
1981	2,19	49,0	53,33	1,19	33,0	22,69	2,19	16,0	30,65
1987	2,90	101,0	135,88	1,09	61,0	44,25	2,90	40,0	91,63
1995	3,25	198,0	200,73	0,70	17,0	6,96	3,25	91,0	193,77
2003	0,90	128,0	-	Естественный рельеф нарушен					
2017	0,60	87,0	-	Естественный рельеф нарушен					

Таблица 3

**Основные морфометрические характеристики морской  
и эоловой зон вместе взятых в южной части Терновской террасы**

Годы съемок	Средняя высота, м	Средняя ширина, м	Удельный объем наносов, м <sup>3</sup> /м
2005	1,20	132,0	82,59
2007	1,25	133,0	89,30
2009	1,65	140,0	101,05
2010	1,85	150,0	143,35
2017	1,85	110,0	82,72

Юго-западный фланг пересыпи опирается на абразионный клиф и его скорости отступления контролируются динамикой этого сопредельного клифа, которая с 1975 по 1985 гг. составляла 1,5 м/год, а с 1975 по 2006 гг. увеличилась и составляла 2,1 м/год. Рост скоростей абразии в последнее десятилетие является свидетельством отклика данного отрезка берега на возникший дефицит наносов.

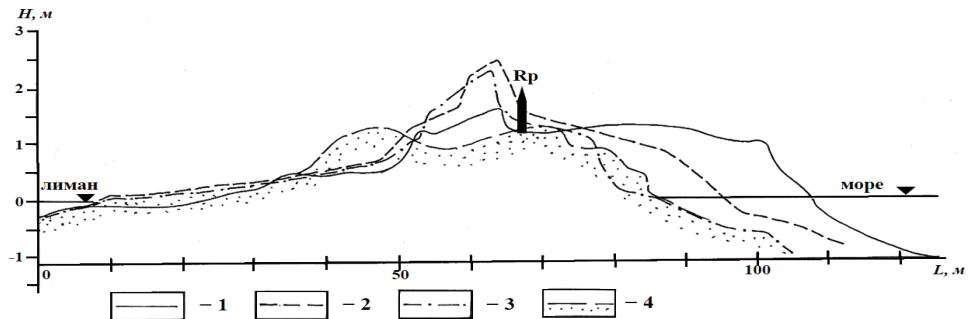


Рис. 8. Морфология и динамика Будакской пересыпи по материалам съемок в разные годы: 1 – 20.08.2000 г.; 2 – 09.09.2005 г.; 3 – 10.09.2006 г.; 4 – 29.06.2008 г.

Условные обозначения: Н, м – высота над уровнем моря, м; L – длина профиля, м.

По мере продвижения в южном направлении влияние антропогенной деятельности уменьшается и связано в основном с местами массового отдыха. Оно является точечным, не столь существенным, как на Днестровской пересыпи и обусловлено главным образом разрушением растительного покрова в эоловой зоне. Такое негативное явление приводит к развеванию эоловых форм рельефа и общему снижению высоты аккумулятивных форм. Соответственно уменьшается отклик природной среды на искусственное возмущение. Точечное влияние антропогенного фактора отмечается у северо-восточного корневого участка Бурнасской пересыпи, на пересыпи Мал. Сасыка и в северной части Жебриянской террасы. Именно здесь чаще всего происходит прорыв штормовыми волнами пересыпей и формирование прорыв в их теле. Скорости смещение береговой линии Бурнасской пересыпи (по урезу) в сторону лимана колеблются от 0,48 м/год до 1,6 м/год на отдельных профилях. Такой разброс значений скоростей обусловлен частыми возвратно-поступательными движениями береговой линии в зависимости от штормовой ситуации. Эоловая гряда является более консервативной и скорости смещения ее гребня на тех же профилях отличаются незначительно и изменяются от 0,86 до 1,0 м/год. В общем, за наблюдаемый многолетний период все тело пересыпи Бурнас смещается в сторону суши (рис. 9). Максимальные скорости зафиксированы у корневой части на стыке с абразионным клифом. По мере продвижения на юг скорости смещения уменьшаются. Южная часть пересыпи Тузовских лиманов (Шаганская) и северная часть Сасыкской характеризуется динамичной стабильностью, хотя в отдельные годы во время сильных штормов возможны значительные размывы пляжа и даже эоловой гряды. Однако, после таких экстремальных ситуаций нарушенный рельеф быстро восстанавливается до исходного доштормового.

Южная часть Сасыкской пересыпи является участком разворота береговой линии. К северу от него береговая линия отклоняется в западном направлении, а к югу, наоборот, в восточном направлении.

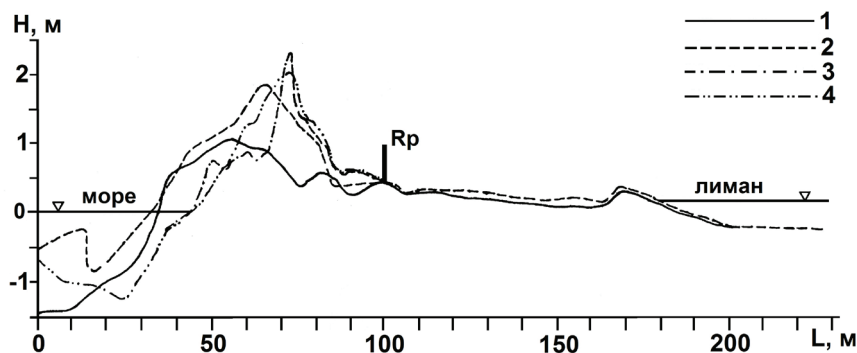


Рис. 9. Морфология и динамика пересыпи Бурнасского лимана по материалам съемок в разные годы: 1 – 1989 г.; 2 – 1999 г.; 3 – 2007 г.; 4 – 2010 г.

Условные обозначения: Н, м – высота над уровнем моря, м; L – длина профиля, м.

Третий участок простирается к югу от участка разворота и охватывает берега Жебриянской бухты – Жебриянскую террасу и Жебриянскую косу – протяженностью до 10 км. Этот участок является местом разгрузки вдольберегового потока наносов, идущего от мыса Большой Фонтан (рис. 3). Поэтому здесь береговая линия характеризуется активной аккумуляцией и прогрессивным нарастанием в сторону моря. Несмотря на то, что этот отрезок берега значительно удален от участка активного антропогенного влияния, но и здесь ощущается изъятие наносов, ведущее к уменьшению объемов аккумуляции в Жебриянской бухте, как это обычно бывает в границах литодинамических систем (ячеек) [11, 12]. Сравнение космоснимков Жебриянской косы показало, что размеры ее современной генерации уступают по площади более старым, развивающимся в условиях значительно меньшего влияния человека на береговую зону между мысом Большой Фонтан и Жебриянской бухтой.

## ВЫВОДЫ

1. Любая хозяйственная деятельность в береговой зоне сказывается на запасах наносов и ведет к нарушению динамического равновесия в системе. Это неизбежно ведет к активизации деструктивных процессов не только на участках внедрения в природную систему береговой зоны, но и по всей протяженности «литодинамической ячейки». Чем ближе к участку нарушения естественных природных процессов, тем сильнее отклик природной системы.

2. Нарушение эолового наносообмена между разными морфологическими зонами привело к тому, что скорость отступления морского края пересыпей Днестровского и Будаковского лиманов стала больше, чем скорость выдвигания лиманной. Такое соотношение скоростей динамики неизбежно ведет к уменьшению ширины (сужению) и высоты, что является признаком общей их деградации.

3. На участках разгрузки вдольбереговых потоков наносов, которые аккумуляруют в себе все, что происходит во всей системе, как в зеркале четко отражаются все положительные и отрицательные стороны человеческой деятельности.

4. Чтобы избежать негативных последствий при планировании освоения того, или иного участка берега моря необходимо проводить упреждающие всесторонние исследования береговой зоны, включая подводный склон и надводную часть, не только на участках предполагаемой различной деятельности, но и по всей протяженности «литодинамической ячейки», в пределах которой они находятся.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айбулатов Н. А. Динамика твердого вещества в шельфовой зоне [Текст] / Н. А. Айбулатов. – Л.: Гидрометеоздат, 1990. – 272 с.
2. Выхованец Г. В. Современные процессы развития пересыпей лиманов в северо-западной части Черного моря [Текст] / Г. В. Выхованец // Известия Всесоюзного Географического общества. – 1987. – Т. 119. – Вып. 6. – С. 541-548.
3. Выхованец Г. В. Эоловый процесс на морском берегу [Текст] / Г. В. Выхованец. – Одесса: Астропринт, 2003. – 368 с.
4. Выхованец Г. В. Антропогенное влияние на берег Терновской террасы, Черное море [Текст] / Г. В. Выхованец // Екологічні проблеми Чорного моря. – 2004. – Вип.6. – С.91-98.
5. Выхованец Г. В. Современное состояние Днестровской пересыпи на северо-западном побережье Черного моря [Текст] / Г. В. Выхованец // Причерноморский экологический бюллетень. – 2005. – № 3-4 (17-18). – С. 54-62.
6. Зенкович В. П. Морфология и динамика советских берегов Черного моря [Текст] : Т. II. / В. П. Зенкович. – М.: Изд-во АН СССР. – 1960. – С. 360.
7. Северо-западная часть Черного моря: биология и экология [Текст] / под ред. Ю. П. Зайцева, Б. Г. Александрова, Г. Г. Миничевой. – К.: Наукова думка, 2006. – 701 с.
8. Стоян А. А. К вопросу о влиянии антропогенного фактора на природу береговой зоны Черного моря [Текст] / А. А. Стоян // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2015. – Т. 20. – Вип. 1(24) – С. 149 – 161.
9. Шуйський Ю. Д. Географічна локальність у береговій зоні Світового океану [Текст] / Ю. Д. Шуйський. // Україна та глобальні процеси: географічний вимір. Т. 1. – Київ-Луцьк: Вежа, 2000. – С. 72-75.
10. Шуйський Ю. Д. Режим вдольбереговых потоков наносов в северо-западной части Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйський, Г. В. Выхованец // Известия Всесоюзного Географического общества. – 1983. – Т. 115. – № 5. – С. 420-429.
11. Шуйський Ю. Д. Экзогенные процессы развития аккумулятивных берегов в северо-западной части Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйський, Г. В. Выхованец. – Москва: Недра, 1989. – 198 с.
12. Шуйський Ю. Д. Вдольбереговые литодинамические системы в береговой зоне северо-западной части Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйський, Г. В. Выхованец, Л. В. Орган // Причерноморский экологический бюллетень. – 2010. – № 1 (35). – С. 74-84.
13. Шуйський Ю. Д. Анализ состава береговых наносов на участке разгрузки вдольберегового песчаного потока, северная часть Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйський, Г. В. Выхованец, Д. О. Панкратенкова // Slovak international scientific journal. Series: Geography, 2017. – № 7. – vol. 1. – pp. 63-70.

### REFERENCES

1. Aybulatov, N. A. (1990), *Dinamika tverdogo veshchestva v shelfovoy zone* [Dynamics of solids in the offshore area], Leningrad: Gidrometeoizdat, 272 p.
2. Vykhovanets, G. V. (1987), *Sovremennyye protsessy razvitiya peresypey limanoy v severo-zapadnoy chasti Chernogo morya* [Modern processes of development of sandbars of estuaries in the northwestern part of the Black sea], *Izvestiya Vsesoyuznogo Geograficheskogo obshchestva*, vol. 119, № 6, pp. 541-548.

3. Vykhovanets, G. V. (2003), *Eolovyy process na morskoy beregu [Aeolian processes on the sea shore]*, Odessa: Astroprint, 368 p.
4. Vykhovanets, G. V. (2004), Antropogennoye vliyaniye na bereg Ternovskoy terrasy. Chernoye more [Anthropogenic impact on the shore Ternovskoy terrace, the Black sea], *Ekologichni problemi Chornogo moray*, vol.6, pp. 91-98.
5. Vykhovanets, G. V. (2005), Sovremennoye sostoyaniye Dnestrovskoy peresypi na severo-zapadnom poberezhye Chernogo morya [Modern state of the Dniester spit on the North-Western coast of the Black sea], *Prichernomorskiy ekologicheskiy byulleten*, № 3-4 (17-18), pp. 54–62.
6. Zenkovich, V. P. (1960), *Morfologiya i dinamika sovetskikh beregov Chernogo morja: Tom II [Morphology and dynamics of Soviet Black sea: Volume II]*, Moscow: Publishing house AN SSSR, 360 p.
7. Severo-zapadnaya chast Chernogo morya: biologiya i ekologiya (2006), [The North-Western part of the Black sea: biology and ecology], Yu. P. Zaytseva. B. G. Aleksandrova. G. G. Minichevoy, Kyiv: Naukova dumka, 701 p.
8. Stoyan, A. A. (2015), K voprosu o vliyaniy antropogenogo faktora na prirodu beregovoy zony Chernogo morya [The question of the impact of anthropogenic factors on the nature of the coastal zone of the Black sea], *Visnik Odeskogo natsionalnogo universitetu. Geografichni ta geologichni nauki*, vol. 20, No. 1(24), pp. 149–161.
9. Shuisky, Yu. D. (2000), Heohrafichna lokalnist u berehovii zoni Svitovoho okeanu [Geographic location in the coastal zone of the oceans], *Ukraina ta hlobalni protsesy: heohrafichni vymir*, Kyiv-Lutsk: Vezha, vol. 1., pp. 72-75.
10. Shuisky, Yu. D., & Vykhovanets, G. V. (1976), Sovremennyye ehologicheskiye processy na peschanykh peresypnykh limanov Chernogo morya [Contemporary eolian processes on sand spits estuaries of the Black sea], *Reports of as USSR*, vol. 226, No. 1, pp. 190-193.
11. Shuisky, Yu. D. & Vykhovanets, G. V. (1989), Ekzogennyye processy razvitiya akumulativnykh beregov v severo-zapadnoy chasti Chernogo morja [Exogenous development processes accumulative coasts in the northwestern part of the Black Sea], Moscow: Nedra, 198 p.
12. Shuisky, Yu. D., Vykhovanets, G. V., Organ, L. V. (2010), Vdolberegovyye litodinamicheskiye sistemy v beregovoy zone severo-zapadnoy chasti Chernogo morya [Coastal lithodynamic system in the coastal zone of the North-Western part of the Black sea], *Prichernomorskiy ekologicheskiy byulleten*, № 1 (35), pp. 74-84.
13. Shuisky, Yu. D., Vykhovanets, G. V., Pankratenkova, D. O. (2017), Analiz sostava beregovih nanosov na uchastke razgruzki vdolberegovogo peschanogo potoka, severnaya chast Chernogo morya peregoda [Analysis of the shore sediment composition within region of downthrow of alongshore sandy flow, northern part of the Black sea], *Slovak international scientific journal. Series: Geography*, № 7, vol. 1, pp. 63-70.

Поступила 26. 04. 2018

**Г. В. Вихованець**, доктор геогр. наук, професор  
**Д. О. Панкратенкова**, викладач  
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,  
кафедра фізичної географії та природокористування  
Шампанський пров, 2, Одеса, 65058, Україна  
dashap15041989@gmail.com

## **ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА СУЧАСНИЙ СТАН АКУМУЛЯТИВНИХ ФОРМ РЕЛЬЄФУ ПІВНІЧНО- ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ**

### **Резюме**

В останні десятиліття відзначається зростаюче освоєння берегової зони Чорного моря. Це тягне за собою активне втручання в природну систему берегової зони, особливо сильно між мисом Великий Фонтан і Жебріянською бухтою.

З 90-х років минулого століття й до теперішнього часу дослідження вчених були спрямовані на вивчення різних хвильових і нехвильових процесів, що протікають на підводному схилі й морському березі в різних частинах цього літодинамічного осередка в умовах активно мінливих природних процесів та зростаючого антропогенного впливу. Накопичений матеріал потребує серйозного осмислення та узагальнення для раціонального використання ресурсів в береговій зоні моря.

Мета роботи – оцінка зміни сучасних умов розвитку берегової зони моря на ділянці максимального антропогенного навантаження в районі дослідження. Об'єктом дослідження виступає «літодинамічний осередок» між мисом Великий Фонтан і Жебріянською бухтою в північно-західній частині Чорного моря. Предмет – антропогенні та безперервно мінливі природні умови розвитку берегової зони в межах даної літодинамічної системи.

Матеріалами для написання даної статті послужили результати тривалих стаціонарних досліджень кафедри фізичної географії Одеського національного університету в береговій зоні Чорного моря між мисом Великий Фонтан і Жебріянською бухтою. У 70-80 рр. ХХ століття на цьому відрізку берега в межах абразійних і акумулятивних форм рельєфу були закладені стаціонарні ділянки з реперною мережею. До середини 90-х років щорічно проводилася зйомка положення кромки кліфа на абразійних берегах, нівелювання поверхні акумулятивних форм, проміри підводного схилу, відбір проб наносів на підводному схилі та поверхні акумулятивних форм, вимірювання потужності вітропіщаного потоку на морському пляжі, в еоловій та лиманній зонах. З 2000 року зйомки на цих ділянках проводилися не щорічно. Після лабораторної обробки отриманий матеріал узагальнювався з позицій системного підходу до вивчення даної літодинамічної ланки. Основними методами аналізу були картографічний, порівняльно-географічний, графічний та інші загальногеографічні методи.

У процесі дослідження берегової зони в районі ділянки від мису Великий Фонтан до Жебріянської бухти було визначено, що активна господарська діяльність позначається на запасах наносів і призводить до порушення динамічної рівноваги в системі. Це в свою чергу неминуче веде до активізації деструктивних процесів не тільки на території вторгнення в природну систему берегової зони, але й по всій протяжності «літодинамічного осередку».

Крім того, порушення еолового наносообміну між різними морфологічними зонами призвело до того, що швидкість відступання морського краю пересипів Дністровського і Будацького лиманів стала більшою, ніж швидкість висування лиманної. Таке співвідношення швидкостей динаміки неминуче веде до зменшення ширини (звуження) та висоти, що є ознакою загальної їх деградації.

**Ключові слова:** Чорне море, літодинамічний осередок, вздовжбереговий потік наносів, абразія, акумуляція, еолові форми, літодинамічні зв'язки, наносообмін, антропогенна діяльність.

**G. V. Vykhoanets**

**D. O. Pankratenkova**

Odessa I. I. Mechnikov National University,  
Department Physical Geography and Environmental Sciences,  
Shampanskiy per, 2, Odessa, 65058, Ukraine  
dashap15041989@gmail.com

## **THE EFFECT OF ANTHROPOGENIC FACTOR ON THE MODERN CONDITION OF ACCUMULATIVE FORMS OF RELIEF OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE BLACK SEA**

### **Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** In recent decades there has been increasing development of the coastal zone of the Black sea. This entails active intervention in the natural system of the coastal zone, particularly strong between the Cape Bolshoy Fontan and Zhebriyansky Bay. Since the 90-s of the last century to the present time, research scientists were sent to study various wave and non-wave processes on the underwater slope and the sea-coast in different parts of the lithodynamic cells in terms of actively changing natural processes and increasing human influence. To date, there is extensive material that requires serious consideration and generalizations for rational use of natural resources of the coastal zone.

The aim of this work is the assessment of change in modern conditions the development of the coastal zone of the sea in the area of maximum anthropogenic load in the study region. The object of research is "lithodynamic cell" between the Cape Bolshoy Fontan and Zhebriyansky Bay in the north-western part of the Black sea. The subject – is man-made and ever-changing natural conditions of development of the coastal zone within the lithodynamic system.

**Data & Methods.** Material for writing this article was the results of long-term stationary researches of the Department of physical geography, Odessa National University in the coastal zone of the Black sea between the Cape Bolshoy Fontan and Zhebriyansky Bay. In 70-80 of the twentieth century on this stretch of the coast within the limits of abrasion and accumulative forms of relief were laid stationary areas with the reference network. Until the mid 90-s was conducted annually survey the position of the edge of the cliff on the banks of the abrasion, surface leveling accumulative forms, measurements of the underwater slope, sampling sediments on the underwater slope and the surface of accumulative forms, the power measurement wind and sand flow on the beach, aeolian and estuary areas. Since 2000 surveying in these areas was not carried out annually. After laboratory processing of the obtained material were summarized from the standpoint of system approach to the study of the lithodynamic cell. The main methods of analysis were mapping, comparative-geographical, graphical and other geographical methods.

**Results.** During the study of the coastal zone in the area of the site from the Cape Bolshoy Fontan and Zhebriyansky Bay, it was determined that an active economic activity affects the supply of sediments and leads to disruption of the dynamic equilibrium in the system. This in turn inevitably leads to the intensification of

destructive processes in the territory of invasion of the natural system of the coastal zone, but also along the entire length “lithodynamic cells”.

In addition, the violation of aeolian process between the different morphological zones has led to the fact that the rate of retreat of the marine edge of sandbars estuary of Dnester and Budaky was greater than the rate of extension of the estuary. This ratio of velocities, the dynamics inevitably leads to a decrease in width (narrowing) and height that is a sign of total degradation.

**Keywords:** Black sea, lithodynamic cell, coastal stream sediment, abrasion, accumulation, aeolian forms, lithodynamic communication, the exchange of sediment, anthropogenic activities.



УДК 551.435.3+556.56

**А. Б. Муркалов**, канд. геогр. наук

**А. А. Стоян**, канд. геогр. наук, доцент

**Е. В. Скаленчук**, ст. магистратуры географического отделения ГГФ ОНУ

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

кафедра физической географии и природопользования,

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

physgeo\_onu@ukr.net

## **ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В СРЕДНЕЙ ЧАСТИ СУХОГО ЛИМАНА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД**

В статье представлены результаты полевых исследований пространственного распределения прозрачности, температуры и солености поверхностного слоя воды в средней части Сухого лимана Черного моря в летний период 2016-2017 гг., проведенных кафедрой физической географии и природопользования ОНУ имени И. И. Мечникова. Под поверхностным слоем воды в статье понимается верхняя толща водных масс до глубины 0,5 м.

**Ключевые слова:** прозрачность температура, соленость, пространственное распределение, Сухой лиман Черного моря.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Сухой лиман располагается в северо-западной части Черного моря. В результате хозяйственного освоения он оказался разделенным на несколько частей: верховье, средняя (Таировская), основная (порт) и устьевая части [6, 15]. Средняя часть гидрологически обособилась в результате строительства дамб, переправы и прокладки по ее дну судоходного канала. Водообмен с основной частью при этом сохранился.

Акватория представляет собой вытянутую с севера на юг затопленную трансгрессивными водами Черного моря балку с площадью водного зеркала 1305589 м<sup>2</sup>. Длина водоема составляет 3850 м, средняя ширина – 339,1 м, длина береговой линии равняется 9145 м [14]. В рельефе дна выделяются следующие элементы: прибрежные мелководья (глубина <1 м), склоны и откосы канала (глубина 1-3 м), глубоководный фарватер (глубина >3 м). Средняя глубина водоема равняется 1,9 м. Таким образом, современный рельеф дна средней части Сухого лимана представляет собой сочетание природных и антропогенных форм рельефа.

Соленость и температурный режим изучаемой акватории, как и рельеф дна, формировались продолжительное время при совокупном воздействии природных и антропогенных факторов. До портового строительства Сухой лиман отчленялся от моря пересыпью и периодически пересыхал, при этом соленость

лиманной воды в летние месяцы значительно превышала соленость морской воды. В 1890-х гг. лиман был соединен каналом с морем. Гидрохимические условия лимана стабилизировались, биота обогатилась десятками новых морских видов [2, 3, 5]. Соленость лимана стала близка к солености морских вод и изменяется вслед за изменениями ветровой циркуляции. Соленость воды в лимане изменялась в 1875-1925 гг. в соответствии с [5] от 11,0 ‰ до 43,2 ‰ и от 28,2 ‰ до 43,2 ‰ – в соответствии с [10]. В 1991-2003 гг. соленость воды в основной части Сухого лимана в течении года изменялась в верховьях от 2,9 ‰ на поверхности до 16,4 ‰ в придонном слое относительно глубоководных станций [12]. В настоящее время соленость воды в лимане характеризуется в разных частях значениями 5,28-18,06 ‰ [5] и 11,0-15,8 ‰ [6]. По результатам исследований [5] в пресноводно-солончатой части соленость достигает 1,5-3,0 ‰.

Результаты измерений температуры воды в основной части показали ее внутригодовую изменчивость от 8,8 °С до 24,5 °С в поверхностном горизонте и 5,8-18,4 °С в придонном слое [12]. Наибольшие значения солености и температуры зарегистрированы в летний период.

Сведения о солености воды средней части Сухого лимана приведены в работах [2, 3]: 2003 г. – 12,3 ‰, 2004 г. – 11,8 ‰, 2005 г. – 12,1 ‰, 2006 г. – 10,9 ‰. Значения солености воды получены в результате наблюдений в июне на пяти постоянных станциях, равномерно расположенных на мелководьях средней части Сухого лимана.

Таким образом, анализ литературных источников показал следующее:

- 1) современный рельеф дна средней части Сухого лимана представляет собой сочетание природных и антропогенных форм рельефа: прибрежные мелководья, склоны и откосы канала, глубоководный фарватер;
- 2) соленость воды средней части лимана претерпела существенные изменения после его соединения с морем и обособления отдельных частей. В средней части она изменяется от 10,9 ‰ до 12,3 ‰;
- 3) на формирование солености воды оказывает влияние наличие связи с основной частью лимана и гидрометеорологические условия;
- 4) температура и прозрачность воды средней части Сухого лимана не изучались.

Практический и научный интерес к объекту исследования определяется особенностями функционирования водных объектов, измененных гидротехническим строительством. В настоящее время в средней части Сухого лимана активизировалось строительство на берегах, возводится мост в районе понтонной переправы, планируются дноуглубительные работы. Все это приведет к перестройке сложившегося и формированию нового гидрологического режима, изменениям рельефа и сообществ гидробионтов.

*Целью статьи* является выявление особенностей пространственного распределения гидрологических элементов поверхностного слоя водных масс

средней части Сухого лимана под влиянием природных и антропогенных факторов в летний период.

*Объект исследований* – гидрологические элементы поверхностного слоя водных масс средней части Сухого лимана.

*Предмет исследования* – пространственное распределение прозрачности, температуры, солёности поверхностного слоя водных масс в пределах акватории средней части Сухого лимана, формирующееся под влиянием природных и антропогенных факторов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Информация о водном объекте получена в результате обзора литературных источников, статистической и картографической обработки результатов полевых наблюдений на 48 равномерно расположенных по акватории гидрологических станциях (рис. 1).

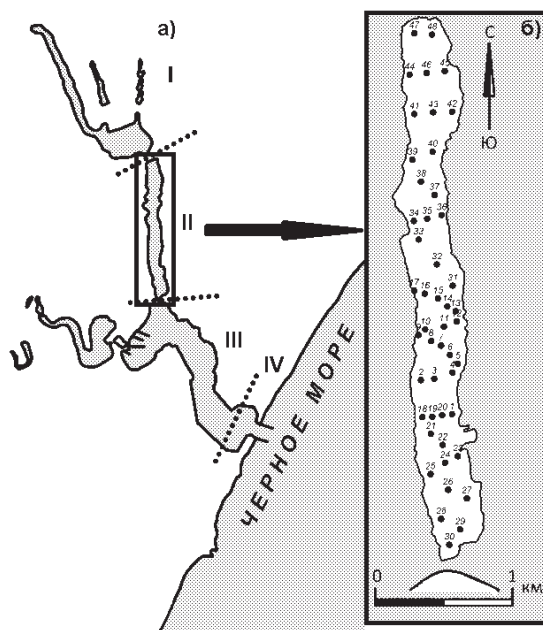


Рис. 1. Районирование Сухого лимана [6, 15]: I – верхняя часть, II – средняя часть, III – нижняя (основная, портовая часть), IV – устьевая часть (а) и схема расположения гидрологических станций на акватории средней части Сухого лимана (выделена прямоугольником) (б)

Наблюдения проведены в штилевых условиях при высоких температурах воздуха в августе 2016 г. Измерения проводились одновременно двумя группами от северной и южной частей водоема по направлению к центральной части. Общее время работы каждой группы не превысило 3 часов.

Температура воды измерялась поверхностным термометром в оправе Шпиндлера с ценой деления шкалы 0,2 °С. Термометр опускался в воду на размеченном шнуре не глубже 0,5 м и выдерживался 5-8 минут [1, 9]. Прозрачность определялась диском Секки как глубина исчезновения его из поля зрения. Глубина погружения измерялась по размеченному шнуру диска. Соленость определялась ареометрическим способом по пробам воды, отобранным при помощи батометра-бутылки [9].

Положение станции фиксировалось при помощи GPS приемника Garmin GPS 72Н. Построение карт пространственного распределения гидрологических элементов поверхностного слоя воды по изучаемой акватории выполнено в среде ГИС-пакета SAGA.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Прозрачность воды.** Прозрачность – один из факторов, влияющих на способность воды пропускать солнечный свет [4]. Она оказывает существенное влияние на продуктивность биомассы в фотической зоне. На прозрачность воды (ПР, м) в средней части Сухого лимана в основном влияют: рельеф дна, наличие водной растительности, гидрологический режим водоема, отсутствие или слабое развитие абразионных и эрозионных процессов на берегах и дне водоема.

Влияние рельефа проявляется через изменения глубин по акватории – наличие обширных прибрежных мелководий, судоходного канала в центральной части, его бровок и откосов [14].

Водная растительность, развитая на мелководьях, выполняет две функции: осаждение взвеси осадочного материала в результате гашения волн и течений и блокирование прибрежными зарослями поступления терригенного материала при абразии и эрозии берегов, размыве бровок канала.

Влияние гидрологического режима водоема проявляется преимущественно в виде сгонно-нагонных колебаний уровня и сопутствующих им течений. Сгонно-нагонная циркуляция выполняет роль седиментационного насоса – осветляет воду в результате выноса взвеси по аналогии с берегами приливных морей [7, 11].

Средняя часть Сухого лимана характеризуется пониженной гидродинамикой. Это приводит к быстрому оседанию взвешенных частиц и увеличению прозрачности.

По акватории водоема прозрачность воды изменялась строго закономерно под влиянием выше перечисленных факторов. Обобщенная схема распределения прозрачности воды в средней части Сухого лимана представлена на рис. 2. Измерения прозрачности показали, что ее величина изменялась от 0,8 м до 1,7 м. Среднее значение для водоема составляло 1,5 м.

На мелководьях вода прозрачна до дна. Указанная на рис. 2 изолиния 0,5 м не является значением прозрачности, а оконтуривает внешний край мелково-

дий по изобате 0,5 м. Значения прозрачности 0,8 м были зафиксированы в интервале глубин 0,5-1,0 м. Поэтому такое построение представляется целесообразным.

Из рис. 2 видно, что минимальные значения прозрачности отмечаются на бровках судоходного канала. Здесь в результате размыва илистого дна в воду поступает большое количество взвеси, приводящее к снижению прозрачности. Значения прозрачности в этой части акватории изменялись от 1,0 м до 1,5 м.

Максимальные значения прозрачности водных масс ( $>1,5$  м) были зафиксированы для канала. В канале прозрачность достигала значений 1,7 м при глубинах 6-10 м. Значения прозрачности в канале изменялись от 1,4 м до 1,7 м.

В целом в распределении прозрачности по акватории отмечается преобладание значений менее 0,5 м – на 45,6 % площади. Из этой площади около 70 % приходится на обширные мелководья северной части. На мелководьях водные массы прозрачны до дна, глубина лимитирует здесь большие значения прозрачности. На интервалы прозрачности 0,5-1,0 м и 1,0-1,5 м приходится 34,9 % площади. Наименьшая площадь отмечается для интервала прозрачности 1,5-2,0 м – всего 9,5 %.

**Температура воды.** Измеренная температура поверхностного слоя воды средней части Сухого лимана изменялась от 23,6 °С до 25,6 °С. Амплитуда значений температуры воды составляла 2,0 °С. Средняя температура воды равнялась 24,6 °С. Распределение температуры воды по акватории достаточно упорядоченно (рис. 3).

Для изучаемого водоема отмечалось увеличение температуры от центральной глубоководной части к прибрежным мелководьям. Максимальные значения температуры были характерны для хорошо прогреваемых прибрежных мелководий. Здесь зафиксировано значение температуры воды 25,6 °С.

Минимальные значения температуры поверхностного слоя воды отмечались для северной части акватории и составляли 23,6-24,0 °С. В северной части акватории температура поверхностного слоя воды являлась самой низкой, несмотря на общую мелководность акватории. Это связано с поступлением более холодных вод верховий, грунтовых и поливных, что было установлено при полевом обследовании территории.

Для центральной части акватории, в зоне влияния судоходного канала, значения температуры поверхностного слоя воды изменялись от 24,1 °С до 25,0 °С. По-видимому, повышенные температуры воды здесь определяются температурой поверхностного слоя воды, поступающей по каналу из портовой части лимана.

**Соленость воды.** Один из важных показателей гидрологического режима водоема является соленость воды ( $S$ , ‰). Определенное для средней части минимальное значение солености равнялось 13,6 ‰, максимальное – 15,6 ‰, среднее – 14,4 ‰. Для распределения солености по акватории было характерно достаточно простое пространственное распределение (рис. 4).

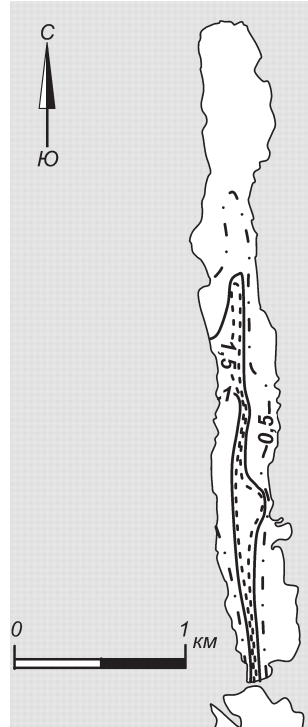


Рис. 2. Карта-схема распределения прозрачности воды (ПР, м) по акватории средней части Сухого лимана в августе 2016 г.

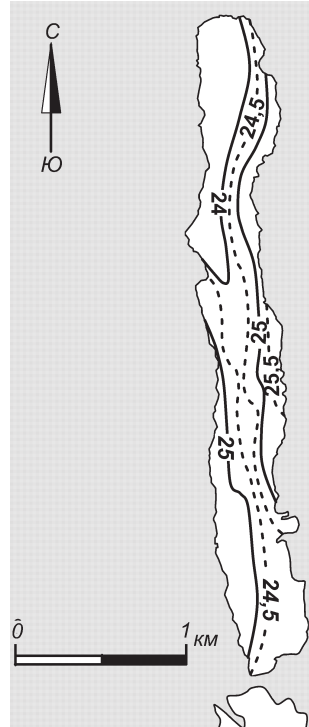


Рис. 3. Карта-схема температуры поверхностного слоя воды ( $t$ , °C) средней части Сухого лимана в августе 2016 г.

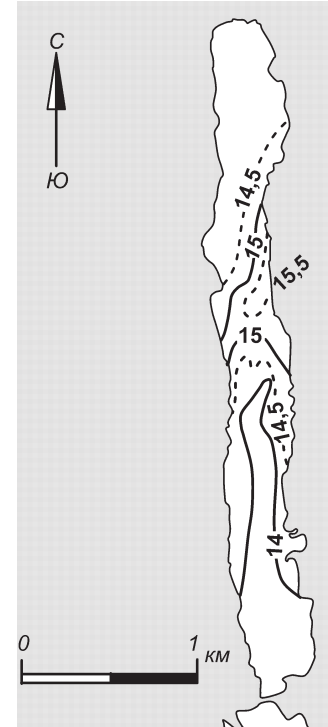


Рис. 4. Карта-схема солёности ( $S$ , ‰) поверхностных вод средней части Сухого лимана в августе 2016 г.

Максимальная солёность поверхностного слоя воды наблюдалась в центральной части акватории и на мелководье у восточного берега. Здесь зафиксировано максимальное значение солёности – 15,6 ‰. В северной части солёность вод составляла более 14,5 ‰. В южной части акватории отмечалась солёность поверхностного слоя воды менее 14 ‰. Солёность в этой части водоема определяется поступлением водных масс из основной части лимана. Это подтверждается тем, что солёность воды основной части равнялась 13,8 ‰. Минимальное значение солёности зафиксировано в южной части исследуемой акватории – 13,6 ‰.

## ВЫВОДЫ

Влияние совокупности природных и антропогенных факторов на гидрологические характеристики вод средней части Сухого лимана проявляется в их пространственной изменчивости.

Значения прозрачности воды изменяются от 0,8 м до 1,7 м. Среднее значение прозрачности для водоема составляет 1,5 м. На прозрачность воды су-

щественное влияние оказывает наличие водной растительности, рельеф дна и гидрологический режим акватории.

Температура поверхностного слоя воды в период исследований изменялась от 23,6 °С до 25,6 °С. Средняя температура равнялась 24,6 °С. Температура поверхностного слоя воды увеличивается от центральной части к прибрежным мелководьям. Минимальные значения отмечены для северной части. Здесь в водоем поступают холодные воды верховий, грунтовые и поливные воды.

Соленость воды поверхностного слоя акватории изменялась от 13,6 ‰ до 15,6 ‰. Среднее значение солености равнялось 14,4 ‰. Максимальные значения солености поверхностного слоя воды определены для центральной части акватории. В северной части на соленость оказывают влияние воды верховий, грунтовые и поливные. В южной части акватории соленость близка к солености основной части Сухого лимана вследствие свободного водообмена между этими частями. Зафиксированные в процессе полевых исследований в августе 2016 г. значения солености поверхностного слоя воды выше приведенных в литературных источниках.

Полученные результаты могут использоваться для оценки современного состояния водоема в условиях антропогенного преобразования и загрязнения водных масс.

Авторы выражают глубокую признательность рецензентам за ценные замечания при подготовке рукописи статьи.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Быков В. Д.* Гидрометрия [Текст] / В. Д. Быков, А. В. Васильев. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1977. – 448 с.
2. *Варигин А. Ю.* Аллометрические характеристики двустворчатого моллюска *Abra Ovata* (Philipi, 1836) в условиях северо-западной части Черного моря [Текст] / А. Ю. Варигин // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. – Серія: Біологія. Спеціальний випуск: Гідроекологія. – 2010. – № 3 (44). – С. 38 – 40.
3. *Варигин А. Ю.* Межгодовая изменчивость макрозообентоса Сухого лимана [Текст] / А. Ю. Варигин, А. А. Рыбалко // Вісник ОНУ. – Сер.: Біологія. – Т. 19. – Вип. 2(35). – 2014. – С. 53 – 60.
4. *Виноградов А. К.* Экосистемы акваторий морских портов Черноморско-Азовского бассейна: (Введение в экологию морских портов): [Монография] / А. К. Виноградов, Ю. И. Богатова, И. А. Синегуб. - Одесса : Астропринт, 2012. - 528 с.
5. *Гусяков М. О.* Атлас діатомових водоростей бентосу північно-західної частини Чорного моря та прилеглих водоймищ [Текст] / М. О. Гусяков, О. А. Закордонець, В. П. Герасимюк. – Київ: Наукова думка, 1992. – 112 с.
6. *Гыжко Л. В.* Антропогенная трансформация береговой зоны Северного Причерноморья (на примере Сухого лимана) [Текст] / Л. В. Гыжко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Естественные науки. – Выпуск 28. – №17 (188). – 2014. – С. 165-170.
7. *Долотов Ю. С.* Процессы рельефообразования и осадконакопления на приливных побережьях мирового океана [Текст] / Ю. С. Долотов. – М.: Научный мир, 2010. – 180 с.
8. *Китаев С. П.* Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов [Текст] / С. П. Китаев. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 395 с.
9. Методические указания. Гидрологические наблюдения и работы на гидрометеорологической сети в устьевых областях рек: РД 52.10.324-92 [Срок действия с 01.01.1993 по 31.12.2002. Действующий]. – Москва: Гидрометеиздат, 1993. – 189 с.
10. *Молодых И. И.* Геология шельфа СССР. Лиманы [Текст] / И. И. Молодых, В. П. Усенко, В. П. Палатная и др. – Киев: Наукова думка, 1984. – 176 с.

11. Невеский Е. Н. Белое море. Седиментогенез и история развития в голоцене [Текст] / Е. Н. Невеский, В. С. Медведев, В. В. Калинин. – М.: Наука, 1977. – 236 с.
12. Павлютина Л. П. Характеристика экологического состояния Сухого лимана [Текст] / Л. П. Павлютина, Н. Ф. Подплетная, П. Т. Савин и др. // Экологічна безпека прибережної та шельфової зон та комплексне використання ресурсів шельфу: Зб. наук. пр. – Севастополь, 2005. – Вип. 12. – С. 120 – 128.
13. Поздняков Ш. Р. Проблемы Мониторинга Ладожского озера [Текст] / Ш. Р. Поздняков, С. А. Кондратьев // Всероссийская конференция по крупным внутренним водоёмам (V Ладожский симпозиум). Сборник научных трудов конференции ; Отв. ред.: академ. РАН Румянцев В. А., д.г.н. Поздняков Ш. Р. СПб.: Издательство «Лема», 2016. – С. 10-17.
14. Стоян А. А. Морфометрия и динамика дна верхний Сухого лимана [Текст] / А. А. Стоян, А. Б. Муркалов, Е. В. Скаленчук // Вісник ОНУ. – Серія: Географічні та геологічні науки. – Т. 22. – Вип. 1(30). – 2017. – С. 52 – 61.
15. Шуйский Ю. Д. Природа Причерноморских лиманов: монография [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец. – Одесса: Астропринт, 2011. – 276 с.

## REFERENCES

1. Bykov, V. D., Vasilev, A. V. (1977), *Gidrometriya [Hydrometry]*, Leningrad: Gidrometeoizdat, 448 p.
2. Varigin, A. Yu. (2010), Allometric characteristics of the bivalve mollusk *Abra Ovata* (Philipi, 1836) in the conditions of the northwestern part of the Black Sea [Allometric characteristics of the bivalve mollusk *Abra Ovata* (Philipi, 1836) in the conditions of the northwestern part of the Black Sea] Scientific notes of Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk. Series: Biology. Special issue: Hydroecology, No 3(44), pp. 38 – 40.
3. Varigin, A. Yu., Rybalko, A. A. (2014), Mezhhodovaya izmenchivost makrozoobentosa Sukhogo limana [Intergranular variability of macrozoobenthos of the Sukhoy Liman], Odesa National University Herald, Series Biology, vol. 19, issue 2(35), pp. 53-60.
4. Vinogradov, A. K., Bogatova, Yu. I., Sinegub, I. A. (2012), *Ekosistemy akvatoriy morskikh portov Chernomorsko-Azovskogo basseyna: (Vvedenie v ekologiyu morskikh portov) [Ecosystems water areas sea ports Black Sea Azov pool: (Introduction in ecology sea ports)]*, Odessa: Astroprint, 528 p.
5. Huslyakov, M. O., Zakordonets, O. A., Herasymyuk, V. P. (1992), *Atlas diatomovykh vodorostey bentosu p'vnichno-zakhidnoi chastyi Chornoho morya ta prylehlykh vodoymysheh* [Atlas of diatoms of benthic algae in the northwestern part of the Black Sea and adjacent reservoirs], Kyiv: Naukova dumka, 112 p.
6. Gyzhko, L. V. (2014), Antropogennaya transformatsiya beregovoy zony Severnogo Prichernomor'ya (na primere Sukhogo limana) [Anthropogenic transformation of the coastal zone of the Northern Black Sea Coast (on the example of Sukhoy Liman)], Scientific reports of Belgorod State University. Natural sciences., vol 28, No17 (188), pp. 165-170.
7. Dolotov Yu. S. (2010), *Protsessy relefoobrazovaniya i osadkonakopleniya na prilivnykh poberezhnykh mirovogo okeana [Processes of a relyefoobrazovaniye and sedimentation on the tidal coasts of the World Ocean]*, Moscow: Nauchnyy mir, 180 p.
8. Kitaev, S. P. (2007), *Osnovy limnologii dlya gidrobiologov i ikhtiologov [Bases limnology for hydrobiologists and ichthyologists]*, Petrozavodsk: Karelskiy nauchnyy tsentr RAN, 395 p.
9. *Metodicheskie ukazaniya. Gidrologicheskie nablyudeniya i raboty na gidrometeorologicheskoy seti v ustevykh oblastiakh rek: RD 52.10.324-92 (1993), [Methodical instructions. Hydrological supervision and works on a hydrometeorological network in Mouth areas of the rivers: the Supervising document 52.10.324-92]*, Moscow: Gidrometeoizdat, 189 p.
10. Molodykh, I. I., Usenko, V. P., Palatnaya, V. P. et al. (1984), *Geologiya shelfa USSR. Limany* [Geology of the shelf of the Ukrainian SSR. Limans], Kiev: Naukova dumka, 176 p.
11. Nevesskiy Ye. N., Medvedev B. C., Kalinenko V. V. (1977), *Beloe more. Sedimentogenez i istoriya razvitiya v golotsene [White sea. Sedimentogenesis and progressing history in a Holocene]*, Moscow: Nauka, 236 p.
12. Pavlyutina, L. P., Podpletynaya, N. F., Cavin, P. T. et al. (2005), *Kharaktristika ekologicheskogo sostoyaniya Sukhogo limana [Characteristics of the ecological state of the Sukhoy Liman]*, Ecological security of coastal and offshore zones and integrated use of shelf resources: Collection of scientific works, Sevastopol, vol. 12, pp. 120 – 128.
13. Pozdnyakov Sh. R., Kondratev S. A. (2016), *Problemy Monitoringa Ladozhskogo Oзера [Problems of Monitoring of Ladoga lake]* Proceedings of the *Vserossiyskaya konferentsiya po krupnym vnutrennim vodoemam (V Ladozhskiy simpozium)* (eds. akad. RAN Rumyantsev V. A., d.g.n. Pozdnyakov Sh. R.), Sankt-Peterburg: Izdatelstvo «Lema», pp. 10-17.



14. Stoyan A. A. , Murkalov A. B. , Skalenchuk E. V. (2017), *Morfometriya i dinamika dna verkhoviy Sukhogo limana* [The upper courses of the Sukhoy Liman bottom morphometry & dynamics], Odesa National University Herald, Series Geography & Geology, vol. 22, issue 1(30), pp. 52-61.
15. Shuisky, Yu. D., Vykhovanets, G. V. (2011), *Priroda Prichernomorskikh limanov* [The nature of the Black Sea limans], Odessa: Astroprint, 276 p.

Поступила 29. 11. 2017

**О. Б. Муркалов**, канд. геогр. наук,  
**О. О. Стоян**, канд. геогр. наук, доцент,  
**О. В. Скаленчук**, ст. магістратури географічного відділення ГГФ ОНУ  
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,  
кафедра фізичної географії та природокористування,  
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна  
physgeo\_onu@ukr.net

## **ПРОСТОРОВИЙ РОЗПОДІЛ ГІДРОЛОГІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В СЕРЕДНІЙ ЧАСТИНІ СУХОГО ЛИМАНУ В ЛІТНІЙ ПЕРІОД**

### **Резюме**

Кафедрою фізичної географії та природокористування ОНУ імені І. І. Мечникова в 2016-2017 рр. виконані польові і лабораторні дослідження гідрологічних елементів акваторії середньої частини Сухого лиману (Чорне море). Досліджувались: прозорість, температура і солоність поверхневого шару води у літній період. Під поверхневим шаром води в статті розуміється верхня товща водних мас, розташована від поверхні до глибини 0,5 м.

Метою статті є виявлення особливостей просторового розподілу гідрологічних елементів поверхневого шару водних мас середньої частини Сухого лиману під впливом природних і антропогенних факторів у літній період. *Об'єкт досліджень* – гідрологічні елементи поверхневого шару води середньої частини Сухого лиману. *Предмет дослідження* – прозорість, температура, солоність поверхневого шару води середньої частини Сухого лиману і їх просторовий розподіл.

Комплексні гідрологічні роботи виконані на 48 рівномірно розташованих по акваторії станціях. Температура води вимірялася поверхневим термометром в оправі Шпіндлера із ціною поділки шкали 0,2 °С, прозорість визначалася диском Секкі, солоність визначалася ареометричним способом, проби води відбирались за допомогою батометра-пляшки в поверхневому шарі. Положення станції фіксувалося за допомогою GPS приймача Garmin GPS 72H. Картографування елементів гідрології вод виконане в програмі Saga GIS.

Виміряні значення прозорості води змінюються від 0,8 м до 1,7 м. Середнє значення прозорості для водойми становить 1,5 м. На прозорість води переважно впливають водна рослинність та рельєф дна.

Температура поверхневого шару води в період досліджень змінювалася від 23,6 °С до 25,6 °С. Середня температура дорівнювала 24,6 °С. Для досліджуваної водойми відзначається збільшення температури від центральної частини до прибережних мілководь. Мінімальні значення температури поверхневого шару води були зафіксовані в північній частині акваторії.

Солоність поверхневих водних мас акваторії змінюється від 13,6 ‰ до 15,6 ‰. Середнє значення солоності становить – 14,4‰. На солоність води суттєво

впливає надходження солонуватих вод з основної частини Сухого лиману на півдні та прісних вод на півночі.

**Ключові слова:** прозорість температура, солоність, просторовий розподіл, Сухий лиман Чорного моря.

**O. B. Murkalov**

**O. O. Stoyan**

**O.V. Skalenchuk**

Odessa I. I. Mechnikov National University.

Department of Physical Geography and Nature Management.

Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine.

physgeo\_onu@ukr.net

## **SPATIAL DISTRIBUTION OF HYDROLOGICAL ELEMENTS CHARACTERISTIC IN THE MIDDLE PART OF SUKHROY LIMAN IN THE SUMMER TIME**

### **Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** The middle part of the Sukhoy Liman represents a perspective reservoir for development of the port of Ilyichevsk (Black Sea). Water hydrology of a middle part Sukhoy Liman was not systematically studied now. The most studied there was a salinity.

Article's purpose is revealing spatial distribution's features of hydrological water's elements an average part of the Sukhoy Liman under the influence by natural and anthropogenous factors during the summer time.

**Data&Methods.** There were presented the results of cameral processing of field materials obtained during expeditionary surveys in the water area and in the valley of the mid-range of the Sukhoy Liman in 2016. Hydrological characteristics of water were studied in August 2016.

In the water area of 1311000 m<sup>2</sup>, complex hydrological works were performed at 48 stations. Water upper layer temperature was measured with a water thermometer with the accuracy to 0,2 °C, the transparency was determined with a Sekki disk, the salinity was determined by the hydrometric method using water samples taken with the help of a bottle bathometer.

**Results.** Transparency of water in the upper reaches of the Sukhoy Liman is determined by the relief of the bottom, the presence of aquatic vegetation, the hydrological regime of the liman, the absence or weak development of abrasion and erosion processes on the banks and bottom of the liman. Transparency varies from 0,8 m to 1,7 m. The average transparency value is 1,5 m. Temperature of the water upper layer is changing from 23,6° C to 25,6° C. Average temperature is 24,6° C. The salinity of the surface water masses of the Sukhoy liman mid-range is determined by the hydrological processes in the upper reaches and by the inflow / outflow of water masses into the Sukhoy liman during the drifts and surges. The minimum salinity is 13,6 ‰, the maximum is 15,6 ‰, and the average is 14,4‰.

**Keywords:** transparency, temperature, salinity, spatial distribution, Sukhoy Liman of Black sea.

УДК 911.2:574.472:502.172

**А. В. П'яткова**, канд. геогр. наук, доц.**О. Ю. Ніколіна**, ст. магістратури

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,  
кафедра фізичної географії і природокористування,  
пров. Шампанський, 2, Одеса, 65058, Україна  
avyatkova2011@gmail.com, oliankanikolina@gmail.com

## **ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ СУЧАСНИХ ЛАНДШАФТІВ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ (НА ПРИКЛАДІ ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК ТЕРИТОРІЇ ГАЙСИНСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Наведені результати польових досліджень різноманіття видів рослин ділянок типових умовно-природних ландшафтів в межах території Гайсинського району Вінницької області. Наведений їх видовий склад, спектр життєвих форм, розраховані та проаналізовані показники біологічного різноманіття (коефіцієнт С'єренсена та індекс засміченості).

**Ключові слова:** фіторізноманіття, умовно-природні ландшафти, флористична схожість, індекс засміченості, спектр життєвих форм рослин, Гайсинський район.

### **ВСТУП**

Згідно Конвенції про біологічне різноманіття, ратифікованій у Ріо-де-Жанейро у 1992 році, біотичне різноманіття (біорізноманіття) – варіабельність живих організмів з усіх джерел, включаючи наземні, морські, інші водні екосистеми і екологічні комплекси, частиною яких вони є; це поняття включає в себе різноманіття в межах виду, між видами та різноманіття екосистем. У межах видового біорізноманіття виділяють окремо фіторізноманіття, різноманіття ссавців, риб тощо. Фіторізноманіття як частина біологічного різноманіття має на увазі різноманіття видів вищих рослин. У загальному розумінні, біологічне різноманіття розглядається як фундаментальна властивість природних територіальних комплексів, яка забезпечує їхню стійкість та подальший розвиток і проявляється на різних рівнях їхньої ієрархії.

За останні 150-200 років ландшафти лісостепу у межах сучасної України були кардинально змінені людиною. На місці колишніх лісових масивів та безлісних степових просторів виник сучасний агроландшафт із досить щільною мережею населених пунктів, залізниць та автомобільних доріг, мозаїкою сільськогосподарських угідь різного типу використання, розчленованих полязахисними та придорожніми лісосмугами на чотирикутники, ліній електромереж, а також штучних каналів та ставків. Антропогенізація ландшафтів вира-

жається не лише у їх зовнішньому вигляді, але і у зміщенні їх границь на рівні природних зон [4].

В умовах значного перетворення природних ландшафтів незначні площі умовно-природних територіальних комплексів зумовлюють загострення проблеми збереження біологічного різноманіття і охорони навколишнього середовища в цілому. Умовно-природними будемо вважати територіальні комплекси, у межах яких антропогенна діяльність майже або повністю відсутня. Окрім заповідних територій різних рангів сюди можна віднести ділянки крутих схилів ярів, балок і долин річок та інші, де вплив антропогенного фактору опосередкований, тобто це частини природно-територіальних комплексів, що не задіяні у будь-якій антропогенній діяльності безпосередньо протягом щонайменше останніх 10 років або недоторкані взагалі.

Біорізноманіттю, зокрема фіторізноманіттю, та стійкості природних та антропогенних територіальних комплексів присвячені численні праці сучасних дослідників, зокрема [1, 2, 3, 4, 12, 13 та ін.]. Аналіз подібних публікацій дозволив зробити висновок, що у більшості випадків надається увага комплексам у межах природоохоронних територій різного рангу та значимості. Але зменшувати значимість у біорізноманітті території окремих ділянок, не залучених до антропогенної діяльності земель і не включених до природно-заповідного фонду, є, на нашу думку, некоректним. Окремі джерела [1, 2] свідчать про малі площі подібних територій відносно інших ландшафтних комплексів, включаючи антропогенні, але саме вони можуть стати осередками збереження фіторізноманіття територій.

Метою даного дослідження є визначення фіторізноманіття умовно-природних територіальних комплексів у межах північного лісостепу на прикладі степових та лісових ділянок на території Гайсинського району Вінницької області. Місцеположення ділянок дослідження наведені на рис. 1.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

З метою оцінки фіторізноманіття у липні 2017 року досліджені ділянки лісу та степу. У межах степових умовно-природних урочищ, що розташовані на схилах долин річок Соб та Південний Буг (рис. 1), закладено 2 трансекта шириною 10 м, кожний з яких простягається вздовж однієї мезоформи рельєфу однієї експозиції. У лісових урочищах закладені стандартні елементарні геоботанічні ділянки площею 400 м<sup>2</sup>. Опис виділених угруповань рослин виконаний за стандартною методикою [5].

До показників біорізноманіття, у тому числі фіторізноманіття, відносять видовий склад, у тому числі кількісні коефіцієнти, що його характеризують (коефіцієнти флористичної схожості і індекси засміченості), і спектр життєвих форм [6].

Видовий склад рослинних угруповань у межах певної території – сукупність всіх видів рослин, що населяють дану територію. В процесі опису рос-

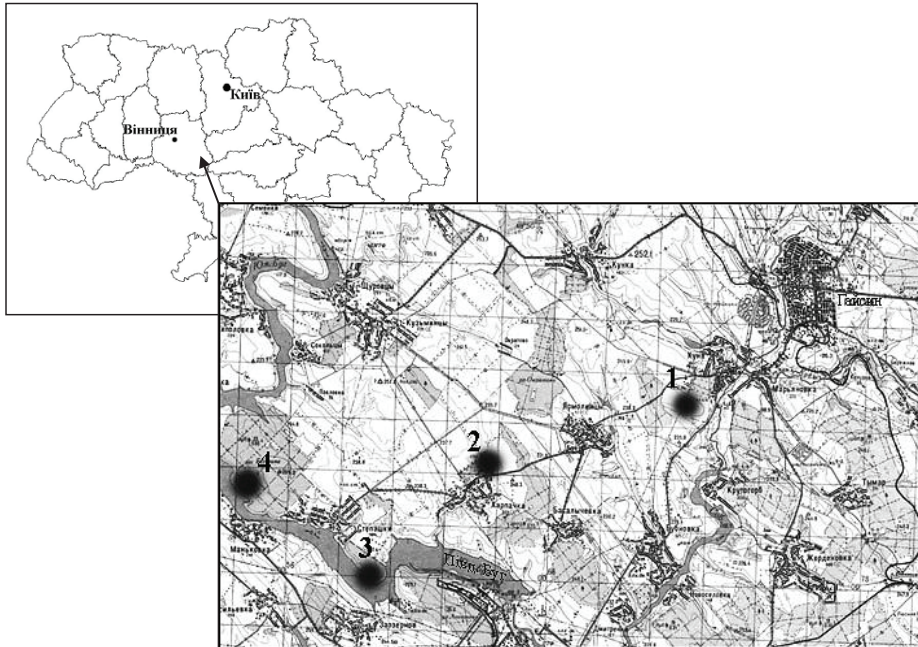


Рис. 1. Картохема місцезнаходження ділянок дослідження

линних угруповань за морфологічними ознаками підраховується кількість видів рослин.

Для кожного фітоценозу як компонента ландшафту сукупність видів типова і обумовлена історичним розвитком конкретної території. Видовий склад угруповань реагує на будь-які форми зовнішніх, у тому числі антропогенних впливів (фізичні, хімічні, біологічні тощо). Для визначення ступеня відхилення від норми видового складу фітоценозів для досліджених територій використаний коефіцієнт схожості С'єренсена (у відсотках) [6]:

$$K = \frac{2c}{a+b} 100, \quad (1)$$

де  $a$  – кількість видів в одному ценозі;  $b$  – кількість видів в іншому ценозі;  $c$  – загальна кількість видів у двох порівнювальних ценозах. Чим нижче коефіцієнти схожості, тим більше фітоценози відрізняються від еталона (рослинного угруповання, характерного для даної природної зони) і один від одного, а досліджені ландшафти характеризуються досить низькою стійкістю.

Для характеристики якості видового складу фітоценозів використане відношення адвентивних і сміттєвих видів до загальної кількості видів рослин – індекс засміченості [6]:

$$C = \frac{d}{a} 100, \quad (2)$$

де  $C$  – індекс засміченості угруповання, %;  $a$  – кількість видів в угрупованні;  $d$  – кількість видів, що не притаманні угрупованню. Чим вищий показник відношення, тим більше порушене угруповання рослин у межах даного природного або умовно-природного територіального комплексу і тим менше воно стійке.

Життєва форма відбиває пристосування певного виду рослин до навколишнього середовища. Спектр життєвих форм (СЖФ) як характеристика фіторізноманіття – частка участі основних життєвих форм рослин у фітоценозах даної території (у %) [6, 9, 10]. СЖФ досить чутливо реагує на фактори, що призводять до зміни фітоценозу. Наявність у переважаючій кількості певних життєвих форм, характерних для тих чи інших фізико-географічних умов, свідчить про відповідність фітоценозів цим умовам та стійкість ландшафтів в цілому [9, 10].

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За фізико-географічним районуванням територія Гайсинського району розташована в межах лісостепової зони, у Подільсько-Придніпровському краї. Основна частина району знаходиться в межах Гнівансько-Гайсинського фізико-географічного району Середньобузької височинної області [7, 11]. Його північно-східна частина – в межах Центральнопридніпровської височинної області Оратівсько-Монастирищенського фізико-географічного району, а південно-східна частина – в межах Умансько-Маньківського району тієї ж області [7, 11].

Ділянка 1 розташована на правому схилі долини р. Соб, поблизу села Крутогорб (рис. 1). Трансект для дослідження рослинного покриву простягнувся від вододільної поверхні до заплави р. Соб. Довжина трансекту 1645 м. Переважаючі види (назви визначені та надані згідно [8]): кипець (келерія) гребінчастий (*Koeleria cristata*), пирій повзучий (*Elytrigia repens Nevski*), деревій благородний (*Acuilla nobilis*), миколайчики польові (*Eringium campestre*), полин гіркий (*Artemisia absinthium*), зустрічається конюшина гібридна (*Trifolium gibridum*), подорожник великий (*Plantago major*), нечуйвітер стрункий (*Hieracium piloselioides*) та ін. Загальна кількість видів перевищує 50 (табл. 1).

На ділянці 2 закладений трансект довжиною 172 м (з обох боків обмежений крутими обривами) у межах частини схилу Харпачської затоки (рис. 1). Переважаючі види: полин гіркий (*Artemisia absinthium*), пирій повзучий (*Elytrigia repens Nevski*), деревій благородний (*Acuilla nobilis*), перстач сріблястий (*Potentilla argentea*), чебрець Маршаллів (*Thymus marschallianus Willd*), парило звичайне (*Agrimonia eupatoria*), а також волошка розкидиста (*Centauria*

*diffusa*), волошка руська (*Centaurea ruthenica*) гикавка сіра (*Berteroa incana*), осока рання (*Carex praecox Schreb*) та ін.

Обидва досліджені лісові масиви розташовані на лівому схилі долини Південного Бугу. Ділянка 3 розташована у межах лісового масиву біля с. Степашки Гайсинського району, яка активно використовується місцевим населенням для відпочинку. На основі опису трьох елементарних геоботанічних ділянок отримано, що переважаючі деревні породи: сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), черешня (*Cerasus avium Moench*), зрідка акація біла (*Robinia pseudoacacia*) і дуб звичайний (*Quercus robur*). Серед чагарників найбільш розповсюджені бузина чорна (*Sambucus nigra*) та малина (*Rubus idaeus*). У трав'янистому покриві зустрічаються кропива дводомна (*Urtica dioica*), фіалка шершава (*Viola hirta*), а також пирій повзучий (*Elytrigia repens Nevski*), гикавка сіра (*Berteroa incana*) та ін. Трав'янистий покрив дуже розріджений, місцями відсутній повністю.

Ділянку 4 закладено у межах Басаличівського лісництва, яке обмежено використовується у господарській діяльності і частина якого є пам'яткою природи місцевого значення – Басаличівська дубина. Польове дослідження п'яти елементарних геоботанічних ділянок дало змогу визначити, що тут переважаючі деревні породи: дуб звичайний (*Quercus robur*), граб звичайний (*Carpinus betulus*), береза повисла (*Betula pendula Ross*), рідше сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), в'яз граболистий (*Ulmus carpinifolia Rupp*). У чагарниковому ярусі – глід український (*Crataegus ucrainica Pojark*), бузина чорна (*Sambucus nigra*). У трав'янистому покриві звичайні стоколос Бенекена (*Bromopsis benekenii*), тонконіг дібровний (*Poa nemoralis*), кропива дводомна (*Urtica dioica*), яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria*) та ін. Ліс штучно оновлюється.

Загальна кількість видів, або видовий склад, по всіх ділянках дослідження наведений у табл. 1.

Коефіцієнт флористичної схожості С'єренсена для степових ділянок (1 і 2) дорівнює 55%, що говорить про те, що фітоценози мають велику кількість однакових флористичних видів і високу схожість, не дивлячись на дуже відмінні місцеположення (схили протилежних східної та західної експозицій, різної форми та протяжності). Для лісових ділянок (3 і 4) цей показник значно нижчий – 38%, тобто кількість подібних видів рослин у двох лісових фітоценозах лише  $\frac{1}{3}$  частина і це означає, що вони схожі частково. Подібна ситуація для лісових масивів пояснюється перш за все їх статусом: один з масивів (ділянка 4) є заповідною територією місцевого значення і його фіторізноманіття підтримується штучно.

Розрахунки індексу засміченості фітоценозів представлені у табл. 1. Слід відмітити, що найбільшою засміченістю характеризується ділянка лісу рекреаційного використання (31%). Саме тут третина видів є сміттєвими або адвентивними, не характерними для лісового рослинного угруповання у межах лісостепу, що говорить про можливість повної трансформації фітоценозу у майбутньому.

Таблиця 1

## Показники фіторізноманіття ділянок дослідження

Ділянка	Загальна кількість видів, шт.	Кількість адвентивних і сміттєвих видів, шт.	Індекс засміченості, %
1 (степ)	54	5	10
2 (степ)	30	3	11
3 (ліс)	20	6	31
4 (ліс)	40	7	19

Таким чином, збільшення антропогенного навантаження значно зменшує стійкість ландшафту. Згідно значення індексу засміченості фітоценози у межах ділянок 1, 2, 4 є мінімально порушеними.

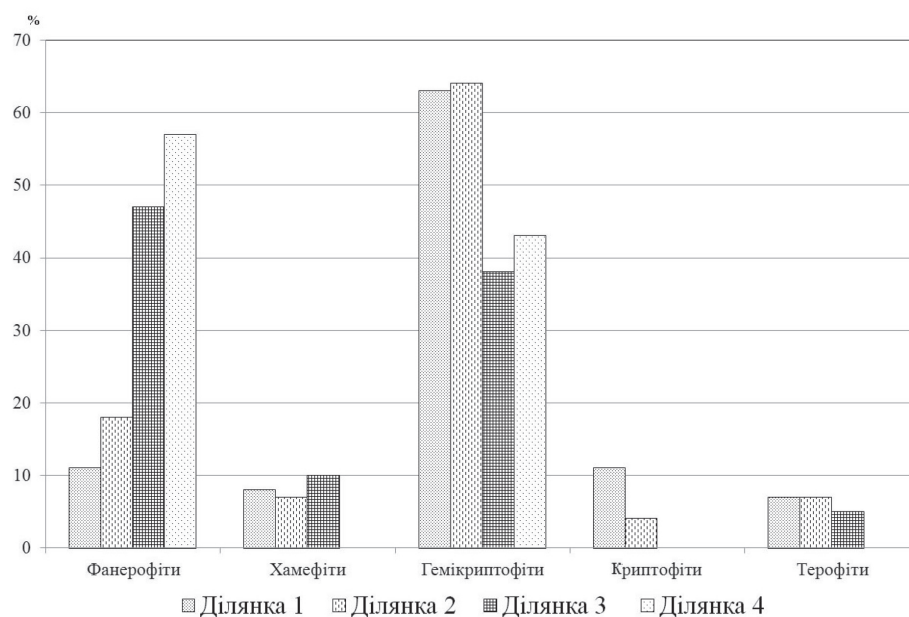


Рис. 2. Спектр життєвих форм

З життєвих форм, що описані у [9, 10], в межах досліджених ділянок зустрічаються фанерофіти, хамерфіти, гемікриптофіти, криптофіти та терофіти, що є характерним для лісостепової зони в її історичному розвитку. Розподіл життєвих форм у процентному відношенні в межах ділянок дослідження показаний на рис. 2 (% , вертикальна вісь). В цілому рослинні угруповання даних умовно-



природних територіальних комплексів є типовими для лісостепової зони, не дивлячись на їх просторову обмеженість і відносно невеликі площі.

## ВИСНОВКИ

Польові дослідження фіторізноманіття умовно-природних ландшафтів на рівні урочищ у межах лісостепової зони на території Гайсинського району Вінницької області дозволили отримати наступні висновки.

Степові фітоценози, не дивлячись на суттєво різні місцеположення, характеризуються високою схожістю, а також, не зважаючи на близькість до сільсько-господарських угідь, мають невисокий рівень засміченості. Спектр життєвих форм цілком відповідає степовим фітоценозам лісостепової зони. Це свідчить про високу стійкість даних умовно-природних територіальних комплексів.

Лісові фітоценози дуже відрізняються за видовим складом один від одного, хоча місцеположення обох – похила поверхня однієї експозиції і віддаленість один від одного невелика. Засміченість лісових урочищ більша, ніж степових. Спектр життєвих форм тим не менше в цілому характерний для лісів лісостепової зони.

На нашу думку, така різниця у флористичній схожості та засміченості досліджених степових та лісових фітоценозів свідчить про нестійкість останніх, і можливе подальше збіднення видового складу та скорочення їх площ.

Подібні дослідження можуть стати основою для збільшення та реструктуризації площ заповідних територій різного статусу заповідання, перегляду питань щодо їх виправданості та функціональності. У перспективі стаціонарні польові дослідження біологічного різноманіття окремих ділянок умовно-природних ландшафтів дозволять оцінити динаміку та загальну направленість трансформацій ландшафтів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакин О. В. О сохранении биоразнообразия болот на территории Татарстана [Текст] / О. В. Бакин // Вопросы общей ботаники: традиции и перспективы: Мат. междунаrod. науч. конф. Казань, 2006. – Ч. 2. – С. 285-287.
2. Волох А. М. Сучасний стан степової біоти на Запоріжжі [Текст] / А. М. Волох // Бібліотека Всеукраїнської екологічної ліги. Серія «Стан навколишнього середовища». – №8. – 2008. – С. 6-10.
3. Гриценко В. В. Фіторізноманіття ботаніко-географічної ділянки «Степи України» у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України [Текст] / В. В. Гриценко // Лісове і садово-паркове господарство. – № 12. – 2017. – <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/9558/8550>.
4. Денисик Г. І. Природничка географія Поділля [Текст] / Г. І. Денисик. – Вінниця: ЕкоБізнесЦентр, 1998. – 183 с.
5. Жучкова В. К. Методы комплексных физико-географических исследований [Текст] / В. К. Жучкова, Э. М. Раковская. – М.: Издательский центр «Академия», 2004- 368 с.
6. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища [Текст] / [О. Г. Васенко, О. В. Рибалова, С. Р. Артем'єв та ін.] – Харків: вид-во Національного університету цивільного захисту України, 2016. – 420 с.
7. Національний атлас України [Карти]. – Київ: Картографія, 2007. – 440 с.
8. Определитель высших растений Украины [Текст] / под ред. Д. Н. Доброчаевой, М. И. Котова Ю. Н. Прокудина и др. – Киев: Наукова думка, 1987. – 547 с.

9. Раменский Л. Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова [Текст] / Л. Г. Раменский. – Ленинград, 1971. – 333 с.
10. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение [Текст] / И. Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – М. – Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146-212.
11. Физико-географическое районирование Украинской ССР [Текст] / [ред. В. П. Попова, А. М. Маринича, А. И. Ланько]. – Киев: Издательство Киевского университета, 1968. — 683 с.
12. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України: Ч.1. Біосферні заповідники. Природні заповідники [Текст] / [ред. В. А. Онищенко, Т. Л. Андрієнко]. – Київ: Фотосоціоцентр, 2012. – 406 с.
13. Ярова О. А. Раритетне фіторізноманіття національного природного парку «Білоозерський»: сучасний стан та аналіз [Текст] / О. А. Ярова, П. М. Устименко, М. М. Федорончук // Чорноморський ботанічний журнал. – Т.8. – №3. – 2012. – С. 335-341

## REFERENCES

1. Bakin, O. V. (2006), “O sohranenii bioraznoobraziya bolot na territorii Tatarstana” [About preservation of biodiversity of Tatarstan’s swamps], Kazan, Problems of botany: traditions and perspectives: The materials of international conference, V. 2, pp. 285-287.
2. Volokh, A. M. (2008), “Sutchasny stan stepovoyi bioty na Zaporizhzhzi” [Modern state of steppe biota of Zaporizhzhya], Kyiv, Library of Ukrainian ecological league, No 8, pp. 6-10.
3. Gritsenko, V. V. (2017), *Phytoriznomanityta botaniko-geografichnoyi dilyanky “Stepy Ukrainy” u natsional'nomu botanichnomu sadu imeni M. M. Gryshka NAN Ukrainy* [Phytodiversity of botanical and geographical area “Ukrainian steppe” at V. V. Grishko’s National botanic garden of Science National Academy of Ukraine], *Forest and parks economy* [Lisove ta sadovo-parkove khozyaistvo], No 12, available at: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/9558/8550> [accessed 20 March 2018].
4. Denysyk, H. I. (1998), *Pryrodnycha heohrafiya Podillia* [Natural geography of Podillia], Vinnytsia: EcoBisusinessCentre, 183 p.
5. Zhuchkova, V. K., Rakovskaia, E. M. (2004), *Metody kompleksnykh fiziko-geograficheskikh issledovaniy* [The methods of composite geographical researching], Moscow, “Academy”, 368 p.
6. Vasenko, O. H., Rybalova, O. V., Artemyev, S. R. etc. (2016), *Intehrlni ta kompleksni otsinky stanu navkolysnogo pryrodnoho seredovyscha* [Integral and complex estimations of environmental conditions], Kharkiv, National university of civil protection, 420 p.
7. *Natsionalnyi atlas Ukrainy* [National atlas of Ukraine] (2007), Kyiv, “Kartographia”, 440 p.
8. *Oprelditel vysshikh rasteniy Ukrainy* [Keys to higher plants of Ukraine] (1987), Kyiv: Naukova dumka, 547 p.
9. Ramenskiy, L. H. (1971), *Problemy i metody izucheniya rastytelnogo pokrova* [Problems and methods of plant cover research], Leningrad, 333 p.
10. Serebryakov, Y. H. (1964), “Zhyznennyye formy vysshikh rasteniy i ikh izucheniye” [Biological spectrum of vascular plants and their research], *Field Geobotany* [Polevaya geobotanika], Moscow-Leningrad, V.3, P. 146-212.
11. Popov, V. P., Marynych, A. M., Lan'ko, A. Y. (1968), *Fiziko-geograficheskoe rayonirovanie Ukraynskoy SSR* [Geographic division into districts of Ukrainian soviet social republic], Kyiv, Kyiv University, 683 p.
12. Onyschenko, V. A., Andrienko, T. L. (2012), *Phytoriznomanityta zapovidnykiv I natsional'nykh parkiv Ukrainy. Ch.1: Biosferny zapovidnyky. Pryrodny zapovidnyky* [Phytodiversity of reserves and national parks of Ukraine. P. 1: Biospherical reserves. National parks], Kyiv, Photosocialcentre, 406 p.
13. Yarova, O. A., Ustimenko, P. M., Fedoronchuk, M. M. (2012), “Raryetne phytoriznomanityta natsional'nogo pryrodnoho parku “Biloozers'kyy”: suchasny stan ta analiz” [Artifact phytodiversity of National natural park “Biloozers'kyy”: present conditions and analysis], *Black sea botanic journal* [Chornomors'kyu botanichnyy zhurnal], V. 8, No 3, pp. 335-341.

Надійшла 03.03. 2018

**А. В. Пяткова**, канд. геогр. наук, доц.  
**О. Ю. Николина**, ст. магистратуры  
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,  
кафедра физической географии и природопользования,  
пер. Шампанский, 2, Одесса, 65058, Украина  
avpyatkova2011@gmail.com, oliankanikolina@gmail.com

### **ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ (НА ПРИМЕРЕ ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТЕРРИТОРИИ ГАЙСИНСКОГО РАЙОНА ВИННИЦКОЙ ОБЛАСТИ)**

Приведены результаты полевых исследований разнообразия видов растений участков типичных условно-природных ландшафтов в пределах территории Гайсинского района Винницкой области. Приведен их видовой состав, спектр жизненных форм, рассчитаны и проанализированы показатели биологического разнообразия (коэффициент Сьеренсена и индекс засоренности).

**Ключевые слова:** фиторазнообразие, условно-природные ландшафты, флористическая схожесть, индекс засоренности, спектр жизненных форм растений, Гайсинский район.

**A. V. Piatkova**  
**O. Yu. Nikolina**  
Odessa I. I. Mechnikov National University,  
Department of Physical Geography and Nature Management,  
Shampagne Lane, 2, Odessa, 65058, Ukraine  
avpyatkova2011@gmail.com, oliankanikolina@gmail.com

### **PHYTODIVERSITY OF PRESENT LANDSCAPES OF UKRAINIAN FOREST-STEPPE ZONE (BY THE EXAMPLE OF APART AREAS OF HAISYN DISTRICT, VINNYTSIA REGION)**

#### **Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** Biological diversity is one of the fundamental property of natural complexes, which provides their firmness and shows up on the different levels of their hierarchy. Within the biodiversity researchers mark out phytodiversity which is an account of plant species of the complex.

The main purpose of the research is assessment of phytodiversity of relatively natural territorial systems of forest-steppe zone in the conditions of powerful anthropogenic influence. Relatively natural landscapes are the systems which have not been used in human activity for 10 years and more. Present days there are not a lot of such areas because new type of landscapes – agroindustrial complexes – covers large territories. So it is important to know if remaining relatively natural complexes are sustainable.

**Data & Methods.** The field research of phytodiversity was done in summer 2017. The subjects of research were the areas of steppe and woods on slopes of Pivdennyi

Bug's and Sob's valleys (Haysyn district, Vinnytsia region). Standard methods of field describing and assessment of phytodiversity were used.

One of basic parameters of phytocenosis firmness is the species composition like an amount of all plants species of phytocenosis in set geographical conditions. The coefficient of germination shows the deviation from the norm of species composition. The index of adventitious species and weed is a value for description of species composition and its transformation under anthropogenic pressure. Also one of the impotent characteristics of species variety is the spectrum of life forms which describes the stability of natural zone.

**Results.** Due to research and calculations it is got that the coefficient of germination was about 55% for steppe areas and only 38% for woods. The index of adventitious species and weed is highly for wooden territories. It means that forests are less steady than steppes.

At present days the relatively natural steppe systems (by the example of Haysyn district, Vinnytsya region) are characterized with a high germination and monotony regardless of their location. The amount of species is more than 30 for each area. Such complexes might be steady for a long time. But the wood complexes are unsteady enough and feel the substantial changes in species composition at the increase of the anthropogenic loading. Although their spectrum of life forms corresponds with forest-steppe natural zone.

**Keywords:** phytodiversity, relatively natural systems, biological spectrum of plants, floristic germination, index of adventitious species and weed, Haysyn district.

УДК 911.2: 631.459.2:551.583

**А. А. Светличный**, доктор геогр. наук, профессор  
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,  
кафедра физической географии и природопользования  
Шампанский пер, 2, Одесса, 65058, Украина  
svetlitchnyi.aa.od@gmail.com

## **ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЛИВНЕВОЙ ЭРОЗИИ ПОЧВЫ В СТЕПИ И ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ КЛИМАТА**

Представлены разработка методики и результаты оценки изменения гидрометеорологических условий ливневого смыва почвы по четырем регионам в пределах Степи и Лесостепи Украины в связи с прогнозируемыми изменениями климата на 2031-2050 гг. В качестве комплексного показателя гидрометеорологических условий ливневого смыва почвы использована современная версия гидрометеорологического фактора ливневого смыва, среднемноголетнее значение которого является составной частью физико-статистической модели смыва-аккумуляции почвы, разработанной в ОНУ им. И. И. Мечникова.

**Ключевые слова:** Степь и Лесостепь Украины, ливневая эрозия почвы, гидрометеорологические условия, изменения климата, 2031-2050 гг.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В последние десятилетия на территории Украины, так же как и на планете в целом, происходят существенные изменения климата. С середины-конца 70-х годов прошлого столетия отмечается устойчивый рост температур приземного воздуха. Скорость изменения средней, минимальной и максимальной за год температуры составила 0,3-0,5° С/10 лет [3, 20]. В связи с общим потеплением увеличилась продолжительность теплого периода. Так в 1991-2005 гг. продолжительность периода со среднесуточной температурой выше 0° С, относительно базового климатического периода 1961-1990 гг. на юге Степи увеличилась на 12 дней, в лесостепи – на 15-18 дней, в Полесье – на 40 дней [16].

Произошли изменения и в количестве и режиме выпадения атмосферных осадков, хотя здесь ситуация не так однозначна, как с температурой воздуха, поскольку эти изменения дифференцированы в пространстве и времени. На фоне в среднем незначительного (на 3-5 %:) увеличения количества атмосферных осадков, с одной стороны, отмечается выравнивание климатического поля атмосферных осадков в пределах территории Украины, с другой стороны, – имеет место перераспределение осадков внутри года. При этом изменяется структура атмосферных осадков в сторону увеличения повторяемости их ливневой составляющей [16, 3, 20, 15, 22].

Изменения климата неизбежно влияют на протекание процессов в других компонентах географической оболочки, в том числе изменяют гидрометеорологические условия водной эрозии почв – наиболее распространенного в Украине почвенного деградационного процесса, негативные последствия которого затрагивают практически все компоненты ландшафтов, нанося огромный экономический и экологический ущерб. По данным [13] в Украине эродировано 16 млн. га сельскохозяйственных угодий (38,4% их площади), в том числе – 12,9 млн.га пахотных земель (39,9% площади). В Степи эродировано 54,4 % сельхозугодий, в лесостепи – 27,5 %. По отдельным административным областям, частично или полностью расположенным на севере степной и/или юге лесостепной зон в так называемом «поясе максимальной эрозии» [11, 25], эродированные земли составляют 60 % и более площади сельхозугодий [13]. При этом, площадь в различной степени разрушенных эрозией земель продолжает увеличиваться.

Задача прогноза изменения интенсивности водной эрозии почв и, соответственно, изменения темпов эрозионной деградации земель в связи с изменениями климата была поставлена еще в 90-е годы XX столетия [27-30]. Однако решение задачи на количественном уровне стало возможным только с разработкой количественных сценариев климатических изменений, выполненных Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК) Всемирной метеорологической организации (ВМО) в 4-м Оценочном отчете (AR4) в 2007 г. и уточненном в 5-м Оценочном отчете (AR5) в 2013-2014 гг. Для территории Украины такой прогноз был разработан в рамках подготовки Шестого национального сообщения Украины по вопросам изменения климата [15] в 2012 г. Этот прогноз содержит сценарии («проекции») изменения среднемесячной и среднегодовой температуры приземного воздуха, атмосферных осадков и влажности воздуха на 2011-2030, 2031-2050 и 2081-2100 годы.

Учитывая, что на территории наиболее эрозионноопасных степной и лесостепной зон преобладает ливневая эрозия почв, роль которой в связи с прогнозируемым дальнейшим потеплением климата будет еще больше возрастать, наибольший практический интерес представляет оценка изменения гидрометеорологических условий именно ливневой эрозии почв. При этом наиболее актуальным решением этой задачи является для территории Степи и Лесостепи Украины.

Наиболее информативной моделью гидрометеорологических условий ливневой эрозии, хорошо теоретически обоснованной и апробированной для Степи и Лесостепи Украины, является так называемый «гидрометеорологический фактор ливневого смыва почвы» [25, 26, 24, 21], среднемноголетнее значение (норма) которого ( $K_{ГМ}$ ) является составной частью физико-статистической модели ливневого смыва-аккумуляции почвы [21, 18]. Однако месячная временная дискретность прогнозов (проекций) климатических показателей не дает возможности определить прогнозные значения нормы гидрометеорологичес-

кого фактора по разработанной для этой цели методике [26, 21], поскольку для этого необходимо располагать информацией о характеристиках ливневой деятельности по значительно более коротким, фактически минутным, интервалам. То есть необходима разработка методики количественной оценки  $K_{ГМ}$  на основе имеющейся месячной временной дискретизации прогноза климатических показателей.

В связи с изложенным, *целью* настоящей статьи является количественная оценка изменения гидрометеорологических условий ливневого смыва почвы в пределах Степи и Лесостепи Украины на среднесрочную перспективу (на 2031-2050 гг.). При этом одной из задач исследования, обеспечивающей достижение цели, является разработка методики определения нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва почвы на основе метеорологической информации, агрегированной по месячным интервалами времени. *Объектом* исследования является гидрометеорологические условия ливневой эрозии почв, *предметом* – изменение этих условий в связи с изменениями климата в среднесрочной перспективе в пределах Степи и Лесостепи Украины.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основу оценки изменения гидрометеорологических условий ливневого смыва почвы в пределах Степи и Лесостепи Украины положены прогнозные величины («проекции») месячных и годовых слоев атмосферных осадков, среднемесячных и среднегодовых температур и относительной влажности воздуха на 2031-2050 гг. по четырем регионам Украины – Юг, Центр, Запад и Восток (рис. 1), в пределах которых лежат Степь и Лесостепь, по наиболее вероятному (среднему) сценарию изменения климата А1В из 4-го Оценочного отчета МГЭИК, полученные на основе использования ансамблей региональных климатических моделей [15, 19]. Сценарий изменения климата А1В из 4-го Оценочного отчета МГЭИК, как известно, является несколько более «жестким» по степени антропогенного воздействия на атмосферу, чем сценарий RCP6.0 из 5-го Оценочного отчета. Важно подчеркнуть, что проекции изменения среднемесячных и среднегодовых температур, относительной влажности воздуха и среднемесячных и среднегодовых сумм атмосферных осадков на 2031-2050 гг. в [15, 19] даны по сравнению с периодом 1991-2010 гг.

Оценка изменения гидрометеорологических условий ливневого смыва выполнена на основе гидрометеорологического фактора ливневого смыва почвы, среднегодовое значение (норма) которого ( $K_{ГМ}$ ) является параметром физико-статистической модели смыва-аккумуляции почвы, разработанной в Одесском национальном университете имени И. И. Мечникова [25, 21 и др.].

Теоретическое обоснование гидрометеорологического фактора ливневого смыва дано Г. И. Швобсом [25]. Гидрометеорологический фактор в явном виде учитывает характеристики смывообразующих дождей – изменяющиеся во вре-



Рис. 1. Распределение территории Украины на регионы [15, 19]

мени интенсивности выпадения, график дождя, слой осадков за дождь, а также инфильтрационную способность почвы, определяющую потери дождевых вод на впитывание в почву, причем в зависимости от уровня предшествующей выпадению смывообразующего дождя влажности верхнего слоя почвы. Именно с учетом влияния предшествующей дождю влажности верхнего слоя почвы на интенсивность водной эрозии гидрометеорологический фактор выгодно отличается от других моделей наносообразования, в том числе и от эрозионного индекса осадков как параметра Универсального уравнения эрозионных потерь почвы США (USLE/RUSLE).

Среднегодовое значение (норма) гидрометеорологического фактора  $K_{ГМР}$  которое используется в модели ливневого смыва-аккумуляции, представляет собой результат статистической обработки годовых сумм гидрометеорологического фактора ливневого смыва отдельных смывообразующих дождей. Современный вариант гидрометеорологического фактора ливневого смыва почвы для отдельного смывообразующего дождя  $k_{ГМ}$  [26, 21] в несколько упрощенном виде можно записать в виде:

$$k_{ГМ} = \delta \sum_{i=1}^N (1 + 17,5 r_i) (r_i - r_{сми})^{2,7} \lambda^{2,7} \Delta t_i, \quad (1)$$

где  $r_i$  – интенсивность интервалов дождя, которые формируют сток воды и смыв почвы, т. е. для которых  $r_i > r_{сми}$ , мм/мин;  $r_{сми}$  – смывообразующая интенсивность дождя, мм/мин;  $\lambda$  – коэффициент, учитывающий уменьшение тран-



спортирующей способности потока на спаде склонового стока, который для смывообразующих интервалов дождя принимается равным 1,0, а на спаде склонового стока – 0,33;  $N$  – количество интервалов дождя;  $\delta$  – коэффициент пропорциональности (сборный параметр), величина которого установлена на основе данных наблюдений на стоковых площадках и равна  $2,6 \cdot 10^{-6}$ .

Смывообразующая интенсивность на начало  $k$ -го интервала дождя вычисляется по формуле

$$r_{см} = 0,08 + 5,92 \exp \left[ -0,151 \left( B_0 + \sum_{i=1}^{k-1} r_i \Delta t_i \right) \right] \quad (2)$$

где  $B_0$  – индекс предшествующего увлажнения Н. Ф. Бефани [4] на начало расчетного дождя, характеризующий содержание влаги в верхнем активном слое почвы;  $\sum_{i=1}^{k-1} r_i \Delta t_i$  – слой осадков от начала дождя до начала расчетного интервала.

Принципиальная возможность оценки или прогноза нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва по месячным суммам осадков вытекает из наличия корреляционной зависимости даже между годовыми значениями гидрометеорологического фактора и годовыми суммами осадков, представленной, в частности, в [21]. Действительно, как следует из выражения (1), хотя наибольший вклад в величину  $k_{ГМ}$  вносит наиболее интенсивная часть дождя, причем тем большую, чем больше интенсивность дождя, гидрометеорологический фактор ливневого смыва (и, следовательно, смыв почвы) будут тем больше, чем более продолжительной будет эта его часть и, соответственно, большим будет слой атмосферных осадков за дождь. При этом наиболее целесообразно искать зависимость между нормой гидрометеорологического фактора ливневого смыва почвы и суммой осадков не за год, а за период активной ливневой деятельности, то есть за месяцы с мая по сентябрь, совместный вклад которых в годовой ливневой смыв даже на юге Украины составляет не менее 96 % [24, 21].

Информационной основой работы послужили среднегодовые величины гидрометеорологического фактора ливневого смыва, определенные ранее [21] по данным наблюдений на 22-х метеорологических станциях, расположенных в степной и лесостепной зонах Украины с полным набором необходимых данных за период с 1949 г. по 1989 г., месячные температуры воздуха и суммы осадков по четырем-пяти «опорным» метеостанциям для каждого из четырех регионов, в пределах которых лежит Степь и Лесостепь Украины, с данными наблюдений за период с 1949 г. по 2010 г. с сайта [31], а также материалы Климатического кадастра Украины [8].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ АНАЛИЗ

График связи между среднегодовыми значениями гидрометеорологического фактора ливневого смыва почвы, рассчитанными ранее с использованием данных срочных наблюдений за атмосферными осадками, включая рас-

шифровки плювиограмм, на 22-х метеорологических станциях, расположенных в Степи и Лесостепи Украины, за период 1949-1989 гг. и средней за этот же период суммой осадков за май-сентябрь в логарифмических координатах представлен на рис. 2.

Коэффициент детерминации  $R^2$  связи, представленной на рис. 2, равен 0,53, коэффициент корреляции  $R$  равен 0,73, что характеризует связь как «сильную» ( $R > 0,7$ ). В практике гидрологических прогнозов [1] для оценки точности методики прогноза используется отношение  $S/\sigma$ , где  $S$  – среднее квадратическое отклонение эмпирических точек от установленной зависимости;  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение предсказываемой величины. Для связи между переменными, представленной на рис. 2, это отношение равно 0,66, что соответствует середине интервала оценки «хорошая» (0,51-0,80).

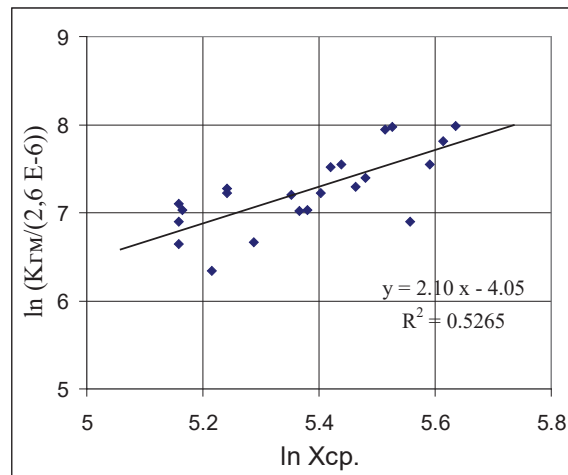


Рис. 2. График связи  $\ln(K_{гм}/(2,6 \cdot 10^{-6})) = f(\ln(X_{ср}))$ , где  $X_{ср}$  – средняя за рассматриваемый период сумма месячных слоев осадков за май-сентябрь

Аналитическое выражение зависимости между среднегодовым значением гидрометеорологического фактора ливневого смыва и среднегодовым суммой осадков за май-сентябрь ( $X_{ср}$ ) имеет вид:

$$K_{гм} / (2,6 \cdot 10^{-6}) = 0,0174 X_{ср}^{2,1}; \quad (3)$$

Учитывая достаточно высокую оценку качества установленной корреляционной зависимости, используем выражение (3) для оценки изменения нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва на основе прогноза («проекции») изменения месячных сумм осадков в 2031-2050 гг. для сценария изменения климата А1В.

С учетом изменения среднего количества осадков мая-сентября за период 1991-2010 гг. по сравнению с базовым периодом 1949-1989 гг., для которого были рассчитаны нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва, отношение проецируемых на 2031-2050 гг. в соответствии с [15, 19] сумм осадков мая-сентября к соответствующим среднегодовым суммам осадков периода 1949-1989 гг., для Юга, Центра, Запада и Востока составляет, соответственно, 1,04, 1,10, 1,28 и 1,07. То есть по всем регионам к середине XXI столетия по сравнению с периодом 1949-1989 гг. ожидается увеличение суммы осадков мая-сентября – от незначительного (на 4-10 %) на юге, в центре и на востоке до существенного (на 28 %) на западе. При этом необходимо отметить, что рост летних осадков на юге, в центре и на западе Украины в значительной степени обусловлен вкладом 1991-2010 гг., в течение которых отмечено увеличение по отношению к периоду 1949-1989 гг. количества осадков мая-сентября на юге и в центре в среднем на 6%, на востоке – в среднем на 14%

В соответствии с (3), соотношение  $K_{ГМ}$  двух рассматриваемых периодов определяется отношением сумм осадков мая-сентября этих периодов в степени 2,1. В таком случае для регионов Юг, Центр, Запад и Восток величина  $K_{ГМ}$  для периода 2031-2050 гг. соотносится с величиной  $K_{ГМ}$  для периода 1949-1989 гг. как 1,08, 1,22, 1,68 и 1,15, соответственно. То есть, исходя из проецируемого на 2031-2050 гг. изменения по сравнению с 1991-2010 гг. количества осадков мая-сентября по среднему наиболее вероятному сценарию А1В с учетом уже произошедшего увеличения осадков этого периода в течение 1991-2010 гг, к середине столетия по отношению к 1949-1989 гг. во всех четырех регионах ожидается увеличение нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва, хотя и существенно неодинаковое в разных регионах – на юге Украины на 9 %, в центре – на 22%, на западе – на 68%, на востоке – на 15%.

Остается невыясненным вопрос о влиянии на  $K_{ГМ}$  изменения влажности верхнего слоя почвы в связи с уже произошедшими за 1990-2010 гг. и проецируемыми на 2031-2050 гг. по отношению к этому периоду изменениями климата. Если эти изменения повысят общую засушливость климата рассматриваемых территорий, вполне вероятно уменьшение  $K_{ГМ}$  за счет снижения влажности верхнего активного слоя почвы и, соответственно, увеличения согласно (2) смывообразующей интенсивности.

Для ответа на поставленный вопрос, во-первых, оценим изменение общего увлажнения климата рассматриваемых территории, воспользовавшись коэффициентом увлажнения Высоцкого-Иванова, представляющим собой отношения годовых осадков ( $X$ ) и годовой испаряемости ( $E_0$ ):

$$K_{ув} = \frac{X}{E_0}; \quad (4)$$

Для территорий избыточного увлажнения  $K_{ув} > 1$  (в умеренных широтах это – лесная зона). При  $K_{ув}$ , близком к 1,0, территория характеризуется оптимальным

увлажнением, что характерно для зоны широколиственных лесов. Для территорий неустойчивого увлажнения (лесостепи)  $K_{yg}=1,0-0,6$ , при недостаточном увлажнении (степи)  $K_{yg}=0,6-0,3$  [6].

Основная проблема оценки коэффициента увлажнения (4) заключается в необходимости расчета испаряемости, поскольку измерения «потенциально возможного (не лимитированного запасами воды) испарения в данной местности при существующих в ней атмосферных условиях» [23] не производятся. В рамках данного исследования для оценки годовой испаряемости использована методика [9], в соответствии с которой для территории Русской равнины годовая испаряемость «зависит почти исключительно от средней июльской температуры с весьма высокими коэффициентами корреляции  $R=0,94$  и детерминации  $R^2=0,88$ :

$$E_0 = 1384 - 161,6 t_{max} + 6,245 t_{max}^2, \quad (5)$$

где  $E_0$  – годовой слой испаряемости, мм;  $t_{max}$  – среднемесячная температура воздуха самого теплого месяца (июля), °С. Для территории Украины эта формула была апробирована, в частности, в работе [20].

В табл. 1 представлены результаты оценки для базового периода 1949-1989 гг. и прогноза для периода 2031-2050 гг. коэффициентов увлажнения Высоцкого-Иванова, выполненных для нескольких опорных метеостанций для каждого региона. При оценке использованы наблюдаемые средние годовые суммы осадков  $X_{год}$  и вычисленные по формуле (4) годовые величины испаряемости  $E_0$  с использованием наблюдаемых среднемноголетних июльских температур воздуха  $t_{июль}$ . При прогнозе коэффициента увлажнения использованы «проекции» изменения годовых сумм осадков [15, 19], скорректированные на изменение осадков от 1949-1989 гг. к 1991-2010 гг. и «проекции» изменения среднеиюльской температуры в соответствии с [15, 19], также скорректированные на изменение температуры июля от 1949-1989 гг. к 1991-2010 гг.

В результате выполненных расчетов получено, что во всех 4-х регионах величины коэффициентов увлажнения в середине текущего столетия будут меньшими, чем в период 1949-1989 гг. т. е. степень засушливости климата в целом увеличится. При этом только в западном регионе уменьшение коэффициента увлажнения с точки зрения гидрометеорологических условий смыва почвы можно считать несущественным. Здесь коэффициент увлажнения уменьшится от значений 1,1-1,5, характеризующих увлажнение территории как избыточное до значений 1-1,4, характерных для условий либо достаточного ( $K_{yg} \approx 1$ ) либо избыточного ( $K_{yg} > 1$ ) увлажнения, при которых смывообразующая интенсивность в соответствии с (2) от предшествующей дождю влажности практически не зависит. То есть, можно утверждать, что в западном регионе изменение  $K_{ГМ}$  будет определяться только изменением количества осадков эрозийноопасного периода и составит 168% по сравнению с  $K_{ГМ}$  периода 1949-1989 гг.

Таблиця 2

**Оценка изменения коэффициента увлажнения  
Высоцкого-Иванова от 1949-1989 гг. к 2031-2050 гг.**

Метеостанция	Регион	1949-1989 гг.				2031-2050 гг.				$\frac{K_{ув.2}}{K_{ув.1}}$
		$t_{инва}^*$ С	$E_0$ , мм	$X$ , мм	$K_{ув.1}$	$t_{инва}^*$ С	$E_0$ , мм	$X$ , мм	$K_{ув.2}$	
Измаил	Юг	22,1	863	465	0,54	24,9	1233	498	0,40	0,75
Одесса		21,7	818	447	0,55	24,5	1171	479	0,41	
Николаев		22,5	910	466	0,51	25,3	1297	499	0,38	
Умань	Центр	19,4	600	600	1,00	22,1	859	662	0,77	0,77
Вінниця		18,6	539	614	1,14	21,2	766	677	0,88	
Лубны		20,0	650	594	0,91	22,7	934	655	0,70	
Львов	Запад	17,6	474	716	1,51	19,8	629	858	1,36	0,89
Шепетовка		18,0	499	668	1,34	20,2	666	800	1,20	
Черновцы		19,0	568	626	1,10	21,2	769	750	0,98	
Харьков	Восток	20,4	686	510	0,74	23,2	1001	580	0,58	0,82
Дебальцево		20,7	715	552	0,77	23,3	1015	662	0,65	
Мариуполь		22,2*	874	498*	0,57	24,9	1235	597	0,48	

Примечание: \*- данные [8].

В центре же, на востоке и, особенно, на юге ситуация иная. В наименьшей степени изменится коэффициент увлажнения в регионе Восток – в среднем до 82% от исходного – от значений 0,77-0,57 до 0,65-0,48. В центре к середине столетия согласно выполненной оценке коэффициент увлажнения уменьшится от значений 1,1-0,9 в 1949-1989 гг., характеризующих в этот период достаточное увлажнение, до значений 0,9-0,7, характерных для территорий неустойчивого увлажнения. На юге ожидается уменьшение коэффициента увлажнения от значений 0,54-0,51 до 0,41-0,38, которые не выходят за пределы диапазона значений, характерных для степной зоны (0,3-0,6), но отражают более засушливые условия. Таким образом, во всех этих регионах увеличение засушливости климата может повлиять на величину нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва почвы.

Оценка изменения влажности верхнего слоя почвы в связи с прогнозируемыми изменениями климата для юга, центра и востока Украины выполнена на осно-

ве уравнения водного баланса верхнего метрового слоя почвы для месячного расчетного интервала времени  $\Delta t$ :

$$W_{\kappa} = W_{\eta} + X - E - Y - U, \quad (6)$$

где  $W_{\kappa}$  – запасы продуктивной влаги в конце расчетного интервала времени, мм;  $W_{\eta}$  – то же на начало расчетного интервала, мм;  $X$  – атмосферные осадки, мм;  $E$  – суммарное испарение, мм;  $Y$  – поверхностный сток, мм;  $U$  – отток влаги за пределы рассматриваемого слоя почвы. Последнее слагаемое в дальнейшем не учитывалось, исходя из того, что для зон неустойчивого и недостаточного увлажнения с мая по сентябрь испаряемость существенно превышает осадки и отток влаги за пределы метрового слоя почвы несущественен.

Поверхностный сток в пределах региона Юг изменяется от менее 5 мм (на крайнем юге) до в среднем 30-35 мм (на севере) при средних значениях 15-20 мм, в пределах региона Центр – от 30 мм до 65 мм при средних значениях 50-55 мм, в пределах региона Восток – от 20 до 60 мм при средних значениях 30-40 мм [14]. На летний период в пределах рассматриваемой территории приходится около 15% годового стока. Учитывая, что май-сентябрь здесь – это период меженного стока и можно принять его более или менее равномерно распределенным во времени, средний месячный слой стока за этот период на юге не превышает 1 мм, в центре и на востоке – 2 мм. Учитывая столь малые величины слоя поверхностного стока, при расчете почвенных влагозапасов по уравнению (6) по месячным временным интервалам, поверхностный сток можно не учитывать во всех трех регионах.

Если принять, что месячный слой испарения с поверхности почвы пропорционален произведению испаряемости ( $E_0$ ) и отношению средней за расчетный интервал продуктивной почвенной влажности, определяемой как полусумма почвенной влажности на начало и конец месяца, и наименьшей продуктивной влагоемкостью ( $W_{HB}$ ) активного слоя почвы, как это принято, например, в комплексном методе определения суммарного испарения [5]:

$$E = \frac{W_{\eta} + W_{\kappa}}{2W_{HB}} E_0 \text{ при } \frac{W_{\eta} + W_{\kappa}}{2} < W_{HB} \text{ и}, \quad (7)$$

$$E = E_0 \text{ при } \frac{W_{\eta} + W_{\kappa}}{2} \geq W_{HB},$$

то выражение (6) с учетом того, что  $Y=U \approx 0$ , преобразуется к виду

$$W_{\kappa} = \frac{1}{1 + \frac{E_0}{2W_{HB}}} \left[ \left( 1 - \frac{E_0}{2W_{HB}} \right) W_{\eta} + X \right], \quad (8)$$

Линейная зависимость испарения от относительной продуктивной среднего влажности корнеобитаемого слоя принята также в тепловоднобалансовом методе расчета суммарного испарения С. И. Харченко и ряде других методов.

Для расчета величин испаряемости по месячным интервалам использована формула Н. Н. Иванова [7]:

$$E_0 = 0,0018 \times (25 + T_{cp.})^2 (100 - r_{cp.}), \quad (9)$$

где  $T_{cp.}$  и  $r_{cp.}$  – среднемесячная температура ( $^{\circ}\text{C}$ ) и относительная влажность воздуха (%), соответственно.

Расчет почвенной влажности с использованием выражения (8) последовательно по расчетным интервалам времени требует задания влажности почвы на начало первого расчетного интервала, в данном случае, на конец апреля – начало начала мая.

Для решения этой задачи использованы данные о среднемноголетних запасах продуктивной почвенной влажности верхнего метрового слоя почвы для периода вегетации сельскохозяйственных культур в долях от наименьшей продуктивной влагоемкости этого слоя по агроклиматическим зонам, представленные в [10].

В соответствии с [10] регион Юг в основном лежит в пределах агроклиматических зон  $IV_2$ ,  $V_2$  и  $VI$ , имеющих субширотное простираие. Зона  $IV_2$  занимает северную часть региона с диапазоном значений продуктивной почвенной влажности в период вегетации сельскохозяйственных культур с длительным вегетационным периодом (кукуруза, подсолнечник, сахарная свекла), практически совпадающим с эрозионноопасным периодом, –  $0,88-0,67$  от  $W_{HB}$ . В пределах южной и приморской частей региона Юг выделены зоны  $V_2$  и  $VI$  с диапазоном продуктивной почвенной влажности  $0,62-0,51$  и  $0,61-0,53$  от  $W_{HB}$ , соответственно. Учитывая прогнозируемое изменение коэффициента увлажнения Высоцкого-Иванова к 2031-2050 гг., можно предположить, что изменение влажности активного слоя почвы за рассматриваемый период соответствует различию почвенной влажности агроклиматических зон  $IV_2$  и  $V_2-VI$ . В этом случае начальная влажность метрового слоя почвы для первого месяца эрозионноопасного периода для 1949-1989 гг. будет равна  $0,88W_{HB}$ , для 2031-2050 гг. –  $0,61W_{HB}$ .

В пределах региона Центр, где общее увлажнение территории уменьшается с северо-запада на юго-восток, пространственное распределение почвенной влажности более сложное. Территория региона полностью или частично находится в пределах агроклиматических зон  $I_2$ ,  $I_3$ ,  $II_4$ ,  $III_3$  и  $III_4$ . Причем пространственное распределение относительной продуктивной влажности активного почвенного слоя здесь не имеет такого выраженного зонального характера, как в регионе Юг. Наибольшее значение относительной продуктивной влажности для начала вегетационного периода в пределах региона составляет  $0,93W_{HB}$ , на-

именшее –  $0,70W_{HB}$ . В первом приближении эти значения и будем рассматривать как значения продуктивной влажности активного слоя почвы на начало эрозионноопасного периода для 1949-1989 гг. и 2031-2050 гг., соответственно.

Регион Восток имеет субмеридиональное простирание, его северная часть (Харьковская область) в соответствии с [10] лежит в пределах слабозасушливой агроклиматической зоны  $II_5$  с диапазоном продуктивной влажности метрового слоя почвы  $0,88-0,48$  от  $W_{HB}$ , центральная – в пределах слабозасушливых зон  $III_3$  и  $III_4$  с диапазоном продуктивной влажности  $0,93-0,60$  от  $W_{HB}$  и  $0,93-0,50$  от  $W_{HB}$ , соответственно, юг региона (Приазовье) – в пределах очень засушливой зоны  $V_1$  с диапазоном продуктивной влажности  $0,75-0,59$  от  $W_{HB}$ . Начальное значение продуктивной почвенной влажности для периода 1949-1989 гг., таким образом, для севера региона может быть принято равным  $0,88 W_{HB}$ , для центра –  $0,93 W_{HB}$ , для Приазовья –  $0,75 W_{HB}$ . Учитывая, демонстрируемое данными табл. 2, относительно небольшое увеличение засушливости климата региона к 2031-2050 гг., заметно уменьшающееся с севера на юг, начальные значения продуктивной почвенной влажности для периода прогнозирования приняты равными  $0,72$ ,  $0,78$  и  $0,65$  от  $W_{HB}$ , соответственно.

Расчеты динамики влажности верхнего метрового слоя почвы в течение мая-сентября по опорным метеостанциям регионов Центр, Юг и Восток по уравнению (8) для двух периодов – действующего климатического (1961-1990 гг.), показатели которого близки к показателям 1949-1989 гг., и периода 2031-2050 гг. показали, что, несмотря на принятое существенное уменьшение начальной продуктивной влажности почвы для этих периодов – на 31% для региона Юг, на 25% для региона Центр и на 16 % для региона Восток – средние значения почвенной влажности за весь рассматриваемый период (май-сентябрь) изменились незначительно: на 7 % для региона Юг (от 78 % до 71 % наименьшей влагоемкости метрового слоя почвы) на 5 % для региона Центр (от 85% до 80% наименьшей влагоемкости) и на 3% для региона Восток (с 79% до 76% наименьшей влагоемкости). Такое изменение влажности активного слоя почвы приведет в соответствии с зависимостью нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва от почвенной влажности [24, 21] к уменьшению нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва почвы на 7% в регионе Юг, на 3 % в среднем в регионе Центр и на 2% в регионе Восток.

Необходимо подчеркнуть, что вследствие наличия обратной отрицательной связи между испарением с поверхности почвы и почвенной влажностью, влияние влажности почвы на начало эрозионноопасного периода при последовательном поинтервальном расчете по выражению (8) заметно лишь в первые два расчетные интервала времени. Далее результаты расчета зависят только от соотношения между испаряемостью и осадками. В связи с этим зависимость средней за эрозионноопасный период (за 5 месяцев) величины влажности верхнего слоя почвы от влажности почвы в начале расчетного периода снижена и возможная ошибка в задании начальной влажности почвы не сказывается



или мало сказывается на результате расчетов. Так, численные эксперименты с моделью (8) показали, что для региона Восток снижение к 2031-2050 гг. начальной влажности почвы в 1,5 раза большее по сравнению с принятым в работе приводит к уменьшению средней за май-сентябрь продуктивной влажности метрового слоя почвы по отдельным метеостанциям лишь на 3-5%.

Сопоставляя цифры, характеризующие влияние на  $K_{ГМ}$  изменения степени засушливости климата с результатами оценки изменения нормы гидрометеорологического фактора под влиянием прогнозируемого изменения количества осадков мая-сентября, получаем, что в связи с изменениями климата и прогнозными его характеристиками по сценарию А1В Межправительственной группы экспертов по изменению климата в Степи и Лесостепи Украины на 2031-2050 гг. в целом по сравнению с 1949-1989 гг. ожидается увеличение эрозионной опасности склоновых земель. Однако это увеличение в различных частях рассматриваемой территории будет существенно неодинаковым. В пределах региона Юг увеличение нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва под влиянием роста количества осадков эрозионноопасного периода будет практически полностью компенсировано увеличением засушливости климата и формально ожидаемый рост нормы  $K_{ГМ}$  составит 2 %. Такое «увеличение» находится в пределах точности расчетов и его можно не учитывать. В регионе Центр засушливость климата проявится меньше, а увеличение количества осадков – больше, чем на юге, в результате ожидаемое увеличение нормы гидрометеорологического фактора составит 17 %. В регионе Восток влияние увеличения засушливости климата будет незначительным и общее увеличение  $K_{ГМ}$  составит 13 %. В наибольшей степени увеличение нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва почвы ожидается в регионе Запад за счет прогнозируемого существенного увеличения количества осадков эрозионноопасного периода и сохранения высокого уровня почвенной влажности – на 68 %.

## ВЫВОДЫ

1. Разработанная методика оценки изменения одного из наиболее информативных показателей гидрометеорологических условий ливневой эрозии почв – нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва – под влиянием изменений климата в пределах Степи и Лесостепи Украины на среднесрочную перспективу (2031-2050 гг.) опирается на существующую информационную базу и прогноз (проекции) температуры воздуха, атмосферных осадков и относительной влажности воздуха по сценарию А1В/RCР6.0, представленный в Шестом национальном сообщении Украины по вопросам изменения климата.

2. Выполненная оценка нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва почвы по регионам Юг, Центр, Восток и Запад показала, что по сравнению с периодом 1949-1989 гг., для которого ранее были рассчитаны зна-

чення  $K_{ГМ}^*$ , в пределах Степи и Лесостеи Украины в 2031-2050 гг. в целом ожидается увеличение нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва и, соответственно, интенсивности ливневой эрозии почв, хотя и существенно неодинаковое по отдельным регионам.

3. Наиболее неблагоприятным в этом отношении выглядит регион Запад, где рост нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва по сравнению с 1949-1989 гг. оценен в 68 %, наименее неблагоприятным – регион Юг, где некоторый рост эрозионной опасности, связанный с ростом атмосферных осадков практически полностью компенсируется влиянием увеличения засушливости климата. Для регионов Центр и Восток увеличение нормы гидрометеорологического фактора ливневого смыва почвы составит 17 % и 13 %, соответственно.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Апполов Б. А.* Курс гидрологических рогнозов [Текст] / Б. А. Апполов, Г. П. Калинин, В. Д. Комаров. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 420 с.
2. *Балабух В. О.* Особливості термічного режиму 2013 року в Україні [Текст] / В. О. Балабух О. М. Лавриненко, Л. В. Малицька // Український гідрометеорологічний журнал. – Одеса: Вид-во ПП «ТЕС». – 2014. – № 14. – С. 30-46.
3. *Барабаш М. Б.* Дослідження змін та коливань опадів на рубежі XX і XXI ст. в умовах потепління глобального клімату [Текст] / М. Б. Барабаш, Т. В. Корж, О. Г. Татарчук // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2004. – Вип. 253. – С. 92-103.
4. *Бефани Н. Ф.* Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам, 2-ое изд. [Текст] / Н. Ф. Бефани, Г. П. Калинин — Л.: Гидрометеиздат, 1983. — 390 с.
5. *Зубенко Л. И.* Испарение на континентах / Л. И. Зубенко. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 264 с.
6. *Иванов Н. Н.* Ландшафтно-климатические зоны земного шара [Текст] / Н. Н. Иванов. – Москва; Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР, 1948. – 224 с.
7. *Иванов Н. Н.* Об определении величин испаряемости [Текст] / Н. Н. Иванов. – М.: Изв. ГГО, 1954. – С. 189–196.
8. Кліматичний кадастр України [Електронний ресурс] / Державна гідрометеорологічна служба УкрНДГМІ, Центральна Геофізична Обсерваторія: Київ, 2006.
9. *Коломыц Э. Г.* Локальные коэффициенты увлажнения и их значение для экологических прогнозов [Текст] / Э. Г. Коломыц // Изв. РАН. Сер. географ. – 2010. – № 5. – С. 61–73.
10. *Ляшенко Г. В.* Агроклиматическая оценка продуктивности сельскохозяйственных культур в Украине [Текст] / Г. В. Ляшенко. – Одесса: НИЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова, 2011. – 249 с.
11. *Маккавеев Н. И.* Руслу реки и эрозия в ее бассейне [Текст] / Н. И. Маккавеев. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1955. – 345 с.
12. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році [Текст]. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОР Грінв Д.С. 2017–. – 308 с.
13. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України [Текст] / Балюк С. А., Медведєв В. В., Тараріко О. Г. [та ін.]. – К.: ТОВ «ВИК ПРИНТ», 2010. – 111 с.
14. Національний атлас України [Карты]; голов. ред. Л. Г. Руденко. – К.: ДНВП «Картографія», 2008. – 440 с.
15. Оценка уязвимости, влияние изменений климата и меры по адаптации [Текст] / Шестое национальное сообщение Украины по вопросам изменения климата. – Киев, 2012. – С. 182-197.
16. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України [Текст] / С. М. Степаненко, А. М. Польовий, Є. П. Школьний [та ін.]; за ред. С. М. Степаненко, А. М. Польового – Одеса: Екологія, 2011. – 696 с.
17. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т. 1. Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты [Текст]; под. ред. Н. И. Полулана. – К.: Урожай, 1988. – 296 с.
18. *П'яткова А. В.* Просторове моделювання водної ерозії ґрунту як основа наукового обґрунтування раціонального використання ерозійно-небезпечних земель [Текст]: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.11 / А. В. П'яткова; Одеський державний екологічний університет. – Одеса, 2011. – 20 с.

19. Розроблення сценаріїв зміни кліматичних умов в Україні на середньо- та довгострокову перспективу з використанням даних глобальних та регіональних моделей. Звіт про науково-дослідну роботу. – К. : УкрНДГМІ, 2013. – 135 с. – Режим доступу: <http://uhmi.org.ua/project/rvndr/climate.pdf>.
20. Розробка концепції національної політики адаптації сільського господарства України до зміни клімату. Заключний звіт завдання Служби експертної підтримки Clima East CEEF2016-083-UA. Проект, версія 1.0, 26 квітня 2017 р. [Текст]. – Режим доступу: [http://1067656943.n159491.test.prositehosting.co.uk/wp-content/sec/uploads/2017/05/CEEF-083-UA-final-report-UKR\\_v7.pdf](http://1067656943.n159491.test.prositehosting.co.uk/wp-content/sec/uploads/2017/05/CEEF-083-UA-final-report-UKR_v7.pdf).
21. *Светличный А. А.* Эрозиоведение: теоретические и прикладные аспекты [Текст] / А. А. Светличный, С. Г. Черный, Г. И. Швец. – Сумы: Университетская книга, 2004. – 410 с.
22. *Светличный А. А.* К вопросу о современных изменениях климата северо-западного Причерноморья [Текст] / А. А. Светличный, М. С. Ибрагимова // Вісник ОНУ. географічні та геологічні науки. – 2016. – Том 21. – Вип. 1 (28). – С. 22-41.
23. *Хромов С. П.* Метеорологический словарь [Текст] / С. П. Хромов, Л. И. Мамонтова. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 568 с.
24. *Чорний С. Г.* Схилові зрошувані агроландшафти: ерозія, ґрунтоутворення, раціональне використання [Текст] / С. Г. Чорний. – Херсон: Борисфен, 1996. – 171 с.
25. *Швец Г. И.* Формирование водной эрозии, стока наносов и их оценка / Г. И. Швец. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 184 с.
26. *Швец Г. И.* Гидрометеорологические условия формирования ливневой эрозии почв [Текст] / Г. И. Швец, А. А. Светличный, С. Г. Черный. – 11 с. – Деп. в ГНТБ Украины 24.02.93, №261-Ук93.
27. *Boardman J.* Climate change and soil erosion on agricultural land in England and Wales [Текст] / J. Boardman, R. Evans, D. T. Favis-Mortlock, T. M. Harris // Land Degradation and Development, 1990, Vol. 2. – pp. 95-106.
28. *Boardman J.* Climate Change and Soil Erosion in Britain [Текст] / J. Boardman, D. T. Favis-Mortlock // Geographical Journal, 1993. Vol. 159. № 2. – pp. 179-183.
29. *Carter T. R.* Preliminary Guidelines for Assessing Impact of Climate Change [Текст] / T. R. Carter, M. L. Pary, S. Nishioka, H. Harasava // Center for Global Environmental Research, Oxford, 1992. – 28 p.
30. *De Ploy J.* Soil erosion, soil degradation and climate change [Текст] / J. De Ploy, F. Imeson, L. R. Oldeman // F. M. Brouwer, F. J. Thomas, M. J. Chadwick (Eds), Land Use Changes in Europe. – Dordrecht : Kluwer, 1991. – pp. 275-292.
31. Website of the European Climate Assessment & Dataset project [Електронний документ]. – Режим доступу: <http://eca.knmi.nl>.

## REFERENCES

1. Appolov, B. A., Kalinin, G. P., Komarov, V. D. (1974), Kurs gidrologicheskikh prognozov [*Hydrological forecasting course*], L. : Hidrometeoizdat, 420 p.
2. Barabash, M. B., Korzh, T. V., Tatarchuk, O. G. (2004), Doslidzhennya zmin ta koly`van` opadiv na rubezhi XX i XXI st.. v umovax poteplinnya global`nogo klimatu [Investigation of changes and fluctuations of precipitation at the turn of the XX and XXI centuries in the conditions of global warming], *Nauk. praci UkrNDHMI*, No. 253, pp. 92-103.
3. Balabux, V. O., Lavry`nenko, O. M., Maly`cz`ka, L. V. (2014), Osobly`vosti termichnogo rezhy`mu 2013 roku v Ukraini [Features of the thermal regime of 2013 in Ukraine], *Ukrainian hydrometeorological Journal*, No 14, pp. 30-46.
4. Befani, N. F., Kalinin, G. P. (1983), Uprazhneniya i metodicheskie razrabotki po gidrologicheskim prognozam. 2-oe izd. [*Exercises and methodical developments of hydrological forecast, 2nd ed* ], L. : Hidrometeoizdat, 390 p.
5. Zubenok, L. I. (1976), *Isparenie na kontinentakh [Evaporation on the continents]*, L. : Hidrometeoizdat, 1976, 264 p.
6. Ivanov, N. N. (1948), *Landschaftno-klimaticheskie zony zemnogo shara [Landscape-climatic zones of the globe]*, Moskva; Leningrad : Izd-vo Akad. Nauk SSSR Moskva, 224 p.
7. Ivanov, N. N. (1954), Ob opredelenii velichin isparyaemosti [On the determination of the values of evaporation], M. : *Izv. GGO*, pp. 189 – 196.
8. Klimaty`chny`j kadastr Ukrainy` (2006), [Climatic cadastre of Ukraine] Derzhavna gidrometeorologichna sluzhba, UkrNDGMI, Central`na Geofizy`chna Observatoriya : Ky`yiv.
9. Kolomyts, E. G. (2010), Lokalnye koeffitsienty uvlazhneniya i ikh znachenie dlya ekologicheskikh prognozov [Local moisture coefficients and their significance for environmental forecasts], *Proceedings of the RAS, Geography series*, No 5, pp. 61–73.

10. Lyashenko, G. V. (2011), *Agroklimaticheskaya otsenka produktivnosti selskokhozyaystvennikh kultur v Ukraine* [Agroclimatic assessment of the productivity of agricultural crops in Ukraine], Odessa : NIC «IVIV named after V.E.Tairov», 249 p.
11. Makkaveev, N. I. (1955), *Riverbed and erosion in the basin* [Ruslo reki i eroziya v ee bassejne], Moscow: Publishing house of Academy of Science of USSR, 346 p.
12. *Nacional'na dopovid' pro stan navkoly'shn'ogo pry'rodnogo seredovy'shha v Ukraini u 2015 roci* (2017). [National report on the state of the environment in Ukraine in 2015] – K. : Ministerstvo ekologiyi ta pry'rodn'y'x resursiv Ukrainy', FOP Grin' D.S., 308 p.
13. Balyuk, S. A., Medvedyev, V. V., Tarariko, O. G. ta in. (2010), *Nacional'na dopovid' pro stan rodyuchosti g'runtiv Ukrainy'* [National report on soil fertility in Ukraine], K. : TOV «VIK PRINT», 111 p.
14. *Nacional'ny'j atlas Ukrainy'* (2008), [National atlas of Ukraine] [golov. red. L. G. Rudenko], K. : DNVP «Kartografiya», 440 p.
15. “Otsenka uyazvimosti, vliyanie izmeneniy klimata i mery po adaptatsii” (2012) [“Vulnerability assessment, the impact of climate change and adaptation measures”] *Shestoe natsionalnoe soobshchenie Ukrainy po voprosam izmeneniya klimata* [The Sixth National Communication of Ukraine on Climate Change]. Kiev, pp. 182-197.
16. Stepanenko, S. M. Pol'ovy'j, A. M., Shkol'ny'j, Ye. P. ta in. (2011), *Ocinka vplyvu klimaty'chny'x zmin na galuzi ekonomiky' Ukrainy'*, za red. S. M. Stepanenko, A. M. Pol'ovy'j [Assessment of the impact of climate change on the economy of Ukraine, S. M. Stepanenko, A. M. Poljovyi eds], Odesa : Ekologiya, 696 p.
17. *Pochvy Ukrainy i povyshenie ikh plodorodiya. T. 1. Ekologiya, rezhimy i protsessy, klassifikatsiya i genetiko-proizvodstvennye aspekty* (1988), [Soil of Ukraine and increase of their fertility. T. 1. Ecology, Regimes and Processes, Classification and Genetic-Production Aspects], Pod. red. N. I. Polupana, K.: Urozhay, 296 p.
18. Pyatkova, A. V. (2011), *Spatial modeling of soil erosion as a basis for the scientific substantiation of the rational use of erosion-prone land: Author's thesis* [Prostorove modelyuvannya vodnoyi eroziyi gruntu yak osnova naukovoho obruntuuvannya ratsional'noho vykorystannya eroziyno-nebezpechnykh zemel] : avtoref. dis.... kand. geogr. nauk, Odesa, 20 p.
19. *Rozroblennya scenariyiv zminy' klimaty'chny'x umov v Ukraini na seredn'o- ta dovgostrokovu perspekty'vu z vy'kory'stanniam dany'x global'ny'x ta regional'ny'x modelej. Zvit pro naukovo-doslidnu robotu* (2013). [Development of scenarios for changing the climatic conditions in Ukraine in the medium and long term using the data global and regional models. Report on research work], K. : UkrNDHMI, 135 p. Available at: <http://uhmi.org.ua/project/rvndr/climate.pdf> [Accessed 7 March 2018].
20. *Rozrobka koncepciyi nacional'noyi polity'ky' adaptaciyi sil's'kogo gospodarstva Ukrainy' do zminy' klimatu* [Development of the concept of national rural-adaptation policy Ukrainian economy to climate change] Zaklyuchny'j zvit zavdannya Sluzhby' ekspertnoyi pidtry'mky' Clima East CEEF2016-083-UA. Proekt, versiya 1.0, 26. Available at: [http://1067656943.n159491.test.prositetesting.co.uk/wp-content-sec/uploads/2017/05/CEEF-083-UA-final-report-UKR\\_v7.pdf](http://1067656943.n159491.test.prositetesting.co.uk/wp-content-sec/uploads/2017/05/CEEF-083-UA-final-report-UKR_v7.pdf) [Accessed 7 March 2018].
21. Svetlitchnyi, A. A., Chorny, S. H., Shvebs, H. I. (2004), *Soil erosion science: theoretical and applied aspects: monograph* [Eroziovedenie: teoreticheskie i prikladnye aspekty: monografiya], Sumy: ITD «Universitetskaya kniga», 410 p.
22. Svetlitchnyi, A. A., Ibragimova, M. S. (2016), K voprosu o sovremennykh izmeneniyakh klimata severo-zapadnogo Prichernomor'ya [On the issue of modern climate changes in the north-western Black Sea region], Odessa National University Herald. Series: Geography & Geology, vol. 21, No 1 (28), pp. 22-41.
23. Khromov, S. P. Mamontova, L. I. (1974), *Meteorologicheskii slovar* [Meteorological dictionary], L. : Hidrometeoizdat, 568 p.
24. Chorny'j, S. G. (1996), *Sxy'lovi zroshuvani agrolandshafy': eroziya, gruntoutvorenniya, racional'ne vy'kory'stannya* [Sloped irrigated agro-landscapes: erosion, soil formation, rational use], Xerson : Bory'sfen, 171 p.
25. Shvebs, H. I. (1974), *Formation water erosion, sediment runoff and their evaluation* [Formirovanie vodnoy erozii, stoka nanosov i ikh otsenka], Leningrad : Hydrometeoizdat, 184 p.
26. Shvebs, G. I., Svetlitchnyi, A. A., Chernyi, S. G. (1993), *Gidrometeorologicheskie usloviya formirovaniya livnevoy erozii pochv* [Hydrometeorological conditions of formation of storm soil erosion]. – 11 p. – Dep. In GNTB Ukrainy 24.02.93, №261-Uk93.
27. Boardman, J., Evans, R., Favis-Mortlock, D. T., Harris, T. M. (1990), Climate change and soil erosion on agricultural land in England and Wales // *Land Degradation and Development*, vol. 2, pp. 95-106.
28. Boardman, J., Favis-Mortlock, D. T. (1993), Climate Change and Soil Erosion in Britain // *Geographical Journal*, vol. 159, No 2, pp. 179-183.
29. Carter, T. R., Parry, M. I., Nishioka, S., Harasava H. (1992), Preliminary Guidelines for Assessing Impact of Climate Change. Center for Global Environmental Research, Oxford, 28 p.

30. De Ploy, J., Imeson, F., Oldeman, L. R. (1991), Soil erosion, soil degradation and climate change / F. M. Brouwer, F. J. Thomas, M. J. Chadwick (Eds), Land Use Changes in Europe, – Dordrecht : Kluwer, pp. 275-292.
31. Website of the European Climate Assessment & Dataset Project. Available at: <http://eca.knmi.nl> [Accessed 7 March 2018].

Надійшла 31.03.2018

**О. О. Світличний**, доктор геогр. наук, професор  
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,  
кафедра фізичної географії та природокористування,  
Шампанський пров., 2, Одеса, 65058, Україна  
[svetlitchnyi.aa.od@gmail.com](mailto:svetlitchnyi.aa.od@gmail.com)

## **ОЦІНКА ЗМІН ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ ЗЛИВОВОЇ ЕРОЗІЇ ҐРУНТУ В СТЕПУ ТА ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ У ЗВ'ЯЗКУ ЗІ ЗМІНАМИ КЛІМАТУ**

### **Резюме**

Сучасні та майбутні кліматичні зміни неминуче змінюють гідрометеорологічні умови водної ерозії, найбільш поширеного процесу деградації ґрунтів в Україні, негативні наслідки якого впливають практично на всі компоненти ландшафтів і завдають величезний економічний та екологічний збиток. Найбільш розповсюдженим видом ерозії ґрунтів у ерозійнонебезпечних Степу і Лісостепу України є злизова ерозія, роль якої ще більше зростає в зв'язку з потепленням клімату. Відповідно, метою статті є кількісна оцінка зміни гідрометеорологічних умов зливної ерозії ґрунту в межах Степу та Лісостепу України в середньостроковій перспективі (на 2031-2050 рр.). Об'єктом дослідження є гідрометеорологічні умови зливної ерозії ґрунтів, предметом – зміни цих умов внаслідок зміни клімату в межах степової та лісостепової зон України.

В основу оцінки зміни гідрометеорологічних умов зливної ерозії ґрунту в степовій та лісостеповій зонах України покладено прогнозовані значення («проекції») середніх місячних і річних опадів, температур повітря та відносної вологості повітря на 2031-2050 рр. для чотирьох регіонів України – Захід, Центр, Схід та Південь, опубліковані у Шостому національному повідомленні України з питань зміни клімату.

Оцінка зміни гідрометеорологічних умов зливної ерозії виконана з використанням так званого «гідрометеорологічного фактору зливого змиву ґрунту», середньорічне значення якого є компонентом фізико-статистичної моделі змиву-аккумуляції ґрунту, розробленої в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова. Гідрометеорологічний фактор зливого змиву враховує не тільки характеристики ерозійнонебезпечних дощів, але також і зволоження ґрунту.

Інформаційною основою роботи є середньорічні значення гідрометеорологічного фактору, розраховані раніше з використанням даних спостережень на 22 метеорологічних станціях, що знаходяться в степовій та лісостеповій зонах України, з повним набором необхідних даних за період з 1949 по 1989 рр., місячні та річні температури повітря та атмосферні опади по чотирьох-п'яти опорним метеорологічним станціям для кожного з регіонів з даними спостережень за 1949-2010 рр., а також матеріали Кліматичного кадастру України.

Відповідно до виконаних розрахунків в 2031-2050 рр. у порівнянні з періодом 1949-1989 рр. в межах Степу та Лісостепу України в цілому очікується збільшення середньорічних значень гідрометеорологічного фактору зливогого змиву і, відповідно, інтенсивності зливогого ерозії ґрунту, хоча різне для окремих регіонів.

Регіон Захід є найбільш несприятливим у цьому відношенні. Зростання гідрометеорологічного фактору зливогого змиву ґрунту в цьому регіоні для періоду 2031-2050 гг. в порівнянні з 1949-1989 роками оцінено в 68 %. Найменш несприятливим є регіон Південь, де збільшення небезпеки ерозії, пов'язаної зі збільшенням кількості опадів, практично повністю компенсується впливом зростаючої посушливості клімату. Для регіонів Центр та Схід збільшення гідрометеорологічного фактору зливогого змиву ґрунту складе, відповідно, 17 % та 13 %.

**Ключові слова:** Степ і Лісостеп України, зливого ерозія ґрунту, гідрометеорологічні умови, зміни клімату, 2031-2050 рр.

#### **A. A. Svetlitchnyi**

Odessa I. I. Mechnikov University,  
Department of Physical Geography and Nature Management  
Champagne Lane, 2, Odessa, 65058, Ukraine  
svetlitchnyi.aa.od@gmail.com

### **EVALUATION OF CHANGES IN HYDROMETEOROLOGICAL CONDITIONS OF RAIN STORM SOIL EROSION IN STEPPE AND FOREST-STEPPE ZONES OF UKRAINE IN CONNECTION WITH CLIMATE CHANGE**

#### **Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** Modern and forthcoming climate changes inevitably change the hydrometeorological conditions of water erosion of soils, the most widespread soil degradation process in Ukraine, the negative consequences of which affect virtually all the components of landscapes and cause huge economic and environmental damage. The most widespread kind of soil erosion in the Steppe and Forest Steppe in Ukraine is the storm water erosion, whose role is increasing due to the warming of the climate. Accordingly, *the purpose* of the article is to quantify the change in the hydrometeorological conditions of the storm washout of the soil within the Steppe and Forest-Steppe of Ukraine in the medium term (2031-2050). *The object* of the study is the hydrometeorological conditions of storm soil erosion, the subject is the changes in these conditions due to climate change within the Steppe and Forest-Steppe of Ukraine.

**Data & Methods.** In the basis for assessing the change in the hydrometeorological conditions of the soil erosion within the Steppe and Forest-Steppe of Ukraine is laid the forecasted values ("projections") of average monthly and annual precipitation, air temperatures and relative air humidity for 2031-2050 for four regions of Ukraine – West, Center, East and South, published in Sixth National Communication of Ukraine on Climate Change.

An assessment of the change in the hydrometeorological conditions of rain storm soil erosion is performed on the basis of the so-called «hydrometeorological factor of storm washout of soil», the average annual value of which is a parameter of the physico-statistical model of erosion-accumulation of soil, developed at the Odessa I. I. Mechnikov National University. The hydrometeorological factor of rain storm soil erosion takes into account not only the characteristics of rains, but also the antecedent moistening of the soil.

The information basis of the work is the average annual values of the hydrometeorological factor of rain storm washout calculated earlier using data of observations at 22 meteorological stations located in the steppe and forest-steppe zones of Ukraine with a full set of necessary data for the period from 1949 to 1989, monthly air temperatures and the precipitation amounts for four to five «reference» weather stations for each of the four regions within which the Steppe and Forest steppe of Ukraine lies, with observational data from 1949 to 2010, and also the materials of the Climate Kadastr of Ukraine.

**Results.** In comparison with the period 1949-1989, within the Steppe and Forest-steppe of Ukraine in 2031-2050, in general, an increase in the mean annual value of the hydrometeorological factor of storm washout and, correspondingly, the intensity of storm erosion of soils, although significantly different for individual regions, is expected.

The region West is the most unfavorable in this respect, in which the growth rate of the hydrometeorological factor of storm washout of soil as compared with 1949-1989. is estimated at 68%. The least unfavorable is the South region, where a certain increase in the erosion hazard associated with an increase in the amount of precipitation is almost completely offset by the effect of increasing arid climate. For the regions the Center and the East an increase in the hydrometeorological factor of the storm washout of soil will be 17% and 13%, respectively.

**Keywords:** Steppe and Forest steppe zones of Ukraine, rainstorm soil erosion, hydrometeorological conditions, climate change, 2031-2050.

УДК 911.2:574.9

**И. Р. Гараева**, диссертант

Сумгайытский государственный университет  
кафедра мониторинга окружающей среды факультета химии и биологии,  
AZ 5008 г. Сумгайыт, ул. Баку, 1, Азербайджан,  
matlabm@yandex.ru

## **ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ДИНАМИКУ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ШИРВАНСКОЙ СТЕПИ**

В статье рассмотрены современные масштабы ландшафтных и экологических изменений природной среды Ширванской равнины, являющейся частью Кура-Аразской низменности. Проведена комплексная оценка почвенного покрова и гидрологических условий равнины, определяющих благоприятные экологические условия для жизнедеятельности и трудоспособности населения. Проанализированы показатели экологического состояния почв прилегающих территорий и состава поверхностных, в том числе, речных, болотных и подземных вод, их пространственно-временной динамики. Предложено разделение зоны исследования в зависимости от пригодности природных компонентов, которые в свою очередь создают благоприятные условия в степи, вести строгий контроль над состоянием почвенного покрова и обязательного выполнения работ по восстановлению нарушенных территорий.

**Ключевые слова:** экосистема, природная среда, ландшафт, почва, степь, Кура-Аразская низменность

### **ВВЕДЕНИЕ**

Ширванская равнина, общей площадью 7115 км<sup>2</sup>, расположенная на левобережье р. Куры между Мингечаурским водохранилищем и Каспийским морем, является одной из составляющих Кура-Аразской низменности. Центральная часть Ширванской равнины граничит на севере с неогеновым плато Лянгабиз, на северо-востоке с хребтом Малая Харамы, на юге – с долиной реки Кура; на западе – с рекой Гирдиманчайом. Несмотря на то, что на первый взгляд она выглядит как равнинная территория с типичными природными условиями, тем не менее, её уникальные природно-исторические, геологические и гидрогеологические условия характеризуются своеобразными экологическими особенностями.

В связи с тем, что территория исследований охватывает сельскохозяйственные угодья, комплексное изучение природных комплексов Ширванской равнины приобретает важное экологическое значение как с точки зрения проживания человека, так и с позиций обеспечения продовольственной безопасности страны.



В условиях сухого субтропического климата на Ширванской равнине сформировались преимущественно полупустыни, степи и ландшафты с редколесьем аридного типа. Основная часть территории относится к аллювиальной равнине, образованной главным образом наносами Куры и других рек, которые ее пересекают. Глинистые, песчано-глинистые породы неоген-палеогенового и четвертичного возраста образуют мягкие формы рельефа и способствуют густому эрозионному расчленению. Встречающиеся более стойкие породы (известняки и др.) формируют структурные формы и скалистые уступы.

Исследование почв Ширванской степи имеет также большое значение при изучении почв Большого Кавказа. На северной границе равнины почвы предгорий Большого Кавказа характеризуются значительной сложностью. Климат региона сухой, субтропический, характеризуется среднегодовым количеством осадков в 200-450 мм. Испарение составляет 800-1000 мм, а в некоторые годы 1200 мм. Среднегодовая температура воздуха 13-14,5°C. Зимой (январь) 0 – +3°C, летом (июль) +25 – +27,3°C. Летом максимальная температура воздуха составляет 40 – 45°C [5]. Здесь распространены сероземы (на юго-востоке), лугово-сероземные засоленные почвы. Бабаев М. П. в своей монографии [1] отмечает, что такие климатические и почвенные условия является причиной развития на этой территории полупустынной и сухостепной растительности.

Во внутренней и приморской частях Кура-Аразской низменности значительные пространства занимают лугово-серо-коричневые почвы, маркирующие переход гидроморфных почв в зональные серо-коричневые. Эти своеобразные почвы по своим свойствам представляют как бы переход от пустынных почв сероземной зоны к коричневым почвам сухих лесов и кустарников.

Характерной гидрографической особенностью Ширванской равнины является наличие в северной части «сухих дельт» рек, стекающих со склонов восточной оконечности Большого Кавказа. Воды их, за редким исключением, не достигают поверхностным стоком Куры, расходясь на орошение, испарение и просачивание в грунт.

Грунтовые воды Кура-Аразской низменности большей частью минерализованы: для них характерен хлоридный тип засоления, который по периферии низменности сменяется сульфатным типом. Основным источником засоления местных грунтовых вод является принос грунтовым латеральным стоком со стороны солей, выщелоченных из горных пород.

Подходящие близко к поверхности, засоленные грунтовые воды способствуют засолению почв Кура-Аразской низменности и развитию солончаков и полупустынных солончаковых ландшафтов. В пониженных местах из-за выхода на поверхность или близкого к ней залегания грунтовых вод развиваются болотные, болотно-солончаковые или лугово-солончаковые почвы с промывным водным режимом. Все это создает исключительную пестроту почвенного покрова, особенно во внутренней части равнины.

В настоящее время накоплен большой опыт в области изучения почвенно-экологического и гидрогеологического состояния степей Кура-Аразской низменности, который позволяет определить целый ряд мелиоративных мероприятий, способных улучшить общую экологическую и социально-экономическую обстановку в регионе, а также во многих административных районах, расположенных на данной территории, которые являются очень важными сельскохозяйственными районами (Акташ, Геокчай, Ахсу, Уджар, Зардоб, Кюрдамир), производящими большой объем аграрной продукции.

В результате исследований, проведенных азербайджанскими почвоведом М. П. Бабаевым, Х. Рагимовым, М. Гасановым, Г. Ю. Исрафиловым, Р. М. Мамедовым, и М. Р. Абдуевым был накоплен обширный материал об основных почвенных типах, которые находятся под воздействием различных природных (выветривание, аккумуляция, наводнения и т. д.) и антропогенных (физико-химических, мелиоративных, химических, биологических) факторов. Эти исследования позволяют четко оценить экологическое состояние Ширванской равнины, а также дают возможность определить природный потенциал территории.

Целью статьи является установление особенностей почвенного покрова и гидрологического режима, как фактора формирующего благоприятные экологические условия Ширванской степи, являющейся частью Кура-Аразской низменности, разработка мероприятий, направленных на создание возможности улучшения почвенно-экологических условий, и перспективы их использования для обеспечения устойчивого развития природно-хозяйственной системы равнины.

Для достижения поставленной цели были проанализированы результаты исследования почвенного покрова и гидрологического режима, как фактора формирующего благоприятные экологические условия Ширванской степи. Также были выявлены возможности улучшения почвенно-экологической ситуации и перспективы их использования для обеспечения устойчивого развития природно-хозяйственной системы равнины.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для достижения цели исследования привлечен и обобщен обширный материал об основных почвенных типах района исследований, которые находятся под воздействием различных природных и антропогенных факторов, которые отражены в трудах исследователей-почвоведов М. П. Бабаева, Х. Рагимова, М. Гасанова, Г. Ю. Исрафилова, Р. М. Мамедова и М. Р. Абдуева.

Были проанализированы материалы наблюдений, проведенных на участках конусов выносов и в межконусных понижениях рр. Турианчай, Геокчай, Гирдиманчай, Ахсучайгде, где формируются более плодородные культурно-гидроморфные почвы.

Проведен сравнительный анализ данных долговременных наблюдений и лабораторных данных, количественных и качественных показателей отдельных ландшафтных единиц для определения количества солей и их миграции.

Для установления степени минерализации грунтовых вод на различных участках территории и возможности их использования в зависимости от их показателей проведен анализ ландшафтно-мелиоративных условий орошаемых регионов Ширванской равнины.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Процесс засоления почвы определяется согласно проценту сухого остатка солей в почве толщиной до 100 сантиметров. По количеству содержания солей от 0,25 % до 3 % и более почвы района исследований распределены по различным ареалам. Особенно много солончаков в средней и южной части Ширванской равнины (табл. 1)

Таблица 1

Засоленность земель Кура-Аразской низменности

№	Равнины	Орошаемые земли, тыс.га	Незасоленные земли		Засоленные земли		Слабозасоленные земли		Среднезасоленные земли		Сильнозасоленные земли	
			тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
1	Ширванская	214,0	78,1	36,5	135,9	63,5	75,9	35,4	35,1	16,4	24,9	11,6
2	Муганьская	271,0	116,4	42,9	154,6	57,1	92,4	34,0	39,1	14,4	23,4	8,6
3	Мильская	124,2	86,2	69,4	38,0	30,6	32,0	25,7	4,0	3,2	2,0	1,6
4	Гарабахская	188,3	130,4	69,3	57,9	30,7	45,5	24,1	6,6	3,5	5,7	3,0

Как видно из табл. 1, 60% (214,0 тысяч га) земель равнины, расположенных в зоне влияния оросительных систем, подвержены засолению в различной степени. Имеющиеся данные показывают, что 1/3 орошаемых земель подвержены засолению в средней и сильной степени.

По имеющимся данным определено, что количество солей и их миграция увеличивается с запада на восток. Наблюдения показывают, что из-за наклона поверхности этой равнины с севера на юг площадь засоленных почв увеличивается в том же направлении.

Полученные лабораторные данные позволили установить степень минерализации грунтовых вод на различных участках территории и возможности их использования в зависимости от их показателей. В районе формирования поверхностного стока и подземных вод (горы, предгорья, предгорные шлейфы) поверхностные и подземные воды обычно слобоминерализованы и в за-

висимости от состава пород имеют гидрокарбонатно кальциевый и гидрокарбонатно натриевый типы минерализации. Грунтовые воды с минерализацией 1–10 г/дм<sup>3</sup> расположены в межконусных понижениях и в пределах орошаемых земель равнины. Минерализация грунтовых вод в пределах 10–50 г/л характерна для северной и юго-восточной частей равнины.

Количественные и качественные показатели отдельных ландшафтных единиц всесторонне отражают не только экологическое разнообразие территории, но и хозяйственные возможности экосистем, без учета которых практически невозможны рациональная организация фермерских хозяйств, проведение мелиоративных мероприятий, ландшафтное планирование местности, определение количества минеральных и органических удобрений.

Наблюдения, проведённые нами, показали, что на участках конусов выносов и в межконусных понижениях рр. Турианчай, Геокчай, Гирдиманчай, Ахсучай на месте серо-бурых сероземных, сероземно-луговых и других почв формируются более плодородные культурно-гидроморфные почвы. На орошаемых массивах, особенно в бессточных понижениях и котловинах, где уровень минерализованных грунтовых вод находится близко к поверхности (более 1,5 м) и имеет слабый отток, происходит заметное переувлажнение, осолонцевание, соленакопление, что в конечном итоге увеличивает гидроморфизацию агроландшафтов.

Надо отметить, что на Кура-Аразской низменности с запада на восток мелиоративные условия резко ухудшаются, усиливается аридизация ландшафтов. В полупустынных ландшафтах юго-восточной части Ширванской равнины коэффициент антропогенизации уменьшается с 0,53–0,65 до 0,17–0,33.

Речная сеть, гидрологические и гидрогеологические особенности исследуемой зоны показывают, что природные вещества и циркуляция энергии сформировали здесь условия оттока тепла и воды от предгорий до реки Куры. В донных отложениях рек накапливается 0,3–0,5 г/л соли, в составе которых преобладают гидрокарбонаты и сульфаты кальция и магния [5].

Неурегулированные поливы (несвоевременность поливов, избыток или недостаток поливных норм) почв еще более усугубляет интенсивность процессов эрозии почвы. В результате этого в исследуемом регионе с каждого гектара за год вместе с почвой вымывается 200–400 кг гумуса, 30–40 кг азота, 100–120 кг фосфора, 300–500 кг калия. Надо отметить, что на восстановление указанного количества элементов требуется несколько веков [5].

За исключением Куры, речная сеть Ширванской степи формируется на Большом Кавказе. Самый большой расход воды наблюдается на реке Турианчай (17,9 м<sup>3</sup>/сек) и Гекчай (14,4 м<sup>3</sup>/сек). В целом, годовой сток рек Ширвана, являющихся левыми притоками Куры, составляет 1,5 млрд м<sup>3</sup>, что больше, чем сток правых притоков Куры. Нужно учесть, что количество осадков, выпадающих в бассейны рек Ширвана больше, чем количество осадков, выпадающих в Ширванской степи в 1,5–2 раза, что объясняется тем, что большое количество

осадков характерно для горной территории Большого Кавказа, где формируется сток этих рек. Слой стока изменяется между 386 мм (р. Гирдыманчай) и 127 мм (р. Ахсу). В 2014-м году воды этих рек не дошли до устьев (табл. 2).

В Ширванской степи речные и подземные воды составляют 70 % воды, необходимой для бытовых и оросительных целей. 50–60 % оросительной воды забирается из Верхне-Шиванского канала. Сложность водного режима рек требует применения гидротехнических сооружений (гидроузлов и регулирования), в состав которых входят одна или несколько плотин и водохранилищ, которые позволяют аккумулировать «излишки» воды во время прохождения больших расходов (в период снеговых и дождевых паводков).

Таблица 2

## Гидрографическая характеристика рек, стекающих по Ширванской равнине

Реки	Водоприемник	Водосбор, тыс. км <sup>2</sup>	Длина, км	Объем годового стока км <sup>3</sup>	Среднегодовой сток м <sup>3</sup> /сек	Коэффициент стока, безразм.	Густота речной сети в Ширванской степи км/км <sup>2</sup>	Осадки, выпадающие на водосбор, мм	Слой стока, мм	Модуль стока, л/(с × км <sup>2</sup> )
Алиджанчай	Кура	1,01	98	158,3	5,02	0,36	0,4-0,7	518	157	5,0
Турьянчай	Кура	1,84	180	564,6	17,90	0,47	0,5-0,8	655	307	9,7
Гекчай	Кура	1,77	115	454,2	14,40	0,42	0,10-0,20	615	257	8,1
Гирдыманчай	Кура	0,73	88	280,4	8,88	0,50	0,10-0,20	774	386	12,2
Ахсу	Кура	0,57	89	72,8	2,31	0,27	0,10-0,20	477	127	4,0

Как все другие реки, реки Ширвана отличаются по химическому составу. На него влияют геологическое строение, климат, условия заселенности и урбанизации на территории [6]. В зависимости от данных условий воды рек на территории по составу делятся на гидрокарбонатные, сульфатные и хлоридные.

Регулирование речного стока рек (Кура и реки, формирующиеся в области Большого Кавказа – Алиджанчай, Турианчай, Геокчай, Гирдыманчай, Ахсу-чай), орошающих Ширванскую равнину, путем перераспределения во времени объема естественного стока, является необходимым условием рационального использования рек, осуществляется водохранилищами в соответствии с требованиями водопользователей.

В результате анализа опытных данных, условий тепла и влагообеспечения, характера поверхностного стока, химического состава подземных вод, литологического состава, фильтрационных свойств и засоления почвогрунта, минерализации и глубины залегания грунтовых вод, а также особенностей хозяй-

ственного использования составлены карты (рис 2) оптимизации ландшафтов равнины.

В них даются рекомендации по предотвращению нежелательных процессов с использованием гидромелиоративных мероприятий, фитомелиорации, охраны ценных природных комплексов, повышения эффективности использования агроландшафтов и т.д.

Выяснилось, что в целом, воды большинства рек по составу являются гидрокарбонатными [6]. В среднем и нижнем течении реки Гирдыманчай, в реках Ахсу и Пирсаат формируются сульфатные воды с преобладанием натрия. Среди рек Ширвана Гекчай и Турианчай обладают средним уровнем минерализации. Высокий уровень минерализации в летние месяцы отмечается в среднем и нижнем течении рек равнины. В районе перехода к равнинным территориям воды отличаются высокой жесткостью (9 мг/экв). Надо отметить, что, степень минерализации и жесткость воды может изменяться в зависимости от времени года.

В Ширванской равнине озера и водохранилища практически отсутствуют. Для круговорота энергии, воды, микро и макроэлементов важно наличие влаги, поэтому создание небольших водоемов дало бы хорошие результаты для рационального использования оросительных систем.

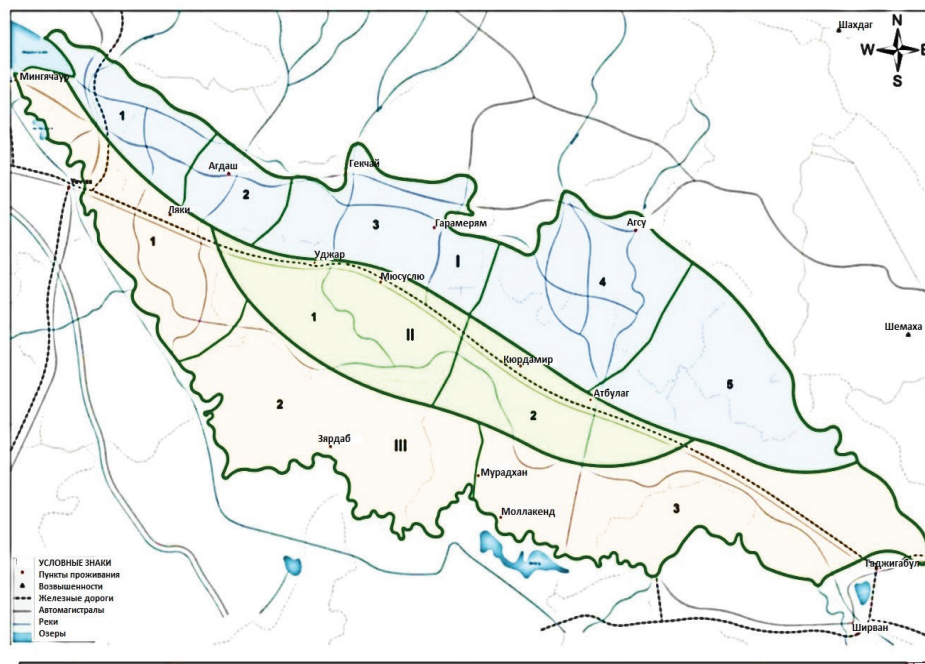


Рис. 1. Карта-схема функционального зонирования Ширванской равнины. I-наклонная равнина отличающаяся в некоторых местах холмистостью, II- центральная Ширванская равнина состоящая в некоторых местах из углублений и оврагов, III- территории прибрежных районов реки Кура

Необходимо также отметить, что использование устаревших оросительных систем влияет на интенсификацию развития современных природных и антропогенных, в том числе, экогеохимических процессов. В последние годы освоение полупустынных и сухостепных ландшафтов к сожалению, привело к ухудшению экологической ситуации и сокращению популяций диких животных (лиса, барсук, лесные мыши, зайцы и т.д.). На ухудшение экологической ситуации сильное воздействие оказало также использование пестицидов.

Положительные и отрицательные процессы, происходившие в Ширванской равнине за последние 150–200 лет, говорят о многократном изменении ее природных условий. Засушливость климата в Ширванской равнине привело к образованию полупустынь и сухих степей. Луговые почвы на территории исследований постепенно трансформируются в полупустынные почвы.

Исследования показывают, что в настоящее время есть возможность сделать природные условия Ширванской равнины более производительными и комфортными [3]. При рациональном использовании почв улучшается их структура и, в целом, физико-химические свойства. Для обеспечения активного обмена веществ между различными средами в Ширванской степи приходится создавать лесополосы, плантации из многолетних насаждений. Для благоприятного взаимодействия почвообразующих пород и поверхностных отложений, необходимо осуществлять посевы трав или же применять севообороты.

Необходимо также отметить, что на территории Ширванской степи за последние десятилетия выявлено увеличение среднегодовых температур (на 0,7 °С), рост годового количества осадков в 1,3 раза, особенно за период с температурами > 10°C – в 1,8 раза.

Направленные изменения содержания ионов водорастворимых солей в почвах Ширванской степи происходят в верхних почвенных горизонтах (0–30 см.). Динамика водорастворимых солей в почвах Ширванской степи связана с характером водного стока во время половодий. Увеличение водного стока привело к вымыванию солей из почв лугов среднего и низкого уровня. Из почвенного раствора были вымыты в основном наиболее токсичные для растений ионы Cl<sup>-</sup>, Na<sup>+</sup>. Общее рассоление за наблюдаемый период составило 15%. Тип засоления «сдвинулся» от хлоридного к сульфатному. Это значит, что в целом произошло рассоление верхних горизонтов почвы на больших площадях, что является благоприятным изменением.

## **ВЫВОДЫ**

В результате проведенных исследований основных агроландшафтов Ширванской равнины сделан вывод, что самые благоприятные условия в формировании и развитии экологически устойчивых условий создаются на незасоленных почвогрунтах (глубина залегания грунтовых вод – более 1,5 м) при содержании водопрочных макроагрегатов (более 0,25 мм) около 60–80% и микроагрегатов (менее 0,25 мм) около 30–40 % при влажности от максималь-

ной молекулярной до полевой влагоемкости. С целью улучшения агрофизических свойств почвогрунтов, а также повышения эффективности мелиорации засоленных и солонцеватых почв тяжелого гранулометрического состава необходимо повышать водопроницаемость почвогрунтов, способность накопления и сохранения ими почвенной влаги путем обработки в период физической спелости и промывки засоленных участков. Также необходимо создавать системы полезащитных лесных полос и вводить почвозащитные севообороты, регулировать применение минеральных и органических удобрений, широко распространять противоэрозионные мероприятия и химическую мелиорацию, направленную на борьбу с процессами засоления почв.

Путем создания дренажных систем и проведения промывки на 20–25 тыс. га сильно засоленных пастбищ возможно увеличить урожайность в 2–3 раза. За счет улучшения заболоченных участков, находящихся на Ширванской равнине, возможно расширить территории существующих чально-луговых и луговых пастбищ с 30 до 35–40 тыс. га, продуктивность же в дальнейшем может возрасти на 10–15 ц/га и больше. Целесообразно здесь расширять животноводческое хозяйство, главным образом, крупного рогатого скота.

Образовавшиеся болотные участки могут обеспечить биоразнообразие, формировать благоприятный микроклимат. Сохраняя их на ограниченной площади можно обеспечить регулирование поверхностных и подземных вод. Одновременно очень важен контроль динамики болот как частей всей экосистемы Ширванской равнины. В связи с этим становится особенно важным изучение и оценка ресурсных возможностей, разработка новых механизмов комплексного воздействия на ресурсный потенциал равнины.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бабаев М. П.* Орошаемые почвы Кура-Аразской низменности и их производительная способность [Текст] / М. П. Бабаев. – Баку: Изд. Эльм, 1984. – 272 с.
2. *Исрафилов Г. Ю.* Режим грунтовых вод Кура-Аразской низменности [Текст] / Г. Ю. Исрафилов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. – Баку: Изд. Эльм, 1966. – 43 с.
3. *Мамедов Р.М.* Исследование гидрологических и гидрохимических особенностей Юго-восточной Ширванской равнины с целью проведения ландшафтного планирования [Текст] / Р. М. Мамедов, М. А. Абдуев // Труды Географического Общества Азербайджана, том XIV, Географические проблемы обеспечения экологической безопасности природно-хозяйственных систем, – Баку: Изд. Эльм, 2009. – С. 316-320.
4. *Мамедов Р. М.* Оценка ландшафтно-рекреационного потенциала Ширванского Национального парка и окружающей территории [Текст] / Р. М. Мамедов, Э. К. Ализаде, М. С. Гасанов // Труды Географического Общества Азербайджана, том XIV, Географические проблемы обеспечения экологической безопасности природно-хозяйственных систем, – Баку: Изд. Эльм, 2009. – С.14-21.
5. *Микаилов Н. К.* Природно-географические особенности и экологические условия засоления почв Кура-Аразской низменности [Текст] / Н. К. Микаилов. – Баку: Изд. Эльм, 2000. – 375 с.
6. *Рагимов Х.* Оценка воздействия ожидаемых изменений климата на окружающую среду и население Азербайджана [Текст] / Х. Рагимов, М. Гасанов // Труды Географического Общества Азербайджана. XVIII том, Матер. Международ. Научно-практической конферен. “Оценка и рациональное использование природного ресурсного потенциала геосистем в условиях глобальных изменений”, посвященной 90-летию Общенационального лидера Гейдара Алиева, – Баку: Изд. Эльм, 2013. – С. 268-275.
7. *Шакури Б.* Стол природы. Экзогенные и антропогенные процессы [Текст] / Б. Шакури. – Баку: Изд. Эльм, 2011. – 170 с.



## REFERENCES

1. Babaev, M. P. (1984), *Oroshaemie pochvi Kura-Arazskoy nizmennosti i ix proizvoditelnaya sposobnost*, [Irrigated soils of the Kura-Araz lowland and their productive capacity], Baku, Ed. Elm, 272 p.
2. Israfilov, U. Y. (1966), *Rezhim gruntovix vod Kura-Arazskoy nizmennosti*, [The groundwater regime of the Kura-Araz lowland], Baku, Ed. Elm, 43 p.
3. Mammadov, P. M., Abduev, M. A. (2009), *Issledovanie gidrologicheskix i gidrokhimicheskikh osobennostey Yugo-vostochnoy Shirvanskoj ravnini s tselju provedenia landshaftnogo planirovaniya*, [Research of hydrological and hydrochemical features of the South-eastern Shirvan plain with the purpose of landscape planning. Baku, Ed. Elm, pp. 316-320.
4. Mammadov, P. M., Alizade, E. K., Hasanov, M. S. (2009), *Otsenka landshaftno-rekreacionnogo potentsiala Shirvanskogo Natsionalnogo parka i okruzhayushey territorii*, [Assessment of the landscape and recreational potential of the Shirvan National Park and the surrounding area], Baku, Ed. Elm, pp. 14-21.
5. Mikailov, N. K. (2000), *Prirodno-geograficheskie osobennosti i ekologicheskie usloviya zasoleniya pochv Kura-Arazskoy nizmennosti*, [Natural-geographical features and ecological conditions of soil salinization in the Kura-Araz lowland], Baku, Ed. Elm, 375 p.
6. Rahimov, X., Hasanov, M. (2013), *Ocenka vozdeistviya ozhidaemykh izmeneniy klimata na okruzhayushhuyu sredu i naselenie Azerbajdzhana // Trudi Geograficheskogo Obshhestva Azerbajdzhana. XVIII tom, Mater. Mezhdunarod. nauchno-prakticheskoy konferensii "Otsenka i racionalnoe ispolzovanie prirodnogo resursnogo potentsiala geosistem v usloviyax globalnikh izmeneniy"*, [Assessment of the impact of expected climate changes on the environment and population of Azerbaijan // Proceedings of the Geographical Society of Azerbaijan. XVIII volume, Mater. International. Scientific and Practical Conference. «Assessment and rational use of the natural resource potential of geosystems under conditions of global changes»], Baku, Ed. Elm, pp. 268-275.
7. Shakuri, B. (2011), *Ston prirody. Ekzogennye i antropogennye prosessi*, [The moaning of nature. Exogenous and anthropogenic processes], Baku, Ed. Elm, 170 p.

Поступила 27.12.2017

**Гарасва І.Р.** дисертант

Сумгайтський державний університет,

кафедра моніторингу навколишнього середовища факультету хімії та біології, ,

AZ 5008, г. Сумгайт, вул. Баку, 1, Азербайджан,

matlabm@yandex.ru

**ВПЛИВ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ТА ГІДРОЛОГІЧНИХ  
УМОВ НА ДИНАМІКУ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ  
ШИРВАНСЬКІЙ СТЕПИ****Резюме**

У статті розглянуті сучасні масштаби ландшафтних і екологічних змін природного середовища Ширванської рівнини, що є частиною Кура-Аразської низовини. Метою статті є встановлення особливостей ґрунтового покриття і гідрологічного режиму, як фактора що формує сприятливі екологічні умови Ширванського степу, а також розробка заходів для створення можливості поліпшення ґрунтово-екологічних умов і перспективи їх використання для забезпечення сталого розвитку природно-господарської системи рівнини.

Для досягнення поставленої мети залучено і узагальнено великий матеріал про основні типи ґрунтів, які знаходяться під впливом різних природних (вивітрювання, акумуляція, повені і т. д.) і антропогенних (фізико-хімічних, меліоративних, хімічних, біологічних) факторів, які відображені в працях дослідників-ґрунтознавців М. П. Бабаєва, Х. Рагімова, М. Гасанова, Г. Ю. Ісрафілова, Р. М. Мамедова і М. Р. Абдуєва.

Були проаналізовані спостереження, проведені на ділянках конусів виносів і в міжконусних пониженнях рр. Туріанчай, Геокчай, Гірдіманчай, Ахсучай, де формуються більш родючі культурно-гідроморфні ґрунти. Проведено

порівняльний аналіз даних довготривалих спостережень і лабораторних даних, кількісних і якісних показників окремих ландшафтних одиниць для визначення кількості солей і їх міграції з заходу на схід.

Для встановлення ступеня мінералізації ґрунтових вод на різних ділянках території і можливості їх використання в залежності від їх показників проведено аналіз ландшафтно-меліоративних умов зрошуваних регіонів Ширванській рівнини.

Всебічний аналіз сучасних аридних ландшафтів Ширванській рівнини показав, що в нестійких лучно-болотних, лісо-чагарникових комплексах, на малопродуктивних пасовищах і ріллі при господарському використанні спостерігається зниження природного потенціалу і погіршення структури ґрунтового покриття, що в свою чергу призводить до формування численних дрібноконтурних ландшафтів антропогенного походження. Аналіз ландшафтно-меліоративних умов зрошуваних регіонів Ширванській рівнини показав, що меліоративні умови тут вкрай несприятливі і обумовлені значною площею засолених ґрунтів важкого гранулометричного складу з низькими фільтраційними властивостями. В результаті проведених досліджень основних агроландшафтів Ширванської рівнини зроблено висновок, що найсприятливіші умови у формуванні та розвитку екологічно стійких умов створюються на незасолених ґрунтах (рівень ґрунтових вод – понад 1,5 м) при утриманні водопрочних макроагрегатів (більше 0,25 мм) близько 60-80% і мікроагрегатів (менше 0,25 мм) близько 30-40% при вологості від максимальної молекулярної до польової вологоємності. З метою поліпшення агрофізичних властивостей ґрунтів, а також підвищення ефективності меліорації засолених і солонцюватих ґрунтів важкого гранулометричного складу необхідно підвищувати водопроникність ґрунтів, здатність накопичення і збереження ними ґрунтової вологи шляхом обробки в період фізичної стиглості і промивання засолених ділянок. Також необхідно створювати системи позахисних лісових смуг і вводити ґрунтозахисні сівозміни, регулювати застосування мінеральних і органічних добрив, широко розповсюджувати протиерозійні заходи і хімічну меліорацію, спрямовану на боротьбу з процесами засолення ґрунтів.

**Ключові слова:** екосистема, природне середовище, ландшафт, ґрунт, Кура-Аразська низовина

### **I. R. Garayeva**

Sumgayit State University,  
Department of Environmental Monitoring of Chemistry and Biology Faculty,  
AZ5008 1 Baku Street, Sumqayit, Azerbaijan  
matlabm@yandex.ru

## **INFLUENCE OF A SOIL COVER AND HYDROLOGICAL CONDITIONS ON A DYNAMICS OF AN ECOLOGICAL CONDITION OF THE SHIRVAN STEPPE**

### **Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** In the article, previously, the analysis of the modern scales of landscape and ecological changes of natural environment in the territory of Shirvan Plain which is a part of Kur-Araz lowland are analyzed. Complex assessment of the soil cover and hydrological conditions of the plain is

conducted, as a sign that forms favorable environmental conditions for the life and work capacity of the population. Indicators of the ecological state of soils of adjacent territories and composition of surface waters, as well as river, marsh and ground waters and their time dynamics are analyzed. At the same time, the main goal is to divide the study area depending on the suitability of natural components, which in turn create favorable conditions in the steppe. The need to introduce strict control over the state of the soil cover and the mandatory performance of works to restore damaged territories is shown.

The purpose of the article is to establish the features of the soil cover and the hydrological regime as a factor that forms favorable environmental conditions for the Shirvan steppe, which is part of the Kura-Araz lowland, the development of measures aimed at creating an opportunity to improve soil and environmental conditions, and the prospects for their use in a sustainable development environment economic system of the plain.

**Materials & Methods.** For the study, an extensive material on the main soil types that are under the influence of various natural (weathering, accumulation, flood, etc.) and anthropogenic (physico-chemical, meliorative, chemical, biological) factors are attracted and generalized. works of such soil researchers as MP Babaev, H. Ragimov, M. Gasanov, G. Yu. Israfilov, R. Mamedov and M. R. Abduev.

Observations carried out on sections of cones of removals and in intercone depressions of rivers were analyzed. Turianchay, Geokchay, Girdimanchay, Akhsuchayde, more fertile cultured hydromorphic soils are formed.

Comparative analysis of long-term observation data and laboratory data, quantitative and qualitative indices of individual landscape units for determining the amount of salts and their migration from west to east are carried out.

To determine the degree of mineralization of groundwater in various parts of the territory and the possibility of their use, depending on their indicators, an analysis of the landscape and reclamation conditions of irrigated regions of the Shirvan plain is carried out.

**Results.** As a result of the studies, the main agrolandscapes of the Shirvan plain came to the conclusion that the most favorable conditions for the formation and development of environmentally sustainable conditions are created on non-saline soils (the groundwater level is more than 1.5 m) with a water-resistant macroaggregate (more than 0.25 mm) about 60-80% and microaggregates (less than 0.25 mm) about 30-40% with a moisture content from the maximum molecular to the field capacity. In order to improve the agrophysical properties of soils and improve the melioration efficiency of saline and solonchaks soils of heavy granulometric composition, it is necessary to increase the water permeability of soil soils, the ability to accumulate and retain soil moisture by processing during physical ripeness and washing of saline sites. It is also necessary to create systems of field shelterbelts and introduce soil protection rotations, regulate the use of mineral and organic fertilizers, widely spread anti-erosion measures and chemical land reclamation aimed at combating soil salinization processes.

**Keywords:** the ecosystem, natural environmental, landscape, the soil, steppe, Kura-Araz lowland

УДК 631.48 (477.43/84)

**В. В. Гарбар**, канд. географ. наук, ст. викладач  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
кафедра географії та методики її викладання,  
м. Кам'янець-Подільський, вул. Татарська 14, 32301  
geofan@ukr.net

## ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ТЕРМОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОТВОРНИХ ПОРІД ТА РЕНДЗИН ПОДІЛЬСЬКИХ ТОВТР

Досліджено термодинамічні та енергетичні характеристики ґрунтотворних порід та рендзин Подільських Товтр. Визначено, що характерною особливістю рендзин та ґрунтотворних порід є високі запаси енергії кристалічної решітки ( $Um$ ), вільної енергії Гіббса ( $Gm_{298,15}$ ) та слабо мінливі значення ентропії ( $Sm_{298,15}$ ). Встановлено кореляційну залежність енергетичних та термодинамічних показників від вмісту оксидів хімічних елементів, визначальним з яких є СаО. Обґрунтовано роль дернового процесу в акумулятивних процесах енергії гумусу.

**Ключові слова:** рендзини, Подільські Товтри, енергія кристалічної решітки, вільна енергія Гіббса, ентропія.

### ВСТУП

Останнім часом, все більшого розповсюдження набуває практика застосування енергетичних та термодинамічних характеристик ґрунтотворних порід і ґрунтів для встановлення потенціалу ґрунтотворення та подальшого ґрунтогенезу. Як відзначає Д. Г. Тихоненко «ґрунтогенез є складним антиентропійним біо-гео-фізико-хімічним процесом екзогенного перетворення на поверхні Землі речовин та енергії, причетним до формування з неродючої породи якісно нового, наділеного родючістю природного тіла – ґрунту» [13].

Одним із засновників концепції потенціалу ґрунтотворення вважається американський науковець Г. Йенні, який у праці «Фактори ґрунтотворення» обґрунтував функціональний зв'язок між ґрунтом і найважливішими чинниками ґрунтотворення. Згодом його положення набули підтримки та подальшого розвитку в наукових працях В. Р. Волобуєва [1–2], А. Є. Ферсмана [14], І. Ш. Іскандерова [7], С. А. Шоби, В. О. Таргульяна [11, 12], О. М. Геннадієва [3], Ф. М. Лисецького [9], П. В. Голеусова [4], В. О. Забалуєва [6], Є. Н. Краєхри і С. П. Позняка [10] С. Г. Чорного, О. І. Єрґіної [5], А. А. Кирильчука [8] та багатьох інших.

Зокрема, І. Ш. Іскандеров [7] запропонував розраховувати енергію кристалічної решітки ( $Um$ ) і вільну енергію Гіббса ( $Gm$ ) за емпіричними формулами. Маючи кількісні дані про склад мінералів, можна обрахувати основні термоди-

намічні функції ґрунтів. Враховуючи складність точного визначення мінерального складу ґрунтів, В. Р. Волобуєв [1–2] запропонував вважати мінеральну частину ґрунту сумою оксидів, а для розрахунків енергії кристалічної решітки та вільної енергії Гіббса використовувати дані валового хімічного аналізу мінеральної частини ґрунту.

Досліджуючи онтогенетичні стадії рендзин Західного регіону України А. А. Кирильчук зазначає, що розвиток цього напрямку досліджень створює певні можливості використання термодинамічних показників ґрунтів та ґрунтотворних порід, зокрема енергії кристалічної ґратки, вільної енергії Гіббса та ентропії мінеральної частини для оцінки здатності гірських порід до ґрунтотворення [8]. Тому надзвичайно перспективним і актуальним є вивчення процесів ґрунтотворення саме з енергетичної та термодинамічної точки зору. Водночас зазначимо, що існуючі теоретичні та методологічні підходи потребують вдосконалення, оскільки існуючі засади мають низку недоліків та спірних питань, що значно обмежує можливості практичних досліджень.

Метою дослідження є встановлення термодинамічних та енергетичних характеристик ґрунтотворних порід та рендзин Подільських Товтр. Відповідно до мети, виділено такі завдання:

- дослідити термодинамічні та енергетичні характеристики ґрунтотворних порід та рендзин Подільських Товтр.
- визначити кількісні показники запасів енергії кристалічної решітки ( $Um$ ), вільної енергії Гіббса ( $Gm_{298,15}$ ) та ентропії ( $Sm_{298,15}$ ).
- обґрунтувати роль дернового процесу в акумуляції енергії гумусу.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Впродовж 2013–2017 рр. була закладена система аналізованих ґрунтових розрізів на 5 ключових ділянках, що репрезентують рендзини на різних угіддях: ріллі, перелогах та цілинних ділянках під лісовими та лучно-степовими фітоценозами. Зразки ґрунту відбирались пошарово (через кожні 10 см).

Зважаючи на широке впровадження енергетичного підходу, було застосовано вже прийняті та апробовані в наукових працях [1, 2, 5, 6–8] розрахункові методи, запропоновані А. Є. Ферсманом та удосконалені В. Р. Волобуєвим із встановлення енергетичних та термодинамічних характеристик ґрунтотворних порід та рендзин Подільських Товтр, які базуються на твердженні про мінеральну частину ґрунту, як суму оксидів. В основу обрахунків покладено дані валового хімічного складу досліджуваних ґрунтів та ґрунтотворних порід, які ототожнюються з літостріальними відмінностями Подільських Товтр. Для коректного співставлення величин відсотковий вміст оксидів хімічних елементів був переведений в кДж/г застосовуючи наступні формули:

$$Um = \frac{U}{M}, \quad (1)$$

$$Gm = \frac{G}{M}, \quad (2)$$

$$Sm = \frac{S}{M}, \quad (3)$$

де  $Um$  – енергія кристалічної решітки (кДж/г);  $Gm$  – енергія Гіббса (кДж/г);  $Sm$  – ентропія (кДж/г);  $U$  – енергія кристалічної решітки (кДж/моль);  $G$  – енергія Гіббса (кДж/моль);  $S$  – ентропія (кДж/моль);  $M$  – молярна маса сполуки (г/моль).

Для визначення енергії гумусу застосовували методику Д. С. Орлової та Л. А. Грішиної [8], якими було запропоновано спрощену формулу обрахунків:

$$Q = 517,2 \times \Gamma \times H \times d, \quad (4)$$

де  $Q$  – запаси енергії акумульовані гумусом ґрунту, млн. ккал/га; 517,2 – коефіцієнт переведення у млн. ккал/га;  $\Gamma$  – вміст гумусу, %;  $H$  – потужність горизонту, м;  $d$  – щільність будови ґрунту, г/см<sup>3</sup>.

Розрахункові операції та графічну обробку даних виконувались за допомогою програмних пакетів Microsoft Office Excel 2010.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Отримані результати досліджень засвідчують, що характерною особливістю рендзин та ґрунтотворних порід є високі запаси енергії кристалічної решітки ( $Um = 6951,44\text{--}17728,82$  кДж/г) та вільної енергії Гіббса ( $Gm_{298,15} = 1089,07\text{--}1327,72$  кДж/г), а також слабо мінливі значення ентропії ( $Sm_{298,15} = 65,12\text{--}67,75$  кДж/г  $\times$  град) (табл. 1, рис. 1).

Такі низькі енергетичні показники ґрунтотворних порід зумовлені значним вмістом СаО. Проте, як стверджує у своїх дослідженнях В. О. Забалуєв [6], гірські породи, які характеризуються меншими показниками запасів внутрішньої енергії мають більшу реакційну спроможність і створюють сприятливі умови для біологічного освоєння, що цілком узгоджується із твердженням В. А. Ковди [5, 8] про обернено пропорційну залежність між запасами внутрішньої енергії материнських порід та родючістю ґрунтів.

Встановлено, що досліджувані ґрунтотворні породи характеризуються значною часткою безкремнеземної енергії, оскільки збагачені переважно на СаСО<sub>3</sub>, на відміну від порід, які мають високу енергію кристалічної решітки за рахунок високого вмісту Силіцію. Оскільки така ґратка є міцною і важче руйнується, то це створює умови для накопичення в ґрунті залишкових мінералів, що опосередковано свідчить про залишкове оглинювання ґрунтового профілю [8, 15].

Водночас, значних відмінностей між енергетичними показниками рендзин сформованих на різних материнських породах не виявлено. Існує лише їхня профільна диференціація, що чітко корелює з даними валового хімічного складу. Зокрема найвищими значеннями енергії кристалічної решітки ( $U_m$ ) характеризуються верхні генетичні горизонти профілю рендзин, де її величини знаходяться в межах 16569,21–17728,82 кДж/г і знижуються вниз по профілю до 7932,12–13318,39 кДж/г. Це зумовлено значним відносним вмістом  $SiO_2$ , який має найвищі енергетичні показники і відповідно найбільше впливає на їх запаси в ґрунті.

Варіабельність показників вільної енергії Гіббса ( $G_{m_{298,15}}$ ) дещо більша. Так найбільшими показниками закономірно відзначається бура парарендзина (АП2, переліг) – 1327,82–1226,05 кДж/г, найменшими – рендзина типова сформована на щільних вапнякових породах під лучно степовою рослинністю (ВЦ-4) – 1295,77–1112,04 кДж/г.

Відношення вільної енергії Гіббса до енергії кристалічної решітки ( $G_m/U_m$ , %) (табл. 1) дає підстави стверджувати, що незважаючи на досить низькі показники енергії кристалічної решітки, досліджувані ґрунти мають досить значну частку вільної енергії Гіббса, яка може перетворитися у роботу. Тобто елементарні ґрунтові процеси, зокрема гумусоутворення, гумусонакопичення, вивітрювання, вилуговування, знекарбоначування будуть розвиватись досить інтенсивно.

Показники ентропії ( $S_{m_{298,15}}$ ), досліджуваних ґрунтів коливаються в дуже вузьких межах – 67,29–67,87 кДж/г × град у верхніх генетичних горизонтах та 65,69–67,60 кДж/г × град – в нижніх. При цьому, тренд розподілу показників ентропії не завжди корелює з розподілом величин енергії кристалічної решітки і особливо показниками енергії Гіббса. А. Є. Ферсман досліджуючи закономірності цих показників, зазначає: «... утворення кристалічної решітки із вільних іонів є процесом зменшення вільної енергії системи, що веде до збільшення її ентропії» [14].

Але при цьому автор стверджує, що така властивість спостерігається лише за умови, якщо брати до уваги систему загалом, тобто суму іонів, які складаються у решітки і матеріальне середовище, у якому вивільнена енергія розсіюється.

Якщо ж систему розуміти виключно як суму іонів, то у разі переходу з іонного газу в кристалічний стан, їхня ентропія (розсіяна енергія) не зростає, а зменшується [8; 14].

Серед особливостей профільного розподілу енергетичних показників слід відзначити вирівнювання їхніх величин між генетичними горизонтами Нса та НРса, розрізу БР-3, що зумовлено антропогенною педотурбацією мінеральної частини ґрунту.

З позиції енергетичного підходу гумус як і мінеральна частина ґрунту є потужним геохімічним акумулятором, який в планетарному масштабі, за твердженнями В. А. Ковди зосереджує близько  $10^{20}$  ккал енергії [13].

Таблиця 1  
Термодинамічні та енергетичні характеристики рендзин та ґрунтово-рених порід Подільських Товг

Генетичні зони	Глибина відбору зразків, см	Um, кДж/г	K <sub>вет</sub>	Gm <sub>298,15°</sub> , кДж/г	K <sub>вет</sub>	Gm <sub>298,15°</sub> , кДж/г	K <sub>е</sub>	u, %	Gm <sub>298,15°</sub> /Um, %	u/Um, %
Рендзина неговнорозвинена на щільних ліготамнієвих вапняках, МД «Скалат», розріз СЦ-4 (цилина, лучно-степова рослинність)										
Hca	0-21	16808,17	2,40	1301,94	1,19	65,44	0,97	3055,87	7,75	18,18
Phca	21-26	7932,12	1,13	1110,64	1,02	67,60	1,00	5867,61	14,00	73,97
Rca	26-35	6999,22	1,00	1091,12	1,00	67,75	1,00	6143,35	15,59	87,77
Рендзина типова на еловій серпуло-моховаткових вапняків, МД «Вербка», розріз ВЦ-4 (цилина, лучно-степова рослинність)										
Hca + Hca <sub>лорн</sub>	0-27	17355,96	1,70	1313,96	1,14	66,02	0,99	2699,79	7,57	15,56
HRca	27-47	17134,67	1,68	1319,05	1,14	66,02	0,99	2962,79	7,70	17,29
Phca	47-62	13167,45	1,29	1223,28	1,06	67,18	1,00	4103,63	9,29	31,16
Rca	65-75	10220,61	1,00	1155,20	1,00	67,00	1,00	4964,34	11,30	48,57
Рендзина типова на еловіально-делювіальних відкладах серпуло-моховаткових вапняків, МД «Боришківці», розріз БРЗ (рілля)										
Hca	0-24	16569,21	2,38	1295,77	1,19	65,12	0,96	3307,47	7,82	19,96
HRca	24-41	14623,47	2,10	1266,40	1,16	65,43	0,97	4219,49	8,66	28,85
Phca	41-58	7991,25	1,15	1112,04	1,02	67,60	1,00	5839,06	13,92	73,07
Rca	58-65	6951,44	1,00	1089,07	1,00	67,75	1,00	6162,38	15,67	88,65
Бура парарендзина на карбонатних полігенетичних суллинах підстелених еловієм ліготамнієвих вапняків, МД «Антонівка», розріз АП-2 (переліт)										
Hca + Hca <sub>лорн</sub>	0-24	17728,82	2,50	1327,72	1,21	65,72	0,97	2705,24	7,49	15,26
HRca	24-50	14700,15	2,08	1255,69	1,15	65,85	0,97	3849,44	8,54	26,19
Phca	50-70	13318,39	1,88	1226,05	1,12	65,69	0,97	4344,33	9,21	32,62
Rca	70-75	7077,72	1,00	1094,56	1,00	67,69	1,00	6169,66	15,46	87,17

Примітка: Um – енергія кристалічної решітки; K<sub>вет</sub> – коефіцієнт зміни енергії кристалічної решітки, разів; Gm<sub>298,15</sub> – вільна енергія Гіббса; K<sub>е</sub> – коефіцієнт зміни вільної енергії Гіббса, разів; Sm<sub>298,15</sub> – ентропія; K<sub>е</sub> – коефіцієнт зміни ентропії, разів; u – енергія кристалічної решітки безкремнеземної частини рендзин та ґрунтово-рених порід; Gm<sub>298,15</sub>/Um – відношення вільної енергії Гіббса до енергії кристалічної решітки; u/Um – відношення безкремнеземної частини енергії кристалічної решітки до всієї енергії решітки.



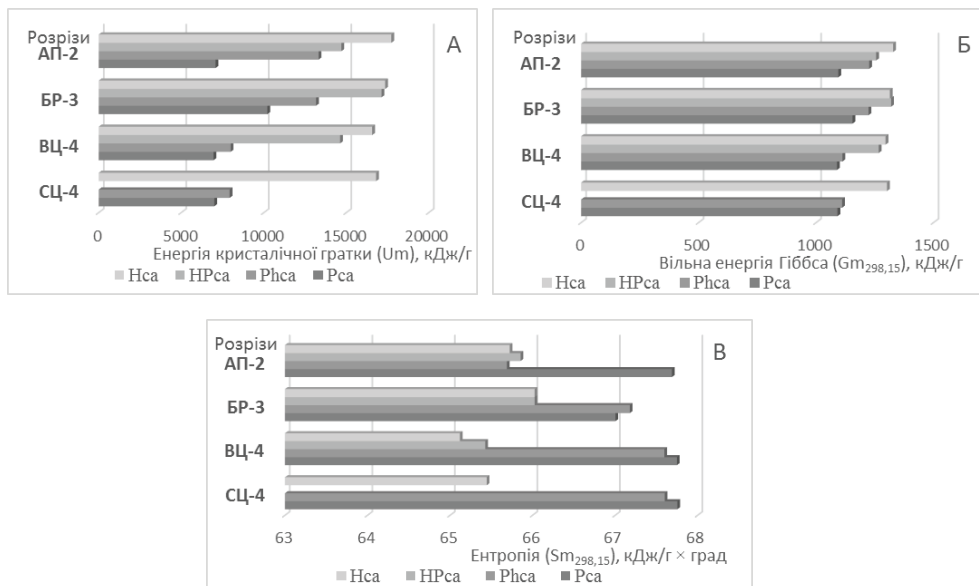


Рис. 1. Енергія кристалічної решітки ( $U_m$ ) – А, вільної енергії Гіббса ( $G_{m_{298,15}}$ ) – Б та ентропії ( $S_{m_{298,15}}$ ) – В рендзин та ґрунтоформних порід Подільських Товтр

Перші методичні розробки з досліджень енергії гумусу обґрунтовані І. В. Тюрніним, який на основі кількісного вмісту Карбону та окислювальної здатності гумусу розробив формулу для обчислення запасів його енергії [13].

Застосувавши зазначений метод ми розрахували запаси енергії акумульовані в гумусових горизонтах (табл. 2).

Отримані показники засвідчують, що для досліджуваних рендзин характерна значна варіабельність енергії гумусу, зумовлена насамперед різним його вмістом. Так, найбільшими запасами енергії в гумусі (2347–2488 мДж/га в 10-ти сантиметрах гумусового горизонту Hca) характеризуються рендзини типові, що формуються на щільних вапняках вершин товтр. Найменшими запасами – бурі парарендзини схилів товтр (742,13 мДж/га в 10-ти сантиметрах гумусового горизонту Hca).

Важливу роль для активного накопичення енергії в гумусі відіграє інтенсивність дернового процесу та видовий склад рослин, що беруть участь в ґрунтоформному процесі. Зокрема, В. Р. Волобуєв у своїх працях [2] зазначав, що трав'яниста рослинність зумовлює накопичення в декілька разів більше енергії гумусу, ніж лісова, а «м'які» морфологічні частини рослин (листя і стебла трав, листя кущів і дерев), відповідно привносять в ґрунт більше енергії, ніж «тверді» (гілки, корені, стовбури).

Таблиця 2

## Запаси енергії гумусу рендзин Подільських Товтр

Генетичні горизонти	Потужність горизонту, см	Гумус, %	Щільність будови, г/см <sup>3</sup>	Запаси енергії, мДж/га
Рендзина неповнорозвинена на щільних літотамнієвих вапняках, МД «Скалат», розріз СЦ-4 (цілина, лучно-стєпова рослинність)				
Hca	16	14,01	0,82	3980,27
Рендзина типова на елювії серпуло-моховаткових вапняків, МД «Вербка», розріз ВЦ-4 (цілина, лучно-стєпова рослинність)				
Hca	21	13,56	0,81	4994,65
HPca	17	6,32	0,93	2163,66
Рендзина типова на елювії літотамнієвих вапняків, МД «Івахнівці», розріз ІЦ-1 (цілина, лучно-стєпова рослинність)				
Hca	15	13,06	0,83	3520,90
HPca	19	6,43	0,92	2592,58
Рендзина типова на елювії літотамнієвих вапняків, МД «Антонівка», розріз АЛ-1 (ліс)				
Hca	20	4,06	0,82	1441,82
HPca	26	2,90	1,01	1649,05
Рендзина типова на елювіально-делювіальних відкладах серпуло-моховаткових вапняків, МД «Боришківці», розріз БРЗ (рілля)				
Hca <sub>орн</sub> + Hca <sub>п/орн</sub>	27	4,06	1,15	2729,78
HPca	20	3,01	1,18	1538,22
Рендзина типова на елювії літотамнієвих вапняків, МД «Івахнівці», розріз ІР-2 (рілля)				
Hca <sub>орн</sub> + Hca <sub>п/орн</sub>	22	4,18	1,11	1124,73
HPca	20	3,26	1,37	1934,23
Бура парарендзина на карбонатних полігенетичних суглинах підстелених елювієм літотамнієвих вапняків, МД «Антонівка», розріз АП-2 (переліг)				
Hca <sub>орн</sub> + Hca <sub>п/орн</sub>	24	2,58	1,38	1850,34
HPca	26	1,73	1,28	1246,72

Загалом, дослідження енергетики ґрунтів – надзвичайно актуальний напрям, що в перспективі допоможе у вирішенні багатьох проблем генетичного ґрунтознавства. Проте на сьогодні він потребує розробки нових фундаментальних теоретичних та методологічних підходів, оскільки існуючі засади мають низку недоліків, як теоретичного, так і методологічного характеру, що значно обмежує можливості практичних досліджень.

## ВИСНОВКИ

1. Характерною особливістю рендзин та ґрунтоутворних порід є високі запаси енергії кристалічної решітки ( $U_m = 6951,44\text{--}17728,82$  кДж/г) та вільної енергії Гіббса ( $G_{m_{298,15}} = 1089,07\text{--}1327,72$  кДж/г), а також слабо мінливі значення ентропії ( $S_{m_{298,15}} = 65,12\text{--}67,75$  кДж/г  $\times$  град), що зумовлено значним вмістом СаО.

2. Встановлено, що досліджувані ґрунтоутворні породи характеризуються значною часткою безкремнеземної енергії, оскільки збагачені переважно на СаСО<sub>3</sub>, на відміну від порід, які мають високу енергію кристалічної решітки за рахунок високого вмісту Силіцію. Оскільки така ґратка є міцною і важче руйнується, то це створює умови для накопичення в ґрунті залишкових мінералів, що опосередковано свідчить про залишкове оглинювання ґрунтового профілю.

3. Найвищими значеннями енергії кристалічної решітки ( $U_m$ ) характеризуються верхні генетичні горизонти профілю рендзин, де її величини знаходяться в межах 16569,21–17728,82 кДж/г і знижуються вниз по профілю до 7932,12–13318,39 кДж/г. Це зумовлено значним відносним вмістом SiO<sub>2</sub>, який має найвищі енергетичні показники і відповідно найбільше впливає на їх запаси в ґрунті.

4. Для досліджуваних рендзин характерна значна варіабельність енергії гумусу. Найбільшими запасами енергії в гумусі (2347–2488 мДж/га в 10-ти сантиметрах гумусового горизонту Нса) характеризуються рендзини типові, що формуються на щільних вапняках вершин товтр. Найменшими запасами – бурі парарендзини схилів товтр (742,13 мДж/га в 10-ти сантиметрах гумусового горизонту Нса). Важливу роль для активного накопичення енергії в гумусі відіграє інтенсивність дернового процесу та видовий склад рослин.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волобуев В. Р. Введение в энергетику почвообразования [Текст] / В. Р. Волобуев. – М.: Наука, 1974. – 128 с.
2. Волобуев В. Р. Опыт расчета энергии кристаллической решетки почвенных минералов [Текст] / В. Р. Волобуев // Почвоведение. – 1968. – № 4. – С. 89–93.
3. Геннадиев А. Н. Стадиальность почвообразования и географическая среда [Текст] / А. Н. Геннадиев // Вести Московского ун-та. – Сер. : геогр. – 1988. – № 2. – С. 21–28.
4. Голуусов П. В. Формирование почв в различных комбинациях субстратно-фитоценологических условий лесостепной зоны [Текст] / П. В. Голуусов. // Почвоведение. – 2003. – № 9. – С. 1050–1060.
5. Єрґіна О. І. Енергетичні та термодинамічні характеристики ґрунтів та ґрунтоутворювальних субстратів Кримського півострова [Текст] / О. І. Єрґіна // Вісник Львівського університету. – Серія : географічна. – 2013. – Вип. 41. – С. 132–139.
6. Забалуев В. О. Енергетичні і термодинамічні характеристики гірських порід як показники їх здатності до ґрунтоутворення [Текст] / В. О. Забалуев // Екологія і природокористування. – 2003. – Вип. 6. – С. 92–95.
7. Искандеров И. Ш. Энергия кристаллической решетки и свободная энергия минеральной части почв [Текст] / И. Ш. Искандеров // Почвоведение. – 1974. – № 4. – С. 147–149
8. Кирильчук А. А. Онтогенез і географія рендзин Західного регіону України [Текст]: дис. докт. географ. наук : 11.00.05 / Кирильчук Андрій Андрійович. – Львів, 2014. – 442 с.

9. Лисецький Ф. М. Кліматична обумовленість ґрунтоутворювального процесу в Криму [Текст] / Ф. М. Лисецький, О. І. Єрґіна // Уч. зап. Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. – Серія: географія. – 2010. – Т. 23 (62), № 1. – С. 5260.
10. Позняк С. П. Чинники ґрунтоутворення : навч. посібник [Текст] / С. П. Позняк, Є. Н. Красеха. – Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 400 с.
11. Почвообразующий потенциал почвообразующих факторов [Текст] / С. А. Шоба, М. И. Герасимова, В. О. Таргульян // 36. наук. праць : генеза, географія та екологія ґрунтів. – Львів, 1999. – С. 90–92.
12. Таргульян В. О. Почвообразование и элементарные почвообразовательные процессы [Текст] / В. О. Таргульян // Почвоведение. – 1985. – № 11. – С. 36–45.
13. Тихоненко Д. Г. Елементарні ґрунтові процеси (ЕГП) при акумулятивному ґрунтоутворенні [Текст] / Д. Г. Тихоненко // Вісник ХНАУ Ґрунтознавство. – 2011. – № 1. – С. 18–22.
14. Ферсман А. Е. Геохимия [Текст] / А. Е. Ферсман. – Л. : ОНТИ, 1934. – Т. 2. – 354 с.
15. Harbar V. V. Genesis and properties of rendzinas of the Podilski Tovtry [Текст] / V. Harbar, S. Poznyak // Polish Journal of Soil Science. Maria Curie-Skłodowska University in Lublin, Poland., 2015, Vol. 48., № 2. – P. 229–240. PL ISSN: 0079-2985., DOI: 10.17951/pjss/2015.48.2.229.

## REFERENCES

1. Volobuev, V. R. (1974), *Vvedenie v energetiku pochvoobrazovaniya [Introduction to the energy of soil formation]*, Moscow: Science, 128 p.
2. Volobuev, V. R. (1968), Opyt rascheta energii kristallicheskoj reshetki pochvennykh mineralov [The experience of calculating the energy of the crystal lattice of soil minerals], *Pochvovedenie*, No. 4, pp. 80–93.
3. Gennadiev, A. N. (1988), Stadijalnost pochvoobrazovaniya i geograficheskaya sreda [Stadiality of soil formation and geographical environment] *Vesti. Moskovskogo universiteta*, No. 2, pp. 21–28.
4. Goleusov, P. V. (2003), Formirovanie pochv v razlichnykh kombinatsiyakh substratno-fitosenoticheskikh usloviy lesostepnoy zony [Soil formation in various combinations of substrate-phytocenotic conditions of the forest-steppe zone], *Pochvovedenie*, No. 9, pp. 1050–1060.
5. Ierhina, O. I. (2013), Enerhetychni ta termodynamichni kharakterystyky gruntiv ta gruntoutvoriuvalnykh substrativ Krymskoho pivostrova [Energy and thermodynamic characteristics of soils and soil forming substrates of the Crimean peninsula], *Visnyk Lvivskoho universytetu*, Vol. 41, pp. 132–139.
6. Zabaluiiev, V. O. (2003), Enerhetychni i termodynamichni kharakterystyky hirskykh porid yak pokaznyky yikh zdatnosti do gruntoutvorennia [Energy and thermodynamic characteristics of rocks as indicators of their ability to soil formation], *Ekolohiia i pryrodokorystuvannia*, Vol. 6, pp. 92–95.
7. Iskanderov, I. Sh. (1974), Energiya kristallicheskoj reshetki i svobodnaya energiya mineralnoy chasti pochv [The energy of the crystal lattice and the free energy of the mineral part of the soil], *Pochvovedenie*, No. 4, pp. 147–149.
8. Kyrylchuk, A. A. (2014), Ontohenez i heohrafiia rendzyn Zakhidnoho rehionu Ukrainy [Ontogenesis and geography of the rendzinas of the Western region of Ukraine], *Doctor's thesis*, Lviv, 442 p.
9. Lysetskyi, F. M. (2010), Klimatychna obumovlenist hruntoutvoriuvalnogo protsesu v Krymu [Climatic conditionality of the soil-forming process in the Crimea], *Uch. zap. Tavriiskoho natsionalnoho universytetu im. V. I. Vernadskoho*, Vol. 62, No. 1, pp. 52–60.
10. Pozniak, S. P. (2007), *Chynnyky gruntovorennia [Factors of soil formation]*, L'viv: Publishing House of Ivan Franko LNU, 400 p.
11. Shoba, S. A., Gerasimova, M. I., Targulyan, V. O. (1999), Pochvoobrazuyushiy potentsial pochvoobrazuyushikh faktorov [Soil-forming potential of soil-forming factors], *Zb. nauk. prats. : henez, heohrafiia ta ekolohiia gruntiv*, Lviv, pp. 90–92.
12. Targulyan, V. O. (1985), Pochvoobrazovanie i elementarne pochvoobrazovatelnye protsessy [Soil formation and elementary soil-forming processes] *Pochvovedenie*, No. 11, pp. 36–45.
13. Tykhonenko, D. H. (2011), Elementarni hruntovi protsesy (EHP) pry akumuliatyvnomu hruntoutvorenni [Elementary soil processes (EGP) in accumulative soil formation], *Visnyk KhNAU*, No. 1, pp. 18–22.
14. Fersman, A. Ye. (1934), *Geokhimiya [Geochemistry]*, Leningrad : ONTI, 354 p.
15. Harbar, V. V. Poznyak, S. (2015), Genesis and properties of rendzinas of the Podilski Tovtry Polish Journal of Soil Science. Maria Curie-Skłodowska University in Lublin, Poland., Vol. 48., № 2. – P. 229–240. PL ISSN: 0079-2985., DOI: 10.17951/pjss/2015.48.2.229.

Надійшла 22.03.2018

**В. В. Гарбар**, старший преподаватель  
Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко,  
кафедра географии и методики ее преподавания,  
ул. Татарская, 14, Каменец-Подольский, 32305, Украина

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД И РЕНДЗИН ПОДОЛЬСКИХ ТОЛТР

### Резюме

Исследованы термодинамические и энергетические характеристики почвообразующих пород и рендзин Подольских Толтр. Определено, что характерной особенностью рендзин и почвообразующих пород являются высокие запасы энергии кристаллической решетки ( $Um$ ), свободной энергии Гиббса ( $Gm_{298,15}$ ) и слабо меняющиеся значения энтропии ( $Sm_{298,15}$ ). Установлена корреляционная зависимость энергетических и термодинамических показателей от содержания оксидов химических элементов, определяющим из которых является СаО. Обоснована роль дернового процесса в аккумулятивных процессах энергии гумуса.

**Ключевые слова:** рендзины, Подольские Толтры, энергия кристаллической решетки, свободная энергия Гиббса, энтропия.

### V. V. Harbar

Ivan Ohienko National University of Kamianets-Podilskyi,  
Department of Geography and Teaching Methods,  
Tatarska St., 14, Kamianets-Podilsky, 32301, Ukraine

## ENERGY AND THERMODYNAMIC CHARACTERISTICS OF PARENT MATERIAL AND RENDZINAS (RENDZIC LEPTOSOLS) OF THE PODILSKI TOVTRY

### Abstract

**Problem Statement and Purpose.** In recent years, the practice of applying energy and thermodynamic characteristics of parent material and soils to the establishment of the potential of soil formation has become more widespread. The development of this area of research creates certain possibilities for using the thermodynamic characteristics of soils and parent material: the energy of the crystalline lattice, Gibbs free energy and the entropy of the mineral part to assess the ability of rocks to soil formation. Therefore, it is extremely promising and topical to study the processes of soil formation from the energy and thermodynamic point of view. The purpose of the study is to establish the energy and thermodynamic characteristics of parent material and rendzinas (Rendzic Leptosols) of the Podilski Tovtry.

**Data & Methods.** During 2013–2017 we laid down 5 modal sections. The system of soil sections represents rendzinas in different lands: arable lands, fallows and virgin areas under forest and meadow phytocenoses.

To install Energy and thermodynamic characteristics of parent material and rendzinas (Rendzic Leptosols) of the Podilski Tovtry we have applied methods based on data

conversion of the gross chemical composition, humus content, bulk density of the studied soils and parent material in the energy indices: the energy of the crystalline lattice ( $U_m$ ), Gibbs free energy ( $G_{m_{298,15}}$ ) and the entropy ( $S_{m_{298,15}}$ ) and the humus energy.

**Results.** A characteristic feature of the rendzinas and parent material is the high energy reserves of the crystalline lattice ( $U_m = 6951.44-17728.82$  kJ/g) and Gibbs free energy ( $G_{m_{298,15}} = 1089.07-1327.72$  kJ/g) and slightly changing values of entropy ( $S_{m_{298,15}} = 65.12-67.75$  kJ/g×degrees), which is due to significant CaO content. The investigated parent material are characterized by a high content of non-silicon energy, since they are enriched predominantly on  $CaCO_3$ , in contrast to rocks that have high crystalline lattice energies due to the high content of silicon. This crystalline lattice is strong and harder to break down. This creates conditions for the accumulation of residual minerals in the soil. This implies indirectly about residual claying of soil profile. The upper genetic horizons of the rendzinas profile are characterized by the highest values of the energy of the crystalline lattice ( $U_m$ ). The values are within the range 16569.21-17778.82 kJ/g and decrease down the profile to 7932.12-13318.39 kJ/g. This is due largely relative content of  $SiO_2$ , which has the highest energy figures and, accordingly, most influences on their reserves in the soil. For the studied rendzinas a significant variability of humus energy is characteristic. Typical rendzinas, formed on dense limestones of the tops of the Podilski Tovtry, are characterized by the largest reserves of energy in humus (2347-2488 mJ/ha in 10 centimeters of humus horizon Hca). Brown pararendzinas, formed on the slopes of the Tovtry, characterized by minimal humus energy (742.13 mJ/ha).

**Keywords:** rendzinas (Rendzic Leptosols), Podilski Tovtry, the energy of the crystalline lattice, Gibbs free energy and the entropy.

УДК 631.48(477.83)

**В. Г. Гаськевич**, д. геогр. наук, професор  
Львівський національний університет імені Івана Франка,  
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,  
вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна  
haskevich\_vg@ukr.net

## **БІОГЕННА ТУРБАЦІЯ ЛУЧНИХ ҐРУНТІВ МУРАХАМИ ВИДУ *LASIUS FLAVUS***

Наведено результати дослідження біогенної турбації лучних ґрунтів мурахами виду *Lasius flavus*. Проаналізовано фізичний стан ґрунтів під перелогами і сформованими на них мурашниками. Встановлено, мурашки змінюють фізичні властивості ґрунтів, зокрема, впливають на гранулометричний склад, сприяють покращенню мікроагрегатного складу ґрунтів, загальних фізичних властивостей, поліпшують їхній структурно-агрегатний стан.

**Ключові слова:** лучні ґрунти, мурахи виду *Lasius flavus*, гранулометричний, структурно-агрегатний склад, загальні фізичні властивості.

### **ВСТУП**

Роль тварин у кругообігу речовин у природі і формуванні ґрунтів є надзвичайно важливою і неповністю дослідженою. Педобіота часто привертає увагу дослідників ґрунтів у контексті генези, їхньої еволюції, трансформації властивостей, агрофізичного та агроекологічного стану ґрунтів. Для численних живих організмів ґрунт – це середовище їхнього життя, у ньому завжди є їжа і захисток від ворогів. На думку М. С. Гилярова, ґрунт – це особливе середовище існування, яке для багатьох груп тварин виявилось перехідним від водного способу життя до наземного [1].

Мурахи виду *Lasius flavus* суттєво впливають на біотурбаційні процеси у ґрунтах. Значимість мурах обумовлена їхньою численністю. Але не тільки цим. Важливими є й особливості способу життя мурах, їхнє харчування та зв'язки з іншими тваринами, рослинами, ґрунтом [2].

Біотурбаційним процесам в ґрунтах присвячено відносно небагато наукових публікацій. Деякі відомості є і про вплив термітів, мурашок на властивості ґрунтів [2, 4, 6]. Зокрема, результати досліджень впливу термітів і мурах на фізико-хімічні властивості ґрунтів викладено у наукових працях В. Кірбі, М. О. Холодковського, Н. О. Дімо, І. А. Крупенікова, А. А. Котової, І. М. Малиновської, В. А. Зрянїна, Н. Едвардса та ін. Водночас, вивченість впливу мурах на біотурбаційні процеси та фізичні властивості ґрунтів є недостатнім, що визначило актуальність проведення даних досліджень. Такі дослідження в Україні проведено нами вперше.

*Мета досліджень* – схарактеризувати агрофізичний стан ґрунтів в контексті впливу мурах виду *Lasius flavus*. Для досягнення поставленої мети було виконано наступні *завдання*: проведено польові та лабораторні дослідження непорушених і біогенно-змінених ґрунтів. *Об'єкт досліджень* – лучні ґрунти, зайняті під перелогами і сформовані на них мурашники. *Предмет досліджень* – гранулометричний, мікроагрегатний, структурно-агрегатний склад, загальні фізичні властивості ґрунтів та мурашників.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження біотурбаційних процесів у лучних ґрунтах під впливом мурах виду *Lasius flavus* проводились в межах Немирівсько-Брюховицького природного району Розтоцько-Опільської горбогірної фізико-географічної області Західно-Українського краю зони широколистяних лісів [5]. Ключова ділянка закладена на території Бірківської сільської ради Яворівського району Львівської області. При проведенні досліджень було застосовано польові та лабораторні методи, зокрема, порівняльно-географічний, порівняльно-профільний, порівняльно-аналітичний. Аналітичні дослідження виконано у сертифікованій лабораторії аналізу ґрунтів кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка відповідно методик і стандартів, прийнятих в Україні. Оцінка фізичного стану ґрунтів проводилась шляхом розрахунків відповідних показників і коефіцієнтів. Вивчались фізичні властивості непорушених лучних ґрунтів під перелогами, під мурашниками і мурашників, сформованих мурахами виду *Lasius flavus*.

При проведенні досліджень використовувались топографічні та ґрунтові карти масштабу 1:10000. Забарвлення ґрунтів визначалось за шкалою Манселла. На непорушених лучних ґрунтах закладались повні ґрунтові розрізи, під мурашниками – напіврозрізи глибиною 60-70 см з метою характеристики товщі життєдіяльності мурах виду *Lasius flavus*.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Лучні ґрунти (Umbrisols Gleyic) приурочені до понижень рельєфу, окраїн боліт, долин річок і днищ балок, шлейфів схилів. Вони складають основу земель меліоративного фонду, використовуються переважно під ріллею, перелогами, присадибними землями, кормовими угіддями тощо.

Колонії земляних червоних мурах виду *Lasius flavus* найчастіше поселяються на пасовищах, сіножаттях, перелогах. Характерними для поселення мурах є території вздовж доріг, меліоративних каналів, закинутих присадибних ділянок, узлісся. В межах колоній мурахи формують специфічний форми рельєфу – мурашники. Кількість мурашників, за нашими підрахунками, в межах одного гектара може становити від кількох десятків до сотень. Мурашники досягають у діаметрі 0,7-0,8 м, у висоту – 0,25-0,50 м, мають конусоподібну або



циліндричну форму, з куполоподібною вершиною. В середині мурашники пронизані численними пустотами округлої форми діаметром 2,0-2,5 см – ходами, галереями тощо. Мурашники за віком ми поділили на старі або зрілі, і молоді. Зверху старі мурашники покриті міцною, досить твердою і водостійкою кіркою товщиною 0,5-0,7 см, яка захищає їх від руйнівної дії опадів, перегрівання на сонці тощо. Старі мурашники здебільшого зарослі пирієм, осокою, польовим хвощем. Кірка на поверхні молодих мурашників тонша, близько 0,2 см, вони мають конусоподібну форму, менше зарослі рослинністю.

Оскільки мурашники займають певні площі пасовищ і перелогових земель, за їхньою участю відбуваються значні за масштабами ґрунтові процеси, поставило необхідним детальне вивчення трансформованих мурашниками ґрунтів, що підтверджує актуальність проведених досліджень.

Гранулометричний склад лучних ґрунтів, сформованих на алювіально-делювіальних відкладах, відзначається відносною однорідністю в межах профілю і характеризується як легкосуглинковий та середньосуглинковий. Вміст фракцій фізичної глини (частинки розміром <0,01 мм) у гумусово-аккумулятивному горизонті Hg1 становить 27,4-39,8% (табл. 1). Серед фракцій переважає дрібний пісок (частинки розміром 0,25-0,05), вміст якого коливається від 40,8 до 56,4%. Фракція мулу (частинки розміром <0,001 мм) становить 14,6%, зберігаючи тенденцію до зростання із глибиною.

Життєдіяльність мурах виду *Lasius flavus* вплинула на гранулометричний склад ґрунтів, хоча однонаправлених змін не виявлено. Механізм таких змін потребує подальших досліджень. Спостерігається тенденція як полегшення гранулометричного складу, так і його поважчання порівняно з непорушеними лучними ґрунтами. Вміст фізичної глини коливається у межах 14,0-43,7%, що характеризує гранулометричний склад субстрату мурашників як супіщаний, легкосуглинковий і середньосуглинковий.

У досліджуваних мурашниках, порівняно з непорушеними ґрунтами, зберігається переважання фракції дрібного піску та простежується тенденція до зростання вмісту крупного і середнього піску (частинки розміром 1-0,25 мм). Вміст мулистої фракції також має тенденцію як до зростання, так і до зменшення, коливаючись у діапазоні від 3,7 до 19,6% (табл. 1).

Мікроагрегатний аналіз ґрунтів, відображаючи ступінь міцності зв'язків між елементарними ґрунтовими частинками, визначає співвідношення виділених фракцій, що дає можливість судити про формування мікроструктури, шпаруватого простору і структури ґрунту загалом.

У складі мікроагрегатів лучного непорушеного ґрунту у гумусово-аккумулятивному горизонті Hg1 переважають фракції розміром більше 0,01 мм, що є характерним для ґрунтів легкого гранулометричного складу. В гумусово-аккумулятивному орному горизонті фракція 1-0,25 мм становить 47,8%, а в гумусово-аккумулятивному підорному горизонті Hg1п/ор домінують фракції розміром 0,25-0,05 мм – 61,3% (табл. 2). Вміст активного мулу у верхній частині ґрунтового профілю становить 4,0-8,2% і з глибиною залишається майже незмінним.

Таблиця 1

## Гранулометричний склад лучних ґрунтів і мурашників

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Гігроскопічна вологість, %	Розмір частинок у мм, кількість у %						Сума частінок <0,01	Назва ґрунту за гранулометричним складом
				Фізичний пісок		Фізична глина		мул			
				пісок	піл	пісок	глина				
									1-0,25 0,05		
Лучні неглибокі піщано-легкоуглинкові ґрунти на алювіально-делювіальних відкладах (переліг)											
1	Hgl	3-26	1,68	15,6	49,4	4,6	3,3	12,5	14,6	27,4	піщано-легкосуглинковий
	Hgl	26-37	1,94	15,2	40,8	4,2	4,2	4,4	31,2	39,8	піщано-середньосуглинковий
	Hrgl	37-46	1,85	13,8	39,2	11,4	1,3	2,2	32,1	35,6	піщано-середньосуглинковий
	PhGl	52-62	1,81	5,8	54,2	8,2	1,5	14,1	16,2	31,8	піщано-середньосуглинковий
Мурашник 1											
			1,79	27,2	45,3	4,2	0,5	11,4	12,6	24,5	піщано-легкосуглинковий
Мурашник 2											
			1,52	18,2	59,4	8,4	6,1	4,2	3,7	14,0	піщано-суглинковий
Мурашник 3											
			2,14	29,8	21,2	5,3	8,4	15,7	19,6	43,7	піщано-середньосуглинковий

Мікроагрегатний склад мурашників характеризується подібною тенденцією розподілу ґрунтових агрегатів, як у лучного непорушеного ґрунту. Проте суттєвою відмінністю є значно менший вміст мулу, який становить 0,2-0,4% (табл. 2). Низький вміст мулистих частинок позитивно позначається на процесах мікроструктуроутворення, а, отже, і на процесах макроструктуроутворення. Водночас, мікроструктура характеризується невисокою міцністю, що зумовлено домінуванням у складі мікроагрегатів розміром більше 0,01 мм неагрегованих зерен кварцу (пісок і грубий пил).

Таблиця 2

## Мікроагрегатний склад лучних ґрунтів і мурашників

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Розмір агрегатів у мм, кількість у %							Сума мікроагрегатів < 0,01
			Фізичний пісок			Фізична глина			мул	
			пісок		пил		< 0,001			
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005		0,005-0,001		
Лучний неглибокий глеюватий піщано-легкосуглинковий на делювіальних відкладах (переліг)										
1	HgI	3-26	47,8	31,8	3,5	5,7	7,2	4,0	16,9	
	HgII/ор.	26-37	25,4	61,3	2,2	1,6	1,3	8,2	11,1	
Мурашник 1										
-	-	-	28,1	59,2	8,8	2,3	1,3	0,3	3,9	
Мурашник 2										
-	-	-	30,2	43,4	7,9	4,3	1,2	0,2	5,7	
Мурашник 3										
-	-	-	38,0	54,0	1,1	9,8	4,7	0,4	14,9	

Для оцінки гранулометричного і мікроагрегатного стану ґрунтів і мурашників розраховано низку показників, зокрема, фактор дисперсності за Качинським; фактор структурності за Фагелером; ступінь агрегованості за Бейвером і Родесом та інші (табл. 3). В основі розрахунків цих показників лежить порівняння вмісту різних фракцій, одержаних при гранулометричному і мікроагрегатному аналізах, в одних і тих самих зразках ґрунту.

Ґрунти мурашників, порівняно з непорушеними лучними ґрунтами, характеризуються кращою водостійкістю мікроструктури, здатністю до оструктурення, протиерозійною стійкістю.

Таблиця 3

**Оцінка гранулометричного і мікроагрегатного стану  
лучних ґрунтів та мурашників**

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Фактор дисперсності (за Качинським), %	Фактор структурності (за Фагелером), %	Ступінь агрегованості (за Бейвером і Родесом), %	Гранулометричний показник структурності (за Вадюніною), %	Показник мікроструктурності (за Дімо), %	Число агрегації (за Пустовойтовим), %	Показник протиерозійної стійкості (за Вороніним і Кузнецовим), %
Лучний неглибокий глеюватий піщано-легкосуглинковий на делювіальних відкладах (переліг)									
1	Hgl	3-26	27,40	72,60	9,55	37,17	-21,7	10,5	0,62
	Hgl/ор.	26-37	25,64	74,36	35,41	55,27	18,5	28,7	1,77
Мурашник 1									
–	–	–	2,38	97,62	16,95	31,58	18,5	19,4	6,05
Мурашник 2									
–	–	–	5,40	94,60	5,43	8,58	-16,5	-4,5	0,71
Мурашник 3									
–	–	–	2,04	97,96	39,13	54,56	28,6	36,8	11,95

За результатами розрахунків, фактор структурності за Качинським у лучних ґрунтів дорівнює 27,40, мікроструктурність ґрунтів оцінюється як задовільна, тоді як у мурашників мікроструктурність характеризується як висока, фактор структурності становить 2,38-5,40. Висока потенційна здатність до оструктурення і стійкість до руйнівної дії води більшості досліджених підтверджується іншими розрахованими показниками – фактором структурності Фагелера, ступенем агрегованості Бейвера-Родеса, числом агрегації Пустовойтова тощо (табл. 3). Мурашники, порівняно з лучними ґрунтами, характеризуються вищою протиерозійною стійкістю. Розрахований показник протиерозійної стійкості за Вороніним і Кузнецовим для лучних ґрунтів становить 0,62% і характеризується як низький, тоді як у ґрунтів мурашників його величина коливається від 0,71 до 11,95%, тобто, протиерозійна стійкість низька, середня і висока. Цим пояснюється стійкість мурашників до випадання дощів,

навіть зливових, за яких мурашники не руйнуються. Водночас, в молодих мурашниках (мурашник 2) протиерозійна стійкість нижча, порівняно із старими мурашниками (мурашники 1, 3). Очевидно, висока здатність до оструктурення, водостійкість та протиерозійна стійкість зумовлена виділеннями мурах, які вони використовують для “будівництва” своїх осель.

Макроструктура ґрунту тісно пов’язана з його мікроагрегатним складом. Для лучного ґрунту вміст повітряно-сухих агрегатів розміром 0,25-10 мм в колишньому орному гумусово-акумулятивному горизонті Hg1 становить 27,96 % і зменшується із глибиною (табл. 4). За шкалою оцінки, структурно-агрегатний стан ґрунтів характеризується як незадовільний. Відповідно, коефіцієнт структурності становить 0,39, що підтверджує незадовільний структурно-агрегатний стан ґрунтів. В лучних ґрунтах під мурашником №1 структурно-агрегатний стан ґрунтів також незадовільний, коефіцієнт структурності становить 0,30.

Структурно-агрегатний склад непорушених лучних ґрунтів відзначається доброю водостійкістю, підтвердженням чого є величина критерію водостійкості АФІ, величина якого становить 476,10%, а також за сумарним вмістом агрегатів більших 0,25 мм при мокрому просіюванні (І. В. Кузнецова) в ґрунтах під мурашником водостійкість структури характеризується як добра.

Поліпшення структурно-агрегатного стану спостерігається в усіх досліджуваних зразках ґрунтів, відібраних з мурашників. Вміст агрономічно-цінних агрегатів в мурашниках зростає, досягаючи значень 53,03-88,70%, структура характеризується як задовільна і добра. Коефіцієнт структурності коливається у межах 1,12-7,85, що також свідчить про задовільну і добру оструктуреність ґрунтів (табл. 4).

Таблиця 4

**Структурно-агрегатний склад лучних ґрунтів і мурашників  
чисельник – сухе просівання, знаменник – мокре просівання**

№ розрізу	Генетичний горизонт	Глибина відбору зразків, см	Розмір агрегатів у мм, вміст у %										Коефіцієнт структурності	Показник водостійкості, %	Коефіцієнт за водостійкості (за В. В. Метеве)	Критерій водостійкості (двям)	
			>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	Сума агрегатів розміром >10-0,25					Сума агрегатів розміром <0,25
Лучні неглибокі піщано-легкосуглинкові ґрунти на алювіально-делювіальних відкладах (переліг)																	
1	Негі	3-26	68,55	8,29	5,44	5,43	2,42	3,20	1,57	1,61	3,49	27,96	72,04	0,39	192,63	0,79	476,10
			22,00	6,88	3,62	5,04	5,46	17,72	5,50	9,64	24,12	53,86	46,14				
Лучні неглибокі піщано-легкосуглинкові ґрунти на алювіально-делювіальних відкладах (під мурашником 1)																	
2	Негі	0-26	73,99	4,03	4,15	6,23	3,04	3,13	1,24	1,21	2,98	23,03	76,97	0,30	124,53	0,83	217,96
			52,22	5,60	4,04	5,12	3,56	5,02	2,18	3,16	19,10	28,68	71,32				
Мурашник 1																	
		0-10	6,54	4,15	4,80	7,23	4,32	7,28	9,07	22,43	34,18	59,28	40,72	1,45	92,64	0,86	111,17
			1,30	3,08	3,24	2,38	5,06	6,64	8,84	26,18	43,28	55,42	44,58				
		15-25-	1,46	2,57	4,30	7,66	6,74	32,87	10,44	19,36	14,60	83,94	16,06	5,23	61,23	0,60	128,79
			–	0,96	1,62	2,46	2,72	5,26	6,22	32,16	48,60	51,40	48,60				
Мурашник 2																	
		0-10	–	0,47	0,37	0,95	1,01	3,95	6,328	40,00	46,97	53,03	46,97	1,12	81,29	0,87	77,83
			–	–	0,22	0,34	1,38	6,82	6,94	30,68	53,62	46,38	53,62				
		20-30	0,35	0,76	1,89	5,57	16,24	46,51	6,37	11,36	10,95	88,70	11,30	7,85	107,90	0,77	87,90
			–	–	–	0,10	0,36	0,64	8,88	6,58	31,54	48,10	51,90				
Мурашник 3																	
		0-10	6,40	3,04	3,70	6,09	4,23	13,87	10,95	30,72	21,00	72,60	27,40	2,64	71,10	0,66	78,28
			0,82	4,86	1,42	2,72	4,40	5,10	8,10	24,52	48,06	51,62	48,38				
Мурашник 4																	
		0-10	3,30	1,30	1,21	2,08	2,20	3,75	5,06	41,95	39,15	57,55	42,45	1,35	91,89	0,88	85,26
			–	1,86	1,84	2,18	2,02	3,90	4,94	35,14	47,12	52,88	47,14				

Водночас, водостійкість макроструктури ґрунтів мурашників є меншою, порівняно з непорушеними ґрунтами. За величиною критерію водостійкості АФІ, який коливається у межах 77,83-128,79%, водостійкість структури характеризується переважно як задовільна, менше – як добра. Від руйнівної дії води структуру ґрунтів мурашників захищає поверхнева кірка.

Із загальних фізичних властивостей ми досліджували щільність твердої фази, щільність будови та загальну шпаруватість непорушених лучних ґрунтів і мурашників (табл. 5). Щільність твердої фази є одним з найбільш стабільних параметрів ґрунту. В гумусово-акумулятивному горизонті Нgl непорушених лучних ґрунтів величини щільності твердої фази становить 2,42-2,43 г/см<sup>3</sup>.

Таблиця 5

**Загальні фізичні властивості лучних ґрунтів і мурашників**

Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Щільність твердої фази, г/см <sup>3</sup>	Щільність будови, г/см <sup>3</sup>	Загальна шпаруватість, %
Лучний неглибокий глеюватий піщано-легкосуглинковий на делювіальних відкладах (переліг)				
Hgl	3-26	2,43	1,41	41,97
Hglп/ор.	26-37	2,42	1,44	40,49
Мурашник 1				
–	0-10	2,34	0,80	65,81
–	15-25	2,37	0,80	66,24
Hgl	30-40	2,40	1,08	55,00
Hgl	40-50	2,45	0,70	71,42
Мурашник 2				
–	0-10	2,38	0,82	65,54
–	20-30	2,41	0,81	66,39
Мурашник 3				
–	0-10	2,49	0,78	68,67
Мурашник 3				
–	0-10	2,67	1,08	59,55

В ґрунтах мурашників не виявлено однонаправлених змін щільності твердої фази, її величина має тенденція як до зменшення, так і до зростання. Це, очевидно, зумовлено кількістю принесених мурахами органічних решток, ступенем їхньої мінералізації і віком самого мурашника.

Щільність будови у горизонті Hg1 непорушених ґрунтів становить 1,41-1,41 г/см<sup>3</sup>, ґрунт характеризується як сильно ущільнений [3]. В ґрунтах мурашників простежується суттєве зменшення величини щільності будови до 0,78-1,08 г/см<sup>3</sup>, ґрунт характеризується як розпушений і багатий на органічні рештки. При цьому меншими, порівняно з непорушеними ґрунтами, значення величини щільності будови характеризується товща ґрунту під мурашником, що спричинено численними ходами мурах.

Величина загальної шпаруватості у горизонті Hg1 непорушених ґрунтів становить 40,49-41,97% і характеризується як незадовільна [3]. В ґрунтах мурашників величина загальної шпаруватості коливається у межах 59,55-68,67%, тобто, характеризується здебільшого як відмінна. Мурахи, завдяки створенню системи ходів і галерей, покращують аерацію ґрунтів.

Як зазначає Н. Едвардс, ці невтомні маленькі трудівники здатні переробити і структурувати до 80 кг ґрунту на рік, знищують шкідників культурних рослин [6]. Проте, ґрунти зайняті мурашниками для людини і її сільськогосподарської діяльності є негативним явищем, оскільки ускладнюють використання земель, особливо для сінокосіння. Водночас мурашники, при обробітку ґрунту сільськогосподарською технікою, зокрема дисковими боронами, легко руйнуються, залишаючи у ґрунті органічні рештки, подібні на компост. На ріллі колонії мурах і мурашники практично знищуються, ті, що залишаються – значно менших розмірів і не такі численні. Для збереження колоній мурах на ріллі можна було б залишати смуги або острівці, які б не оброблялись декілька років.

## ВИСНОВКИ

За результатами польових і лабораторних досліджень встановлено, що мурашки виду *Lasius flavus* спричинили низку змін фізичних властивостей лучних ґрунтів. Не виявлено однонаправлених змін гранулометричного складу, в ґрунтах мурашників, порівняно з непорушеними відмінами, має місце його поважчання, так і полегшення. В ґрунтах мурашників покращується мікроагрегатний склад ґрунту, водостійкість і міцність мікроагрегатів, їхня протиерозійна стійкість, поліпшується структурно-агрегатний склад за рахунок збільшення вмісту агрономічно-цінних агрегатів, а також зменшується величина щільності будови, зростає загальна шпаруватість. В мурашниках і під мурашниками покращується аерація ґрунтів.

Загалом вплив мурах виду *Lasius flavus* на фізичні властивості ґрунтів, їхній агро – і екофізичний стан, можна оцінити як позитивний. Окрім цього, мурахи знищують шкідників культурних рослин, збагачують ґрунт поживними рештками, подібними на компост.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Гиляров М. С.* Жизнь в почве [Текст] / М. С. Гиляров, Д. А. Криволицкий. – М.: Изд-во “Молодая гвардия”, 1985. – 239 с.
2. *Зрянин В. А.* Влияние муравьев рода *Lasius* на почвы луговых биогеоценозов [Текст] / В. А. Зрянин // Успехи современной биологии. – 2003. – Т. 123. – № 3. – С. 278-288.
3. *Качинский Н. А.* Физика почв. Ч. 1. [Текст] / Н. А. Качинский. – М.: Изд-во МГУ, 1965. – 323 с.
4. *Крупеников И. А.* Влияние муравьев на изменение реакции почв [Текст] / И. А. Крупеников // Природа. – №9. – 1951. – С. 42-43.
5. Удосконалена схема фізико-географічного районування України [Текст] / [О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко, П. Г. Шищенко] // Український географічний журнал. – 2003 – № 1. – С. 16-20.
6. Мурахи можуть стати вірними помічниками агрономів-AgroOnline. Available at: <https://agro-online.com.ua/ru/public/blog/19234/details/> [Accessed 2 may 2018].

## REFERENCES

1. Gilyarov, M. S., Krivolitsky, D. A. (1985), Zhizn' v pochve [Life in the soil], Moscow: Molodaya gvardiya, 239 p.
2. Zryanin, V. A. (2003), Vlijanie murav'ev roda *Lasius* na pochvy lugovyh biogeocenzov [Influence of ants of the sort *Lasius* on soils of meadow biogeocenoses], The successes of modern biology. – Т. 123, No. 3, pp 278-288.
3. Kachinskiy, N. A. (1965), *Fizika pochv. Ch. 1. [Physics of soils. P. 1]*, Moscow, University of Moscow, 323 p.
4. Krupenikov, I. A. (1951), Vlijanie murav'ev na izmenenie reakcii pochv [Influence of ants on change of reaction of soils], Nature, No. 9, pp 42-43.
5. Marynych, O. M., Parkhomenko, H. O., Petrenko, O. M., Shyshchenko, P. H. (2003), Udokonalena skhema fizyko-geohrafichnoho rayonuvannya Ukrayiny [Improved scheme of the physical and geographic zoning of Ukraine], Ukrainian geographic journal, No. 1, pp. 16-20.
6. Murakhy mozhut' staty virnymy pomichnykamy ahronomiv-AgroOnline [Ants can become loyal assistants of agronomists-AgroOnline]. Available at: <https://agro-online.com.ua/ru/public/blog/19234/details/> [Accessed 2 may 2018].

Надійшла 01. 03. 2018

**В. Г. Гаськевич**, д. геогр. наук, професор  
Львовский национальный университет имени Ивана Франко,  
кафедра почвоведения и географии почв,  
ул. Дорошенко, 41, г. Львов, 79000, Украина  
[haskevich\\_vg@ukr.net](mailto:haskevich_vg@ukr.net)

## БИОГЕННАЯ ТУРБАЦИЯ ЛУГОВЫХ ПОЧВ МУРАВЬЯМИ ВИДА *LASIUS FLAVUS*

### Резюме

Приведены результаты исследования биогенной турбации луговых почв муравьями вида *Lasius flavus*. Проанализировано физическое состояние почв под перелогами и сформированными на них муравейниками. Установлено, что муравьи изменяют физические свойства почв, в частности, влияют на гранулометрический состав, способствуют улучшению микроагрегатного состава почв, общих физических свойств, улучшающих их структурно-агрегатное состояние.

**Ключевые слова:** луговые почвы, муравьи вида *Lasius flavus*, гранулометрический, структурно-агрегатный состав, общие физические свойства.

**V. G. Haskevych**

Ivan Franko National University of Lviv,  
Department of Soil and Soil Geography  
Doroshenka St., 41, Lviv, 79000, Ukraine  
haskevich\_vg@ukr.net

**BIOGENIC TURBATION OF MEADOW SOILS BY THE SPECIES OF ANTS *LASIUS FLAVUS*****Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** The influence of *Lasius flavus* ants on the bioturbation processes in soils and their properties are insufficiently studied, which determines the relevance of the research.

The purpose of the research is to describe the agrophysical state of the soil in the context of influence of *Lasius flavus* ants. The object of the research is meadow soils under grassland and ant colonies formed thereon. The subject of the research is granulometric, microaggregate, structural and aggregate composition, general physical properties of soils and ant colonies.

**Data & Methods.** In the article, our own field and laboratory research materials were used. Common methods of soil research (comparative-geographical, comparative-profile, analytical) were used. The assessment of the physical condition of soils and ant colonies was carried out by calculating the corresponding coefficients and indicators.

**Results.** Activity of the *Lasius flavus* ants affected the granulometric composition of soils, no unidirectional changes were detected though. Both decrease and increase in the granulometric composition as compared to the undisturbed meadow soils have been observed.

Microaggregate composition of the ant colonies as compared to the undisturbed soils is characterized by better water resistance, ability to structure formation, anti-erosion resistance. According to the calculations, the Kachynskiy's structural factor in the meadow soils is equal to 27.40%, the microstructure of soils is estimated as satisfactory. In ant colonies, the structural factor is 2.38-5.40%, microstructure is characterized as high.

In the aggregate structure of the ant colonies, the content of agronomically valuable aggregates of 10-0.25 mm is increasing reaching the level of 53.03-83.94%, the structure is characterized as satisfactory and good. The structure coefficient varies within 1.12-7.85 which also indicates a satisfactory and good structure formation of soils.

In ant colonies, there is a significant decrease in the structure density as compared with undisturbed soils – from 1.41-1.44 g/cm<sup>3</sup> to 0.78-1.08 g/cm<sup>3</sup>, which characterizes their composition as loose and rich in organic remains. The total porosity in ant colonies increases to 59.55-68.67%, i.e., it is characterized as excellent. Moreover, *Lasius flavus* ants improve soils aeration.

Therefore, *Lasius flavus* ants caused changes in the physical properties of the meadow soils, which can be assessed as positive in the context of the agro- and ecophysical condition of soils.

**Keywords:** meadow soils, *Lasius flavus* ants, granulometric, structural-aggregate composition, general physical properties.

## ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

УДК 911.9

**В. В. Безуглий**, к. пед. н., доцент

**М. В. Дорошенко**, студент IV курсу

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,  
кафедра фізичної та економічної географії,  
прос. Дмитра Яворницького 36, Дніпро, 49000, Україна,  
vetalbezugly@ukr.net

### ГЕОПРОСТОРОВІ ОСОБЛИВОСТІ ГОТЕЛЬНИХ ЛАНЦЮГІВ ЄВРОПИ ТА УКРАЇНИ

У статті розглянуті геопросторові особливості створення і функціонування готельних ланцюгів, як важливої складової туристської інфраструктури. Виявлено, що з кожним роком кількість готельних ланцюгів у світі поступово збільшується, що свідчить про доцільність та економічну ефективність такої форми готельного бізнесу. З'ясовано, що серед окремих європейських країн, лідерами готельної індустрії за потужністю інфраструктури є: Італія, Німеччина, Франція, Іспанія, Велика Британія, Австрія, Греція, Швейцарія, а лідерами європейської готельної індустрії за темпами зростання готельного фонду залишаються Іспанія та Німеччина. В Україні ж наявні всього 16 готельних мереж, у тому числі Reikartz Hotel Group, Radisson Blu Hotels&Resorts, Рено, Swissotel Hotels & Resorts, Ramada Worldwide та ін. Розвиток національних та міжнародних готельних мереж в Україні ще перебуває на стадії розвитку.

**Ключові слова:** туризм, готельний бізнес, готельний ланцюг, готельний ТНК, Європа, Україна.

### ВСТУП

Міжнародні готельні ланцюги, їх особлива роль та значення, нині стають дуже важливими не лише для туристичного бізнесу, а й для інших галузей господарства та економіки в цілому. Особливістю системи, що надає структурне управління підприємством, звичайно, сприяє певному створенню великої кількості переваг, що дозволяють туристичним підприємствам покращувати якість реалізованого туристського продукту, а також сприяти збільшенню індивідуалізації обслуговування споживачів. Сучасні радикальні зміни у готельному бізнесі стосуються не лише оновлення матеріально-технічної бази та посилення вимог до підготовки кваліфікованих кадрів, а й торкаються революційної перебудови існуючих форм контролю та управління якістю готельного продукту, набутих форм організації готельного бізнесу. І особливо це актуально для України.

Питанням розвитку та становлення міжнародних готельних ланцюгів в світі, економічним механізмам їх функціонування в ринковому середовищі присвячені праці багатьох вчених та дослідників, зокрема О. Любіцевої, Л. Бортник, А. Головатюк, Г. Круля, О. Кузьміна, В. Семенова, І. Поплавської, І. Андренко, С. Короля, А. Магалецького, Л. Максимова, Т. Марущак, В. Поповича, І. Сви́ди, С. Семіколенової, С. Сороки та ін. Саме ці аспекти найбільше розглядаються щодо готельних ланцюгів в світі та Україні, а територіальний аспект при цьому практично не висвітлюється.

Саме тому *метою* статті є висвітлення особливостей поширення готельних ланцюгів та їх ролі у сучасній індустрії гостинності, а також виявлення переваг та недоліків об'єднання готелів, можливі перспективи та проблеми розвитку готельних ланцюгів в Україні. *Об'єкт дослідження* – готельні ланцюги як перспективний сегмент готельної інфраструктури, *предмет* – особливості поширення готельних ланцюгів по країнам Європи в цілому, і України зокрема.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В основу статті покладено статистичні матеріали по території дослідження статистичної служби Європейської комісії [5, 6] та Державної служби статистики України [7], а також існуючі теоретико-методологічні і методичні розробки, які викладені в наукових працях [1-4]. Методологічною базою основних понять і визначень є фундаментальні положення теорії суспільної географії, рекреаційної географії і туризмології. В процесі дослідження були використані такі *методи географічних досліджень*, як описовий, комплексний, аналітичний, статистичний, картографічний, метод аналізу та порівняння.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Важливе значення в розвитку сучасного готельного бізнесу відіграють так звані готельні ланцюги, під якими будемо розуміти об'єднання готелів, що працюють за контрактом на керування. Такий контракт заключається між власником конкретного готелю і компанією, що надає послуги в сфері керування. Нерідко та сама компанія здійснює керування великою кількістю готелів. Таким чином й утворюються ланцюги, які дозволяють просувати на світовий туристський ринок високі стандарти обслуговування, сприяють підтримці ефективного і високоякісного готельного обслуговування туристів.

Сучасні готельні ланцюги сприяють поширенню і значному підвищенню рівня організації готельного бізнесу та обслуговування туристів, створенню певного образу готельного обслуговування [2]. Сучасними лідерами серед світових готельних ланцюгів стали американські та європейські ТНК, зокрема Wyndham Hotel Group, Choice Hotels International, InterContinental Hotel Group (рис. 1). З кожним роком кількість готельних ланцюгів у світі збільшується, що

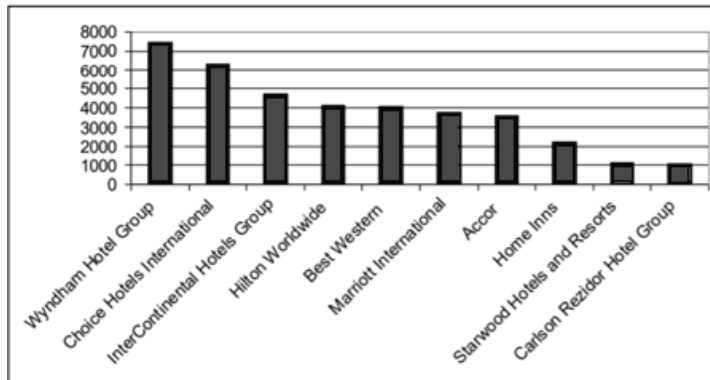


Рис. 1. Розподіл міжнародних ланцюгів за кількістю готелів на 01.01.2017 р.

свідчить про доцільність і економічну ефективність мережевої форми співпраці у готельному бізнесі. Із зростанням кількості готелів та розширенням діяльністю ланцюгу (ТНК), відповідно зростає й загальна кількість номерів.

Так, на 1 січня 2017 р. лідером серед усіх міжнародних готельних ланцюгів став англійський InterContinental Hotel Group, що заснований у 2003 р. в англійському графстві Бакінгемшир, в якому нині загальна кількість номерів в усіх готелях доходить вже до 686,8 тис. (рис. 2).

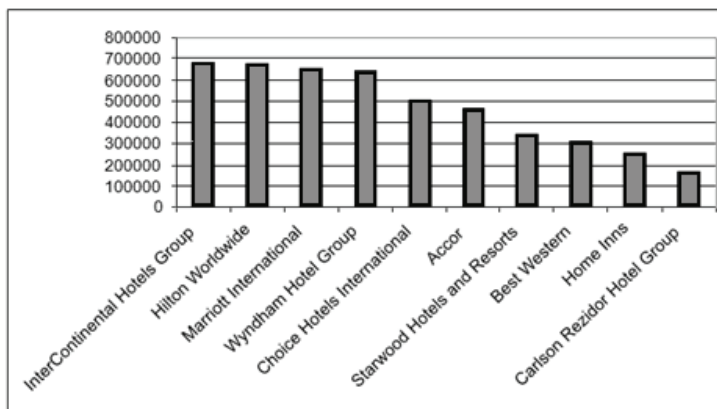


Рис. 2. Кількість номерів у найбільших міжнародних готельних ланцюгах на 01.01.2017 р.

У світі сформувалося близько 300 готельних ланцюгів, які за своїми функціями вийшли за межі своїх національних кордонів. На їх частку припадає понад 7 млн номерів із майже 13 млн існуючих (більше 50% готельних номерів у світі). Звичайно, найвідомішими є ті готельні ланцюги, що оперують у багатьох державах, а не обмежуються контролем готелів в одній країні. Так, «Bass

Hotels» має готелі в 98 країнах, «Best Western Int.» – у 84 країнах, «Accor» – у 81 країні, «Starwood Hotels» – у 80 країнах, «Carlson Hospitality Worldwide» – у 57 країнах (рис. 3). Багато готельних ланцюгів вирішують завдання територіального розширення своєї діяльності [3].

Кожний тип готелю, що входить до готельної мережі, має свій бренд. У табл. 1 наведено бренди найвідоміших і найбільших готельних мереж світу.

Як свідчить табл. 1, більшість готельних мереж включає різноманітні бренди. Перевагою компаній, які дотримуються своїх фірмових найменувань, є чітке уявлення про якість обслуговування і розміщення готельних підприємств. Це дозволяє задовго до відкриття нового готелю проводити ефективну рекламну компанію і масове бронювання.

Таблиця 1

**Бренди міжнародних готельних мереж**

Готельна мережа	Бренди/кількість готелів	Характеристика
InterContinental Hotels Group (IHG)	InterContinental /168 Crowne Plaza / 390 Holiday Inn / 1230 Holiday Inn Express / 2161 Candlewood Suites / 290 Even Hotels / 8	Більшість готелів призначені для бізнесменів і відпочиваючих мандрівників
Accor	Pullman / 68 Novotel / 396 Mercure / 724 Ibis / 528 MGallery / 50 Suite Novotel / 29 Ibis Styles / 166	Мережа Accor керує готелями в різних цінових сегментах
Best Western	Best Western Plus / 921 2. Best Western / 2356	Усі готелі гарно облаштовані, із сучасними зручностями
	Best Western Premier	Висококласний готельний бренд

На європейському сегменті готельного ринку, лідирують за кількістю великих готельних ТНК і номерів у них найбільші країни регіону – Німеччина, Велика Британія, Франція, Іспанія, Італія, Польща та ін. [6]. Саме в них постійно відбувається збільшення кількості готельних номерів, однак інтенсивно нарощують кількість номерів і такі країни, що останнім часом позиціонують себе в якості європейських туристських центрів, як Хорватія, Швейцарія, Нідерланди, Болгарія, Чехія, Словаччина та ін. (рис. 3).

У південноєвропейських країнах (Італія та Іспанія) останніми роками спостерігався спад пропозиції готельних послуг із боку мережевих готельних компаній. Незважаючи на стабільні показники загальної туристської діяльності

і зростання готельних послуг категорії класу «люкс», приріст готельних номерів був від'ємним. Тому, можливо припустити, що у найближчій перспективі буде відбуватися зниження темпів розвитку готельної індустрії, а також зменшення кількості угод у цій сфері. Серед головних причин називаються також монополізація ринку великими компаніями і завищення ціни послуг.

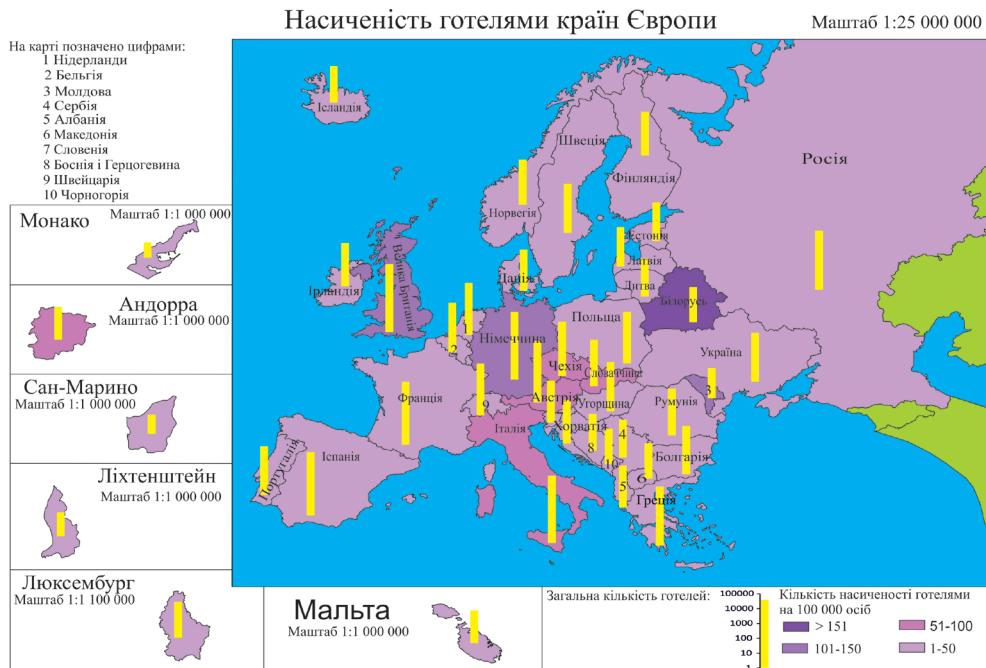


Рис. 3. Насиченість готелями і розподіл готельного фонду в країнах Європи

Серед окремих європейських країн, лідерами готельної індустрії за потужністю інфраструктури є: Німеччина, Іспанія, Італія, Велика Британія, Австрія, Франція та Греція. Лідерами європейської готельної індустрії за темпами зростання готельного фонду залишаються Іспанія та Німеччина (табл. 2).

Тенденція до об'єднання окремих готелів у ланцюги виникла в Європі відносно нещодавно, хоча в деяких країнах готельна картина змінюється дуже швидко. Багато готельних мереж прагнуть територіально розширити свою діяльність.

Слід зазначити, що існуючі європейські мережі не дуже великі, лише 14 з них налічують в своєму складі більше 100 готелів. Франція має найбільшу кількість брендівих готелів серед європейських держав, а Італія через свої невеликі приватні готелі, має дуже невисоку кількість готелів. В цілому, в Європі представлена більшість світових готельних мереж, причому в низці країн (Велика Британія, Нідерланди, Франція, Німеччина, Іспанія) кількість готелів дея-

Таблиця 2

## Розподіл готельного сектору по країнам Європейського Союзу (за [5])

Країна	Готелі, од.	Кількість місць у готелях, тис.	Середня кількість місць в одному готелі	Забезпеченість населення місцями у готелях, місць / тис. осіб
Австрія	13 645	588	43	70
Бельгія	2036	126	62	12
Болгарія	1784	249	140	33
Велика Британія	38 306	1243	32	20
Греція	9559	732	77	65
Данія	471	77	163	14
Естонія	387	31	80	23
Ірландія	829	160	170	32
Іспанія	18 387	1737	94	33
Італія	33 967	2223	66	37
Кіпр	699	84	120	105
Латвія	451	25	55	11
Литва	380	24	63	7
Люксембург	261	15	57	30
Мальта	158	39	247	94
Нідерланди	3151	204	65	12
Німеччина	35 314	1694	47	21
Польща	2836	222	73	6
Португалія	1988	274	138	26
Румунія	4566	247	54	12
Словаччина	1324	74	56	14
Словенія	667	44	66	21
Угорщина	2042	157	77	16
Фінляндія	867	120	138	22
Франція	17 723	1243	70	19
Хорватія	819	150	183	34
Швеція	1982	222	112	24
Чехія	4469	261	53	25



ких брендів може перевищувати 100 одиниць. Мінімальна кількість готельних мереж зосереджена у політично та економічно нестабільних країнах, де існують великі ризики – Білорусі, Молдові, Албанії, Македонії, Боснії та Герцеговині тощо. Найбільші готельні ланцюги представлені в усіх основних країнах регіону, що обумовлене великим попитом на послуги індустрії гостинності в Європі.

Найбільшу кількість номерів серед європейських готельних мереж мають британська InterContinental Hotels Group (обіг у 2016 р. – 1,7 млрд. дол.) і французька Accor (5 млрд. євро). Ці дві готельні мережі є абсолютними лідерами за кількістю номерів серед всіх європейських готельних ТНК і перевершують найближчих конкурентів у 4–5 разів. Серед лідерів за кількістю номерів також перебувають готельні ланцюги Великої Британії, Франції та Іспанії.

У цілому, серед особливостей розвитку європейської готельної індустрії слід виділити зростання міжнародних готельних мереж. Європа є одним із найбільших готельних ринків світу, де концентруються всі основні світові готельні ланцюги через високу прибутковість ведення бізнесу, прозорість законів і відсутність корупції на всій рівнях. Всього до групи найбільших світових готельних мереж входять близько п'яти десятків європейських готельних ТНК, переважно це ланцюги, що належать Іспанії, Німеччині, Великій Британії та Франції. Європейські готельні ланцюги залишаються одними з тих, що лідирують та успішно конкурують із азійськими та американськими готельними ТНК.

Туризм за двадцять років перетворився на потужну галузь світової економіки. **Україна** ж використовує свої туристичні можливості нажалі не на повну потужність. Сфера готельного бізнесу в країні нині переживає складний період. Протягом 2011-16 років кількість підприємств готельного типу в Україні скоротилася з 3162 до 2478 закладів, або на 22,6 % [7].

Насьогодні загальна кількість колективних засобів розміщення в Україні налічує понад 4,3 тис. закладів, у яких може бути розміщено понад 4,2 млн осіб (рис. 4).

Можна стверджувати про наявність в єдиному туристичному комплексі України його невід'ємної частини – комплексу готельних та аналогічних закладів розміщення. Готельна індустрія формується комплексом закладів розміщення, які забезпечують рекреаційні потреби людини під час її переміщення незалежно від мети та оплачування.

Головними чинниками привабливості України для іноземних готельних ТНК є такі фактори, як порівняно невисокий рівень виробничих потужностей і насичення ринку, що обумовлює високий попит на готельні послуги, особливо в сегменті класу «люкс» (4+ та 5+), й досі незначна конкуренція, оскільки вітчизняний готельний ринок ще формується і його реформування відбувається в умовах складної політичної ситуації та економічної нестабільності [4].

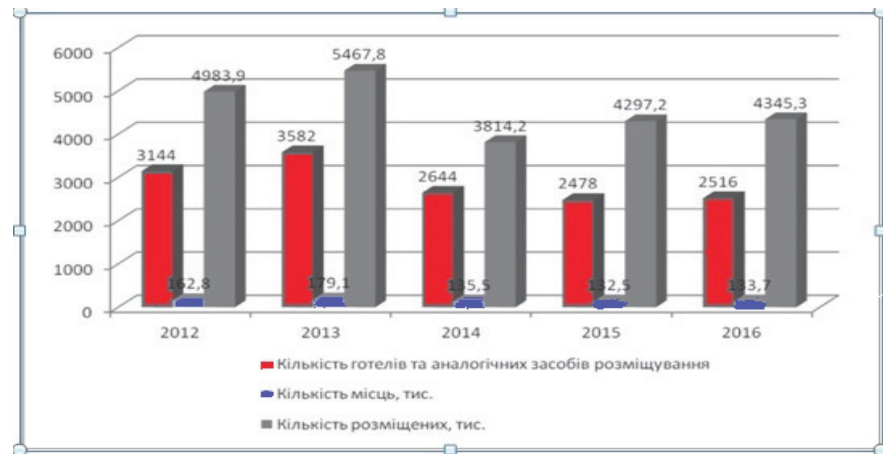


Рис. 4. Динаміка кількості готелів та аналогічних засобів розміщення в Україні (за [7])

Тому, значущість розвитку готельних мереж для України визначається такими провідними факторами, як:

- наявність значного і різноманітного туристичного потенціалу;
- тісний зв'язок готельних мереж із багатьма іншими галузями економіки, що дає можливість отримувати мультиплікативний ефект;
- покращення світових стандартів якості товарів та послуг, а також покращення комфортності життя;
- збільшення валютних надходжень до країни.

В Україні налічується всього 16 готельних мереж, до яких входять такі, як Reikartz Hotel Group, Radisson Blu Hotels&Resorts, Рено, Swisshotel Hotels & Resorts, Ramada Worldwide та ін. Найбільшим готельним ланцюгом на території України є мережа Reikartz Hotel Group, історія якої бере початок із 2003 р., коли група бельгійських архітекторів на чолі з Франсуа Рейкарц (Francois Ryckaerts) придбала старовинний особняк у центрі Львова на Друкарській вулиці. Нині ж чотири окремі українські мережі об'єдналися під брендом Reikartz Hotel Group, який включає 35 готелів рівня 3+ і 4 зірки, що розташовані у великих містах і привабливих курортах України. Кожний готель цієї мережі відзначає високий рівень комфорту і сервісу, чітка відповідність європейським стандартам обслуговування, високий рівень комфорту. Міжнародна готельна мережа Radisson Blu Hotels&Resorts є дочіною структурою Carlson Rezidor Hotel Group (оператора брендів Radisson, Radisson Blu, Radisson RED and Park Inn by Radisson), що представлена в Україні 4 готелями (трьома в Києві та одним у Буковелі Івано-Франківської області). Три готелі мережі «Рено» знаходяться в історичному центрі Одеси, належать до категорії 4+, а їх номери оформлені у сучасному, класичному і бутик-стилях.

В Україні концепція створення готельних мереж та нових готелів світового рівня за останні роки набирає популярності, у зв'язку з чим їх чисельність постійно збільшується (рис. 5). Потреба у формуванні готельних мереж тісно пов'язана зі збільшенням туристичних потоків.



Рис. 5. Поширення готелів і міжнародних готельних ланцюгів по території України

Окрім відомих світових брендів, в Україні функціонують і національні ланцюги. Найвідомішими брендами з них є готельні мережі Royal Hospitality Group (9 готелів) і Premier-Hotels, до складу останньої входять 7 готелів («Прем'єр Палац» у Києві, 5\*; «Донбас Палац» у Донецьку, 5\*; «Лондонська» в Одесі, 4\*; «Ореанда» в Ялті, 4\*; «Дністер» у Львові, 4\*; «Star» у Мукачеві, 4\* та «Cosmopolit» у Харкові, 4\*). Частка готелів національних мереж у їх загальній кількості займає лише 1,5 %, при цьому в США цей показник становить 70 %, у Великій Британії – 15 %, у Франції – 10 %. Це свідчить про недостатній їх розвиток, що є наслідком як внутрішніх, так і зовнішніх проблем. Готелі мережі Premier Hotel та Royal Hospitality Group розташовані у найбільших містах України, як: Київ, Харків, Донецьк, а також у рекреаційних зонах Криму та Карпат. А готелі Reikartz – третього гравця на українському готельному ринку, націлені й на такі області України, де потік туристів незначний. На даний момент – це мережа, яка найбільш динамічно розвивається та орієнтована на середній клас споживачів. Готелі Reikartz охоплюють 50 % регіонів України.

Таким чином, розвиток національних та міжнародних готельних мереж в Україні перебуває ще на стадії розвитку. Однак існують ряд проблем, які потребують негайного вирішення шляхом збільшення обсягів в'їзного туризму, надання готельних послуг на рівні сучасних міжнародних стандартів, підтримки підприємств готельних мереж, кваліфікованих фахівців у сфері готельного господарства, стабілізації економічної та політичної ситуації в країні. Розвиток міжнародних готельних мереж та їх вітчизняних аналогів доводить, що для побудови сильної національної туристської індустрії, органічною частиною якої є готельні мережі, необхідно забезпечити такий її розвиток, що дозволить розвивати галузі індустрії гостинності. Це можливо тільки за умови розвитку інфраструктури та впровадження інноваційних продуктів.

## ВИСНОВКИ

Становлення та поширення міжнародних готельних мереж зумовлені розвитком світового ринку готельних послуг і відображає загальну тенденцію до глобалізації економіки. Готельні ланцюги сприяють поширенню і значному підвищенню рівня організації виробництва та обслуговування туристів, створенню певного образу готельного обслуговування. Створення готельних мереж дозволяє підприємству отримувати значні переваги перед поодинокими підприємствами, за рахунок: економії від масштабу, підвищення інвестиційних можливостей, залучення до світових брендів. Щодо європейського готельного ринку то він посідає провідні позиції у міжнародній сфері готельних послуг за багатьма ключовими показниками: обсягом номерного фонду, динамікою попиту на готельні послуги, прибутковістю готельного номеру, заповнюваністю готелів, оцінкою якості послуг. Україна має звернути увагу на розвиток організованого туризму, який є одним із найбільших джерел зростання попиту на послуги готельних мереж і дозволяє залучати великі інвестиції у готельну інфраструктуру країни. А інвестування в український готельний бізнес є перспективним.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Бортник Л. В.* Аналіз впливу процесу глобалізації на розвиток готельного бізнесу України [Текст] / Л. В. Бортник. – Сімферополь: ВіТроПрінт, 2010. – 220 с..
2. *Круль Г. Я.* Основи готельної справи: [Текст] / Г. Я. Круль. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 368 с.
3. *Поплавська І. В.* Діяльність транснаціональних готельних мереж в Україні. [Текст] / І. В. Поплавська // Географія та туризм. – К.: ЛГТ, 2010. – Вип. 7. – С. 116-119.
4. *Семенов В. Ф.* Франчайзинг як метод організації і розвитку готельного бізнесу [Текст] / В. Ф. Семенов, Л. В. Бортник // Вісник соціально-економічних досліджень. – Одеса: ОНЕУ, 2013. – № 49 (1). – С. 68-76.
5. Статистична служба Європейського Союзу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database).
6. Туризм у Європі. Європейська комісія: Eurostat – L 6. – XXIV, 2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.
7. Статистичний бюлетень. Колективні засоби розміщування в Україні у 2016 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat\\_u/publtur\\_u.htm](http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publtur_u.htm).

## REFERENCES

1. Bortnik, L. (2010), *Analiz vplivu procesy globalizacii na rozvitok gotelnogo biznesy Ukrainy [Analysis of the impact of globalization on the development of Ukrainian hotel business. Trans. from Eng.]*, Simferopol: BiTroPrint, 220 p.
2. Krul, G. (2011), *Osnovi gotelnoi spravi [Basics of hotel business. Trans. from Eng.]*, Kuiv, Centr uchbovoi literaturi, 368 p.
3. Poplavska, I. V. (2010), *Diyalnist transnacionalnih gotelnuch mereg v Ukrainy [Activities of transnational hotel chains in Ukraine]*, *Geografia ta turizm*, Vup. 7, pp. 116-119.
4. Semenov, V.F. (2013), *Franchaizing yak metod organizacii i rozvitky gotelnogo biznesu [Franchising as a method of organization and development of hotel business]*, *Visnik socialno-ekonomichnuch doslidgen*, 2013, № 49 (1), pp. 68-76.
5. "Statistical Office of the European Union", Available at: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database). [Accessed 25 January 2018].
6. "Tourism in Europe. European Commission: Eurostat – L 6. – XXIV, 2016", Available at: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>. [Accessed 25 January 2018].
7. "Statistical Bulletin. Collective accommodation facilities in Ukraine in 2016", Available at: [ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat\\_u/publtur\\_u.htm](http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publtur_u.htm). [Accessed 22 January 2018].

Надійшла 13. 02. 2018

**В. В. Безуглый**, к. пед.н., доцент

**М. В. Дорошенко**, студент IV курса

Днепровский национальный университет имени Олеса Гончара,  
кафедра физической и экономической географии,  
прос. Дмитрия Яворницкого 36, Днипро, 49000, Украина,  
[vetalbezugly@ukr.net](mailto:vetalbezugly@ukr.net)

## ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ ЕВРОПЫ И УКРАИНЫ

### Резюме

В статье рассмотрены геопространственные особенности создания и функционирования отельных цепей, как важной составляющей туристической инфраструктуры. Выявлено, что с каждым годом количество отельных цепей в мире постепенно увеличивается, что свидетельствует о целесообразности и экономической эффективности такой формы отельного бизнеса. Выяснено, что среди отдельных европейских стран, лидерами отельной индустрии по степени развитости инфраструктуры выступают: Италия, Германия, Франция, Испания, Великобритания, Австрия, Греция, Швейцария, а лидерами европейской гостиничной индустрии по темпам роста гостиничного фонда остаются Испания и Германия. В Украине же имеются всего 16 гостиничных сетей, в том числе Reikartz Hotel Group, Radisson Blu Hotels&Resorts, Рено, Swissotel Hotels & Resorts, Ramada Worldwide и другие. Развитие национальных и международных отельных сетей в Украине до сих пор находится в стадии развития.

**Ключевые слова:** туризм, гостиничный бизнес, гостиничная цепь, отельный ТНК, Европа, Украина.

**V. V. Bezugly**

**M. V. Dorochenko**

Oles Honchar Dnipro National University,  
Department of Physical and Economic Geography,  
Prospect Dmitry Yavornitsky 36, Dnipro, 49000, Ukraine  
vetalbezugly@ukr.net

## GEOSPATIAL FEATURES OF HOTEL CHAINS OF EUROPE AND UKRAINE

### Abstract

**Problem Statement and Purpose.** Question development and becoming of international hotel chains in the world, economic mechanisms of their functioning in a market environment dedicated work of many scientists and researchers, but the territorial aspect with virtually no highlights. The purpose is to highlight the peculiarities of the distribution of natural chains and their role in the modern hospitality industry, as well as to identify the advantages and disadvantages of the association of hotels, possible perspectives and problems of the development of hotel chains in Ukraine.

**Data & Methods.** The basis of this article is the statistical material on the territory of the statistical service of the European Commission and the State Statistics Service of Ukraine, as well as the existing theoretical-methodological and methodological developments, which are outlined in scientific works. The methodological basis of the basic concepts and definitions are the fundamental provisions of the theory of social geography, recreational geography and tourism. In the process of research, such methods of geographic research as descriptive, complex, analytical, statistical, cartographic, method of analysis and comparison were used. Literary sources were also selected according to the topic.

**Results.** Modern world-class hotel chains have become American and European TNCs, in particular Wyndham Hotel Group, Choice Hotels International, InterContinental Hotel Group. It is established that the number of hotel chains in the world increases every year, which indicates the expediency and cost-effectiveness of the network form of cooperation in the hotel business. Of course, the most famous are those hotel chains that operate on many states, and are not limited to the control of hotels in one country. Thus, Bass Hotels has hotels in 98 countries, Best Western Int. in 84 countries, Accor – in 81 countries, Starwood Hotels – in 80 countries, Carlson Hospitality Worldwide – in 57 countries. It was found that among the individual European countries, the leaders in the hotel industry in terms of infrastructure capacity are: Italy, Germany, France, Spain, England, Austria, Greece, Switzerland. Leaders of the European hotel industry at the pace of growth of the hotel fund are Spain and Germany. There are more than 4,3 thousand establishments in Ukraine that can accommodate over 4,2 million people. It is estimated that there are only 16 hotel chains in Ukraine, which include Reikartz Hotel Group, Radisson Blu Hotels & Resorts, Reno, Swissotel Hotels & Resorts, Ramada Worldwide, etc. Apart from the well-known international brands, there are national chains in Ukraine. The most famous brands are Royal Hospitality Group hotels (9 hotels), Premier-Hotels (7 hotels), and Reikartz, which is the most dynamically developing, focused on the middle class of consumers. Ukraine should pay attention to the development of organized tourism, which is one of the major sources of growth in demand for hotel services and allows attracting large investments in the hotel infrastructure of the country.

**Keywords:** tourism, hotel business, hotel chain, hotel network, Europe, Ukraine.

УДК 911.3:008

**М. М. Михалюк**, аспірант

Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка,  
кафедра країнознавства та туризму,  
проспект Академіка Глушкова, 2, Київ, 02000, Україна  
marina\_mikhaliuk@ukr.net

## **ФОРМУВАННЯ ЄВРЕЙСЬКИХ ГРОМАД У МАЛИХ МІСТЕЧКАХ СТОЛИЧНОГО СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУ УКРАЇНИ: ІСТОРИКО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АСПЕКТ**

У статті виділено етапи появи єврейських громад в малих містечках Столичного суспільно-географічного району України. Визначено часові та просторові чинники формування єврейських громад у межах досліджуваного району. Розглянуто формування та сучасний стан єврейських громад в містечках району. Єврейські громади представлені як компоненти етнокультурного потенціалу. Значну увагу приділено латентній спадщині єврейського етносу, дослідження якої важливе в плані культурологічних, етнологічних досліджень, та практичного застосування результатів наукових розвідок у просвітництві, краєзнавстві та туристичній діяльності.

**Ключові слова:** етнокультурний потенціал, латентна культурна спадщина, штетл, малі містечка, єврейські громади, Столичний суспільно-географічний район.

### **ВСТУП**

Гуманізація наукового знання і, зокрема географічного, обумовлює дослідження таких аспектів геосистеми як культура. Етнічна культура і культурна спадщина як ознаки самоідентифікації окремої людини і етносів в сучасному глобалізованому світі набувають визначного значення. Культура визначається як складова в трикутнику стійкого розвитку території [18]. Етнокультурний потенціал як складова соціально-економічного потенціалу регіону може слугувати регіональною конкурентною перевагою.

На території України єврейський етнос чисельно представлений з часів Речі Посполитої. Найбільш яскраво самотність єврейського народу втілилася у формуванні штетлів – малих містечок, де більшість населення становили євреї, формувалась відмінна структура зайнятості, своєрідна архітектура і планування, які віддзеркалювали релігійні та культурні особливості життя народу. Традиційна культура певного етносу, виступає туристичним ресурсом для розвитку різних видів і форм туризму. Ці ресурси можна поділити на наявні, які можуть бути продемонстровані, та латентні, які були притаманні етносам, що мешкали на даній території, а сьогодні представлені лише згадками. В Україні

велика кількість міських поселень мають значний етнокультурний потенціал єврейського етносу, реалізація якого може допомогти залучити кошти для їх розвитку.

Вітчизняні дослідження феномену формування містечок в Україні розробляються в межах історії, культурології, етнології та рідше суспільної географії. Відомі праці, що відображають життя євреїв у радянський період [4, 15] тощо. Сучасні дослідження зосереджені на історії українських євреїв XVII–XX ст. В них аналізуються законодавчі основи, економічні та суспільно-політичні мотиви формування «межі осілості», політика царського та радянського урядів та ін. Значна частина публікацій присвячена містечкам Правобережної України, зокрема штетлам Поділля [8], Галичини [7], Волині [2]. На поч. 1990-х рр. великий внесок у дослідження штетлів в Україні зроблено російськими вченими – В. М. Лукінім [18], А. В. Соколовою, В. А. Димшицем, О. Л. Львовом [20], які представили результати польових досліджень та матеріали з єврейської етнографії. Західні дослідження, що стосуються штетлів Східної Європи і України, представлені Є. Бауером, К. Зелінським, С. Косовим, Т. Кацом [25], Й. Петровським–Штерном [27], Дж. Веїдлінджером [28] та ін. Одним із найвідоміших інститутів, що вивчає штетли є Дослідницький інститут ідишу «YIVO» (США). Водночас недостатня увага приділена формуванню єврейських громад у малих містечках Столичного суспільно-географічного району України, як чинника інтенсифікації розвитку туризму, що і зумовило вибір теми дослідження.

*Метою статті* є характеристика формування єврейських громад у малих містечках Столичного суспільно – географічного району України як складової етнокультурного потенціалу регіону.

## **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Методологічну основу дослідження складають роботи вчених, які досліджують єврейські громади у містечках, що знаходилися на території України. У роботі були використані загальнонаукові методи: узагальнення, аналізу, синтезу, аналогії, класифікації, систематизації, абстрагування; та конкретно-наукові: картографічний, порівняльно-географічний та хронологічний. Обраний набір методів є найбільш оптимальним для досягнення мети дослідження. Інформаційну базу дослідження склали архівні джерела та бази даних [9, 14, 19, 23, 24].

## **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Основа етнокультурного потенціалу регіону становить етнокультурна територіальна система – сукупність взаємопов'язаних компонентів матеріальної та нематеріальної культури, інституцій та представників етносу, що взаємодіють у відповідному регіональному геокультурному просторі. Ресурси етнокультурного потенціалу можна сгрупувати у: історико-культурний, соціально-економічний, духовно-культурний, виробничо-технологічний, управлінський,



біосоціальний [3, с. 69], соціально-культурний, інноваційно-комерційний, освітньо-науковий, національно-культурний [12, с. 87–88], інвестиційний та меценатський компоненти.

Нині в межах Столичного суспільно-географічного району України знаходяться: 55 міських поселень в Житомирській, 56 – в Київській, 45 – в Чернігівській області [1]. Більшість міських поселень району представлена СМТ та малими містами. Малі міста досліджуваного району мають низку соціально-демографічних, економічних і екологічних проблем. Серед них особливо гострими є закриття містоутворюючих виробництв, що спричинило занепад міської інфраструктури, безробіття, відтік населення у більші міста та депопуляцію. Малі міста поступово втрачають свою роль консолідуючих центрів соціально-економічного розвитку території локального і місцевого рівнів, регулятора неконтрольованих міграційних процесів. Сповільнення економічного розвитку негативно впливає на рівень транспортної та комунальної інфраструктури, підвищує екологічну і техногенну небезпеку, знижує рекреаційні можливості [26, с. 56].

Використання наявних та латентних рекреаційно-туристичних ресурсів спрямовано на залучення містечок та малих міст до туристичного процесу в регіоні і в країні. На нашу думку, в межах досліджуваного району відомості про появу єврейських громад в міських поселеннях можуть бути поділені на три етапи: найдавніший – XIII – XVII ст., новий – XVIII ст. та новітній – XIX – XX ст. Документовані свідчення про найперші єврейські громади відносяться до XIII–XVII ст. Новий етап появи громад обумовлений освоєнням нових територій. У XIX ст. із зняттям обмежень на поселення для євреїв, відбувається їх подальше розселення та міграції до великих міст. У XX ст. внаслідок подальшого розширення прав і можливостей євреї селяться в новостворених міських поселеннях району (табл. 1).

Штетли почали з'являтися в Російській імперії в кін. XVIII ст. в межах визначеної «межі осілості» і охопили територію сучасної України, Молдови, Білорусі, Литви, Польщі та Росії. Хоча території Польщі не входили до межі осілості офіційно, євреї до 1868р. не могли переселятися і селитися в десяти губерніях Царства Польського. Штетли розташовувалися в регіонах що склали з кін. XVIII ст. межю осілості Російської імперії. З 1790р. до другої пол. XIX ст. штетл досяг найбільшого розвитку [27, с.1]. На нашу думку, на формування штетлів вплинула сукупність часових (розпад Речі Посполитої, події Першої та Другої світових війн, Жовтнева революція і громадянська війна, Голокост), та просторових чинників (компактне розміщення єврейського населення, його релігія, професії, мова і культура; взаємопов'язана мережа економічних і соціальних відносин з місцевими жителями не-євреями; розроблена система оренди в Речі Посполитій, численні обмеження з боку Російської Імперії, зокрема встановлення межі осілості; масові виселення євреїв з прифронтової смуги, хвилі погромів, соціально-економічна політика радянської влади; і надалі зростаюче

значення відносин між містечком і єврейською діаспорою та хвилі міграцій за кордон тощо). В межах географічних кордонів існували спільні риси між штетлами, проте в межах регіону містечкове життя відрізнялося. Сильний вплив мали відносини з сусідніми міськими центрами і сільськими поселеннями, їх географічне розташування тощо [28, с. 6–7].

Таблиця 1

**Етапи появи єврейських громад в міських поселеннях Столичного суспільно-географічного району України (авторська розробка за [6, 19])**

Етапи появи громад	Міські поселення (зазначені у алфавітному порядку)
XIII–XVII ст.	Бердичів, Коростишів, Миропіль, Народичі, Овруч (Житомирська обл.); Березань, Біла Церква, Богуслав, Бориспіль, Боярка, Вишгород, Обухів, Переяслав–Хмельницький, Чорнобиль (Київська обл.); Березна, Борзна, Козелець, Новгород–Сіверський, Носівка, Прилуки, Сосниця, Чернігів (Чернігівська обл.).
XVIII ст.	Андрушівка, Житомир, Коростень, Любар, Малин, Новоград–Волинський, Олевськ, Радомишль, Ружин, Чоповичі, Чуднів (Житомирська обл.); Бородянка, Васильків, Володарка, Димер, Макарів, Ржищів, Сквиря, Тараша, Тетіїв, Узин, Українка, Фастів (Київська обл.); Бахмач, Городня, Короп, Остер, Понорниця (Чернігівська обл.).
XIX–XX ст.	Баранівка, Смільчене (Житомирська обл.); Баришівка, Бровари, Буча, Вишневе, Гостомель, Гребінки, Кагарлик, Миронівка, Прип'ять, Славутич, Яготин (Київська обл.); Батурин, Бобровиця, Варва, Гончарівське, Десна, Дігтярі, Добрянкa, Дружба, Замглай, Ірпінь, Ічня, Корюківка, Куликівка, Ладан, Линовиця, Лосинівка, Любеч, Макошине, Мала Дівиця, Михайло–Коцюбинське, Мена, Ніжин, Олишівка, Парафіївка, Радуль, Ріпки, Семенівка, Седнів, Срібне, Сновськ, Талалаївка, Холми (Чернігівська обл.).

За адміністративним поділом 1897 р. міські поселення сучасного Столичного суспільно-географічного району входили до складу Волинської, Київської, Полтавської та Чернігівської губерній. Дані щодо утворення єврейських громад в деяких сучасних СМТ відсутні через незначний розмір поселень – штетелі (Лосинівка, Холми, Дігтяр та ін.). Деякі міські поселення були сформовані в кін. XIX–XX ст. (Буча, Вишневе, Ірпінь, Прип'ять, Славутич, Гончарівське, Десна та ін.), тому не досліджуються. В деяких середніх і великих містах (штотах) чисельність єврейського населення становила більше 20 тис. осіб, і відсоток від загальної кількості мешканців перевищував 50% (Житомир, Бердичів, Біла Церква). Водночас вищий відсоток єврейського населення найчастіше спостерігався у малих містах (штетлах) – понад 90 % у Тетіїві, Баранівці, Українці (Ігнатівці) (рис.1). Найбільша кількість євреїв серед досліджуваних містечок мешкала в Сквирі, Радомишлі, Богуславі – понад 7 тис. осіб. Більше половини євреїв були зайняті у торгівлі (залишковою сільськогосподарською продукцією, зерновою продукцією тощо) та виготовленні одягу. За станом більше половини були міщанами, менша кількість – купці та їх сім'ї, і менше

2% -селяни. На поч. XX ст. основним заняттям більшості євреїв була торгівля, зокрема оптовою сільськогосподарською продукцією та ремесла (шевці, кравці, кушніри) [6, 19].

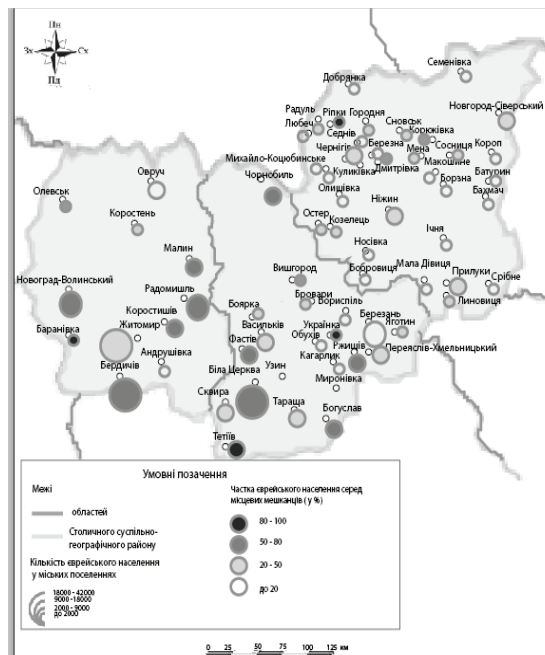


Рис. 1. Кількість та частка єврейського населення в міських поселеннях у 1897р. на території сучасного Столичного суспільно-географічного району України (авторська розробка за [6, 19])

Внаслідок подій Першої світової війни, остаточної відміни у 1915 р. межі осілості, погромів та інших подій, кількість євреїв у штетлах істотно знизилася. Адміністративний поділ змінився, малі міста почали входити в межі сучасного Столичного суспільно-географічного району: Баранівка, Овруч, Олевськ, Радомишль (Житомирська обл.); Березань, Узин, Богуслав, Кагарлик, Миронівка, Українка, Сквиря, Тараща, Тетіїв (Київська обл.); Новгород–Сіверський, Бахмач, Бобровиця, Борзна, Городня, Ічня, Корюківка, Мена, Носівка, Сновськ (Чернігівська обл.). Згідно з переписом 1939 р., найбільша кількість євреїв проживала у Овручі, Олевську, Богуславі, Радомишлі та Сквирі – понад 2 тис. осіб. Найбільший відсоток євреїв – понад 20 % від загальної кількості мешканців – в Баранцівці, Овручі, Олевську, Радомишлі, Богуславі та Сквирі [9]. З липня 1940 р. по червень 1941 р., після окупації Й. Сталіним міжвоєнних польських та румунських територій, чисельність євреїв в УРСР зросла щонайменше до 2,45 млн. осіб, зробивши Україну батьківщиною найбільшої єврейської меншини в Європі [5, с. 11]. Внаслідок репресій, втрат населення у Другій світовій

війні, Голокосту та погіршення якості життя населення, статистичні дані кількості населення фальсифікувалися радянською владою. В період «відлиги» і надалі цензура демографічних даних не була скасована. З 1970-х рр. внаслідок декількох інтенсивних хвиль еміграції з України та міграції населення до великих міст, кількість єврейського населення малих міст зменшилася.

Згідно з Всеукраїнським переписом населення 2001 р. найбільша кількість євреїв проживала в Овручі, Богуславі, Сновську, Новгород–Сіверському та Сквирі – більше 20 осіб. В решті малих міст чисельність єврейського населення нижча, або відсутня взагалі, а відсоток євреїв від загальної кількості мешканців не перевищує 1% [14]. Перепис не був проведений належним чином, часто без перевірки паспортів. Під час перепису респонденти, у яких один з батьків був євреєм, або у кого євреями були хтось із дідусів чи бабусь, при переписі євреями себе не називали. Найбільша кількість єврейського населення – від 50–100 осіб, проживає в Богуславі, Сквирі та Новгород–Сіверському. В решті містечок – до 20 осіб.

Домінуюче місце на «єврейській вулиці» містечка належало синагогам. Синагога (на івриті «бет-Кнесет») після руйнування Храму стала основним інститутом єврейської релігії, приміщенням, що служить місцем громадського відправлення культу і центром релігійного життя громади [11]. Переважна більшість синагог в досліджуваних містечках була споруджена в XIX ст. Починаючи з 1860-х рр. синагоги діяли у всіх містечках за винятком Баранівки, Березані, Бобровиці, Миронівки, Узина та Українки. Найбільша кількість синагог діяла в сер. XIX – поч. XX ст в Богуславі, Радомишлі, Овручі, Сквирі. Надалі після встановлення радянської влади кількість синагог стрімко зменшується. До 1930-х рр. були закриті майже всі синагоги. В будівлях хоральних синагог влаштовували клуби культпросвіти.

Кладовище є другим за важливістю після синагоги предметом інтересу єврейської громади. Найбільша кількість єврейських кладовищ знаходилася в містечках досліджуваного району з поч. XX – сер. XX ст., а найчисельнішу групу представляють кладовища, надгробки яких датовані XX–XXI ст. Починаючи з 1860-х рр. кладовища знаходилися у всіх містечках за виключенням Березані, Миронівки, Носівки, Узина та Українки. Особливе значення мали поховання хасидських праведників XIX – XX ст. в Таращі, Сквирі, Радомишлі, Овручі та Олевську. Хасидизм – поширений народний релігійний рух, який виник у східноєвропейському іудаїзмі у XVIII ст. і існує понині. Традиційна система єврейської освіти включала хедер (єврейська релігійна початкова школа), талмуд-тору (єврейські релігійні навчальні заклади для хлопчиків з малозабезпечених сімей, для підготовки до вступу в єшиву) та єшиву (вищий релігійний навчальний заклад, призначений для вивчення Усного Закону) [11]. Найбільша кількість освітніх закладів була присутня в кін. XIX – поч. XX ст. в Богуславі, Радомишлі, Сквирі, Таращі та Овручі. Менша кількість закладів знаходилася також в Борзні, Кагарлику, Олевську, Тетіїві. Після приходу радянської влади

кількість діючих закладів зменшується. В 1920–1930рр. кілька закладів діяли деякий час нелегально.

На поч. ХХ ст. спостерігалася найбільша кількість національно–культурних, політичних, економічних та громадських єврейських організацій. Громадські організації представлені «Товариствами з догляду за дітьми бідних євреїв», та «Товариствами допомоги бідним євреям», що діяли в Радомишлі, Богуславі, Борзні. Фінансово–економічні організації були представлені «Єврейськими ощадно–позичковими товариствами» у Баранівці, Олевську та Радомишлі. У 1919–1920 рр. в Овручі, Богуславі, Тетіїві та Городні формуються добровільні загони для запобігання погромам. Політичні утворення представлені діяльністю євсекцій (єврейських комуністичних секцій ВКП (б)), що діяли з 1918 по 1930 рр. в Богуславі та Новгород–Сіверському. Громадсько–політичні організації представлені діяльністю сіоністських організацій. Загалом сіонізм – політичний рух, метою якого є об'єднання і відродження єврейського народу на його історичній батьківщині – в Ізраїлі (Ерец–Ізраель), а також ідеологічна концепція, на якій цей рух ґрунтується [11]. До Другої світової війни сіонізм був одним з найбільш великих суспільно–політичних рухів єврейського народу (поряд з рухом «БУНД» і «територіалізмом», що боролися за культурну автономію для робітників). Так, в Овручі діяли відділення «Поалей Ціон», ліві «Ге–Халуц» та «Га–Шомер», Олевську – ліві «Ге–Халуц», «Га–Шомер», та «Алгемейн –сіоністи». Нелегально діяли відділення сіоністських організацій і в Богуславі. В Радомишлі і Городні діяла організація «БУНД». В Новгород–Сіверському діяв робітничий клуб Соціалістичної робочої єврейської партії «СЕРП» – лівої політичної партії єврейського населення Російської імперії.

Нині колишні будівлі синагог перебувають у зруйнованому стані, або використовуються за іншим призначенням. Виключення становить відреставрована у 2004 р. синагога в Сквирі. Будівлі колишніх синагог та молитовних будинків збереглися в Радомишлі, Сновську, Таращі, Борзні, Корюківці. В незадовільному стані перебувають більше 60% єврейських кладовищ у містечках [23, 24]. Найбільшої уваги потребують кладовища в Бахмачі, Борзні, Городні, Новгород–Сіверському, Березні, Бобровиці, Сновську. Нині відсутня офіційна статистика щодо паломництва до місць захоронень хасидських праведників, що знаходяться в Таращі, Сквирі, Радомишлі, Овручі та Олевську. Колишні заклади освіти зруйновані, або використовуються за іншим призначенням в Богуславі та Олевську. В містечках присутня лише позашкільна освіта, що представлена в Сквирі, де при релігійному осередку діють групи із вивчення мов (іврит та ідиш) та проводяться курси з національної єврейської кухні, а також при єврейській общині в Богуславі, де діють жіночий клуб та гурток з вивчення мов (іврит та ідиш).

Нині єврейські громади присутні в усіх досліджуваних містах, окрім Березані, Узина, Тетіїва, Бобровиці, Корюківки, Носівки. Загалом єврейські громади та релігійні організації не є чисельними. Проведення і організація захо-

дів, що носить регулярний характер, представлена лише в Богуславі, Сквирі, Новгород-Сіверському. Аматорська творчість представлена лише вокально-інструментальним колективом «Хайдерін» в Богуславі. У 1993 р. створена громадська організація «Регіональна асоціація єврейських організацій малих міст України», що включає 40 єврейських громад малих міст Київської і Черкаської областей. Окрім інших, до асоціації входять єврейські громади Богуслава, Кагарлика, Миронівки, Сквири, Таращі, Українки. Головною метою є створення і допомога в створенні єврейських громад в містечках зазначених областей, та відродження єврейських традицій і звичаїв тощо [16]. Асоціацією була повернута, зокрема будівля синагоги в Сквирі. Релігійні організації представлені в Таращі – «Таращанська єврейська месіанська община», в Олевську – «Олевська міська іудейська релігійна громада», та в Сквирі – «Іудейський релігійний осередок (іудей-хасиди)» [17].

Водночас збережено достатню кількість рухомої єврейської спадщини. Проте велика кількість об'єктів була вивезена з досліджуваних міст. Значні колекції знаходяться в Музеї історичних коштовностей України у Києві, в Музеї етнографії і художніх промислів у Львові, Львівському історичному музеї тощо. У відділі фонду юдаїки Інституту Рукопису Національної Бібліотеки України імені В.Вернадського в Києві міститься унікальна колекція рукописних громадських книг – «пінкасім» кін. XVIII – поч. XX ст. (понад 100 одиниць). У 2005 р. колекцію єврейського музичного фольклору (1912–1947 рр.), що включає воскові фоноцилини, рукописи, тексти декодування та ін. було занесено до реєстру «Пам'яті світу» [22].

Нині більшість культурної спадщини єврейського етносу містечок є латентною. Компоненти, що становлять структуру такого потенціалу, можуть реалізуватися в багатьох напрямках: підтримці та розвитку етнічних груп, поліпшенні міжнародних та міжрегіональних (економічних, культурних, інформаційних) зв'язків з народами, близькими за етнічними, культурними, релігійними ознаками, розвитку туризму, збереженні об'єктів матеріальної етнокультурної спадщини, розвитку інфраструктури, комунальних служб, транспортної системи території тощо [13, с. 113].

## ВИСНОВКИ

На території України самотність єврейського народу втілювалася у формуванні штетлів – малих містечок. Єврейські громади у містечках досліджуваного району присутні ще з XIII ст. На формування штетлів вплинула сукупність часових (розпад Речі Посполитої, події Першої та Другої світових війн, Жовтнева революція і громадянська війна, Голокост), та просторових чинників (компактне розміщення єврейського населення, його релігія, професії, мова і культура; взаємопов'язана мережа економічних і соціальних відносин з місцевим несврейським населенням; розроблена система оренди в Речі Посполитій, численні обмеження з боку Російської Імперії, зокрема встановлення межі

осілости; масові виселення євреїв з прифронтової смуги, хвилі погромів, соціально – економічна політика радянської влади; і в більш пізній час, зростаюче значення відносин між містечком і єврейською діаспорою та хвилі міграцій за кордон тощо). Значна кількість містечок довгий час були центрами культурного та релігійного життя єврейських громад. У 1897 р. найвищий відсоток євреїв у досліджуваних містечках (понад 90 %) спостерігався у Тетіїві, Баранівці, Українці (Ігнатівці). Найбільша кількість релігійних, освітніх закладів, а також єврейських організацій функціонувала в кін. XIX – поч. XX ст.

В минулому єврейські громади містечок були чисельними та активними. Нині внаслідок хвиль еміграції до західних країн, міграції населення до великих міст, характерною є низька кількість єврейського населення, процеси старіння та асиміляції. Лише в Сквирі, Богуславі відбувається поступове відродження єврейських традицій і звичаїв та підтримка національно–культурних інтересів і практик. Водночас у містечках присутня наявна, та більшою мірою латентна спадщина єврейського етносу. Багато містечок досліджуваного району мають низку соціально – демографічних, економічних і екологічних проблем. Реалізація зазначеного потенціалу може забезпечити формування та підтримку механізмів саморозвитку етнічних спільнот держави, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності регіону, залучаючи додаткові кошти на його розвиток, наприклад, від розвитку туризму.

Подальше суспільно-географічне дослідження зазначеної тематики має стосуватися інтегральної оцінки етнокультурного потенціалу малих містечок Столичного суспільно – географічного району України, а також шляхів його реалізації у майбутньому, що мають базуватися на успішному досвіді країн із етнокультурним потенціалом єврейського етносу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адміністративно–територіальний устрій областей [Електронний ресурс]: (Довідники) / Офіційний веб–портал Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://static.rada.gov.ua/zakon/new/NEWSAIT/ADM/zmistcg.html>
2. Андрійчук М. Єврейське містечко Волині: історична пам'ять та сучасність [Текст] / М. Андрійчук // «Штетл» як феномен єврейської історії: зб. наук. пр. За матеріалами конференції 30 серпня – 3 вересня 1998 р. – К., 1999. – С. 16 – 23.
3. Бейдик О. О. Рекреаційні ресурси України: Навч. посібн.–2–е видання [Текст]/ О. О. Бейдик. – К.: Альтпрес, 2010.– 404 с.
4. Беренштейн Л. Е. Евреи и политические репрессии в СССР (20 – 30-е гг. XX ст.) [Текст] / Л. Е. Беренштейн. – К.: Наукова думка, 1996. – 340 с.
5. Брандон Р. Шоа в Україні. Історія, свідчення, увічнення [Текст] / Р. Брандон, В. Лауер. – К.: ДУХ і ЛІТЕРА, 2015.–520 с.
6. Брокгауз Ф. А. Еврейская энциклопедия. Свод знаний о еврействе и его культуре в прошлом и настоящем в 16т. [Текст] /Ф. А. Брокгауз, И. А. Ефрон. – СПб. :Издание Об–ва для Научных Еврейских Знаний и издательства Брокгауз – Ефрон ,1906 – 1913.
7. Возняк Т. Штетли Галичини. Інтелектуальний путівник [Текст] / Т. Возняк.–Л.: Культурологічний часопис «Ї», 2010. – 444 с.
8. Воловик В. М. Етнокультурні ландшафти: регіональні структури і природокористування: Монографія [Текст] / В. М. Воловик. – Вінниця: ТОВ «Вінницька міська друкарня», 2013. – 464 с.

9. Всесоюзная перепись населения 1939 года. Национальный состав населения районов, городов и крупных сел союзных республик СССР [Электронный ресурс].–Режим доступа:[http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/ussr\\_nac\\_39\\_ra.php?reg=117](http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/ussr_nac_39_ra.php?reg=117).
10. Динамика численности еврейского населения Украины [Электронный ресурс]: (Статья) / Ассоциация еврейских организаций и общин Украины. – Режим доступа: <http://www.vaadua.org/analitika/dinamika-chislennosti-evreyskogo-naseleniya-ukrainy>.
11. Электронная еврейская энциклопедия [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://eleven.ort.org/>.
12. Михалюк М. М. Етнокультурний потенціал як фактор сталого розвитку в малих містах України [Текст] / М. М. Михалюк // Регіон–2017: стратегія оптимального розвитку: матеріали міжнародної науково – практичної конференції (м. Харків, 19– 20 вересня 2017р.).– Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна.–2017. – С. 112–114.
13. Михалюк М. М. / Компонентна структура етнокультурного потенціалу регіону / М. М. Михалюк [Текст] // Молоді вчені географічній науці: Збірник наукових праць XIII міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених. – К.: Принт Сервіс. – 2017. – Вип. XIII.–С. 87– 89.
14. Національний склад міст за переписом 2001 р. [Электронный ресурс]: Демографія, економіка, електоральна географія.– Режим доступа: <http://datatowel.in.ua/pop-composition/ethnic-cities>.
15. Рафальський О. О. Національні меншини України у ХХ столітті. Історіографічний нарис [Текст] / О. О. Рафальський. – К. : Поліс, 2000. – 447с.
16. Региональная Ассоциация еврейских организаций малых городов Украины [Электронный ресурс]: (Організація) / Объединенная Еврейская Община Украины. –Режим доступа: <http://ujew.com.ua/>.
17. Стан міжнародних відносин у Київській області [Электронный ресурс]: Київська обласна державна адміністрація.–Режим доступа: <http://koda.gov.ua/oblderzhadministratsija/struktura/strukturni-pidrozdziloda/upravlinnya-kulturi-nacionalnoste/viddil-u-spravakh-religiy-i-nacionaln/stan-mizhnacionalnikh-vidnosin-u-kiiv/>.
18. Сто еврейских местечек Украины. Исторический путеводитель [Текст] / Сост. В. Лукин, Б. Хаймович.– Вып. 1: Подолия. – Иерусалим – СПб: Эзро, 1997. – 256 с.
19. Тройницкий Н. А. Первая всеобщая перепись населения Российской империи, 1897 г. в 89 т. [Текст] / Н. А. Тройницкий.– СПб.: Центральный статистический комитет Министерства внутренних дел, 1904.– Т. 8, 16, 48.
20. Штетл. ХХІ век. Полевые исследования [Текст] / Сост. В. А. Дымшиц, А. Л. Львов, А. В. Соколова.– СПб.: ЕУСПБ, 2008. – 292 с.
21. Agenda 21 for culture [Электронный ресурс]: United Cities and Local Governments – Committee on culture.– Режим доступа:<http://www.agenda21culture.net/index.php/docman/agenda21/212-ag21en/file>.
22. Collection of Jewish Musical Folklore (1912–1947) [Электронный ресурс]: Memory of the World Register.– Режим доступа: <http://www.unesco.org>.
23. Database [Электронный ресурс]: (Пошук)/LoTishkach. – Режим доступа:<http://www.lo-tishkach.org/database/>.
24. Jewish Cemeteries, Synagogues, and mass grave sites in Ukraine [Электронный ресурс]: (Доповідь).–Режим доступа: [http://www.heritageabroad.gov/Portals/0/documents/reports/survey\\_ukraine\\_2005.pdf](http://www.heritageabroad.gov/Portals/0/documents/reports/survey_ukraine_2005.pdf).
25. Katz. S. T. The shtetl : new evaluations [Text] / edited by S.T. Katz. – New York : New York University Press, 2007. – 328 p.
26. Liubitseva O. Tourism as a factor in the sustainable development of small towns [Text] / O. Liubitseva, M. Mykhaliuk, T. Mykhailenko, I. Kochetkova // Studia Periegetica. – Poznan: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej.– 2017. – (2)18. – С.51–64.
27. Petrovsky – Shtern Y. The Golden Age Shtetl: A New History of Jewish Life in East Europe [Текст] / Y. Petrovsky–Shtern.–Princeton and Oxford: Princeton University Press, 2014. – 425 p.
28. Veidlinger J. In the Shadow of the Shtetl: Small–Town Jewish Life in Soviet Ukraine [Text] / J. Veidlinger. – Bloomington: Indiana University Press, 2013. – 424p.



## REFERENCES

1. «Administrative and territorial division of a country» [«Administrativno-terytorial'nyy ustriy oblastey»], Available at: <http://static.rada.gov.ua/zakon/new/NEWSAIT/ADM/zmistcg.html>. [Accessed 22 February 2018].
2. Andriychuk, M. (1999), Yevreys'ke mistechko Volyni: istorychna pam'yat' ta suchasnist' [Jewish town of Volyn: historical memory and modernity]. Proceedings of the *Shtetl as a phenomenon in Jewish history (Kyiv, Ukraine, August 30–September 3, 1998)*, Kyiv: Shtetl as a phenomenon in Jewish history, pp. 16–23.
3. Beydyk, A. (2010), *Rekreatsivni resursy Ukrainy: Navch.posibn–2–e vyd.* [Recreational resources of Ukraine, 2nd ed.], Kiev: Al'tpres, 404 p.
4. Berenshteyn, L. (1996), *Yevrei i politicheskie repressii v SSSR (20 – 30-e gody XX stoletiya)* [Jews and political repressions in the USSR (20th and 30th years of the 20th century)], Kiev: Naukova dumka, 340p.
5. Brandon, R., Lauer, V. (2015), *Shoa v Ukraini. Istoryia, svidchennya, uvichnennya* [Shoa in Ukraine. History, testimony, perpetuation]. – K.: DUKh i LITERA, 520 p.
6. Brokgauz, F., Yefron, I. (1906– 1913), *Yevreyskaya entsiklopediya. Svod znanij o evreystve i ego kulture v proshlom i nastoyashchem v 16 t.* [Jewish Encyclopedia. A summary of knowledge about Jewry and its culture in the past and present in 16 vol.], St.Petersburg: Izdanie Obschestva dlya Nauchnykh Yevreyskikh Znanij i izdatelstva Brokgauz – Yefron.
7. Voznyak, T. (2010), *Shtetly Halychyny: Intelektual'nyy putivnyk [Shtetles of Galicia: An intellectual guide book]*, Kyiv: «Kul'turolohichnyy chasopys «YI», 444 p.
8. Volovyk, V. (2013), *Etnokul'turni landshafty: rehional'ni struktury i pryrodokorystuvannya*, [Ethnocultural landscapes: regional structures and natural resources], Monohraph, Vinnytsya : TOV «Vinnyts'ka mis'ka drukarnya», 464 p.
9. «Census of 1939. The national structure of the population of districts, cities and large villages of the Union republics of the USSR» [Vsesoyuznaya perepis naseleniya 1939 g. Natsionalnyy sostav naseleniya rayonov, gorodov i krupnykh sel soyuznykh respublik SSSR], Available at: [http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/ussr\\_nac\\_39\\_ra.php?reg=117](http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/ussr_nac_39_ra.php?reg=117). [Accessed 22 February 2018].
10. «Change in the number of the Jewish population of Ukraine» [Dinamika chislennosti evreyskogo naseleniya Ukrainy], Available at: <http://www.vaadua.org/analitika/dinamika-chislennosti-evreyskogo-naseleniya-ukrainy>. [Accessed 22 February 2018].
11. Electronic Jewish Encyclopedia [Elektronnaya evreyskaya entsiklopediya], Available at: <http://eleven.ort.org/>. [Accessed 22 February 2018].
12. Mykhalyuk, M. (2017), *Etnokul'turnyy potentsial yak faktor staloho rozvytku v malykh mistakh Ukrainy* [Ethnocultural potential as a factor of sustainable development in small towns of Ukraine] Proceedings of the ReHion– 2017: stratehiya optymal'noho rozvytku: mizhnarodna naukovo – praktychna konferentsiya (Ukraine, Kharkiv, September 19–20, 2017), Kharkiv: KhNU imeni V. N. Karazina, pp.112-114.
13. Mykhalyuk, M. (2017), *Komponentna struktura etnokul'turnoho potentsialu rehionu* [Component structure of ethnocultural potential of the region] Proceedings of the Molodi vcheni heohrafichnyi nauksi: XIII mizhnarodna naukova mizhdystyplinarna konferentsiya studentiv, aspirantiv i molodykh vchenykh (Ukraine, Kyiv, November 15–16, 2017), Kyiv: Prynt Servis, 87-89 pp.
14. «National structure of the cities according to the 2001 census» [«Natsional'nyy sklad mist za perepysom 2001 r.»], Available at: <http://datatowel.in.ua/pop-composition/ethnic-cities>. [Accessed 22 February 2018].
15. Rafal's'kyi, O. (2000), *Natsional'ni menshyny Ukrainy u 20 mu st. Istoriohrafichnyy narys* [National minorities of Ukraine in the 20th Century, Historical essay], Kyiv: Polyus, 447p.
16. «Regional Association of Jewish Organizations of Small Cities of Ukraine» [«Regionalnaya Assotsiatsiya evreyskikh organizatsiy malykh gorodov Ukrainy»], Available at: <http://ujew.com.ua/objects/cherkasskaya-oblast/korsun-shev-chenkovskij/regional-naya-associaciya-evreyskikh-organizacij-malyh-gorodov-ukrainy7>. [Accessed 22 February 2018].
17. «The situation of relations between ethnic groups in the Kiev region [«Stan mizhnatsional'nykh vidnosyn u Kyyivs'kyi oblasti»], Available at: [http://koda.gov.ua/oblderzhadministr\\_atsija/struktura/strukturni-pidrozdiloda/upravlinnya-kulturi-nacionalnoste/viddII-u-spra-vakh-religiy-i-nacionaln/stan-mizhnacionalnikh-vidnosin-u-kiiv/](http://koda.gov.ua/oblderzhadministr_atsija/struktura/strukturni-pidrozdiloda/upravlinnya-kulturi-nacionalnoste/viddII-u-spra-vakh-religiy-i-nacionaln/stan-mizhnacionalnikh-vidnosin-u-kiiv/). [Accessed 2 February 2018].
18. Lukin, V., Khaymovich, B. (1997), *Sto evreyskikh mestechek Ukrainy. Istoricheskiy putevoditel, vyp. I* [ One hundred Jewish small towns of Ukraine. Historical guide book, vol. I], St.Petersburg: Ezro, 256 p.
19. Troynitskiy, N. (1904), *Pervaya vseobshchaya perepis naseleniya Rossiyskoy imperii, 1897g. v 89t.* [The first general census of the population of the Russian Empire, 1897g. in 89 vol.], St.Petersburg: Tsentralnyy statisticheskiy komitet Ministerstva vnutrennikh del, vol. 8, 16, 48.

20. Dymshits, V., Lvov, A., Sokolova, A. (2008), *Shtetl. XXI vek. Polevye issledovaniya [Shtetl. 21th Century. Field research]*, St. Petersburg: YEUSPB, 292 p.
21. «Agenda 21 for culture», Available at: <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/memory-of-the-world/register/full-list-of-registered-heritage/registered-heritage-page-2/collection-of-jewish-musical-folklore-1912-1947/>. [Accessed 22 February 2018].
22. «Collection of Jewish Musical Folklore (1912-1947)», Available at: <http://www.unesco.org/>[Accessed 22 February 2018].
23. LoTishkach Database, Available at: <http://www.lo-tishkach.org/database/>. [Accessed 22 February 2018].
24. «Jewish Cemeteries, Synagogues, and mass grave sites in Ukraine», Available at: [http://www.heritageabroad.gov/Portals/0/documents/reports/survey\\_ukraine\\_2005.pdf](http://www.heritageabroad.gov/Portals/0/documents/reports/survey_ukraine_2005.pdf). [Accessed 22 February 2018].
25. Katz, S.T. (2007), *The shtetl: new evaluations*, New York: New York University Press, 328 p.
26. Liubitseva, O., Mykhaliuk, M., Mykhailenko, T., Kochetkova, I. (2017), «*Tourism as a factor in the sustainable development of small towns*», *Studia Periegetica*, No.2, pp. 51–64.
27. Petrovsky–Shtern, Y. (2014), *The Golden Age Shtetl: A New History of Jewish Life in East Europe*, Princeton and Oxford: Princeton University Press, 425 p.
28. Veidlinger, J. (2013), *In the Shadow of the Shtetl: Small–Town Jewish Life in Soviet Ukraine*, Bloomington: Indiana University Press, 424 p.

Надійшла 03. 03. 2018

**М. М. Михалюк**, аспірант

Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка,  
кафедра страноведення і туризму,  
проспект Академіка Глушкова, 2, Київ, 02000, Україна  
[marina\\_mikhaliuk@ukr.net](mailto:marina_mikhaliuk@ukr.net)

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЕВРЕЙСКИХ ОБЩИН В МАЛЫХ ГОРОДКАХ СТОЛИЧНОГО ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА УКРАИНЫ: ИСТОРИКО–ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТ**

### **Резюме**

В статье выделены этапы появления еврейских общин в малых городках Столичного общественно–географического района Украины. Определены временные и пространственные факторы формирования еврейских общин в пределах исследуемого района. Рассмотрены формирование и современное состояние еврейских общин в городках района. Еврейские общины представлены как компоненты этнокультурного потенциала. Значительное внимание уделено латентному наследию еврейского этноса, исследование которого важно в плане культурологических, этнологических исследований, и практического применения результатов научных исследований в просвещении, краеведении и туристической деятельности.

**Ключевые слова:** этнокультурный потенциал, латентная культурное наследие, штетл, малые города, еврейские общины

**M. M. Mykhaliuk**

Taras Shevchenko National University of Kyiv,  
Department of Country Studies and Tourism,  
Hlushkova Ave, 2, Kyiv, 02000, Ukraine  
marina\_mikhaliuk@ukr.net

**THE EMERGENCE OF JEWISH COMMUNITIES IN SMALL TOWNS OF THE CAPITAL SOCIO–GEOGRAPHICAL REGION OF UKRAINE: HISTORICAL AND GEOGRAPHICAL ASPECT****Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** Traditional culture of a certain ethnic group, serves as a tourist resource for the development of various types and forms of tourism. These resources can be divided into existing, which can be demonstrated, and the latent ones that were innate to the ethnic groups living in this territory, but today are represented only by references. In Ukraine there are a large number of urban settlements which have a significant ethnocultural potential of the Jewish ethnos. The implementation of mentioned potential may help to raise funds for the development of these settlements. The purpose of the article is to analyze the formation of Jewish communities in the small towns of the Capital socio–geographical region of Ukraine as a component of the ethnocultural potential of the region.

**Data & Methods.** The methodological basis of the research consists of the papers of scientists who study Jewish communities in the towns in Ukraine. In the paper general scientific methods– generalization, analysis, synthesis, analogy, classification, systematization, abstraction; as well as specific scientific methods–cartographic, comparative–geographical and chronological are used. The information base of the study consisted of archive materials and databases.

**Results.** The article highlights the stages of the appearance of Jewish communities in the researched towns. The temporal and spatial factors of the formation of Jewish communities within the researched area are determined. The formation and the current condition of Jewish communities in the abovementioned towns are considered. Jewish communities are presented as components of the ethnocultural potential. Considerable attention is paid to the latent heritage of the Jewish ethnos. The research of mentioned heritage is important in terms of cultural and ethnological studies, and the practical application of the results of scientific research in education, local studies and tourism activities.

**Keywords:** ethnocultural potential, latent cultural heritage, shtetl, small towns, Jewish communities

УДК 911.3 (=163.2)(043.5)

**Тодоров В. І.**, кандидат географічних наук, доцент  
Ізмаїльський державний гуманітарний університет,  
кафедра управління підприємницькою та туристичною діяльністю,  
вул. Репіна, 12, м. Ізмаїл, 68600  
todorov\_sl@ukr.net

## **ЕТНОГЕОГРАФІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ: СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ**

В статті розглянуто особливості формування етногеографічного середовища, як результат взаємодії етнічних спільнот та навколишнього середовища. Проаналізований вплив різних суспільно-географічних чинників на розвиток етногеографічного середовища. Автором розроблена структурно-логічна схема дослідження етногеографічного середовища.

**Ключові слова:** етногеографічне середовище, природно-географічні чинники, геодемографічні чинники., соціально-економічні чинники, економіко-географічні чинники, етнокультурні чинники, політико-географічні чинники, етнопсихологічні чинники

### **ВСТУП**

Методологія, методи та методика етногеографічних досліджень мають свою специфіку, яка значною мірою зумовлена генезисом цього наукового напрямку як своєрідного конгломерату декількох наук зі своїми принципами науково-пізнавальної діяльності. Підходи до аналізу життєдіяльності титульної нації, інших автохтонних спільнот, різних етнічних меншин (серед них необхідно розрізняти ті, які мають національну державу на іншій території, та ті, що її не мають) можуть різнитися. Зокрема, мова йде про ступінь близькості національних держав до територій, на яких розселені різні за чисельністю їх діаспори: чи мають вони можливість впливати на ситуацію та яким за масштабом і характером цей вплив може бути тощо.

В контексті обґрунтування концепції етногеографічних систем (ЕГС) [14], розроблення методологічних принципів та напрямів та методики їх аналізу необхідно спочатку проаналізувати особливості формування етнічного середовища, в межах якого виділяються різні за кількісними та якісними характеристиками етногеографічні системи. При вирішенні цього питання необхідно враховувати, що життєдіяльність етнонаціональних груп значною мірою визначається особливістю розселення, специфікою власного розвитку (етногенезу) та взаємодією зі спільнотами з якими вони мешкають на одній території. Найбільший синергетичний ефект суспільного розвитку буде досягнутий при врахуванні всього різноманіття матеріальної і духовної культури етнонаціональних груп.

*Мета* роботи полягає в обґрунтуванні теоретико-методологічних принципів формування та розвитку етногеографічного середовища. Відповідно до цієї мети поставлені наступні *завдання*: виявити передумови та специфіку формування етногеографічного середовища та обґрунтувати вплив різних суспільно-географічних чинників на етногеографічне середовище. *Об'єктом* дослідження є етногеографічне середовище. *Предметом* дослідження виступають теоретико-методологічні особливості формування та розвитку етногеографічного середовища.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В основу даної статті покладено теоретико-методологічні розробки географів та представників суміжних наук з питань територіальної організації життєдіяльності етнонаціональних груп та нормативно-правові акти в сфері міжнародних взаємин, в тому числі їх соціально-економічного розвитку.

В цій роботі визначимо особливості формування етногеографічного середовища, як складної системи, функціонування якої обумовлено дією багатьох суспільно-географічних чинників. Також застосовані деякі інші загальнонаукові методи суспільно-географічних досліджень – аналіз і синтез, індукція і дедукція, абстрагування, формалізація тощо.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

З точки зору суспільної географії етногенез відображає історико-генетичні особливості взаємообумовлених змін між різними параметрами життєдіяльності етнічної спільноти та станом навколишнього середовища. Їх необхідно аналізувати, принаймні в ідеалі, через призму єдності природних, соціально-економічних, геополітичних та етнокультурних аспектів розвитку відповідної спільноти. На протязі всього періоду розвитку етносу людина пристосовується до умов навколишнього середовища або його видозмінює. Враховуючи, що початковий етап розвитку більшості сучасних народів проходив за умов пристосування людей до особливостей природного середовища, саме рівень його деформації значною мірою визначає особливості матеріальної та духовної культури спільноти.

При аналізі етногеографічних процесів в середовищі конкретних етнонаціональних груп визначальне значення має територіальна організація суспільства, яка визначає специфіку формування та розвитку етнічного середовища.

В контексті даного дослідження на особливу увагу заслуговує питання аналізу предметної області етнічної географії. Об'єктом етногеографічних досліджень виступає етногеографічне середовище. Предметом – особливості взаємодії соціуму з природним середовищем, зумовлені етнічними чинниками (особливості територіальної організації етногеографічного середовища, зумовлені етнічними чинниками).

Для того, щоб мати можливість більш ефективно аналізувати етногеографічні процеси пропонуємо деталізувати основні структурні компоненти територіальної організації (ТО) суспільства, які традиційно представлені природними, соціальними, економічними, політичними та духовними компонентами. Для вирішення цього питання пропонуємо ввести фундаментальне поняття «етногеографічне середовище». **Етногеографічне середовище** – це результат всієї сукупності взаємодії етнонаціональних груп на різних рівнях територіальної організації суспільства, який обумовлений особливостями природокористування та соціально-економічного розвитку населення в конкретних географічних умовах.

Безумовно близькі до такого підходу погляди були і раніше. Найбільш часто використовувалося поняття «етнічне середовище», яке визначалося сукупністю мовних, культурних та соціально-побутових умов життєдіяльності людини. Відзначимо, також, що в етнології поєднання етнічного середовища та ландшафтного середовища визначають особливості життєдіяльності населення та стереотип поведінки. Нове фундаментальне поняття – етногеографічне середовище – має стати ключовим при визначенні предметної області етнічної географії.

Визначення принципів формування та розвитку етногеографічного середовища є однією з нагальних проблем етнічної географії. Поняття «етногеографічне середовище» більш широке в порівнянні з етногеографічними системами та може охоплювати не тільки окремі ЕГС але і їх поєднання (групи). Тобто, пропонується розглядати етнос як центральний об'єкт географічного середовища і через ці фундаментальні поняття аналізувати етногенез та етногеографічні процеси. Формування та розвиток етногеографічного середовища необхідно розглядати через призму впливу етносу на географічне середовище.

Етнічні спільноти необхідно розглядати в двох аспектах. З одного боку, вони розселені в географічному середовищі, властивості якого впливають на розвиток їх матеріальної і духовної культури, а з іншого боку – вони необхідним чином трансформують навколишнє середовище задля збереження власної традиційної культури. На якомусь етапі досягається певна відповідність між динамікою географічного середовища та елементами культури, які визначають етнічну приналежність населення. Результатом цих процесів є завершення формування етнічного середовища. Слід також відзначити, що його розвиток проходить перманентно. Хоча деякі етапи розвитку етногеографічного середовища (насамперед, обумовлені появою нової етнічної спільноти, людність якої дозволяла би кардинально змінити ситуацію в регіоні) можуть розглядатися як формування нової якості етногеографічного середовища. Враховуючи, що центральне місце в цій концепції займає етнос, то як визначальний чинник його формування необхідно розглядати етнонаціональний склад населення (рис. 1).

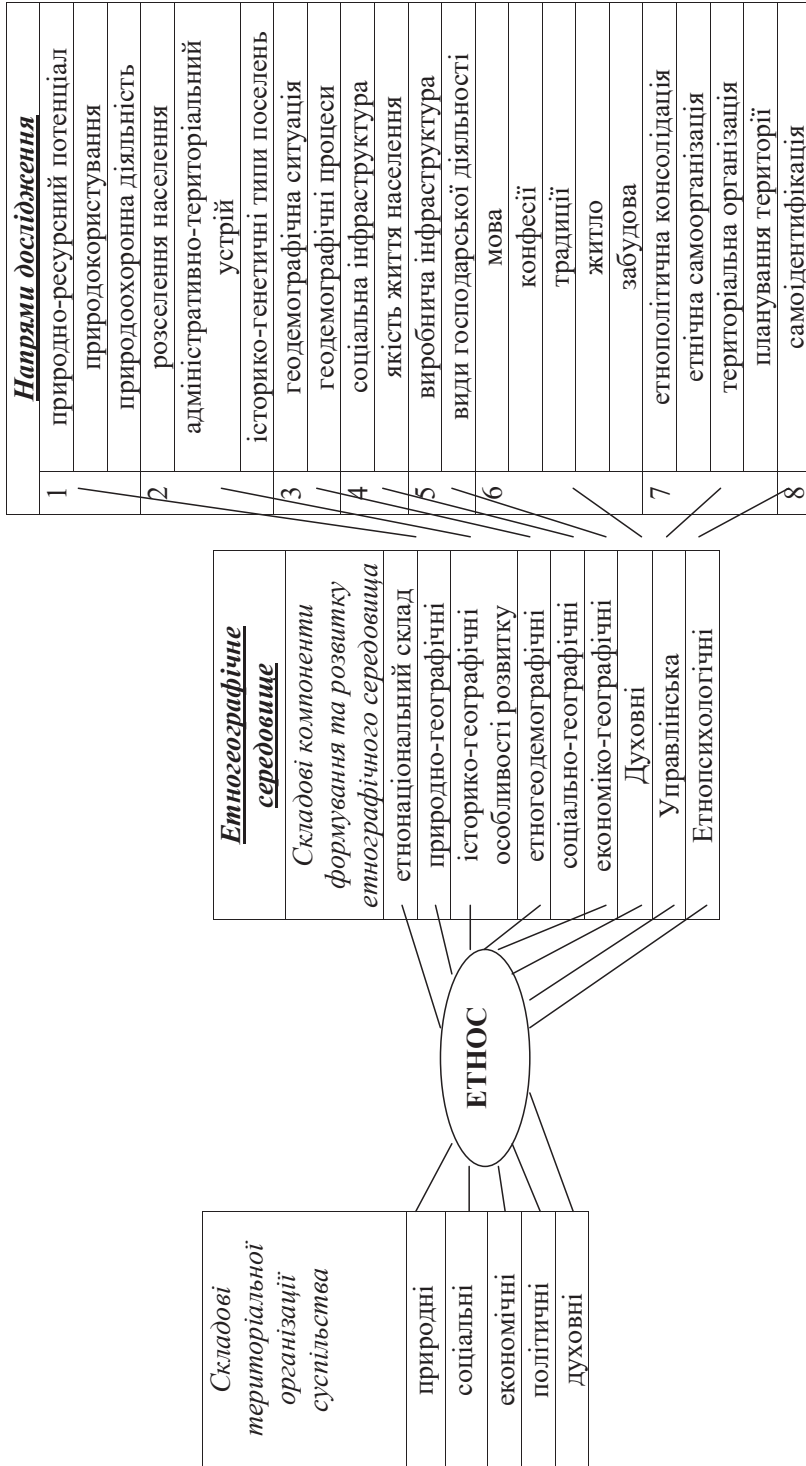


Рис. 1. Структурно-логічна схема дослідження етногеографічного середовища

Введення нового поняття потребує аналізу його генези та співставлення з предметною областю географії. Основні підходи до процесу виникнення та розвитку етногеографічного середовища визначаються наступними чинниками:

– центральною ідеєю цього підходу є взаємодія в системі «людина як представник етнонаціональної спільноти – навколишнє природне середовище – штучний матеріальний світ людини (в тому числі агро-технологічні основи розвитку сучасної цивілізації)», етногеографічне середовище представляє собою біо-соціальну форму організації ландшафтної оболонки Землі;

– проблеми побудови структурно-логічної схеми формування та розвитку етногеографічного середовища пов'язані з проблемами трактування теоретико-методологічного апарату суміжних наук (насамперед, історії та етнології, в межах яких продовжується дискусія відносно теорії етносу);

– концепція етногеографічного середовища передбачає розгляд ландшафтної оболонки як інтегрального поєднання природних та суспільних (соціально-економічних) складових геосфери;

– формування та розвиток етногеографічного середовища – складний полілінійний процес, якій передбачає зміну стану середовища завдяки динаміці складових компонентів (чинників) етногеографічного середовища;

– на сучасному етапі визначальне значення має самоідентифікація населення, яка має мати чіткі інформаційні ознаки, за якими людина відносить себе до конкретної спільноти та відрізняє від інших.

В контексті обґрунтування концепції ЕГС розроблення методологічних принципів та напрямів та методики їх аналізу розпочинається з аналізу особливостей формування етногеографічного середовища. в межах якого виділяються різні за кількісними та якісними характеристиками етногеографічні системи. При вирішенні цього питання, треба враховувати, що життєдіяльність етнонаціональних груп значною мірою визначається особливістю розселення, специфікою власного розвитку (етногенезу) та взаємодією зі спільнотами, з якими вони мешкають на одній території. Найбільший синергетичний ефект суспільного розвитку буде досягнутий при врахуванні всього різноманіття матеріальної і духовної культури етнонаціональних груп.

Різноманіття чинників, які визначають специфіку формування та розвитку етногеографічного середовища, можемо об'єднати в сім основних груп: природно-географічні, геодемографічні, соціально-географічні, економіко-географічні, етнокультурні та політико-географічні (управлінські), етнопсихологічні. Предметна область етнічної географії передбачає комплексне дослідження всіх чинників сталого розвитку етнонаціональних груп або окремих їх компонентів в межах конкретної території. Підходи до вирішення вказаних проблем значною мірою зумовлюють методологічні особливості етногеографічних досліджень. При цьому, необхідно відзначити, що всі вказані чинники в своєму впливі на конкретні аспекти життєдіяльності спільнот є взаємозалежними та



взаємообумовленими. Відзначимо, що вказані чинники фактично є напрямками наукових досліджень в етнонаціональній сфері. Запропонована нами концепція ЕГС передбачає збільшення комплексності досліджень та використання системного підходу.

Доволі широкий прояв мають природно-географічні чинники розвитку етнонаціональних спільнот. Стан ландшафтної оболонки визначається як рівнем сучасного антропогенного навантаження, так і історико-географічними особливостями природокористування. Необхідність аналізу історичної ретроспективи зв'язків між людиною і природним середовищем обумовлює актуальність проблеми залучення екологічного підходу в етногеографічні дослідження. Етнонаціональні групи є невід'ємною частиною складної системи "населення – навколишнє природне та техногенне середовище". Природне середовище значною мірою визначає характер господарського освоєння території, специфіку сучасного землекористування, особливості відтворення та розселення населення тощо. Це свідчить про значний взаємозв'язок між його характеристиками та матеріальною і духовною культурою етнонаціональних спільнот. Тобто, сучасні комплексні етногеографічні дослідження неможливі без застосування екологічного підходу.

В процесі аналізу передумов і сучасних особливостей життєдіяльності необхідно визначити насамперед причини та наслідки якісних змін природного середовища для розвитку етносу. На етапі пристосування населення до умов навколишнього середовища кожна значна зміна його характеристик невідворотно веде до трансформації деяких елементів або усєї системи культури в цілому.

Динаміка взаємовпливу етнонаціональних груп і навколишнього середовища визначаються двома основними чинниками: антропогенним впливом людини на середовище життєдіяльності або його зміна в результаті переселення усєї спільноти або окремої її частини. На сучасному етапі процес переходу до гіпотетично можливої єдиної світової цивілізації, який зумовлений глобальним характером науково-технічного прогресу, супроводжується різким збільшенням антропогенного навантаження на ландшафтну оболонку. Однак і на значно більш ранніх етапах розвитку людства спостерігалися екологічні кризи, які призводили до якісних змін в життєдіяльності населення.

Кожна екологічна криза виступає як причина різних за інтенсивністю та наслідками змін в життєдіяльності населення. Нові характеристики природного середовища опосередковано впливають також на відтворення етнічної спільноти. Ступень трансформації матеріальної і духовної культури та демографічні параметри розвитку етнонаціональної групи в поєднанні з особливостями розселення визначають стійкість етнонаціональних груп в нових природно-географічних умовах.

На даний час у науках про народонаселення помітно переважають підходи, орієнтовані на кількісні показники руху населення. Якісні параметри демо-

графічного розвитку соціумів привертають значно менше уваги. Деформації вікової структури населення продовжують демографічні хвилі: вікова когорта населення, що зазнала деформації через 20-30 років (демографічний лаг), стане базовою щодо подальшого відтворення населення. Потужні деформації можуть повторюватись кількоразово і поступово «розмиваються». Демографічні деформації та демографічні хвилі можуть істотно впливати на геодемографічний розвиток регіонів, вони повинні уважно відслідковуватись у будь-яких варіантах прогнозування перспективної чисельності населення. В контексті етнодемографічних досліджень, де визначальне значення має еволюційний розвиток етнічних спільнот необхідно здійснення методологічного переходу від аналізу демографічних ситуацій у регіонах та їх різночасових порівнянь до вивчення цілісних і безперервних регіональних геодемографічних процесів.

Визначальним чинником позитивних геодемографічних процесів стає етнічний (етнорелігійний) чинник, що є наслідком дії різних суспільно-географічних процесів, які обумовлюють формування демографічних хвиль. Однак вплив цього принципу на сталий розвиток етнонаціональних груп на рівні різнорівневих етногеографічних формувань значно різниться. Так, в місцях компактного розселення етнічних груп на рівні територіальних громад вказані вище геодемографічні тенденції більш чітко проявляються. Це особливо актуально для моноетнічних етногеографічних формувань, насамперед, АР Крим, південно-західної частини Одеської області, Закарпаття, Буковини, гірських районів Карпат тощо. В Центральній та Східній Україні, де окрім українців компактно розселені росіяни, ще одним чинником розвитку геодемографічної ситуації є соціально-економічні особливості розвитку території.

Процеси глобалізації ставлять нові вимоги перед етнонаціональними групами і нормативно-правовою базою, що регламентує їх взаємовідносини. В умовах коли нація все ще ототожнюється з конкретним господарством, необхідно забезпечити збереження історичного надбання етнонаціональних груп, до яких вони звертаються в критичних умовах. На думку Е.Г. Кочетова, все зростаючому рівню техногенного розвитку, яке ставить під питання виживання людини, починають протистояти етноекономічні системи. Їх генезис пов'язаний з етнонаціональними системами, які в процесі боротьби за власне існування беруть у постіндустріального суспільства елементи, які не порушують їх цілісність, і мають перейти в новий рівноваговий стан. Необхідно забезпечити гармонічні взаємовідносини людини та середовища його життєдіяльності [9, с. 211].

Кожному етносу властиві специфічні способи засвоєння умов власного існування, спрямовані на збереження та відтворення умов його життєдіяльності, які складають етнічну культуру [12, с. 155]. Вона, на відміну від національної, творцем якої є інтелігенція, створюється стихійно за участю всієї спільноти [11, с. 175]. Культура багато в чому визначає особливість життєдіяльності членів конкретної спільноти.

В процесі розвитку суспільства змінюється характер його взаємодії з навколишнім середовищем. На тлі все зростаючої ролі соціально-економічних факторів в суспільній життєдіяльності відбуваються зменшення її залежності від природно-географічних умов території розселення. Вплив природних умов проявляється опосередковано, через розміщення виробництва [6, с. 153]. Природні ресурси, які виступають як предмет праці, дещо іншим чином впливають на життєдіяльність населення. Цінність природно-ресурсного потенціалу, його роль в функціонуванні суспільства залежить від рівня науково-технічного прогресу. В процесі розвитку продуктивних сил поступово збільшується енергоємність виробництва, ступінь комплексної переробки різних видів ресурсів [8, с. 42].

Значні соціальні функції виконує природне середовище. Насамперед це забезпечення стійкого відтворення та розвитку населення [4, с. 201]. В етногеографічних дослідженнях розглядаються особливості територіальної організації етносфери через призму життєдіяльності етнічних спільнот. Відтворення етнопонаціональних груп та компактне розселення на території, яка за своїми природно-географічними характеристиками близька до автохтонної території етносу, виступають як одні з чинників збереження та розвитку матеріальної та духовної культури населення.

Етнокультурні та політико-географічні чинники розвитку етногеографічних формувань тісно пов'язані між собою. Стержневою ідеєю аналізу цих чинників є збереження мовної та етнокультурної самобутності, як українців, так і національних меншин та залучення їх в загальнонаціональний культурний простір. Важливою умовою реалізації прав національних меншин на вільний розвиток є можливість зберігати, розвивати і пропагувати свою культуру, мову, традиції, звичаї та обряди [1]. В адміністративно-територіальних одиницях, в яких більшість населення становлять представники певної етнопонаціональної групи (або проживають кілька спільнот і жодна з них не становить більшості), поруч з державною українською мовою можуть використовуватися і їхні національні мови.

Значні повноваження в сфері соціально-економічного і культурного розвитку національних меншин мають органи місцевого самоврядування, що особливо актуально в місцях їх компактного проживання. У сферу компетенції виконавчих органів сільських, селищних і міських рад входить управління закладами освіти, охорони здоров'я, культури, фізичної культури і спорту, що перебувають у власності територіальних громад. Вони повинні «створювати умови для розвитку культури, сприяти відродженню осередків народної творчості, національно-культурних традицій, художніх промислів і ремесел», сприяти роботі національно-культурних товариств та інших громадських організацій, що працюють в сфері охорони здоров'я, культури, фізкультури і спорту. Районні та обласні ради делегують відповідним державним адміністраціям повноваження з підготовки проектів програм соціально-економічного та культурного розви-

тку адміністративних одиниць, а в місцях компактного проживання національних меншин – програм їх національно-культурного розвитку. Фінансування програм повинно здійснюватися з коштів державного та місцевих бюджетів [3, ст. 27]. На практиці на обласному рівні фінансуються, головним чином, засоби масової інформації, які висвітлюють життєдіяльність етнонаціональних груп, а до адміністративних районів гроші не доходять.

Роль політико-географічних чинників необхідно розглядати в двох основних аспектах – комфортність життєдіяльність населення та участь спільнот в формуванні держави (державності). Традиційно прийнято вважати, що найбільш комфортно етнонаціональна група мешкає в моноетнічному ареалі або поряд з етнічно близькими спільнотами. До категорії таких відносяться, насамперед, члени одного суперетносу. Поряд з цим ще більш визначальним чинником є етнонаціональна політика держави, яка зумовлює потенційні можливості етнонаціональних груп зберегти та розвивати власну матеріальну та духовну культуру. Для ілюстрації цієї тези наведемо деякі приклади. За часів СРСР політика держави в сфері міжетнічних відносин була спрямована на формування єдиної радянської нації з уніфікованими характеристиками культури населення. Єдиним диференціюючим чинником була приналежність до конкретної соціальної групи. Найбільш наочним проявом цього була відсутність до 1961 року паспортів у сільських мешканців, тобто в тих умовах практично неможливою була зміна ними соціального статусу. Серед сучасних чинників відзначимо відсутність соціальних ліфтів для того, щоб молода, талановита людина без сторонньої допомоги мала можливість зробити кар'єру. Якщо за часів СРСР це стосувалося насамперед представників етнонаціональних меншин, у тому числі на рівні Союзних Республік, то за часів становлення державності України це стосується абсолютно всіх етнічних спільнот.

На сучасному етапі становлення державності в Україні сформована нормативно-правова база в сфері етнонаціональної політики дає можливість розвитку всіх етнічних спільнот, які мешкають в країні. Ефективність відстоювання етнонаціональних інтересів значною мірою визначається функціонуванням системи державного управління і наявністю загальноприйнятих законних механізмів, за допомогою яких на практиці забезпечується впровадження в життя норм, відображених у правових актах. Державна політика по відношенню до різних етнонаціональних груп впливає на особливості розвитку історично надбаних ними елементів матеріальної та духовної культури. Необхідно створити «атмосферу соціальної комфортності» для всіх спільнот, які розселені на території держави. В умовах загальної напруженості для них характерно прагнення зайняти більш високу соціальну нішу, яка надасть їм певні економічні переваги. Відзначимо значення керівництва національно-культурних товариств, як органу, яке повинно визначити наявність «етнічної загрози» [10, с. 686], «недопущення етнополітичних конфліктів безпосередньо залежить і від ролі місцевих політичних еліт» [7, с. 77].

Захист і збереження культурних особливостей етнічних спільнот повинні розглядатися як один з ключів до вирішення проблеми сталого розвитку [13, с. 61]. В умовах пошуку оптимальної моделі виходу України з комплексної кризової ситуації актуалізується проблема реалізації конструктивної регіональної політики. Базові положення державної регіональної політики і проблеми з її реалізацією відображені в Указі Президента України «Про концепцію державної регіональної політики» (№ 341/2001) та Постанові Верховної Ради України «Про рекомендації парламентських слухань про законодавчі аспекти регіональної політики та місцевого самоврядування» (№ 939-IV). Йдеться, перш за все, про необхідність децентралізації влади, матеріального, фінансового, кадрового та інформаційного забезпечення її функціонування на місцевому рівні. Децентралізація влади не зробить кардинального впливу на якість життя населення без істотного підвищення якості послуг, що надаються органами місцевого самоврядування.

Державна регіональна політика тісно пов'язана із здійсненням адміністративної і територіальної реформи й є складовою частиною національної стратегії соціально-економічного розвитку України [2]. Зміна характеру суспільних відносин мала величезний вплив на трансформацію соціально-економічної, суспільно-політичної, етнокультурної, духовної та психологічної життєдіяльності населення. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема вдосконалення адміністративно-територіального устрою, упорядкування території за управлінським принципом. Реформування механізмів управління регіональним розвитком повинно супроводжуватися встановленням нової якості балансу загальнодержавних і місцевих інтересів, підвищенням ролі місцевого самоврядування. Саме тому особливе актуальним є питання врахування етнонаціонального чинника при проведенні нагально необхідної адміністративно-територіальної реформи.

## ВИСНОВКИ

Етнонаціональні групи в процесі становлення та розвитку необхідним для себе чином взаємодіють з довкіллям, яке представляє весь комплекс умов життєдіяльності суспільства – природних, соціально-економічних, духовних, політичних тощо. Сприяти вирішенню цієї проблеми покликана розроблена нами концепція етногеографічного середовища, яка відповідає цьому підходу та розглядає географічне середовище як місце життєдіяльності етнонаціональних спільнот. Це поняття являє собою конструктивний інваріант ландшафтної оболонки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи законодавства України про культуру [Текст]: [закон України від 14 лютого 1992 р.] [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/law/92\\_aslt.htm](http://www.nbuv.gov.ua/law/92_aslt.htm).

2. Про концепцію державної регіональної політики : [указ Президента України від 25 травня 2001 р. 341/2001] [Текст]: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=341/2001>.
3. Про місцеве самоврядування [Текст]: [закон України : офіц. текст : за станом на 01.06. 2008 р.]: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=280%2F97-%E2%Fo>.
4. *Ананьїн В. О.* Етнонаціональний чинник у механізмі безпеки соціуму [Текст] / Б. В. Попов, В. Б. Фадєєв, В. А. Піддубний та ін. ; за ред. Б. В. Попова // Етносоціальні трансформації в Україні. – К. : Український Центр духовної культури, 2003. – С. 186 – 207.
5. *Багров М. В.* Землезнавство : Підручник [Текст] / М. В. Багров, В. О. Боков, І. Г. Черваньов; За ред. П. Г. Шищенко. – К.: Либідь. 2000. – 464 с.
6. *Брук С. И.* География населения [Текст] / С. И. Брук // Страны и народы. Науч.-попул. геогр.-этногр. изд. в 20-ти т. Земля и человечество : общий обзор. – М. : Мысль, 1978. – С. 153 – 170.
7. *Дністрянський М.* Інтегральна оцінка регіональних проблем і суперечностей етнополітичного розвитку як передумова державної геоетнополітики [Текст] / М. Дністрянський // Вісник Львівського університету.- Сер. Географічна. – 2006. – Вип. 33. – С. 77 – 85.
8. *Іщук С. І.* Розміщення продуктивних сил і територіальна організація виробництва: навч. посіб [Текст] / С. І. Іщук. – К. : Вид-во ПАЛІВОДА А. В., 2002. – 260 с.
9. *Кочетов Э. Г.* Геоэкономика [Текст] / Э. Г. Кочетов. – М. : БЕК, 2002. – 462 с.
10. *Мала енциклопедія етнодержавознавства* [Текст] / за ред. Ю.І. Римаренко ; НАН України, Інститут держави і права ім. В. Корещького. – К. : Генеза, 1996. – 687 с.
11. *Мареева Е. В.* Культурология. Теория культуры: учеб. пособ. [Текст] / Е. В. Мареева. – 2-е издание, исправленное и дополненное. – М. : Экзамен, 2002. – 192 с.
12. *Садохин А. П.* Этнология [Текст] : учебник / А. П. Садохин. – М. : Гардарики, 2002. – 256 с.
13. *Скопин А. Ю.* Введение в экономическую географию : базовый курс для экономистов, менеджеров, географов и регионоведов : учеб. для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / А. Ю. Скопин. – М. : ВЛАДОС, 2001. – 272 с.
14. *Тодоров В.І.* Концепція етногеографічних систем : теоретико-методологічні аспекти [Текст] // Науковий вісник Херсонського державного університету: Серія географічні науки. – Херсон, 2017. – № 6. – С. 107 – 113.

## REFERENCES

1. *Osnovy zakonodavstva Ukrayiny pro kul'turu [Fundamentals of Ukrainian Legislation on Culture]*. Available at: [http://www.nbuv.gov.ua/law/92\\_aslt.htm](http://www.nbuv.gov.ua/law/92_aslt.htm). [Accessed 15 January 2018].
2. *Pro kontseptsiyu derzhavnoyi rehional'noyi polityky [About the concept of state regional policy]*. Available at: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=341/2001>. [Accessed 15 January 2018].
3. *Pro mistseve samovyriaduvannya [About local government]*. Available at: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=280%2F97-%E2%Fo>. [Accessed 15 January 2018].
4. *Anan'yin, V. O. (2003), Etnonatsional'nyy chynnyk u mekhanizmi bezpeky sotsiumu [Ethnonational factor in the social security mechanism]*, Ethno-social transformations in Ukraine, Kyiv: Ukrainian Center for Spiritual Culture, pp. 186 – 207.
5. *Bahrov, M.V. (2000), Zemleznnavstvo [Land science]*, Kii'v : Lybid', 464 p.
6. *Bruk, S. I. (1978), Geografiya naseleniya [Geography of the population // Countries and peoples]*, Moskva : Myisl, pp. 153 – 170.
7. *Dnistrians'kyy, M. (2006), Intehral'na otsinka rehional'nykh problem i superechnostey etnopolitychnoho rozvytku yak peredumova derzhavnoyi heoetnopolityky [Placement of productive forces and territorial organization of production]*, Visnyk of Lviv University Vol. 33, pp. 77 – 85.
8. *Ishchuk, S. I. (2002), Rozmishchennya produktyvnykh syl i terytorial'na orhanizatsiya vyrobnystva [Placement of productive forces and territorial organization of production]*, Kii'v : Vyd-vo PALYVODA A. V, 260 p.
9. *Kochetov, E. G. (2002), Geoeconomika [Geoeconomics]*, Moskva : BEC, 462 p.
10. *Mala entsyklopediya etnoderzhavoznavstva [Small encyclopedia of ethno-state studies]*, (1996), Kii'v : Генеза, 687 p.
11. *Mareeva, E. V. Kulturologiya. Teoriya kulturyi [Culturology. Theory of Culture]*, Moskva : Ekzamen, 192 p.
12. *Sadokhin, A. P. (2002), Etnologiya [Ethnology]*, Moskva : Gardariki, 256 p.
13. *Skopin, A. Yu. (2001), Vvedenie v ekonomicheskuyu geografiyu [Introduction to Economic Geography]*, Moskva : VLADOS, 272 p.

14. Todorov, V.I. (2017), Kontseptsiiia etnoheohrafichnykh system : teoretyko-metodolohichni aspekty [Concept of ethnogeographic systems: theoretical and methodological aspects], Scientific Herald of Kherson State University, Vol. 6, pp. 107 – 113.

Надійшла 10. 03. 2018

**В. И. Тодоров**, канд. геогр. наук, доцент  
Измаильский государственный гуманитарный университет,  
кафедра управления предпринимательской и туристической деятельности,  
ул. Репина, 12, г. Измаил, 68600  
todorov\_sl@ukr.net

## **ЭТНОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СРЕДА: ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

### **Резюме**

В статье рассмотрены общие подходы к формированию этногеографической среды, как результат взаимодействия этнических групп и окружающей среды. Проанализировано влияние разных общественно-географических факторов на формирование и развитие этногеографической среды. Разработана структурно-логическая схема исследования этногеографической среды.

**Ключевые слова:** этногеографическая среда, природно-географические факторы, геодемографические факторы, социально-экономические факторы, этнокультурные факторы, политико-географические факторы, этнопсихологические факторы.

### **V. I. Todorov**

State Humanities University of Izmail,  
Department of Business Administration and Tourism  
Repin St, 12, Izmail, 68600, Ukraine  
todorov\_sl@ukr.net

## **ETHNOGEOGRAPHIC ENVIRONMENT: PUBLIC-GEOGRAPHICAL ASPECTS**

### **Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** The key issue of the system methodology is the analysis of the degree of complexity and ordering of geosystems. In this paper, we will define the peculiarities of the ethnic environment, the formation and development of which depends on the peculiarities of the interaction of ethnic communities with the natural and man-made environment.

The purpose of the work is to substantiate the theoretical and methodological principles of the formation and development of ethnogeographic environment. According to this goal, the following tasks have been set: to identify the prerequisites and specifics of the formation of ethnogeographic environments and to substantiate

the influence of various socio-geographical factors on the ethnographic environment. The object of the study is an ethnographic environment. The subject of the research is the theoretical and methodological features of the formation and development of ethnographic environments.

**Data & Methods.** The basis of this article is the regulatory-legal acts in the field of inter-ethnic relations, including their socio-economic development, and theoretical and methodological developments on these issues of geographers, sociologists, culturologists.

A key role in achieving the task is given to the systemic method. In this paper we will define the peculiarities of the formation of the ethnogeographic environment as a complex system, the functioning of which is due to the effect of many socio-geographical factors. Some other general scientific methods of socio-geographical research are also applied – analysis and synthesis, induction and deduction, abstraction, formalization.

**Results.** In the context of justifying the concept of EGS, the development of methodological principles, directions and methods for their analysis, it is first necessary to analyze the features of the formation of ethnogeographic environments, within which ethnogeographic systems, differing in terms of quantity and quality. When addressing this issue, it should be borne in mind that the vital activity of ethnonational groups is largely determined by the features of settlement, the specifics of their own development (ethnogenesis) and interaction with groups with which they live in the same territory. The greatest synergetic effect of social development will be achieved by taking into account the diversity of material and spiritual culture of ethnonational groups.

The variety of factors that determine the specifics of the formation and development of ethnogeographic environments can be grouped into seven main groups: natural-geographical, geodemographic, socio-geographical, economic-geographical, ethno-cultural and managerial, ethnopsychological. The subject area of ethnic geography provides for a comprehensive study of all factors of the sustainable development of ethnonational groups or their individual components within a particular territory. Approaches to solving these problems largely determine the methodological features of ethnogeographic research. It should be noted that all these factors in their impact on specific aspects of the life of groups are interrelated and interdependent. Note that these factors are actually the directions of scientific research in the ethno-national sphere. The proposed concept of EGS envisages an increase in the complexity of research and the use of the system approach.

**Keywords:** ethnogeographic environment, natural and geographical factors, geodemographic factors, socio-economic factors, ethno-cultural factors, political and geographical factors, ethnopsychological factors.



# ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ





## ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ ТА ГІДРОГЕОЛОГІЯ

УДК 504.054: 556.3.01: 631.445

**Г. С. Педан**<sup>1</sup>, кандидат геол. наук, доцент,

**О. Г. Ліходідова**<sup>2</sup>, кандидат геол.-мін. наук, пров. наук. співр.,

**О. А. Дячук**<sup>1</sup>, студент магістратури

<sup>1</sup>кафедра інженерної геології і гідрогеології,

<sup>2</sup>Проблемна науково-дослідна лабораторія інженерної геології узбережжя моря, водосховищ та гірських схилів (ПНДЛ-1)

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

enggeo@onu.edu.ua

### ОЦІНКА ДАНИХ МОНІТОРИНГУ РЕЖИМУ ГРУНТОВИХ ВОД НА ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Приведена загальна характеристика режимної гідрогеологічної мережі для спостереження за ґрунтовими водами Одеської області. Дана просторово-часова характеристика процесу підтоплення. Виконаний статистичний аналіз динаміки рівнів ґрунтових вод. Дана оцінка ролі кліматичного (атмосферні опади) та астрономічного (швидкість осьового обертання Землі) факторів в формуванні режиму ґрунтових вод, що дає підставу для прогнозу процесу підтоплення на території Одеської області.

**Ключові слова:** ґрунтові води, Одеська область, підтоплення, моніторинг, атмосферні опади, осьове обертання Землі

#### ВСТУП

В останні десятиріччя на території України загострилася проблема підтоплення земель. Зона природного та техногенного підтоплення складає більше ніж 12 відсотків площі країни. Для вирішення цієї фундаментальної проблеми та відповідно до «Державної програми запобігання і боротьби з підтопленням земель» необхідний комплексний аналіз гідрогеологічних умов і факторів, які обумовлюють цей процес. Підтоплення – це комплексний, переважно техногенний процес стійкого підвищення рівнів ґрунтових вод та зволоженості порід зони аерації, які ускладнюють або унеможливають нормальну експлуатацію господарських об'єктів, а також погіршують екологічні умови життєдіяльності [12]. Розвиток процесу підтоплення обумовлює зміну фізико-механічних властивостей ґрунтів, активізацію небезпечних геологічних процесів (карст, зсуви, суфозія), що призводить до деформації будівель і споруд та їх руйнуванню, наноситься шкода землям сільськогосподарського призначення.

Аналіз робіт з відповідної тематики [6, 8, 13, 15] дозволяє зробити висновок, що питання режиму підземних вод та впливу на нього природних і ан-

тропогенних факторів не є достатньо вивченим. Розв'язання цієї проблеми в межах м. Одеса представлено в роботах [3, 14]. Вивчення зв'язку ротаційної динаміки з гідрогеологічними процесами є традиційним для Одеської школи інженерів-геологів і гідрогеологів. Цей напрямок отримав свій розвиток в фундаментальній монографії [16] і серії робіт, присвячених цій тематиці [5, 7, 14]. Важливим напрямком вирішення проблеми є моніторинг, він є складовою частиною програми і полягає в розробці принципів побудовання системи спостережень за найбільш важливими характеристиками природного (в тому числі геологічного) середовища та прогнозування можливого розвитку цього процесу в просторі і часі [9]. Разом з тим, питання режиму ґрунтових вод в межах Одеської області залишається мало вивченим.

*Метою роботи є виявлення особливостей просторового та часового режиму ґрунтових вод в природних та порушених умовах на території Одеської області; встановлення резонансних зв'язків між рівнем ґрунтових вод та кліматичним (атмосферні опади) і астрономічним (швидкість осьового обертання Землі) факторами. Таким чином, об'єктом досліджень є ґрунтові води, предметом досліджень – основні особливості режиму ґрунтових вод та факторів їх формування.*

Дослідження виконано в рамках фундаментальної науково-дослідної роботи «Дослідження просторово-часових закономірностей гідрогеодеформаційного стану геологічного середовища Північного Причорномор'я для прогнозу небезпечних інженерно-геодинамічних подій» (№ держреєстрації 0115U003198).

## **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Дослідження базуються на даних спостережень за середньорічними рівнями ґрунтових вод (РГВ) та атмосферними опадами, представлених державним підприємством «ПричорноморДРГП» за період 1965-2014 рр., даних про швидкість осьового обертання Землі [17], а також даних про кліматичні індекси АМО (Атлантична мультідекадна осциляція), ПАК (Північно – Атлантичне коливання), ТДО (Тихоокеанська декадна осциляція) [11].

У каталозі спостережних свердловин на різні водоносні горизонти, який складений ПричорноморДРГП, режимна мережа по Одеській області представлена 212 свердловинами. Для статистичної обробки було обрано 21 свердловину, які охоплюють всю територію області та обладнані на різні водоносні горизонти, в основному четвертинний.

Обробка та відображення статистичної інформації здійснювались за допомогою програм Microsoft Excel, Statistica та Surfer з використанням методів багатовимірного шкалювання, кореляційного, регресійного, спектрального, взаємного спектрального аналізів та картографування.

## **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

На території області спостерігається значний діапазон глибин залягання рівня ґрунтових вод, що зумовлене геологічною будовою, природною дренава-

ністю порід, водозабезпеченням, ступенем розчленованості рельєфу, наявністю водотоків, техногенним впливом на геологічне середовище [13].

Найбільший ступінь ураженості території підтопленням та природно високе положення рівня ґрунтових вод спостерігається в межах басейнів річок Дунай, Дністер, Південний Буг. Підтоплюються та заболочуються заплавні площі малих річок та днища балок.

Порівнюючи площі залягання ґрунтових вод на глибині менш ніж 4 м в 1981 та в 2008 роках, можна зробити висновок, що ситуація значно погіршилася майже у всіх адміністративних районах (рис. 1).

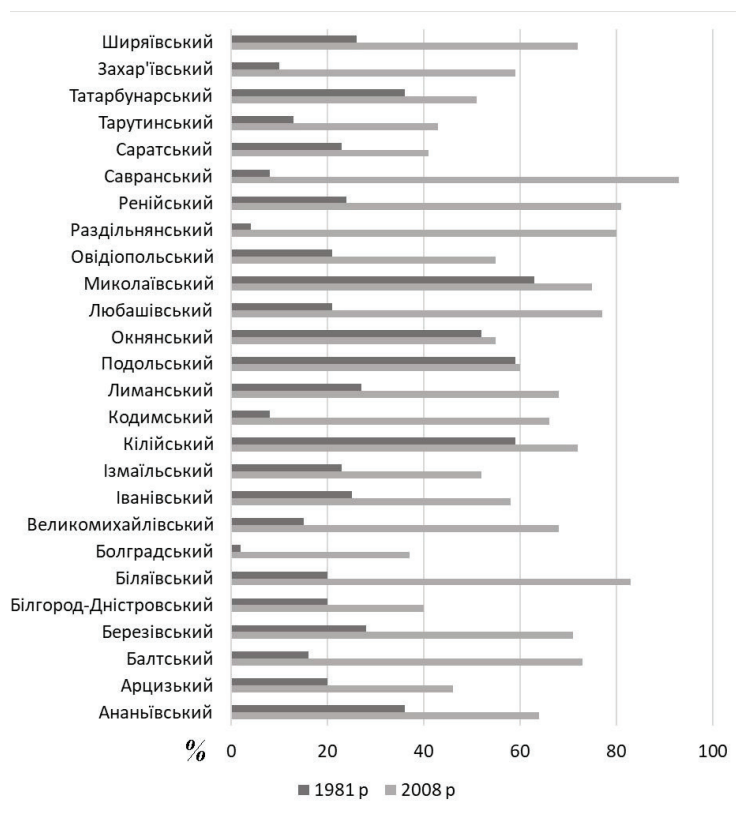


Рис. 1. Площі залягання ґрунтових вод (%) від поверхні до глибини 4 м по адміністративних районах Одеської області станом на 1981 та 2008 роки

Так, в Савранському, Роздільнянському та Болградському районах площа відносного підтоплення зросла більш ніж в 10 разів. Не значною мірою погіршилася ситуація в Подольському, Окнянському, Миколаївському, Кілійському та Татарбунарському районах. У всіх інших районах Одеської області в 2008 році площа зросла на 50% і більше відносно площі, підтопленої в 1981 році. Загальна площа території, де рівень ґрунтових вод залягає на глибині менш ніж 4 м, збільшилась на 36,5%.

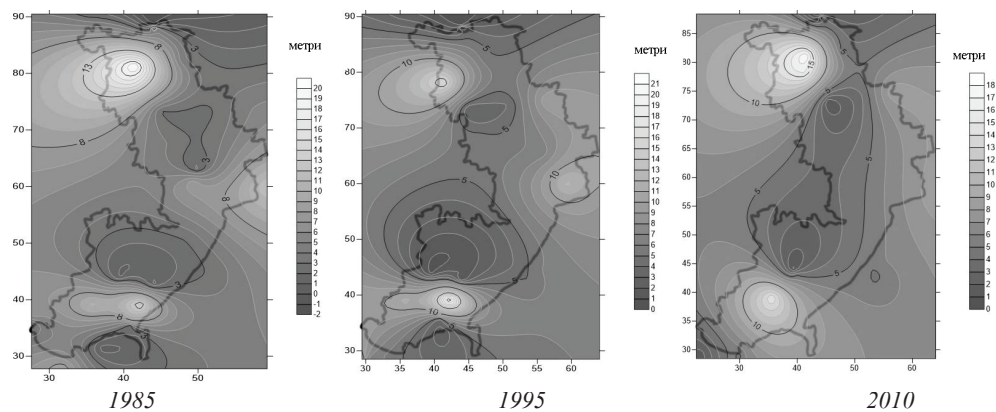


Рис. 2. Карти-зрізи глибин залягання ґрунтових вод на 1985, 1995 та 2010 роки

Про збільшення площ підтоплення за період 1985-2010 роки свідчать карти-зрізи (рис. 2). Відбувалося це в основному в порушених умовах, а саме, на масивах зрошування та в населених пунктах. На території області спостерігається значна кількість зрошувальних систем, розташованих на вододільних рівнинах, які характеризуються слабкою природною дренажістю, наявністю потужної (20-35 м) товщі лесових порід, що залягають на водотривких червоно-бурих глинах пліоцену.

Під впливом різного ступеню підтоплення знаходяться 390 населених пунктів (33% від загальної кількості).

Критичний рівень (< 2 м) виявлений в 40% свердловин (природні умови) та 35% свердловин (порушені умови). Підйом рівня характерний для 57% свердловин (природні умови) та 70% свердловин (порушені умови).

*Статистичний аналіз динаміки рівня ґрунтових вод.* Для кожної свердловини були побудовані гістограми та графік зіставлення динаміки рівня ґрунтових вод зі зміною річної суми атмосферних опадів.

Аналіз даних свідчить про наявність свердловин із подібною динамікою РГВ. Щоб виділити групи з подібною динамікою РГВ був застосований метод багатовимірного шкалювання, мета якого полягає в поданні вихідної інформації у вигляді безлічі точок в просторі невеликої розмірності для отримання наочного уявлення про структуру множини об'єктів [4]. Багатовимірне шкалювання дає можливість отримати зручний спосіб стиснення даних до такого виду, при якому їх кластерна структура може бути представлена більш наочно. В результаті багатовимірного шкалювання була отримана конфігурація розподілу свердловин на 3 групи. Перша група свердловин знаходиться на півночі Одеської області, друга – в центральній частині досліджуваної території. Свердловини третьої групи не пов'язані територіально.

Рівні ґрунтових вод в свердловинах першої групи змінюються в достатній мірі синхронно (рис. 3). На рис. 3-5 дані стандартизовані шляхом перетворення вихідної змінної  $X$  в безрозмірну величину  $Z$  за формулою:

$$Z = \frac{X - X_{\text{сеп.}}}{s}$$

де  $X_{\text{сеп.}}$  і  $s$ , відповідно, середнє і середнє квадратичне відхилення змінної  $X$ .

Характерним для динаміки цієї групи є зниження РГВ з початку спостережень до початку 90-х років, потім стрімкий підйом до 1999 року, що змінився поступовим зниженням рівня приблизно з 3-річними періодичними коливаннями.

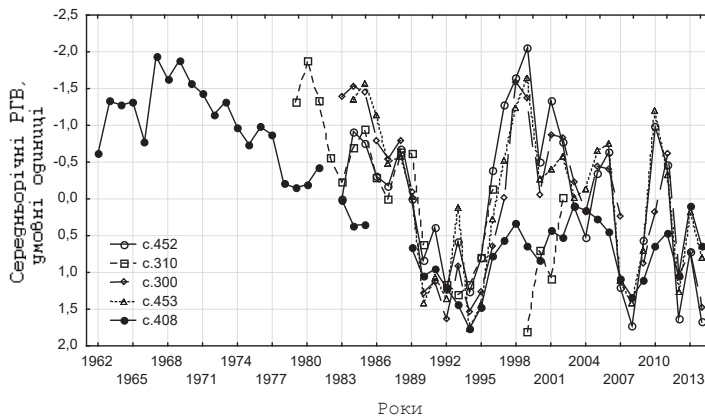


Рис. 3. Міжрічні зміни РГВ в свердловинах 1-ої групи (вісь ординат (відмітки рівня) реверсована)

Характерним для другої групи свердловин є зниження РГВ із середини 80-х років до середини 90-х років, як і в 1-ій групі, потім значно підвищується (рис. 4). Черговий мінімум, який можна порівняти з мінімумом 1995 року, досягається в 2009 р. У період 1998 – 2005 рр. спостерігається позитивний тренд на відміну від першої групи, де в цей час відзначається зниження рівня.

Хід рівнів ґрунтових вод в свердловинах 3-ої групи значно відрізняється від попередніх груп (рис. 5). В рамках даної статті цей випадок не розглядається у зв'язку з малим представництвом кількості свердловин цієї групи.

*РГВ в умовах глобальної зміни клімату.* Аналіз зв'язку РГВ з атмосферними опадами за даними найближчої метеостанції показав наступне. Зв'язок РГВ з опадами літнього періоду (квітень-травень) спостерігається в 2 свердловинах, при цьому вони мають в одному випадку позитивний, в іншому – негативний знак, що потребує пояснення. Зміна рівня в 3 свердловинах корелює із атмосферними опадами зимового періоду (листопад-березень), для якого характерні зяжні дощі та низька випаровуваність, це дає можливість атмосферним опа-

дам досягати дзеркала ґрунтових вод. При збільшенні зимових опадів рівень в свердловинах підвищується, тобто глибина залягання ґрунтових вод зменшується. Такий режим формування рівня ґрунтових вод характерний для непорушених природних умов.

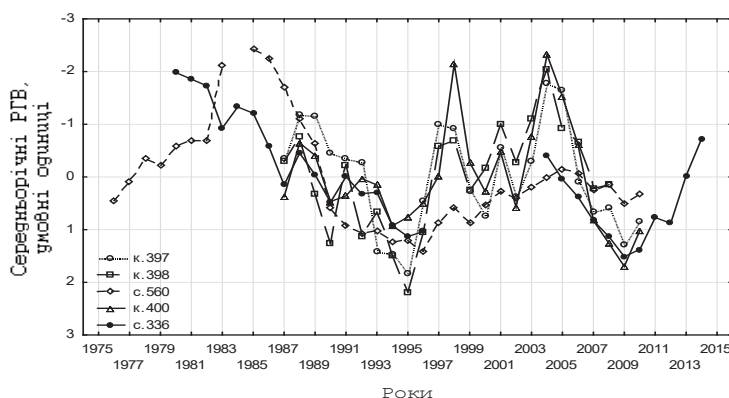


Рис. 4. Міжрічні зміни РГВ в свердловинах 2-ї групи (вісь ординат (відмітки рівня) реверсована)

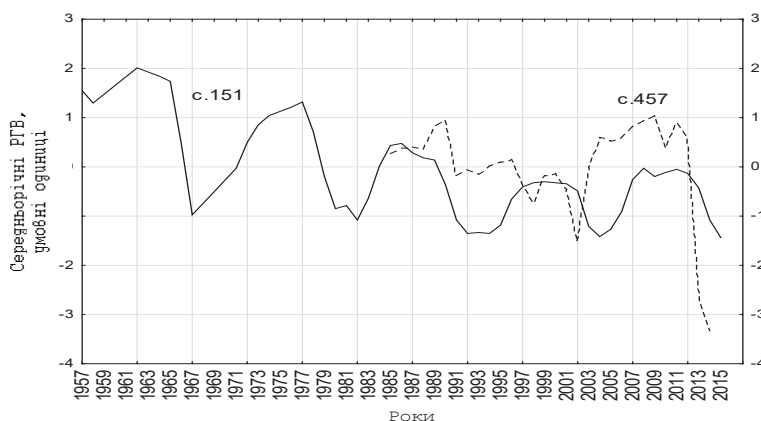


Рис. 5. Міжрічні зміни рівня в свердловинах 3-ої групи (вісь ординат (відмітки рівня) реверсована)

Інтегральними характеристиками, що відображають глобальні зміни клімату (температуру, зволоженість, циклонічну активність), є кліматичні індекси. У роботах [2, 10] автори досліджують зв'язок кліматичних індексів з процесами, що відбуваються в Чорноморсько-Середземноморському регіоні, і приходять до висновку про вплив на циклогенез в Чорноморському регіоні поєднання позитивних і негативних фаз ТДО і АМО. Дослідження в роботі [1]



підтверджують висновок про спільний вплив ПАК, АМО і ТДО, поєднання позитивних і негативних фаз яких управляє циклонічною активністю в окремих регіонах. Проведені нами дослідження показали, що в Одеській області вплив ПАК проявляється в збільшенні атмосферних опадів в зимовий період і масштабі року, коефіцієнти кореляції значущі (табл.1).

Таблиця 1

## Кореляція індексу ПАК з атмосферними опадами

Період часу	Метеорологічні станції					
	Любашівка	Затишся	Вознесенськ	Одеса	Сарата	Ізмаїл
Літній період (квітень – жовтень)	-0,15	-0,20	-0,29 (знач.)	-0,16	-0,11	-0,11
Зимовий період (листопад – березень)	-0,37 (знач.)	-0,43 (знач.)	-0,35 (знач.)	-0,48 (знач.)	-0,47 (знач.)	-0,41 (знач.)
Сума за рік	-0,37 (знач.)	-0,44 (знач.)	-0,49 (знач.)	-0,43 (знач.)	-0,36 (знач.)	-0,38 (знач.)

Згідно з висновками [1] дія ПАК проявляється в зимовий період. При низьких значеннях індексу в цей період відбувається активізація циклонічних процесів, які супроводжуються посиленням вітру, випаданням опадів і зниженням температури повітря.

Коефіцієнти кореляції індексу ПАК в зимовий період з частотою циклонів складають до -0,56, з площею циклонів в регіоні до -0,46, з інтенсивністю і глибиною до -0,4 при рівні значущості  $p < 0.05$ .

Отримані дані (табл. 1) можна інтерпретувати наступним чином: одним із факторів формування рівня ґрунтових вод в природних умовах є атмосферні опади, поле яких формується під дією процесів, що відбуваються в північній Атлантиці і виражених індексом ПАК.

*Ротаційна динаміка і РГВ на території Одеської області.* В монографії [16] аналізується модель, яка представляє геосистему як сукупність різнопорядкових геоблоків, для яких характерні вертикальні та горизонтальні переміщення, зміна напружено-деформованого стану порід, зміна об'єму порово-тріщинного простору в міжблокових зонах, які є структурно-тектонічними дренами. Модель передбачає залежність рівня ґрунтових вод на території м. Одеса від кількості атмосферних опадів і швидкості осьового обертання Землі як показника гідравлічної ефективності структурно-тектонічних дренажів.

Зіставлення зміни РГВ в свердловинах на території Одеської області зі швидкістю обертання Землі за різними групами наведено на рис. 6.

В цілому, в динаміці рівня ґрунтових вод на території Одеської області спостерігається така ж закономірність, як і по Одесі. При уповільненні швидкості обертання Землі (1985-1996 рр.) РГВ знижується, при прискоренні (1995 –

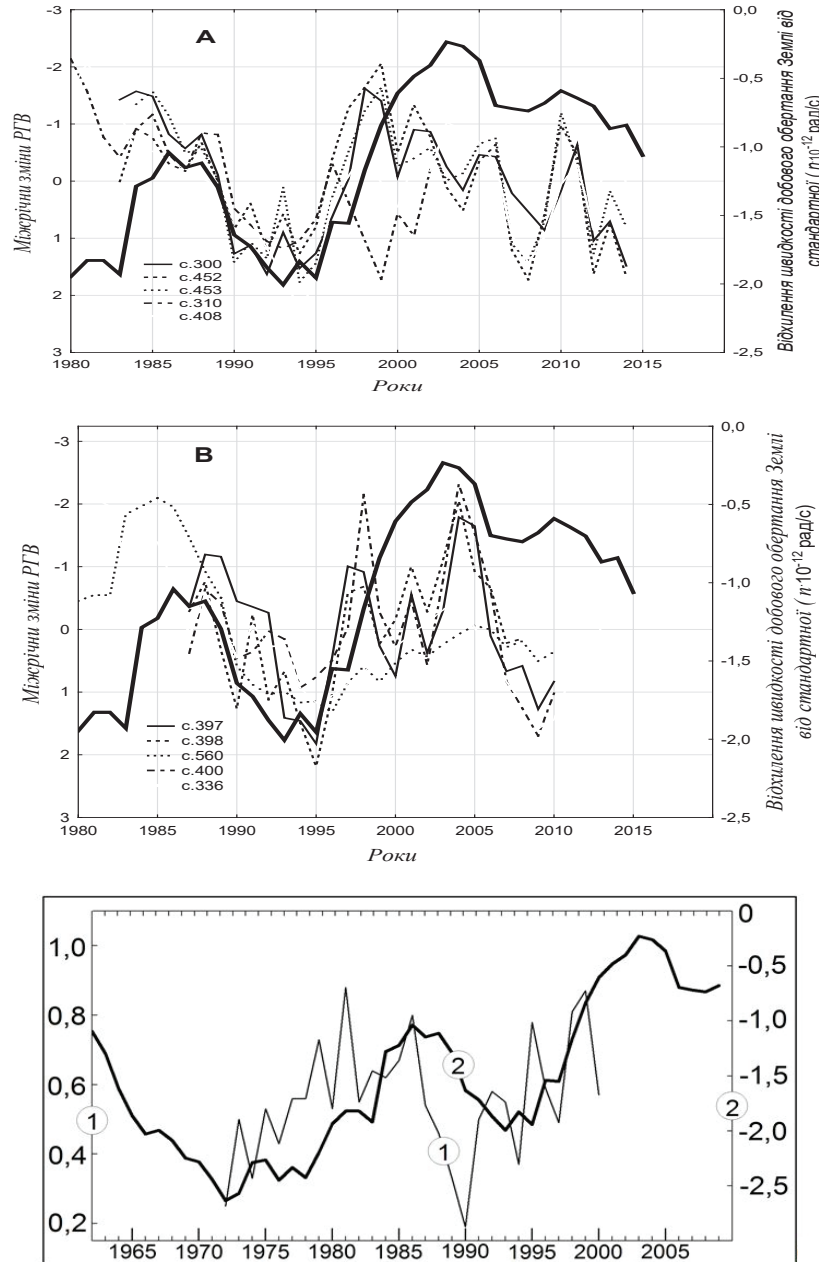


Рис. 6. Зіставлення міжрічних змін РГВ свердловин першої (А) і другої групи (В) з кутовою швидкістю обертання Землі. Рівні стандартизовані. Вісь РГВ реверсована. На нижньому рисунку зображений внутрішньорічний діапазон зміни РГВ на території м. Одеса [16] (крива 1) – ліва вісь, і відхилення швидкості добового обертання Землі від стандартної ( $n \cdot 10^{-12}$  рад/с) (крива 2) – права вісь

2004 рр.) – підвищується (більш виражено для свердловин другої групи). На уповільнення швидкості в 2006-2008 рр. обидві групи відреагували зниженням рівнів. Таким чином, на якісному рівні можна зробити висновок про наявність зв'язку між досліджуваними характеристиками.

## ВИСНОВКИ

1. На території області існують сприятливі умови для розвитку процесу підтоплення. Підтоплення є однією з екологічних проблем Одеської області, близько 40% її території уражено цим процесом.

2. Зв'язок РГВ з атмосферними опадами, формування яких статистично значуще залежить від процесів в північній Атлантиці, носить досить складний нелінійний характер. Розглянуті ряди нестационарні. Встановлена залежність РГВ від атмосферних опадів зимового періоду в 15% свердловин.

3. Міжрічна динаміка рівня ґрунтових вод має зв'язок з таким астрономічним фактором, як швидкість осьового обертання Землі, яка обумовлює зміну гідравлічної ефективності структурно-тектонічних дрен, що підтверджує модель ротаційного екзотектогенезу для території не тільки м. Одеса [16], а і всієї Одеської області.

4. Продовження моніторингу за режимом ґрунтових вод дозволить підвищити якість застосування статистичних методів для прогнозу такого небезпечного процесу, як підтоплення, та ефективність заходів в боротьбі з його негативними наслідками.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Воскресенская Е. Н.* Особенности циклонической активности в Черноморско-Средиземноморском регионе под влиянием глобальных процессов в системе океан-атмосфера [Текст] / Е. Н. Воскресенская, М. В. Маслова // Международная конференция «Глобальные и региональные изменения климата» Севастополь. – 16-19 ноября 2010. – С.193-199.
2. *Воскресенская Е. Н.* Статистический анализ антициклонической деятельности в Причерноморском регионе [Текст] / Е. Н. Воскресенская, М. В. Маслова, О. Ю. Коваленко // Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «ЛЮМОНОСОВ –2013». Тезисы докладов. Севастополь. – 2013. – С. 11.
3. *Гоголев М. И.* Гидрогеологические условия территории г. Одессы [Текст] / М.И.Гоголев, Б.А.Корженевский, Б.В.Будкин [и др.]. – Киев: ИГН, 1990. – 48 с.
4. *Дэйвисон М.* Многомерное шкалирование : Методы наглядного представления данных [Текст] / М. Дэйвисон. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 254 с.
5. *Додин В. В.* Ротационная динамика и уровни воды Куяльницкого лимана и верхнесарматского водоносного горизонта / В. В. Додин, А. Р. Погосян, В. Н. Праведный [та ін.] // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції «Лимани північно-західного Причорномор'я: сучасний гідроекологічний стан; проблеми водного та екологічного менеджменту, рекомендації щодо їх вирішення». Одеса. – 1-3 жовтня 2014. – С. 75-77.
6. *Ковалевский В. С.* Исследования режима подземных вод в связи с их эксплуатацией [Текст] / В. С.Ковалевский. – М.: Недра, 1986. – 198 с.
7. *Коников Е. Г.* Внутригодовая изменчивость минерализации воды Куяльницкого месторождения минеральных вод верхнего сармата и факторы, ее обуславливающие [Текст] / Е. Г. Коников, О. Г. Лиходедова // Вісник Одеського національного університету : Серія: Географічні та геологічні науки. – 2003. – Т. 8. – Вип. 5 – С. 211-217.
8. *Коников Е. Г.* Умови формування режиму підземних вод під впливом природних та антропогенних чинників у межах Придністровського гідрогеологічного району (Одеська область) [Текст] / Е. Г. Коніков,

- В. Г. Тюреміна, В. В. Дупан [та ін.] // Вісник Одеського національного університету : Серія: Географічні та геологічні науки. – 2009. – Т. 14. – Вип. 16. – С. 219-241.
9. Лущик А. В. Основні положення щодо удосконалення системи моніторингу при підтопленні територій [Текст] / А. В. Лущик, М. І. Швирло, А. А. Лущик [та ін.]. // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2003.- №6. – С. 33-37.
  10. Полонский А. Б. Изменчивость циклонической активности в Черноморско-Средиземноморском регионе в связи с процессами в Тихом океане и Атлантике [Текст] / А. Б. Полонский, Е. Н. Воскресенская, В. Н. Маслова // Доповіді Національної академії наук України. – 2012.- №3. – С. 123-130.
  11. Портал Единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://data.oceaninfo.ru/applications/indexes/index.jsp#cyclone>. – Назва з екрану.
  12. Трофимчук О. М. Регіональне підтоплення міст та селищ України як фактор її національної безпеки [Текст] / О. М. Трофимчук, Є. О. Яковлев, Н. Б. Загорчевна [та ін.] // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2003. – № 6. – С. 12-23.
  13. Фесенко А. В. Опасные экзогенные геологические процессы на территории Северо-Западного Причерноморья : особенности развития, картирование, ГИС-моделирование и анализ [Текст] / А. В. Фесенко, А. И. Караван, Г. Е. Годенко. – Одесса : ВМВ, 2008. – 176 с.
  14. Черкез Е. А. Ротационная динамика и уровень четвертичного водоносного горизонта на территории Одессы [Текст] / Е. А. Черкез, В. И. Шмуратко // Вісник Одеського національного університету : Серія: Географічні та геологічні науки. – 2012. – Т. 17. – Вип. 2. – С. 122-140.
  15. Шестопапов В. М. Водообмен в гидрогеологических структурах Украины. Методы изучения водообмена [Текст] / В. М. Шестопапов, Е. А. Яковлев, А. Б. Ситников, В. И. Лялько. – Киев : Наук. думка, 1988. – 272 с.
  16. Шмуратко В. И. Гравитационно-резонансный экзотектогенез [Текст] / В. И. Шмуратко // Монография. – Одесса : Астропринт, 2001. – 322 с.
  17. Analysis of Earth Orientation Parameter time series. Earth Orientation Centre. Observatoire de Paris [Electronic resource]. – Режим доступа: <http://hpiers.obspm.fr/eop-pc>. – Назва з екрану.

## REFERENCES

1. Voskresenskaya, Ye. N., Maslova, M. V. (2010), Osobennosti tsiklonicheskoy aktivnosti v Chernomorsko-Sredizemnomorskom regione pod vliyaniem globalnykh protsessov v sisteme okean-atmosfera [Features of cyclonic activity in the Black Sea-Mediterranean region under the influence of global processes in the ocean-atmosphere system]. Proceedings of the international Conference «Globalnye i regionalnye izmeneniya klimata» (Ukraine, Sevastopol, 16-19 November), Sevastopol, pp. 193-199.
2. Voskresenskaya, Ye. N., Maslova, M. V., Kovalenko, O. Yu. (2013), Statisticheskii analiz antitsiklonicheskoy deyatel'nosti v Prichernomorskom regione [Statistical analysis of anticyclonic activity in the Black Sea region]. Proceedings of the International scientific conference of students, graduate students and young scientists «LOMONOSOV –2013» theses of reports (Ukraine, Sevastopol), Sevastopol, p. 11.
3. Gogolev, M. I., Korzhenevskiy, B. A., Budkin, B.V. [and etc.] (1990), Gidrogeologicheskie usloviya territorii Odessa [Hydrogeological conditions of the territory of Odessa ], Kiev: IGN, 48 p.
4. Deyvison, M. (1988), Mnogomernoe shkalirovanie : Metody naglyadnogo predstavleniya dannykh [Multidimensional scaling : Methods for visualization of data], 254 p.
5. Dodin, V. V., Pogosyan, A. R., Pravednyy, V. N. [and etc.] (2014), Rotatsionnaya dinamika i urovni vody Kuyal'nitskogo limana i verkhnesarmatskogo vodonosnogo gorizonta [Rotational dynamics and water levels of the Kuyalnik estuary and the Upper Sarmatian aquifer]. Proceedings of the All-Ukrainian scientific and practical conference «Lymany pivnichno-zahidnoho Prychornomor'ia: suchasnyi hidroekologichnyi stan; problemy vodnoho ta ekolohichnoho menedzhmentu, rekomendatsii shchodo yikh vyrishennia» (Ukraine, Odesa, 1-3 October), Odesa, pp. 75-77.
6. Kovalevskiy, V. S. (1986), Issledovaniya rezhima podzemnykh vod v svyazi s ikh ekspluatatsiyey [Studies of the groundwater regime in connection with their operation], Moscow: Nedra, 198 p.
7. Konikov, Ye. G., Likhodedova, O. G. (2013), Vnutrigodovaya izmenchivost mineralizatsii vody Kuyal'nitskogo mestorozhdeniya mineralnykh vod verkhnego sarmata i faktory, ee obuslavlivayushchie [Intra-annual variability of mineralization of the water of the Kuyal'nitsky deposit of mineral waters of the upper Sarmatian and factors causing it], *Odesa National University Herald: Series : Geographical and geological sciences*, vol. 5, pp. 211-217.
8. Konikov, Ye. H., Tiuremina, V. H., Dupan, V. V. (2009), Umovy formuvannia rezhymu pidzemnykh vod pid vplyvom pryrodnykh ta antropohennykh chynnnykiv u mezhakh Prydnistrovskoho hidroekolohichnoho raionu (Odeska oblast) [Conditions for the formation of the groundwater regime under the influence of natural and

- anthropogenic factors within the Transnistrian hydrogeological region (Odessa region)], *Odessa National University Herald: Series : Geographical and geological sciences*, vol. 16, pp. 219-241.
9. Lushchyk, A. V., Shvyrlo, M. I., Lushchyk, A. A., Parak, T. Yu. (2003), Osnovni polozhennya shhodo udoskonalennya systemy monitoryngu pry pidtoplenni terytorij [Basic provisions for improving the monitoring system for underflooding of territories], *Ecology of the environment and life safety*, No. 6, pp. 33-37.
  10. Polonskiy, A. B., Voskresenskaya, Ye. N., Maslova, V. N. (2012), Izmenchivost tsiklonicheskoy aktivnosti v Chernomorsko-Sredizemnomorskom regione v svyazi s protsessami v Tikhom okeane i Atlantike [Variability of cyclonic activity in the Black Sea-Mediterranean region associated with processes in the Pacific Ocean and the Atlantic]. Proceedings of the Dopovidi Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy №3 (Ukraine), pp. 123-131.
  11. Portal Edinoy gosudarstvennoy systemy informatsii ob obstanovke v Mirovom okeane [The portal of the United state information system on the situation in the World Ocean]. Available at: <http://data.oceaninfo.ru/applications/indexes/index.jsp#cyclone>. [Accessed 12 October 2017].
  12. Trofymchuk, O. M., Yakovlyev, Ye. O., Zakorchevna, N. B., Gosk, E. (2003), Regional'ne pidtoplennya mist ta selyshh Ukrainy yak faktor yiyi nacionalnoyi bezpeky [Regional underflooding of cities and villages of Ukraine as a factor of its national security]. *Ecology of the environment and life safety*, No. 6, pp. 12-23.
  13. Fesenko, A. V., Karavan, A. I., Godenko, G. Ye. (2008), Opasnye ekzogennye geologicheskije protsessy na territorii Severo-Zapadnogo Prichernomor'ya: osobennosti razvitiya, kartirovanie, GIS-modelirovanie i analiz [Dangerous exogenous geological processes in the North-Western Black Sea Region: features of evolution, mapping, GIS-modeling and analysis], Odessa: VMV, 176 p.
  14. Cherkez, Ye. A., Shmuratko, V. I. (2012), Rotatsionnaya dinamika i uroven chetvertichnogo vodonosnogo gorizonta na territorii Odessy [Rotational dynamics and level of the Quaternary aquifer in the territory of Odessa], *Odessa National University Herald: Series : Geographical and geological sciences*, vol. 2, pp. 122-140.
  15. Shestopalov, V.M., Yakovlev, E.A., Sitnikov, A.B. [and etc.]. (1988), Vodoobmen v gidrogeologicheskikh strukturakh Ukrainy. Metody izucheniya vodoobmena [Water exchange in hydrogeological structures of Ukraine. Methods of studying water exchange]. – Kiev : Nauk. dumka, 272 p.
  16. Shmuratko, V. I. (2001), Gravitatsionno-rezonansnyy ekzotektogenez [Gravitational resonance exotectogenesis], Odessa: Astroprint, 322 p.
  17. Analysis of Earth Orientation Parameter time series. Earth Orientation Centre. Observatoire de Paris. Available at: <http://hpiers.obspm.fr/eop-pc>. [Accessed 18 October 2017].

Надійшла 30.03. 2018

**Г. С. Педан**<sup>1</sup> кандидат геол. наук, доцент,

**О. Г. Лиходедова**<sup>2</sup>, кандидат геол.-мин. наук, ведущий науч. сотр.,

**О. А. Дячук**<sup>1</sup>, студент магистратуры

<sup>1</sup>кафедра инженерной геологии и гидрогеологии,

<sup>2</sup>Проблемная научно-исследовательская лаборатория инженерной геологии побережья моря, водохранилищ и горных склонов (ПНИЛ-1)

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

[enggeo@onu.edu.ua](mailto:enggeo@onu.edu.ua)

## ОЦЕНКА ДАННЫХ МОНИТОРИНГА РЕЖИМА ГРУНТОВЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

Приведена общая характеристика режимной гидрогеологической сети для наблюдений за грунтовыми водами Одесской области. Дана пространственно-временная характеристика процесса подтопления. Выполнен статистический анализ динамики уровня грунтовых вод. Дана оценка роли климатического (атмосферные осадки) и астрономического (скорость осевого вращения Земли) факторов в формировании режима грунтовых вод, что дает основание для прогноза процесса подтопления на территории Одесской области.

**Ключевые слова:** режим грунтовых вод, Одесская область, подтопление, мониторинг, атмосферные осадки, осевое вращение Земли

**H. S. Pedan<sup>1</sup>**

**O. G. Likhodidova<sup>2</sup>**

**O. A. Diachuk<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Engineering Geology and Hydrogeology,

<sup>2</sup>The Problem Scientific Research Laboratory of Engineering Geology of Marine Coast, Water Basins and Mountains Slope

Odessa I.I. Mechnikov National University,

Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

enggeo@onu.edu.ua

## ASSESSMENT OF DATA MONITORING OF THE GROUND WATERS REGIME ON THE ODESSA REGION TERRITORY

### Abstract

**Problem Statement and Purpose.** The problem of land flooding has become especially important in Ukraine in recent decades. The purpose of the work is to identify the features of the spatial and temporal regime of the groundwater level in natural and technogenic conditions in the territory of the Odessa region; to establish the connections between groundwater levels and climatic (atmospheric precipitation) and astronomic (axis rotational velocity of the Earth) factors.

**Data & Methods.** The work is based on observations of the annual average levels of groundwater and atmospheric precipitation for period 1965-2014, the data of the speed of axial rotation of the Earth and climatic indices were used. 21 wells were selected for statistical processing. They cover the entire territory of the area. The processing and display of statistical information was carried out using Microsoft Excel, Statistica and Surfer programs. The methods of multivariate scaling, correlation, regression, spectral, mutual spectral analysis and mapping were used.

**Results.** Flooding is one of the ecological problems of the Odessa region, about 40% of its territory is affected by this process. Favorable conditions for the development of the flooding process exist on the territory of the region. The precipitation field is due to the processes occurring in the North Atlantic and expressed by the climatic index NAF (North Atlantic Fluctuation). The connection of the groundwater level and atmospheric precipitation has a complex nonlinear character. The statistical series are non-stationary. Atmospheric precipitation is not the main factor that affects the dynamics of groundwater. The connection of the groundwater level with precipitation in the winter period is detected in 15% of wells. The dynamics of groundwater level is controlled by such an astronomical factor as the speed of axial rotation of the Earth.

It causes a change in the hydraulic efficiency of structural and tectonic drains. The model of rotational exotectogenesis for the territory not only in Odessa (Shmuratko, 2001), but for the Odessa region is confirmed. Continued monitoring of the groundwater regime will improve the quality of statistical methods for forecasting flooding process.

**Keywords:** ground water regime, Odessa region, flooding, monitoring, atmospheric precipitation, axial rotation of the Earth.

**СВІТЛОЇ ПАМ'ЯТІ  
СЕРГІЯ ВАСИЛЬОВИЧА ПЛОТНИЦЬКОГО  
(24.07.1964 – 06.12.2017)**



11 грудня 2017 року передчасно і вкрай несподівано пішов з життя доцент кафедри фізичної географії і природокористування Одеського національного університету імені І. І. Мечникова Плотницький Сергій Васильович. І хоча з дати його відходу минув час, до сих пір важко змиритися з думкою про те, що його немає серед нас.

Сергій Васильович народився 24 липня 1964 в м Теміртау Карагандинської області Казахської РСР. У 1972 році разом з сім'єю переїхав на постійне місце проживання в сел. Слободзея Молдавської РСР, де в 1981 році закінчив середню школу. З серпня 1981 по липень 1982 р він навчався в Технічному училище № 2 м Тирасполя за фахом наладчик промислового обладнання. З серпня 1982 за існуючим тоді державним розподілом працював на консервному заводі «1 Травня» в Тирасполі на посаді наладчика обладнання. З жовтня 1982 року по листопад 1984 року проходив службу в армії, після закінчення якої з грудня 1984 р. по серпень 1985р. працював на посаді наладчика обладнання консервного заводу «Жовтень» в селищі Красное Слободзейського району МРСР.

З вересня 1985 р. життя Сергія Васильовича пов'язано з Одеським університетом ім. І. І. Мечникова, а точніше – з геолого-географічним факультетом і кафедрою фізичної географії і природокористування. З 1985 р. по 1990 р. він навчався на географічному відділенні геолого-географічного факультету, потім з 1990 р. по 1993 р. – в очній аспірантурі при кафедрі фізичної географії і природокористування.

З 8 грудня 1993 по серпень 2003 р Сергій Васильович завідував новоствореною ГІС-лабораторією, поєднуючи завідування з активною участю в науково-дослідних темах кафедри фізичної географії і міжнародних проектах, а з 1995 р – і з викладацькою роботою, спочатку в посаді асистента, а з січня 2001 року – старшого викладача.

З вересня 2003 р Сергій Васильович повністю перейшов на викладацьку роботу, працюючи спочатку на посаді старшого викладача, а з 01.09.09 р. – доцента кафедри фізичної географії и природокористування. Впродовж більше 20-ти років викладацької діяльності Сергій Васильович читав лекції і проводив практичні і лабораторні заняття з низки як традиційних фізико-географічних, так і геоінформаційних дисциплін. Сред яких «Географія корисних копалин», «Методи фізико-географічних досліджень», «Геологія загальна та історична», «Створення баз даних ГІС», «Цифрове картографування ГІС», «Програмне забезпечення ГІС», «Територіальні інформаційні системи», «ГІС–технології в географії і природокористування», «Менеджмент ГІС-проектів», частина з яких розроблена їм самостійно, курсовими і дипломними роботами.

Сергій Васильович приймав активну участь в керівництві навчальними і виробничими практиками студентів, їх постійному розвитку і вдосконаленні. Зокрема, під його керівництвом студенти набували навиків польової роботи на географічному стаціонарі в с. Кринички Балтського району. Вдосконалення та практичне застосування набутих в процесі навчання теоретичних знань з дисциплін ГІС-спеціалізації відбувалося під його керівництвом на виробничій геоінформаційній практиці.

Велику увагу Сергій Васильович приділяв навчально-методичній роботі: їм підготовлені методичні вказівки з виконання лабораторних і практичних робіт з розробленим ним практикумах; він є співавтором навчального посібника з грифом МОН України «Основи геоінформатики», який витримав два видання (2006, 2008 рр.).

За результатами наукових досліджень їм особисто і в співавторстві опубліковано велику кількість наукових робіт, в тому числі перша в Україні монографія, присвячена ГІС – «Географічні інформаційні системи: технологія і її застосування» (1997 р.). Протягом більше 25 років очно або заочно він брав участь у роботі різних наукових і науково-практичних регіональних, всеукраїнських та міжнародних форумах, в тому числі у Франції, Німеччині, Нідерландах. Ім'я Сергія Васильовича Плотницького добре відомо спеціалістам в області геоінформаційних систем і технологій України та суміжних держав. Він активно співпрацював з багатьма установами та організаціями, зокрема, в Одесі – з ТОВ «Агенція сприяння економічному розвитку регіону», Науково-виробничим підприємством «Високі технології», кафедрою геодезії і кадастру Одеської державної академії будівництва і архітектури та ін. Сергій Васильович мав унікальні знання, якими щедро ділився з колегами і студентами.



Сергій Васильович мав унікальні і особисті якості, які високо цінували і колеги, і студенти – порядність, скромність, уважність, почуття гумору, доброзичливість, прагнення прийти на допомогу. Його обізнаність та начитаність, багатий життєвий досвід робили його дуже цікавим співбесідником, а його небагатослівність та вміння оберігати чужі тайни – вірним і надійним товаришем. Кращі його якості, зокрема, проявилися, коли він протягом декількох років доглядав за хворою прикутою до ліжка дружиною.

Життєвий шлях Сергія Васильовича є зразком людської гідності, працездатності, відповідальності, добропорядності, вміння толерантно працювати з колегами та студентами.

Світла пам'ять про Сергія Васильовича Плотницького назавжди залишиться в серцях усіх, хто його знав, любив та поважав.

**Редакційна колегія журналу, колеги, друзі**

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

### Шановні автори та читачі!

Дякуємо за інтерес, проявлений до нашого Журналу.

Якщо Ви автор і маєте намір опублікувати свою статтю в нашому журналі, з метою прискорення процесу редагування, публікації та поширення вашого матеріалу Вам необхідно ознайомитися з «Правилами для авторів»

При цьому, звертаємо Вашу увагу на те, що редакція не приймає Вашу статтю до розгляду, якщо стаття оформлена з порушенням вимог, викладених у даних Правилах. Під час підготовки статті рекомендуємо також ознайомитися з редакційною політикою журналу на його сайті за адресою <http://visgeo.onu.edu.ua/about/editorialPolicies#focusAndScope>.

**Редакція «Вісника Одеського національного університету Серія: Географічні та геологічні науки» приймає до публікації оригінальні статті з географічних і геологічних наук, які характеризуються науковою новизною. При цьому до редакції подаються:**

➤ статті, надруковані в одному примірнику на стандартних аркушах паперу А4 російською, українською або англійською мовою, що супроводжуються електронною версією на будь-якому електронному носії, чи надіслані електронною поштою на Email редакції журналу: [visgeo@onu.edu.ua](mailto:visgeo@onu.edu.ua) (друкований примірник надсилається поштою). Стаття має бути підписана авторами на останній сторінці; Формат файлів для тексту і таблиць – документ MS Word 2003, 2007, 2010 (\*.doc, \*.docx), для рисунків та іншого ілюстративного матеріалу – \*.TIFF, \*.bmp, \*.jpg, \*.pdf;

➤ анотація мовою публікації, резюме українською або російською мовою, авторське англійське резюме (Abstract) і його російсько- або українськомовний оригінал;

➤ на окремому аркуші – відомості про автора: прізвище, ім'я, по-батькові; вчена ступінь, вчене звання; назва, адреса, телефон установи, де працює автор; контактний телефон, поштова чи електронна адреса для співпраці. Якщо авторів декілька і вони працюють у різних установах, слід позначити арабськими цифрами (індексами) установи, в яких вони працюють;

➤ якщо автор працює в установі з закритою тематикою і поданий матеріал може містити елементи державної таємниці, то автор додатково має надати лист-направлення від організації з дозволом на публікацію статті. При цьому «Вісник ...», його засновники, видавець, редактори, члени редакційної колегії та співробітники не несуть жодної відповідальності за можливі порушення автором чинного законодавства України.

Технічні вимоги:

✓ загальний обсяг статті (з урахуванням малюнків, таблиць і підписів до них, анотацій, резюме, списку літератури) – не більше 16 сторінок, оглядів – до 162

10 сторінок, рецензій – до 3 сторінок, коротких повідомлень про конференції та публікації – до 2 сторінок. Рукописи більшого обсягу приймаються до журналу тільки після попереднього узгодження з редколегією;

✓ стандарти: папір формату А4; шрифт набору Times New Roman (Сур), відступ абзацу 1,25, поля: ліве – 2,5 см, праве – 1,5 см, верхнє – 2 см, нижнє – 2 см); назва, текст статті, додатки: кегль 14 pt, міжрядковий інтервал – 1,5; відомості про автора, анотації, ключові слова, резюме, список літератури: кегль 12 pt, міжрядковий інтервал – 1; сторінки без нумерації;

✓ рисунки, фотографії, схеми подаються у чорно-білому варіанті (кольорові рисунки та рисунки з градацією сірого кольору мають бути переведені в чорно-білий формат) разом із текстом у місцях посилань на них та обов'язково в окремих файлах (\*.TIFF, \*.jpg та ін.). Підписи до рисунків повинні містити нумерацію за порядком розміщення в тексті та мати пояснювальний підпис, що виділяється курсивом. Не припустимо включати підписи до самого рисунку. Перед рисунком в тексті обов'язково йде посилання на рисунок виду: рис. 1. Підпис рисунка має вигляд: *Рис. 1. Назва рисунка*;

✓ посилання на використанні джерела в тексті статті подавати тільки у квадратних дужках, наприклад [1], [1, 6]. Посилання на конкретні сторінки наводити після номера джерела, через кому (з маленької букви «с»), далі її номер (наприклад: [1, с. 5]);

✓ формули в статтях мають бути набрані за допомогою редактора формул (внутрішній редактор формул у редакторі Microsoft Word for Windows). Прості формули та символи, що їх складають, набираються за допомогою редактора формул, стиль – математичний (курсив). Формули відокремлюють від тексту зверху та знизу одним інтервалом. Нумерація формул, на які є посилання в тексті, – справа в дужках. Усі фізичні величини подаються в системі СІ. Цілі частини від десяткових відокремлюються комою. Розмірності (м, км, кг, г та ін.) подаються пробілом від цифри, окрім градусів, відсотків та проміле;

✓ таблиці повинні мати тематичні заголовки і номери, фон таблиці кольором не виділяють.

**Оформлення та послідовність розташування обов'язкових складових статті**, згідно ДСТУ 7152:2010 «Інформація та документація. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках» та за вимогами міжнародних наукометричних баз даних.

**Індекс УДК** (в лівому верхньому кутку аркуша, прописні букви, кегль 14 pt).

Після слів УДК ставиться два проміжки, між цифрами та словами у самому індексі проміжки не ставлять.

**Інформація про авторів** набирається у наступній послідовності: ініціали, прізвище (напівжирний шрифт); наукове звання та посада; назва наукової установи, адреса, електронна адреса автора (кегль 12 pt, міжрядковий інтервал – 1,0).

**Назва статті** (прописні букви, напівжирний шрифт, кегль 14 pt) повинна точно відображати зміст статті. При виборі заголовка статті необхідно дотримуватися таких загальних рекомендацій.

Заголовок повинен бути інформативним. Основна вимога до назви статті - стислість і ясність. Максимальна довжина заголовка – 10-12 слів. У назві, як і у всій статті, слід строго дотримуватися наукового стилю мовлення. Воно має чітко відображати головну тему дослідження і не вводити читача в оману щодо розглянутих у статті питань. У заголовок повинні бути включені деякі з ключових слів, що відображають суть статті. Бажано, щоб вони стояли на початку заголовка.

В заголовку можна використовувати тільки загальноприйняті скорочення.

При перекладі заголовка статті на англійську мову не можна використовувати ніяких транслітерацій з української (російської) мови, крім назв власних імен, приладів та ін. об'єктів, що мають власні назви, які не перекладаються; також не використовується сленг, відомий тільки українсько-та російськомовним фахівцям.

**Анотація** мовою публікації друкується перед початком статті (12 кегль, міжрядковий інтервал – 1,0) (близько 50 слів). Анотація – це коротка, стисла характеристика змісту статті. В анотації лише перераховуються питання, які висвітлені в публікації, не розкриваючи самого змісту. Таким чином, анотація відповідає на питання «Про що йдеться в тексті?»

**Ключові слова** повинні бути лаконічними, відображати основні терміни, поняття, які розглядаються у статті (до 10 слів). Це можуть бути слова та словосполучення. Друкуються після анотації мовою статті.

**Далі йде основний текст статті** (14 кегль, міжрядковий інтервал – 1,5).

**Вступ**, в якому міститься:

- постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями;
- аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор;
- виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячена означена стаття;
- формулювання мети статті (постановка завдання).

**Матеріали і методи дослідження.** У даному розділі описуються матеріали, на підставі яких були виконані наукові дослідження, а також описується послідовність виконання дослідження та обґрунтовується вибір методів, які використовуються. Розділ повинен дати можливість читачеві оцінити правильність цього вибору, надійність і аргументованість отриманих результатів. Відсилання до літературних джерел без опису суті методу можливе тільки за умови його стандартності.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У цьому розділі приводиться виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих

наукових результатів. Обговорення результатів потрібно обмежити розглядом лише найважливіших встановлених фактів з урахуванням попередніх даних щодо питання, яке вивчалось. Іншими словами, більша частина обговорення має бути присвячена інтерпретації результатів.

**Висновки** з даного дослідження та перспективи подальшого розвитку в цьому напрямі.

**Список використаної літератури** (заголовок, прописні букви, напівжирний шрифт, кегль 14), що приводиться наприкінці публікації, містить список джерел, на які посилається автор (кегль 12, міжрядковий інтервал - 1, прізвище та ініціали – *курсивом*).

Список літератури до публікації подавати у наступній послідовності:

1) список літератури у традиційному варіанті із заголовком «**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**». Відомості про джерела повинні розташовуватися в алфавітному порядку й бути оформлені у відповідності з державним стандартом України ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Библиографическая запись. Библиографическое описание». Див. зразки оформлення <http://lib.onu.edu.ua/ua/gost/>. Якщо містяться джерела іноземною мовою, вони теж оформлюються за ДСТУ ГОСТ 7.1:2006;

2) транслітерованій та перекладений англійською список літератури з дотриманням вимог міжнародних стандартів оформлення бібліографічних посилань із заголовком **REFERENCES** (Перелік літературних джерел латиницею (REFERENCES) повністю відповідає переліку літературних джерел мовою оригіналу (СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ)).

**Транслітерації підлягають:** ініціали і прізвища авторів, назви публікацій, назви періодичних видань і т. ін. Місце видання і видавництва вказується відповідно до офіційних аналогів в англійській мові. Тільки за відсутності достовірних відомостей про офіційні найменування видавництв і організацій, в яких опублікований цей матеріал, дозволяється виконання транслітерації. В якості базового стандарту для виконання транслітерації вибрана система, прийнята Комісією з географічних назв США (у 1944 року) і Постійним комітетом з географічних назв Великобританії (у 1947 році) для передачі географічних назв (BGN/PCGN).

**Прохання для перекладання прізвищ авторів, назв статей, книжок, видавництв тощо користуватися онлайн-конвертерами окремо для української та російської мов, посилання на які подані нижче.** Ці ресурси пропонують найпоширеніші варіанти транслітерування: для української мови – згідно з чинним стандартом; для російської – відповідно до правил Департаменту США. Такий підхід дозволить уніфікувати дані для міжнародних баз, адже різні системи транслітерації сприятимуть створенню різних результатів.

Онлайн-конвертер з української мови для транслітерації: <http://translit.kh.ua/>.

Онлайн-конвертер з російської мови для транслітерації: [http://english-letter.ru/Sistema\\_transliterazii.html](http://english-letter.ru/Sistema_transliterazii.html).

Назва книги, статті, які видані російською або українською мовою, подається у транслітерації з оригіналу і супроводжується перекладом англійською мовою в квадратних дужках. Якщо книга видана у перекладі з англійської, потрібно наводити її оригінальну англійську назву, зворотний переклад з російської/української мови може призвести до спотворення інформації.

## ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНИХ ДЖЕРЕЛ УКРАЇНСЬКОЮ/РОСІЙСЬКОЮ МОВОЮ ДЛЯ СПИСКУ ЛІТЕРАТУРИ «REFERENCES»

### КНИГИ

Автор(и), (прізвище кома ініціали) (Рік видання), *Транслітерована назва книги*. Відомості про видання (інформація про перевидання, номер видання, серія) [*Переклад назви книжки англійською мовою*. Відомості про видання (інформація про перевидання, номер видання, серія), Місце: Видавництво, Об'єм.

#### **Приклади:**

Porter, M. (2008), *Konkurentnaya strategiya: metodika analiza otraslei i konkurentov*. Per. s angl. 3-e izd. [*Competitive strategy: methodology for analyzing industries and competitors*. Trans. from Eng. 3rd ed.], Moscow: Al'pina Biznes Buks, 453 p.

Turner, A. (2006), *Introduction to Neogeography*, London: O'Reilly Media, 56 p.

### ЗМІСТОВА ЧАСТИНА КНИГИ (РОЗДІЛ, СТАТТЯ)

Автор(и), (прізвище кома ініціали), (Рік видання), «Транслітерована назва частини книги (розділу/статті)» [«Переклад назви частини книги (розділу/статті)» англійською мовою] *Транслітерована назва книги* [*Переклад назви книги англійською мовою*]. Місце видання: Видавництво, Місце розташування статті (сторінки).

#### **Приклад:**

Savchenko, A. P., Cherkavskaya, O. V., Rudenko, B. A., Bolotov P. A. (2010), «Anomalnaya anatomiya koronarnykh arteriy» [«Deviant anatomy of coronary arteries»] *Interventsionnaya kardiologiya. Koronarnaya angiografiya i stentirovanie* [*Interventional cardiology. Coronarography and stenting*], Moscow: GEOTAR-Media, pp. 60–79.

### СТАТТЯ З ПЕРІОДИЧНОГО ВИДАННЯ

Автор(и) (Рік видання), Транслітерована назва статті [Переклад назви статті англійською мовою]. Назва періодичного видання, випуск (vol.), номер (No.), сторінки (pp.).

**Приклад:**

Berezin, A. E. (2009), Elevatsiya kontsentratsii triglitseridov v plazme krovi i kardiovaskulyarnyy risk [Triglycerides plasma level elevation and cardiovascular risk], Ukrainian Medical Journal, vol. 3, No. 71, pp. 70-76.

### СТАТТЯ ЗІ ЗБІРНИКА ДОПОВІДЕЙ КОНФЕРЕНЦІЙ

Автор(и) (Рік видання), Транслітерована назва статті [Переклад назви статті англійською мовою]. Proceedings of the *Назва конференції (країна, місто, дата проведення)* (eds. (редактори, редколегія – якщо є)), Місто видання: Видавництво, сторінки (pp.).

**Приклад:**

Kotov A. S., Sidorovich V. I. (2013), Alkohol i epilepsiya [Alcohol and epilepsy]. Proceedings of the *Chelovek i lekarstvo: XX rossiyskiy natsionalnyy kongress (Russia, Moscow, April 15-19, 2013)* (eds. Bogatyrev V. V., Lisitsa L. I., Chernobaeva G. N.), Moscow: Chelovek i lekarstvo, pp. 83-90.

### ДИСЕРТАЦІЇ

Автор (прізвище кома ініціали) (Рік видання), Транслітерована назва дисертації [Переклад назви дисертації англійською мовою], *Doctor's thesis (Candidate's thesis)*, Місце видання: Видавництво, Об'єм.

**Приклад:**

Butkovskij, O. Ja. (2004), Obratnye zadachi haotichnoj dinamiki i problemy predskazuemosti haotichnyh processov [Inverse problems of chaotic dynamics and predictability problems of chaotic processes], *Doctor's thesis*, Institute of Radio Engineering and Electronics, Moscow: Russian Academy of Sciences, 40 p.

### АВТОРЕФЕРАТИ ДИСЕРТАЦІЙ

Автор (прізвище кома ініціали) (Рік видання), Транслітерована назва дисертації [Переклад назви дисертації англійською мовою], *Extended abstract of candidate's (Doctor's) thesis*, Місце видання: Видавництво, Об'єм

**Приклад:**

Kulinich, I. A. (2014), Kliniko-patogenetichne znachennya remodelyuvannya arterialnikh sudin u khvorikh na gipertonichnu khvorobu z nefropatiyu v poednanni z ishemichnoyu khvoroboyu sertsya ta medikamentozna korektsiya [Clinical and pathological consequence of arterial vessels remodelling in patients suffered from essential arterial hypertension with nephropathy in combination with coronary artery disease

and treatment], *Extended abstract of candidate's thesis*, Donetsk: Donetsk National Medical University of Maxim Gorky, 16 p.

### СТАТТЯ З ЕЛЕКТРОННОГО ПЕРІОДИЧНОГО ВИДАННЯ

Автор(и) (прізвище кома ініціали) (Рік видання), Транслітерована назва статті [Переклад назви статті англійською мовою]. *Транслітерована назва періодичного видання* [Переклад назви періодичного видання англійською мовою] (electronic journal), випуск (vol.), номер (No.), сторінки (pp.). Available at: (електронна адреса статті) [Accessed (дата відвідування сайту)].

Приклад:

Timoshenko, V. S. (2012), Molekulyarno-geneticheskaya differentsialnaya diagnostika opukholey golovnogogo mozga [Molecular differential diagnostics of brain tumors]. *Meditsinskaya Genetika* (electronic journal), vol. 11, No. 115, pp. 10–14. Available at: <http://med-gen.ru/docs/differential-diagnostics.pdf> [Accessed 10 January 2013].

### ІНТЕРНЕТ-РЕСУРС ВИДАЛЕНОГО ДОСТУПУ

Автор(и) (прізвище кома ініціали) Рік видання (якщо є), «Заголовок», Available at: URL (без розділових знаків у кінці). [Accessed (дата відвідування сайту)].

Приклади:

Serdyuk, T.V., «Self-regulation in Ukraine: advantages and disadvantages in the current economic conditions» [«Samoregulirovanie v Ukraine: preimushchestva i nedostatki v sovremennykh ekonomicheskikh usloviyakh»]. Available at: <http://economy.kpi.ua/ru/node/343>. [Accessed 14 October 2014].

«Supplementary Convention on the Abolition of Slavery, the Slave Trade, and Institutions and Practices Similar to Slavery», Available at: [www.unhchr.ch/html/menu3/b/30.htm](http://www.unhchr.ch/html/menu3/b/30.htm). [Accessed 20 September 2014].

**Резюме.** Після відомостей про дату надходження авторського оригіналу до редакції розміщують резюме (російською і англійською мовами для *україномовних* статей; українською та англійською – для *російськомовних*, українською і російською – для *англомовних*). Російсько- та україномовні резюме оформлюються таким чином: ініціали та прізвище автора (авторів), науковий ступінь, звання та/або посада, назва наукової установи, повна поштова адреса установи, електронна адреса автора, назва статті, слово «Резюме», текст резюме, ключові слова (все – кеглем 12 pt); в англомовних резюме (Abstract) після прізвищ авторів науковий ступінь, наукове звання та/або посада не вказуються. В *україномовних статтях* російськомовне резюме коротке, ідентичне україномовній анотації. Якщо стаття представлена *не українською мовою*, вона повинна супроводжуватися розширеним резюме українською мовою обсягом



не менш як 1800 знаків, включаючи ключові слова (фактично повинне бути ідентичним авторському резюме англійською мовою (Abstract'у).

**Abstract.** Авторське резюме англійською мовою (Abstract) **повинно бути написано якісною англійською мовою**, обсягом не менш як 1800 знаків, включаючи ключові слова (кегель 12 pt); зміст повинен повністю відображати зміст статті, але в скороченому варіанті.

Структура авторського резюме англійською мовою повторює структуру статті та містить:

- **Problem Statement and Purpose** (постановка проблеми, мета);
- **Data & Methods** (матеріали і методи);
- **Results** (основні результати та висновки).

Авторське резюме може публікуватися самостійно, у відриві від основного тексту, а отже, повинне бути зрозумілим без звертання до самої публікації. Авторське резюме до статті є основним джерелом інформації у вітчизняній і закордонній інформаційній системах та базах даних, що індексують журнал, а також у пошукових системах.

**У статтях, що надійшли до редколегії журналу англійською мовою**, розширений англійськомовний абстракт поміщається перед Вступом, наприкінці ж статті – тільки коротке російськомовне і розширене україномовне резюме. Після CONCLUSIONS або, якщо є, ACKNOWLEDGEMENTS поміщається REFERENCES, оформлений відповідно до вимог, викладених у цих Правилах. В тому випадку, коли серед використаних джерел є джерела на кирилиці, після REFERENCES розташовується СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ, в якому джерела даються мовою оригіналу і оформлені відповідно до вимог ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006. При цьому послідовність переліку літературних джерел у СПИСКУ ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ повністю відповідає послідовності переліку літературних джерел у REFERENCES.

**ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ СТАТТІ**

УДК 557.577.13: 624.131.6 (210.7) (262.5) (477.74)

**Я. М. Біланчин**<sup>1</sup>, канд. геогр. наук, доцент**В. І. Медінець**<sup>2</sup>, канд. фіз.-мат. наук, керівник Центру<sup>1</sup>кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,<sup>2</sup>регіональний центр інтегрованого моніторингу та екологічних досліджень,

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

ggfr@onu.edu.ua

**АТМОСФЕРНІ ОПАДИ І ВІДКЛАДЕННЯ ТА ВОДИ ПІДҐРУНТОВОГО СТОКУ ОСТРОВА ЗМІІНИЙ**

Схарактеризовано результати вивчення у 2009-2012 рр. хімічного (іонного) складу атмосферних опадів та атмосферних сумарних (сухих і вологих) відкладень на поверхню о. Зміїний, умови формування і результати хімічного аналізу вод підґрунтового стоку...

**Ключові слова:** острів Зміїний, атмосферні опади та атмосферні відкладення, води підґрунтового стоку.

Текст статті

**ВСТУП****МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ****РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ****СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ****REFERENCES**

Надійшла

(Дата надходження статті до редакції проставляється редакцією)

**Я. М. Биланчин**<sup>1</sup>, канд. геогр. наук, доцент

**В. И. Мединец**<sup>2</sup>, канд. физ.-мат. наук, руководитель Центра

<sup>1</sup>кафедра почвоведения и географии почв,

<sup>2</sup>региональный центр интегрированного мониторинга и экологических исследований,

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

ggfr/@onu.edu.ua

## **АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ И ОТЛОЖЕНИЯ И ВОДЫ ПОДПОЧВЕННОГО СТОКА ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ**

### **Резюме**

.....  
.....

**Ключевые слова:**.....

.....  
.....

**Ya. M. Bilanchyn**<sup>1</sup>

**V. I. Medinets**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Soil Science and Soil Geography,

<sup>2</sup>Regional Centre for Integrated Enviromental Monitoring and Ecological Researches,

Odessa I. I. Mechnikov National University,

Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

ggfr@onu.edu.ua

## **ATMOSPHERIC PRECIPITATION AND SEDIMENTS AND WATER OF SUBSOIL RUNOFF ON ZMIINY ISLAND**

### **Abstract**

.....  
.....

**Keywords:**.....

.....  
.....

Верстка Вітвицька В.Г.

Підписано до друку 13.07.2018 р. Формат 70×108/16. Ум. друк. арк. 15,05.  
Тираж 100 прим. Зам. № 1778.

Видавець і виготовлювач  
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.  
65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12, Україна  
Тел.: (048) 723 28 39  
e-mail: druk@onu.edu.ua