

**ODESA
NATIONAL UNIVERSITY
HERALD**
Volume 22 Issue 1(30) **2017**
SERIES
GEOGRAPHY
& GEOLOGY

**ВІСНИК
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**
Том 22 Випуск 1(30) **2017**
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 2 issues a year

Series founded in 1996

Volume 22 Issue 1(30) 2017

Odesa
ONU
2017

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

ВІСНИК ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Серія: Географічні та геологічні науки

Науковий журнал

Виходить 2 рази на рік

Серія заснована у 1996 р.

Том 22, випуск 1(30) 2017

Одеса
ОНУ
2017

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. Запороженко, 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. Буйневич, доктор філософії (Філадельфія, США); Г. В. Вихованець, д-р геогр. наук, професор; Є. І. Ігнатов, д-р геогр. наук, професор (Москва, РФ); Х. Ф. Корал, доктор філософії, професор (Стамбул, Туреччина); Є. Н. Красеха, д-р біол. наук, професор; В. І. Михайлов, д-р геогр. наук, професор; В. І. Михайлюк, д-р геогр. наук, професор; В. Д. Пейчев, 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. Топчієв, 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. Є. А. Черкез

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. Krasyekha, 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. E. A. Cherkez

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 № 9 від 30 травня 2017 р.

© Одеський національний університет
імені І. І. Мечникова, 2017

ЗМІСТ

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

- Гончарова Л. Д., Косолапова Н. І.**
ВПЛИВ ОСНОВНИХ ТЕЛЕКОНЕКЦІЙ ПІВНІЧНОЇ ПІВКУЛІ НА РЕЖИМ ОПАДІВ
ПО ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ 11
- Недострелова Л. В.**
ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИСТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОЗПОДІЛУ СНІГОВОГО
ПОКРИВУ ДЛЯ ПРИЧОРНОМОР'Я 27
- Серга Э. Н., Серга И. Н., Сушенко А. И.**
ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА НАД СЕВЕРНОЙ
ЧАСТЬЮ ТИХОГО ОКЕАНА В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ГОДА.
ПОВЕРХНОСТЬ 700 ГПА 38
- Стоян А. А., Муркалов А. Б., Скаленчук Е. В.**
МОРФОМЕТРИЯ И ДИНАМИКА ДНА ВЕРХОВИЙ СУХОГО ЛИМАНА..... 52
- Theophilus Mukete N. Moto**
MODERN THREATS TO FOREST LANDSCAPES: THE CASE OF OIL
PALM CULTIVATION IN THE SOUTH WEST REGION OF CAMEROON..... 72

ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ҐРУНТІВ

- Біланчин Я. М.**
КАФЕДРІ ҐРУНТОЗНАВСТВА І ГЕОГРАФІЇ ҐРУНТІВ ОДЕСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ – 50! 75
- Гаськевич В. Г., Семашук Р. Б.**
АГРОФІЗИЧНИЙ СТАН ДЕРНОВИХ ҐРУНТІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ НИЗОВИНИ 86
- Леонідова І. В.**
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ЧОРНОЗЕМОУТВОРЕННЯ НА ОСТРОВІ ЗМІЇНИЙ 102
- Паньків З. П., Ілясевич О. Р.**
РУДЯКОВІ НОВОУТВОРЕННЯ ЗАЛІЗА У ҐРУНТАХ МАЛОГО ПОЛІССЯ 113
- Позняк С. П.**
АКТУАЛЬНІ ТА ДИСКУСІЙНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ҐРУНТОЗНАВСТВА І
ГЕОГРАФІЇ ҐРУНТІВ 126

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

- Гавришок Б. Б.**
ГЕОПРОСТОРОВІ ОСОБЛИВОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ГУСЯТИНСЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ . 138
- Гнатюк О. М., Орещенко А. В.**
ПРОСТОРОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОГО МІКРОРАЙОНУ
ПОСТСОЦІАЛІСТИЧНОГО МІСТА (НА ПРИКЛАДІ ВІННИЦІ)..... 149

Кузишин А. В. ПРОЯВИ ЕЛЕКТОРАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ НА ВИБОРЧОМУ ПОЛІ ОБЛАСТЕЙ КАРПАТЬСЬКО-ПОДІЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ	162
Лейберюк О. М. ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕМОГРАФІЧНОГО РОЗВИТКУ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ХХ – НА ПОЧАТКУ ХХІ СТ	173

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

ЗАГАЛЬНА ТА МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ

Петруняк Г. М. ПРОСТОРОВА ЛОКАЛІЗАЦІЯ І ГЕНЕЗИС АЛОХТОННИХ КАРБОНАТНИХ СТЯЖІНЬ У ВІДКЛАДАХ ОЛІГОЦЕНУ КАРПАТ	185
Черкез Є. А., Кадурін В. М., Світличний С. В. МІНЕРАЛЬНІ ПАРАГЕНЕЗИ РОПИ І ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ ТА ЇХ ГЕНЕТИЧНА СИСТЕМАТИКА	198
СВІТЛОЇ ПАМ'ЯТІ ОЛЕКСАНДРА ВАЛЕНТИНОВИЧА ДРАГОМИРЕЦЬКОГО.....	212
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ	214

CONTENTS

GEOGRAPHICAL SCIENCES

PHYSICAL GEOGRAPHY

Goncharova L. D., Kosolapova N. I.

INFLUENCE OF MAIN TELECONNECTIONS OF THE NORTH HEMISPHERE
ON REGIME OF PRECIPITATION ON THE TERRITORY OF UKRAINE 11

Nedostrelova L. V.

INVESTIGATION OF STATISTICAL CHARACTERISTICS OF DISTRIBUTION
OF SNOW COVER FOR THE BLACK SEA COAST 27

Serga E.N., Serga I.N., Sushchenko A.I.

FEATURES OF TEMPERATURE AND HUMIDITY REGIME OVER THE NORTH
PACIFIC OCEAN IN THE COLD PERIOD. 700 MB GEOPOTENTIAL HEIGHT 38

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

THE UPPER COURSES OF THE SUKHOI LIMAN BOTTOM MORPHOMETRY
& DYNAMICS..... 52

Theophilus Mukete N. Moto

MODERN THREATS TO FOREST LANDSCAPES: THE CASE OF OIL
PALM CULTIVATION IN THE SOUTH WEST REGION OF CAMEROON..... 72

SOIL SCIENCE AND SOIL GEOGRAPHY

Bilanchyn Ya. M.

DEPARTMENT OF SOIL SCIENCE AND SOIL GEOGRAPHY OF ODESSA NATIONAL
UNIVERSITY CELEBRATES 50TH ANNIVERSARY! 75

Haskevych V. G., Semaschuk R. B.

AGROPHYSICAL STATE OF SODDY SOILS OF THE TRANSCARPATHIAN LOWLAND. 86

Leonidova I. V.

PECULIAR FEATURES OF THE BLACK SOIL FORMATION PROCESSES ON ZMIINY
ISLAND..... 102

Pankiv Z. P., Iliasevich O. R.

FERUM CONCRETIONS IN THE SOIL OF MALE POLLISYA..... 113

Pozniak S. P.

ACTUAL AND CONTROVERSIAL PROBLEMS OF MODERN SOIL SCIENCE AND
GEOGRAPHY OF SOIL..... 126

ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY

Havryshok B. B.

GEOSPATIAL FEATURES OF AGRICULTURAL LAND USE OF HUSYATYN REGION
IN TERNOPIL OBLAST 138

Gnatiuk O. M., Oreshchenko A. V.

SPATIAL TRANSFORMATION OF RESIDENTIAL DISTRICT IN POST-SOCIALIST
CITY (CASE OF VINNYTSIA) 149

A. V. Kuzyshyn DISPLAYS OF OF ELECTORAL CULTURE IN THE ELECTORAL FIELD OF THE CARPATHIAN-PODILSK REGION	162
Leiberiuk A. RESEARCH OF DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT CHERNIVTSI REGION IN THE SECOND HALF OF XX - THE BEGINNING OF XXI CENTURY	173

GEOLOGICAL SCIENCES

GENERAL AND MARINE GEOLOGY

Petrynyak G. M. THE SPATIAL LOCALIZATION AND GENESIS OF THE ALLOCHTHONOUS CARBONATE CONCRETIONS IN THE DEPOSITS OF THE OLIGOCENE OF CARPATHIAN	185
Cherkez E.A., Kadurin V. N., Svitlychnyi S. V. MINERAL PARAGENESES OF BRINE AND BOTTOM SEDIMENTS IN THE KUYALNIK ESTUARY AND THEIR GENETIC CLASSIFICATION	198
THE BLESSED MEMORY OF OLEKSANDR V. DRAGOMIRETSKY.....	212
GUIDELINES FOR AUTHORS	214

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ



ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 551.557.5

Л. Д. Гончарова, кандидат геогр. наук, доцент
Н. І. Косолапова, аспірант кафедри метеорології та кліматології
Одеський державний екологічний університет,
кафедра метеорології та кліматології,
вул. Львівська, 15, Одеса, 65016, Україна
nelj11072004@rambler.ru

ВПЛИВ ОСНОВНИХ ТЕЛЕКОНЕКЦІЙ ПІВНІЧНОЇ ПІВКУЛІ НА РЕЖИМ ОПАДІВ ПО ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Представлені результати аналізу та оцінки режиму атмосферних опадів у зимовий сезон для території України за даними місячної кількості опадів по 30-ти станціях України за період 1976-2005 рр. та їх зв'язок з Північно-Атлантичним (NAO) та Північно-Морським Каспійським (NCP) коливаннями. Встановлено тісний лінійний кореляційний зв'язок між розподілом опадів по території України у зимовий сезон з основними телеконекціями Північної півкулі.

Ключові слова: телеконекція, Північна півкуля, атмосферні опади, індикатори кліматичної мінливості.

ВСТУП

Складність і неоднозначність зв'язків у кліматичній системі, постійна еволюція її компонентів з різною інерційністю є причиною багатьох кліматичних змін, які на сьогодні визнані однією з головних небезпек для планети Земля у XXI столітті [15, 22, 26, 37]. Глобальне потепління клімату, яке розпочалося в минулому столітті, продовжується ще з більшою інтенсивністю і зараз [6-9, 18, 29, 31, 36].

Кліматичні умови постійно змінюються. Особливо це стало відчутно наприкінці XX-го та на початку XXI століть в зростанні глобальної температури повітря та в збільшенні випадків кліматичних аномалій [1-5, 24, 35]. У сучасних просторово-часових розподілах багатьох метеорологічних величин та гідрометеорологічних параметрів простежуються істотні варіації, які переважна більшість вчених на сьогодні вважають проявом змін клімату [7, 8, 19]. Незважаючи на те, що найяскравіше вони простежуються для часового ряду середньої глобальної температури, в останні роки багато уваги приділяється також і зміні режиму опадів над різними регіонами Земної кулі [5, 24, 31, 36].

Як відомо, формування багатьох кліматичних полів на території України залежить від північно-атлантичних та європейсько-середземноморських макропроцесів [13, 21, 23, 25-28, 30, 34, 35, 38].

У 1989 році групою вчених [32, 34, 35, 38] було виявлено новий режим аномальної атмосферної циркуляції над територією Європейсько-Середземноморського регіону – Північно-Морське Каспійське коливання (ПМКК) або North Sea Caspian Pattern. Їх пропозиція була заснована на ефекті діполя, який вони виявили між Алжиром та Каїром в середньобагаторічних значеннях геопотенціальної висоти ізобаричної поверхні 500 гПа. Пізніше за допомогою методу лінійної кореляції були визначені основні центри (полюси) даного типу мінливості. Виявилось, що один центр локалізований над акваторією Північного моря, а другий – над північною частиною Каспійського моря. Оскільки територія України розташована досить близько до одного з полюсів коливання, то даний тип мінливості представляє для нас особливий інтерес, і багато в чому визначає величину аномалій температури, особливо на півдні країни і над акваторією Чорного і Азовського морів [33-35, 38].

Оскільки Північно-Морське Каспійське коливання є індикатором кліматичної мінливості, треба було з'ясувати, чи має вплив це коливання на формування опадів на території України, оскільки науковці стверджують, що воно, в основному, впливає на формування температурного режиму Східно-Європейського регіону.

Крім ПМКК важливою характеристикою макромасштабної циркуляції атмосфери в Північній півкулі є Північно-Атлантичне коливання (ПАК). Як свідчать результати досліджень [16, 23, 25, 27, 28, 30, 32], ПАК виражено в усі сезони року і проявляється на масштабах від декількох діб до декількох століть.

У додатній фазі Ісландський мінімум та Азорський максимум добре розвинені, градієнти тиску між ними збільшені, зональна циркуляція посилена. У від'ємній фазі відбувається ослаблення зональних та посилення меридіональних процесів. При зміні фази ПАК (зміні знака індексу) циркуляція атмосфери в Атлантико-Європейському регіоні істотно змінюється [13, 16]. Особливо сильні зміни відбуваються в зимовий період у тому випадку, якщо значення індексу ПАК до і після зміни фази досить великі (більше 1-2 за абсолютною величиною). Перехід від додатної на від'ємну фазу ПАК часто пов'язано з формуванням блокуючих режимів в атмосфері, вивченню яких присвячена велика кількість робіт [17, 19-21].

Оскільки атмосферна циркуляція є головним проявом зміни клімату, тому що охоплює всі складові погодних умов [10, 14], представляє інтерес дослідити вплив саме цього кліматоутворювального фактора на формування полів атмосферних опадів на території України в зв'язку з глобальними кліматичними змінами.

Метою даної статті є визначення впливу основних телеконекцій Північної півкулі на режим опадів по території України у зимовий сезон з застосуванням фізико-статистичного підходу.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для дослідження взаємозв'язків між кліматичними параметрами в західній частині Євразійського материка використовувалися ряди місячних сум опадів (грудень, січень, лютий) по 30-ти метеорологічних станціях України, рівномірно розташованих по її території, кліматичні індекси NAO та NCP за період 1976-2005 рр. Реалізація поставлених задач проводилася з застосуванням компонентного та кореляційного аналізу, а також методів дослідження статистичної структури нестационарних часових рядів [11, 12].

Поля метеорологічних величин, що розглядалися, формуються під впливом атмосферних процесів різних масштабів. Компонентний аналіз дав змогу здійснити параметризацію кліматичних полів опадів, тобто виразити їх за допомогою декількох некорельованих параметрів, які лінійно зв'язані з компонентами випадкового вектора і утримують основну інформацію про поля, що досліджуються.

В основі розв'язання задачі стиску вихідної інформації лежало лінійне ортогональне перетворення вихідного поля (1) у базисі власних векторів матриці кореляції

$$\Delta X_j = \begin{pmatrix} \Delta x_{1j} \\ \Delta x_{2j} \\ \dots \\ \Delta x_{ij} \\ \dots \\ \Delta x_{nj} \end{pmatrix}, \quad i = \overline{1, n}. \quad (1)$$

Отже, першим етапом цієї задачі було визначення власних значень та власних векторів матриці кореляції. Для цього використовували матричне рівняння повної проблеми власних значень вигляду

$$R_x W_i = \lambda_i W_i, \quad (2)$$

де R_x – 30-ти вимірний матриця кореляції, λ_i – власне значення матриці кореляції, W_i – i -тий ортонормований власний вектор.

Розв'язання повної проблеми власних значень дало змогу отримати власні значення та власні вектори матриці кореляції.

Властивість ортогональності власних векторів дає можливість розглядати сукупність власних векторів як базис n -вимірного евклідового простору R^n та шукати розкладання вектора ΔX_j у цьому базисі. Вектор ΔX_j являє собою метеорологічний об'єкт, в нашому випадку це поле місячної кількості опадів. Необхідно здійснити розклад вектора ΔX_j у деякому ортогональному базисі таким чином, щоб отримати вектор меншого розміру, в котрому би залишалися всі основні фізичні властивості вихідного вектора, тобто поля. Лінійне перетворення (3) дозволило отримати вектор ортогональних компонент Z_j :

$$W' \Delta X_j = Z_j. \quad (3)$$

Відомо, що дисперсія $\sigma_{Z_i}^2$ i -тої складової вектора ортогональної компоненти дорівнює i -му власному значенню і декілька перших власних значень матриці кореляції завжди складають більшу частину сумарної дисперсії випадкового поля. Це означає, що основні властивості об'єкта вичерпуються відповідним числом перших k ортогональних компонент Z_i (головних). Вони і містять найбільш суттєву інформацію про структуру метеорологічного поля, що досліджується [11].

Щоб знайти кількість головних компонент k , була визначена частка η_k сумарної дисперсії випадкового поля ($\eta_k \geq 70\%$), яка відповідає найбільш макромасштабним його особливостям.

Оскільки справедливим є співвідношення

$$\sum_{i=1}^n \sigma_{Z_i}^2 = \sum_{i=1}^n \lambda_i = t_r K_x, \quad (4)$$

то, очевидно, число η_k визначається як

$$\eta_k = \frac{\sum_{i=1}^k \lambda_i}{t_r K_x} \cdot 100\%. \quad (5)$$

Цей метод багатовимірного статистичного аналізу дозволив отримати часові ряди головних компонент місячної кількості опадів, які у подальшому використовувалися для дослідження взаємозв'язків між полями опадів на території України у зимовий сезон та основними індикаторами кліматичної мінливості Північної півкулі.

На наступному етапі за допомогою кореляційного аналізу [12] було проведено дослідження статистично значущих зв'язків між Північно-Морським Каспійським коливанням, Північно-Атлантичним коливанням та головними компонентами, які є узагальненими характеристиками атмосферних опадів для всієї території України.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За допомогою компонентного аналізу була здійснена параметризація випадкових полів місячної кількості опадів, тобто кліматичні поля були представлені за допомогою декількох некорельованих параметрів, які лінійно зв'язані з компонентами випадкового вектора і утримують основну інформацію про поля опадів, що досліджуються.

В табл. 1 представленні результати реалізації повної проблеми власних значень матриці кореляції і наведені як власні значення матриці кореляції місячної кількості опадів, так і їх частка (%) у сумарній дисперсії поля опадів.

Як впливає з табл. 1, власні значення відповідають всім властивостям, яким повинні відповідати власні значення матриці кореляції [11].

Таблиця 1

Внесок (%) власних значень матриці кореляції місячної кількості опадів

Місяць	$\lambda_i / \%$												
	λ_1	%	λ_2	%	λ_3	%	λ_4	%	λ_5	%	...	λ_{30}	%
Грудень	16,8	56,0	2,7	9,1	1,7	5,7	1,1	3,5	0,8	2,8	...	0,08	0,3
Січень	17,3	57,8	4,1	13,8	1,5	4,9	0,5	1,7	0,5	1,6	...	0,1	0,3
Лютий	15,0	50,1	3,2	10,7	3,1	10,4	1,2	4,0	0,5	1,7	...	0,1	0,4

Як свідчать дані, у січні перші два власні значення вичерпують 71,6% сумарної дисперсії поля, у грудні та лютому – перші три (відповідно 70,8% і 71,2%). Тому для опису атмосферних опадів у зимовий період треба враховувати саме таку кількість власних значень, які складають більше 70% сумарної дисперсії поля місячної кількості опадів.

По кількості власних значень була визначена кількість власних векторів матриці кореляції, які у подальшому були використані в якості базису евклідового простору для отримання системи ортогональних компонент [11].

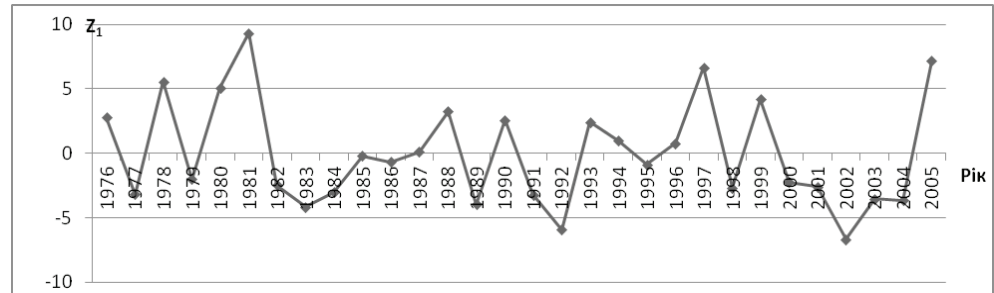
Як впливає з табл. 1, розкладання випадкових векторів у базисі власних векторів матриці кореляції місячної кількості опадів привело до їх ортогоналізації та перерозподілу сумарної дисперсії координат вихідних векторів. За умови більше 70% сумарної дисперсії поля опадів для всієї території України у січні треба враховувати дві, у грудні та лютому – три головні компоненти, в яких залишаються всі основні фізичні властивості об'єкта, що досліджується.

В якості прикладу на рис. 1 представлені часові ряди першої головної компоненти місячної кількості опадів зимового сезону.

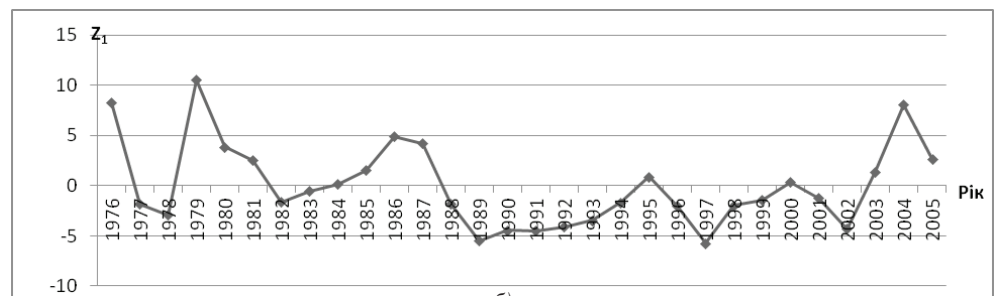
Як впливає з рис. 1, у січні та лютому з початку 90-х років спостерігається тенденція на збільшення кількості опадів на всій території України; у грудні – навпаки. Крім того, міжрічна мінливість опадів має довгоперіодну складову – 3-5 років у грудні та лютому і 5-9 років – у січні.

Враховуючи перевагу циркуляційного фактора у формуванні атмосферних опадів на території України у зимовий сезон, за допомогою кореляційного аналізу було проведено дослідження лінійних зв'язків між місячною кількістю опадів (головні компоненти) та основними індикаторами кліматичної мінливості Північної півкулі – Північно-Морським Каспійським коливанням (індекс NCP) і Північно-Атлантичним коливанням (індекс NAO).

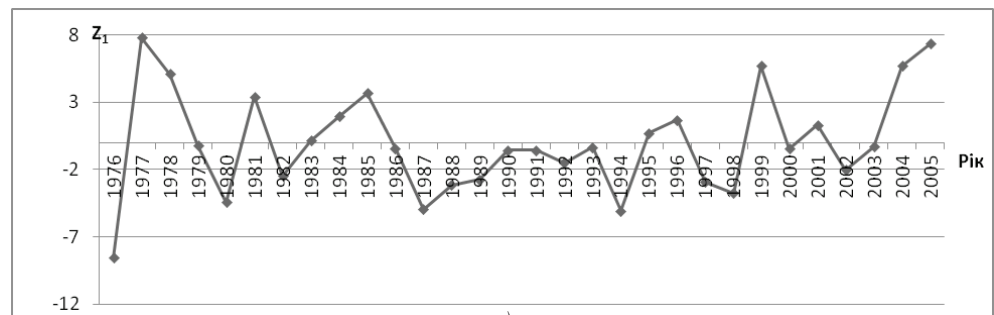
Кількісною мірою інтенсивності ПМКК виступає спеціальний кліматичний індекс NCP, за значеннями якого визначають і фазу осциляції. Характеризуючи від'ємну фазу ПМКК, можна відзначити наступні процеси: відбувається активізація циклонічної діяльності над західним полюсом ПМКК, а саме посилення західного переносу над Центральною Європою і прояв антициклонічної активності над східним полюсом ПМКК, що проявляється у формуванні східного переміщення повітряних мас над районами Грузії та Вірменії. Ці проце-



а)



б)



в)

Рис. 1. Перша головна компонента місячної кількості опадів:
а) грудень; б) січень; в) лютий.

си призводять до збільшення південно-західної аномальної циркуляції по напрямку до Балкан.

В момент додатної фази ПМКК відбувається перебудова баричних утворень: в районі західного полюсу ПМКК спостерігається посилення антициклонічної циркуляції (Центральна Європа) і збільшення циклонічної активності в районі західного полюсу ПМКК, що тягне за собою формування північно-східного переносу повітряних мас на Центральну Європу. Для додатної фази найбільш характерне переважання меридіональної циркуляції з північною складовою, що

призводить до виникнення від'ємних аномалій у полі приземної температури повітря по всій Східній Європі та на сході Середземномор'я, на Близькому Сході, в Малій Азії, Кавказькому регіоні та в південному Поволжі. В цей час в районі Британських островів і півдня Скандинавії формується окрема зона з додатною аномалією температури. В момент від'ємної фази коливання, циркуляційні умови змінюються на протилежні [34, 35, 38].

Для з'ясування наявності статистично значущих взаємозв'язків між ПМКК та розподілом атмосферних опадів на території України за допомогою кореляційного аналізу були отримані парні коефіцієнти кореляції між рядами головних компонент місячної кількості опадів та індексів Північно-Морського Каспійського коливання (NCP). Коефіцієнти кореляції приймалися статистично значущими на рівні значущості $\alpha = 0,10$. За цих умов критичне значення критерію Стьюдента $t_{кр}(0,10; 30) = 1,70$.

В табл. 2 представлені вірогідні коефіцієнти кореляції та фактичні значення критерію Стьюдента для взаємозв'язків ПМКК (NCP) та місячної кількості опадів (перші дві головні компоненти).

Таблиця 2

**Коефіцієнти кореляції (r_{xy}) та значення критерію Стьюдента (t_r)
(NCP – головна компонента місячної кількості опадів)**

Місяць (NCP)	Місяць (перша головна компонента – z_1 , друга головна компонента – z_2)					
	12		01		02	
	r_{xy}	t_r	r_{xy}	t_r	r_{xy}	t_r
01	–	–	-0,59 (z_1)	4,96	–	–
02	–	–	–	–	-0,36 (z_1)	2,19
05	–	–	-0,55 (z_1)	4,21	–	–
08	–	–	–	–	-0,34 (z_2)	2,04
11	–	–	-0,42 (z_1)	2,72	–	–
12	-0,58 (z_1)	4,66	0,38 (z_2)	2,43	–	–

Як випливає з табл. 2, була знайдена статистично значуща (в основному обернена лінійна) взаємодія між атмосферними опадами зимового сезону на території України та Північно-Морським Каспійським коливанням.

В табл. 3 представлені статистично значущі взаємозв'язки між часовими рядами ПАК та головними компонентами місячної кількості опадів зимового сезону. Вірогідність результатів складає 90%.

Як випливає з табл. 3, формування опадів на території України у зимовий сезон статистично значуще залежить від стану Північно-Атлантичного коливання, вираженого індексом NAO. Парні коефіцієнти кореляції вказують на тісний лінійний (прямий та обернений) кореляційний зв'язок між ними в залежності від місяця зимового сезону.

Таблиця 3

**Коефіцієнти кореляції (r_{xy}) та значення критерію Стьюдента (t_r)
(ПАК – головна компонента місячної кількості опадів)**

Місяць (ПАК)	Місяць (перша головна компонента – z_1 , друга головна компонента – z_2)					
	12		01		02	
	r_{xy}	t_r	r_{xy}	t_r	r_{xy}	t_r
01	–	–	-0,37 (z_1)	2,27	–	–
02	–	–	-0,39 (z_1)	2,50	-0,37 (z_1)	2,31
03	–	–	–	–	-0,45 (z_1)	3,06
06	–	–	0,43 (z_2)	2,82	0,43 (z_2)	2,82
07	-0,50 (z_2)	3,53	0,52 (z_1)	3,84	–	–
10	–	–	–	–	0,39 (z_2)	2,49
11					0,42 (z_2)	2,76

Для дослідження статистичної структури атмосферних опадів часові ряди головних компонент розглядалися як сума детермінованої $\hat{X}(t)$ і випадкової $X_3(t)$ компонент [12]. У свою чергу, детермінована компонента складається з тренду $X_1(t)$ і періодичної компоненти $X_2(t)$, яка відбиває річний хід процесу $X(t)$:

$$X(t) = X_1(t) + X_2(t) + X_3(t). \quad (6)$$

Детермінована основа випадкового процесу вилучалася шляхом фільтрації (згладжування) вихідного часового ряду головної компоненти місячної кількості опадів.

Використовувалося ковзне осереднення, яке у загальному вигляді може бути зображене таким чином [12]:

$$\hat{X}(t_k) = \frac{1}{n} \sum_{i=k-\frac{n}{2}}^{k+\frac{n}{2}} \alpha_i X(t_i), \quad (7)$$

де α_i – ваговий множник; n – кількість точок, по яких проводилося згладжування; $k = 1 + \frac{n}{2}; 2 + \frac{n}{2}; \dots; N' + \frac{n}{2}$; $N' = N(n-1)$; N – кількість членів ряду. В рівності (7) приймали $\alpha_i = 1 \quad \forall i = \overline{1, n}$ і оператор згладжування визначав просте ковзне осереднення, в якому вага всіх точок, котрі приймають участь при розрахунках середнього значення на інтервалі $\left[k - \frac{n}{2}; k + \frac{n}{2} \right]$, однакова.

Як відомо, багаторічні змінення характеру кліматоутворювальних факторів приводять до виникнення трендів, тобто однонаправлених змін метеорологічних величин протягом тривалого часу. Тому на наступному етапі дослідження були отримані згладжені часові ряди головних компонент місячної кількості опадів та індексів NCP та NAO.

На основі отриманих результатів (табл. 2 та табл. 3) були побудовані відповідні графіки тих згладжених рядів, для яких зв'язок параметрів виявився статистично значущим.

В якості прикладів на наступних рисунках наводяться сумісні згладжені ряди першої головної компоненти місячної кількості опадів у січні та індексу NCP (рис. 2) і першої головної компоненти місячної кількості опадів у січні та індексу NAO (рис. 3).

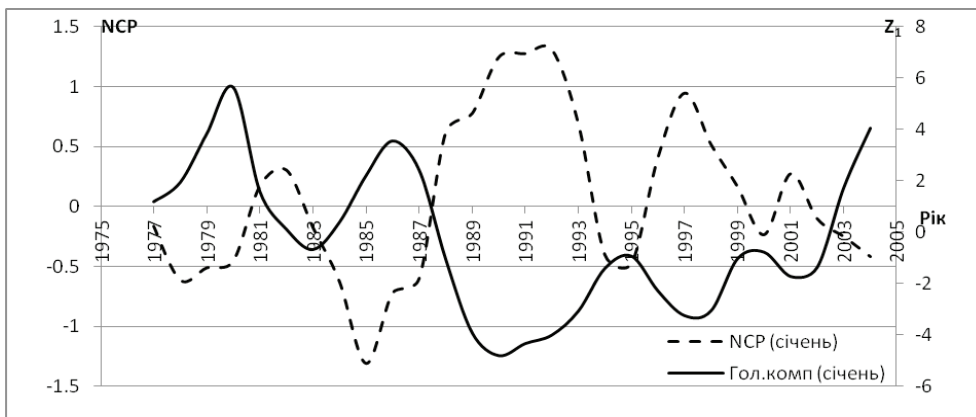


Рис. 2. Згладжені часові ряди першої головної компоненти (z_1) місячної кількості опадів (січень) та індексу NCP (січень)

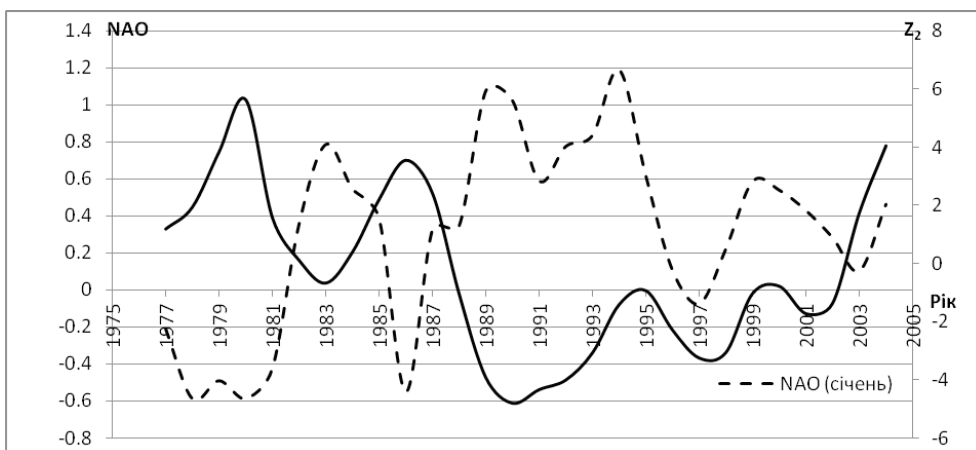


Рис. 3. Згладжені часові ряди першої головної компоненти (z_2) місячної кількості опадів (січень) та індексу NAO (січень)

Місячна кількість опадів у січні на території України, що визначається першою головною компонентою, має періодичність близько 5-ти років (рис. 2). У цей період дослідження переважала додатна фаза – в районі західного полюсу ПМКК спостерігалось посилення антициклонічної циркуляції (Центральна Європа) і збільшення циклонічної активності, що призвело до формування північно-східного переносу повітряних мас на Центральну Європу. Це визначає переважання меридіональної циркуляції з північною складовою. Аналіз сумісних графіків вказаних кліматичних характеристик вказує на тісний лінійний обернений кореляційний зв'язок у цих складових.

Як впливає з рис. 3, у січні переважала додатна фаза Північно-Атлантичного коливання, що сприяло розвиненню Ісландського мінімуму та Азорського максимуму, що посилювало зональну циркуляцію і це підтверджує зв'язок глобального західного переносу помірних широт з формуванням опадів на території України у цей період року.

ВИСНОВКИ

1. Результати дослідження впливу основних телеконекцій Північної півкулі на режим опадів по території України наприкінці ХХ-го та на початку ХХІ-го століть, яке проведено за багаторічними даними, свідчать про неоднорозначність цих процесів у різні пори року.

2. За допомогою компонентного аналізу здійснена параметризація випадкових полів місячної кількості опадів по 30-ти станціях України за період 1976-2005 рр. Багаторічні поля були представлені двома (трьома) некорельованими параметрами (головними компонентами), що лінійно зв'язані зі складовими вихідного вектора і тому є узагальненими характеристиками атмосферних опадів у зимовий сезон для всієї території України. За умови $\eta_k \geq 70\%$ у січні перші два власні значення (два власних вектора і дві головні компоненти) вичерпують 71,6% сумарної дисперсії поля опадів, у грудні та лютому – перші три (відповідно 70,8% и 71,2%).

3. Аналіз часових рядів головних компонент дозволив визначити міжрічну мінливість з довгоперіодною складовою – 3-5 років у грудні та лютому і 5-9 років – у січні. Крім того, починаючи з 90-х років спостерігається тенденція на зростання кількості опадів на території України у січні та лютому; у грудні – навпаки. На нашу думку, ця тенденція збережеться до 2020 року.

4. Вплив Північно-Морського Каспійського коливання (ПМКК) на формування опадів зимового сезону на території України має тісний (в основному обернений) лінійний кореляційний зв'язок і лише стан ПМКК у грудні вказує на прямий кореляційний зв'язок з режимом опадів у січні на території нашої країни.

5. Значення парних коефіцієнтів кореляції вказують на статистично значущий ($P = 90\%$) тісний лінійний (прямий та обернений) кореляційний

зв'язок між місячною кількістю опадів на території України у зимовий сезон з Північно-Атлантичним коливанням.

6. У центральній місяць зимового сезону переважала додатна фаза ПМКК – в районі західного полюса ПМКК (акваторія Північного моря) спостерігалось посилення антициклонічної циркуляції і збільшення циклонічної активності, що призвело до формування північно-східного переносу повітряних мас на Центральну Європу.

7. Статистична структура часового ряду індексу NAO у січні вказує на переважання додатної фази Північно-Атлантичного коливання у цей період, що сприяло розвиненню Ісландського мінімуму та Азорського максимуму, а така ситуація призводить до посилення зональної циркуляції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Бабіченко В. М.* Кліматична характеристика опалювального періоду на території України [Текст] / В. М. Бабіченко, Н.В. Ніколаєва, С.Ф. Рудішина // Український географічний журнал. – 2007. – № 1. – С. 20-27.
2. *Бабіченко В. М.* Максимальна температура повітря на території України в умовах сучасного клімату [Текст] / В. М. Бабіченко, Н. В. Ніколаєва, С. Ф. Рудішина [та ін.] // Український географічний журнал. – 2010. – № 3. – С. 6-15.
3. *Барабаш М. І.* Клімат України у минулому... і майбутньому? [Текст] / М. І. Барабаш, М. І. Кульбіда, Н. П. Гребенюк – К.: Вид-во Раєвського, 2009. – 370 с.
4. *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. – Вип. 253. – К.: Ніка-Центр. – 2004. – С. 92-102.
5. *Барабаш М. Б.* Особливості зміни ресурсів тепла та вологи в Україні при сучасному потеплінні клімату [Текст] / М. Б. Барабаш, Н. П. Гребенюк, О. Г. Татарчук // Наук. праці УкрНДГМІ. – Вип. 256. – К.: Ніка-Центр. – 2007. – С. 174-186.
6. *Бойченко С. Г.* Глобальне потепління та його наслідки на території України [Текст] / С. Г. Бойченко, В. М. Волощук, І. А. Дорошенко // Український географічний журнал. – 2000. – № 2. – С. 59-68.
7. *Божко Л. Ю.* Антропогенні зміни клімату та їх вплив на вирощування овочевих культур в Україні [Текст] / Л. Ю. Божко // Вісник Одеського державного екологічного університету. – Одеса: ТЕС, 2010. – Вип. 9. – С. 56-62.
8. Вплив зміни клімату на сільське господарство півдня України [Текст] / А. М. Польовий, І. В. Трофімова, М. І. Кульбіда, [та ін.] // Метеорологія, кліматологія та гідрологія: Міжвід. наук. зб. України. – Одеса. – 2008. – Вип. 49. – С. 252-261.
9. *Волощук В. М.* Глобальне потепління і клімат України: регіональні, екологічні та соціальні аспекти [Текст] / В. М. Волощук, С. Г. Бойченко, С. М. Степаненко – К.: ВПЦ «Київ. ун-т». – 2002. – 117 с.
10. *Врублевська А. А.* Клімат України та прикладні аспекти його використання: навчальний посібник [Текст] / А. А. Врублевська, Г. П. Катеруша. – Одеса: Вид. ТЕС, 2012. – 180 с.
11. *Гончарова Л. Д.* Методи багатовимірного статистичного аналізу метеорологічних полів та атмосферних процесів: навчальний посібник [Текст] / Л. Д. Гончарова. – Одеса: ТЕС, 2016. – 196 с.
12. *Гончарова Л. Д.* Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації (збірник задач і вправ): навчальний посібник [Текст] / Л. Д. Гончарова, Є. П. Шкільний. – Одеса: Екологія, 2007. – 464 с.
13. *Гончарова Л. Д.* Воздушные течения тропосферы и стратосферы Северного полушария: монография [Текст] / Л. Д. Гончарова. – Одесса: ТЭС, 2014. – 298 с.
14. Клімат України: монографія [Текст] [ред. В. М. Ліпінський, В. А. Дячук, В. М. Бабіченко]. – Київ: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
15. *Литовченко І. В.* Клімат як передумова суспільно-екологічного районування регіону (на прикладі Полтавської Області) [Текст] // Метеорологія, кліматологія та гідрологія: Міжвід. наук. зб. України. – Одеса. – 2008. – Вип. 50. – С. 216-220.
16. *Нестеров Е. С.* Особенности состояния океана и атмосферы в различные фазы североатлантического колебания [Текст] / Е. С. Нестеров // Метеорология и гидрология. – 1998. – № 8. – С. 74-82.

17. Низкочастотная изменчивость атмосферной циркуляции Северного полушария зимой [Текст] / М. П. Александрова, Е. М. Володин, Е. А. Газина [и др.] // Метеорология и гидрология. – 2004. – № 1. – С. 15-24.
18. *Осадчий В. І.* Температура повітря на території України в сучасних умовах клімату [Текст] / В. І. Осадчий, В. М. Бабіченко // Український географічний журнал. – 2013. – № 4. – С. 32-39.
19. Особенности проявления современного потепления климата в тропосфере Атлантико-Европейского региона [Текст] / Ю. П. Переведенцев, М. А. Верещагин, Э. П. Наумов [и др.] // Метеорология и гидрология. – 2004. – № 2. – С. 38-47.
20. *Петросьянц М. А.* Циркуляция скорости ветра в центрах действия атмосферы как показатель количества осадков и температуры в их пределах. I. Анализ взаимосвязей на сезонных масштабах [Текст] / М. А. Петросьянц, Д. Ю. Гущина // Метеорология и гидрология. – 2006. – № 5. – С. 5-20.
21. *Полонский А. Б.* Влияние климатического сдвига 1976-1977 гг. на крупномасштабную структуру приземных метеорологических полей Евразии [Текст] / А. Б. Полонский, Д. В. Башарин // Метеорология и гидрология. – 2008. – № 5. – С. 16-30.
22. *Руденко В. П.* Критичний екологічний стан компонентів природи в регіонах України [Текст] // Український географічний журнал. – 2010. – № 2. – С. 60-68.
23. Североатлантическое колебание: описание, механизмы и влияние на климат Евразии [Текст] / А. Б. Полонский, Д. В. Башарин, Е. Н. Воскресенская [и др.] // Морской гидрофизический журнал. – 2004. – № 2. – С. 42-59.
24. *Светличний А. А.* К вопросу о современных изменениях климата Северо-Западного Причерноморья [Текст] / А. А. Светличний, М. С. Ибрагимова // Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. – 2016. – Т. 21. – Вип. 1 – С. 22-41.
25. *Bodri L.* High frequency variability in recent climate and the north Atlantic oscillation [Текст] / L. Bodri, V. Cermak // Theor. Appl. Climatol. – 2003. – vol. 74. – P. 33-40.
26. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summery for Policymakers [Текст] – Geneva: IPCC, 2007. – 18 p.
27. *Deser C.* On the teleconnectivity of the “Arctic oscillation” [Текст] / C. Deser // Geophys. Res. Lett. – 2000. – Vol. 27. – P. 779-782.
28. *Eckhardt S.* The North Atlantic Oscillation controls air pollution to the Arctic [Текст] / S. Eckhardt, A. Stohl, S. Beirle // Atmos. Chem. Phys. – 2003. – Vol. 3. – P. 1769-1778.
29. Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation [Текст] / L. V Alexander, X. Zhang, T. C. Peterson [et al.] // Journal of Geophysical Research, 2006, vol. 111, D05109, doi: 10.1029/2005JD006290.
30. *Hurrell J. W.* Decadal trends in the North Atlantis Oscillation: Regional temperature and precipitation [Текст] / J. W. Hurrell // Science. – 1995. – Vol. 269. – P. 676-679.
31. Indices for Monitoring Changes in Extremes Based on Daily Temperature and Precipitation Data [Текст] / X. Zhang, L. Alexander, G.C. Hegerl [et al.] // Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change. – 2011. – 2(6). – P. 851–870. doi:10.1002/wcc.147.
32. *Johnson N. C., Feldstein S. B., Tremblay D.* The continuum of Northern Hemisphere teleconnection patterns and a description of the NAO shift with the use of self-organizing maps [Текст] // J. Climate.–2008. – Vol.21, No.23. – P. 6354-6371.
33. *Klein Tank A.M.G.* Trends in indices of daily temperature and precipitation extremes in Europe, 1946-99 [Текст] / A.M.G. Klein Tank, G.P. Können // Journal of Climate. – 2003. – Vol.16. – P. 3665-3680.
34. *Kutiel H.* North Sea-Caspian Pattern (NCP) an upper level atmospheric teleconnection affecting the Eastern Mediterranean: Identification and definition [Текст] / H. Kutiel, Y. Benaroch // Theor. Appl. Climatol. – 2002. – Vol. 71. – № 1-2. – P. 17-28.
35. *Korres G.* The ocean response to low-frequency interannual atmospheric variability in the Mediterranean Sea. Part. I: Sensitivity experiments and energy analysis [Текст] / G. Korres, N. Pinardi, A. Lascaratos // J. Climate. – 2000. – Vol. 13. – P. 705-731.
36. *Peterson T. C.* Climate change indices [Текст] / T. C. Peterson // World Meteorological Organization Bulletin. – 2005.–Vol. 54. – Number 2. – P. 83-86.
37. Report of the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs [Текст] / T. C. Peterson, C. Folland, G. Gruza [et al.] – WMO/TD No. 1071, WMO, Geneva, 2001. – 143 p.
38. *Saito K.* Changes in the sub-decadal co variability between Northern Hemisphere snow cover and the general circulation of the atmosphere [Текст] / K. Saito, T. Yasunari, J. Cohen // Int. J. Climatol. – 2004. – Vol. 24. – P. 33-44.

REFERENCES

1. Babichenko, V. M., Nikolayeva, N. V., Rudishyna, S. F. (2007), Klimatychna kharakterystyka opalyval'noho periodu na terytoriyi Ukrayiny [Climate characteristic of heating season in Ukraine]. *Ukrainian Geographical Journal*, No. 1, pp. 20-27.
2. Babichenko, V. M., Nikolayeva, N. V., Rudishyna, S. F. [et al.] (2010), Maksymal'na temperatura povitrya na terytoriyi Ukrayiny v umovakh suchasnoho klimatu [Highest air temperature in the territory of Ukraine in today's climate]. *Ukrainian Geographical Journal*, No. 3, pp. 6-15.
3. Barabash, M. I., Kul'bida, M. I., Hrebenyuk, N. P. (2009), *Klimat Ukrayiny u mynulomu... i maybutn'omu?* [Climate Ukraine in the past ... and future?], Kyiv: Publishing House Payevsky, 370 p.
4. Barabash, M. B., Korzh, T. V., Tatarchuk, O. H. (2004), Doslidzhennya zmin ta kolyvan' opadiv na rubezhi KhKh i KhKhI st. v umovakh poteplynny hlobal'noho klimatu [Research changes and fluctuations of precipitation at the turn of the twentieth and twenty-first century in conditions of global climate warming]. Research papers UkrRHMI, Vol. 253, Kyiv: Nika-Center Publishing House, pp. 92-102.
5. Barabash, M. B., Hrebenyuk, N. P., Tatarchuk, O. H. (2007), Osoblyvosti zminy resursiv tepla ta volohy v Ukrayini pry suchasnomu poteplynni klimatu [Features change resources of heat and moisture in the Ukraine at the present climate warming]. Research papers UkrRHMI, Vol. 256, Kyiv: Nika-Center Publishing House, pp. 174-186.
6. Boychenko, S. H., Voloshchuk, V. M., Doroshenko, I. A. (2000), Hlobal'ne poteplynny ta yoho naslidky na terytoriyi Ukrayiny [Global warming and its consequences in Ukraine]. *Ukrainian Geographical Journal*, No. 2, pp. 59-68.
7. Bozhko, L. Yu. (2010), Antropohenni zminy klimatu ta yikh vplyv na vyroshchuvannya ovochevykh kul'tur v Ukrayini [Anthropogenic climate change and its impact on growing vegetables in Ukraine]. *Bulletin of the Odessa State Environmental University*, Odessa: TES Publishing House, Vol. 9, pp. 56-62.
8. Pol'ovyy, A. M., Trofimova, I. V., Kul'bida, M. I. [et al.] (2008), Vplyv zminy klimatu na sil's'ke hospodarstvo pivdnyia Ukrayiny [The impact of climate change on agriculture southern Ukraine]. *Meteorology, climatology and hydrology: Scientific collection*, Odessa, Vol. 49, pp. 252-261.
9. Voloshchuk, V. M., Boychenko, S. G., Stepanenko, S. M. (2002) *Globalne poteplynny i klimat Ukraïni: regionalni, ekologichni ta sotsialni aspekti* [Global warming and climate of Ukraine: regional, environmental and social aspects], Kyiv: Publishing House «Kyiv University», 117 p.
10. Vrublevs'ka, A. A., Katerusha, H. P. (2012), Klimat Ukrayiny ta prykladni aspekty yoho vykorystannya: navchal'nyy posibnyk [Climate Ukraine and applied aspects of its use: tutorial], Odessa: TES Publishing House, 180 p.
11. Honcharova, L. D. (2016), *Metody bahatovymirnoho statystychnoho analizu meteorologichnykh poliv ta atmosfernykh protsesiv: navchal'nyy posibnyk* [Methods of multivariate statistical analysis of meteorological fields and atmospheric processes: tutorial], Odessa: TES Publishing House, 196 p.
12. Honcharova, L. D., Shkol'nyy, Ye. P. (2007), *Metody obrobky ta analizu hidrometeorologichnoyi informatsiyi (zbirnyk zadach i vprav): navchal'nyy posibnyk* [Methods of processing and analyzing hydrometeorological information (collection of tasks and exercises): tutorial], Odessa: Ekolohiya Publishing House, 464 p.
13. Goncharova, L. D. (2014), *Vozdushnye techeniya troposfery i stratosfery Severnogo polushariya: monografiya* [Air currents of the troposphere and stratosphere of the Northern Hemisphere: monograph], Odessa: TES Publishing House, 298 p.
14. *Klimat Ukrayiny: monografiya* (2003), eds. Lipins'kyi, V. M., Dyachuk, V. A., Babichenko, V. M. [Climate Ukraine: monograph], Kyiv: Publishing House Rayevsky, 343 p.
15. Lytovchenko, I. V. (2008), Klimat yak peredumova suspil'no-ekolohichnoho rayonuvannya rehionu (na prykladi Poltavs'koyi Oblasti) [The climate as a prerequisite for socio-ecological zoning of the region (for example, Poltava region)]. *Meteorology, climatology and hydrology: Scientific collection*, Odessa, Vol. 50, pp. 216-220.
16. Nesterov, Ye. S. (1998), Osobennosti sostoyaniya okeana i atmosfery v razlichnye fazy severoatlanticheskogo kolebaniya [Features of the state of the ocean and the atmosphere in different phases of the North Atlantic Oscillation]. *Meteorology, climatology and hydrology: Scientific collection*, Odessa, No. 8, pp. 74-82.
17. Aleksandrova, M. P., Volodin, Ye. M., Gazina, Ye. A. [et al.] (2004), Nizkochastotnaya izmenchivost atmosfernoy tsirkulyatsii Severnogo polushariya zimoy [Low-frequency variability of the atmospheric circulation of the Northern Hemisphere in winter]. *Meteorology, climatology and hydrology: Scientific collection*, Odessa, No. 1, pp. 15-24.
18. Osadchyy, V. I., Babichenko, V. M. (2013), Temperatura povitrya na terytoriyi Ukrayiny v suchasnykh umovakh klimatu [The air temperature in Ukraine in modern climate conditions]. *Ukrainian Geographical Journal*, No. 4, pp. 32-39.
19. Perevedentsev, Yu. P., Vereshchagin, M. A., Naumov, E. P. [et al.] (2004), Osobennosti proyavleniya sovremennoho poteplyniya klimata v troposfere Atlantiko-Yevropeyskogo regiona [Features of the manifestation of modern climate warming in the troposphere of the Atlantic-European region]

- of the current warming of the climate in the troposphere of the Atlantic-European region]. *Meteorology and hydrology*, No. 2, pp. 38-47.
20. Petrosyants, M. A., Gushchina, D. Yu. (2006), Tsirkulyatsiya skorosti vetra v tsentrakh deystviya atmosfery kak pokazatel kolichestva osadkov i temperatury v ikh predelakh. I. Analiz vzaimosvyazey na sezonnykh masshtabakh [Circulation of wind speed in the centers of the atmosphere as an indicator of the amount of precipitation and temperature within their limits. I. Analysis of interrelationships on seasonal scales]. *Meteorology and hydrology*, No. 5, pp. 5-20.
 21. Polonskiy, A. B., Basharin, D. V. (2008), Vliyaniye klimaticheskogo sdviga 1976-1977 gg. na krupnomasshtabnuyu strukturu prizemnykh meteorologicheskikh poley Yevrazii [The influence of the climatic shift of 1976-1977 on the large-scale structure of the surface meteorological fields of Eurasia] / A.B. Polonskiy, *Meteorology and hydrology*, No. 5, pp. 16-30.
 22. Rudenko, V. P. (2010), Krytychnyy ekolohichnyy stan komponentiv pryrody v rehionakh Ukrayiny [Critical components of the ecological state of nature in the regions of Ukraine]. *Ukrainian Geographical Journal*, No. 2, pp. 60-68.
 23. Polonskiy, A. B., Basharin, D. V., Voskresenskaya, Ye. N. [et al.] (2004) Severoatlanticheskoe kolebanie: opisanie, mekhanizmy i vliyaniye na klimat Yevrazii [North Atlantic Oscillation: Description, Mechanisms and Influence on the Climate of Eurasia]. *Sea Hydrophysical Journal*, No. 2, pp. 42-59.
 24. Svetlichniy, A. A., Ibragimova, M. S. (2016), K voprosu o sovremennykh izmeneniyakh klimata Severo-Zapadnogo Prichernomorya [On the issue of modern climate changes in the North-Western Black Sea Region]. *Bulletin of the Odessa I. I. Mechnikov University Ser.: Geographical and Geological Science*, T. 21, Vol. 1, pp. 22-41.
 25. Bodri, L., Cermak, V. (2003), «High frequency variability in recent climate and the north Atlantic oscillation» // *Theor. Appl. Climatol.*, vol. 74, pp. 33-40.
 26. «*Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summery for Policymakers*» (2007), Geneva: IPCC, 18 p.
 27. Deser, C. (2000), «On the teleconnectivity of the “Arctic oscillation”» // *Geophys. Res. Lett.*, Vol. 27, pp. 779-782.
 28. Eckhardt, S., Stohl, A., Beirle, S. (2003), «The North Atlantic Oscillation controls air pollution to the Arctic» // *Atmos. Chem. Phys.*, Vol. 3, pp. 1769-1778.
 29. Alexander, L. V., Zhang, X., Peterson, T. C., Caesar, J., Gleason, B., Klein Tank, A. M. G., Haylock, M., Collins, D., Trewin, B., Rahimzadeh F., Tagipour, A., Rupa Kumar, K., Revadekar, J., Griffiths, G., Vincent, L., Stephenson, D. B., Burn, J., Aguilar, E., Brunet, M., Taylor, M., New, M., Zhai, P., Rusticucci, M., Vazquezaguirre, J. L. (2006), «Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation» // *Journal of Geophysical Research*, vol. 111, D05109, doi:10.1029/2005JD006290.
 30. Hurrell, J. W. (1995), «Decadal trends in the North Atlantis Oscillation: Regional temperature and precipitation» // *Science*, Vol. 269, pp. 676-679.
 31. Zhang, X., Alexander, L., Hegerl, G. C., Philip Jones, P., Klein Tank, A., Peterson, T. C., Trewin, B., Zwiers, F. W. (2011), «Indices for Monitoring Changes in extremes Based on Daily Temperature and precipitation Data» // *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, Vol. 2(6), pp. 851–870. doi:10.1002/wcc.147.
 32. Johnson, N. C., Feldstein, S. B., Tremblay, D. (2008), «The continuum of Northern Hemisphere teleconnection patterns and a description of the NAO shift with the use of self-organizing maps» // *J. Climate.*, Vol. 21, No. 23, pp. 6354-6371.
 33. Klein Tank, A. M. G., Können, G. P. (2003), «Trends in indices of daily temperature and precipitation extremes in Europe, 1946-99» // *Journal of Climate*, Vol. 16, pp. 3665-3680.
 34. Kutiel, H., Benaroch, Y. (2002), «North Sea-Caspian Pattern (NCP) an upper level atmospheric teleconnection affecting the Eastern Mediterranean: Identification and definition» // *Theor. Appl. Climatol.*, Vol. 71, No 1-2, pp. 17-28.
 35. Korres, G., Pinardi, N., Lascaratos, A. (2000), «The ocean response to low-frequency interannual atmospheric variability in the Mediterranean Sea. Part. I: Sensitivity experiments and energy analysis» // *J. Climate.*, Vol. 13, pp. 705-731.
 36. Peterson, T. C. (2005), «Climate change indices» // *World Meteorological Organization Bulletin*, Vol. 54, No 2, pp. 83-86.
 37. Peterson, T. C., Folland, C., Gruza, G., Hogg, W., Mokssit, A., Plummer, N. (2001), Report of the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs, WMO/TD No. 1071, WMO, Geneva, 146 p.
 38. Saito, K., Yasunari, T., Cohen, J. (2004), «Changes in the sub-decadal co variability between Northern Hemisphere snow cover and the general circulation of the atmosphere» // *Int. J. Climatol.*, Vol. 24, pp. 33-44.

Надійшла 04. 05. 2017

Л. Д. Гончарова, кандидат геогр. наук, доцент
Н. И. Косолапова, аспирант кафедры метеорологии и климатологии
Одесский государственный экологический университет,
кафедра метеорологии и климатологии,
ул. Львовская, 15, Одесса, 65016, Украина
nelj11072004@rambler.ru

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕЛЕКОНЕКЦИЙ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ НА РЕЖИМ ОСАДКОВ ПО ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

Резюме

Представлены результаты анализа и оценки режима атмосферных осадков в зимний сезон для территории Украины по данным месячных сумм осадков на 30-ти станциях Украины за период 1976-2005 гг. и их связь с Северо-Атлантическим (NAO) и Северо-Морским Каспийским (NCP) с колебаниями. Установлена тесная линейная корреляционная зависимость между распределением осадков по территории Украины в зимний сезон с основными телеконекциями Северного полушария.

Ключевые слова: телеконекция, Северное полушарие, атмосферные осадки, индикаторы климатической изменчивости.

L. D. Goncharova

N. I. Kosolapova

Odessa State Environmental University,
Department of Meteorology and Climatology,
15 Lvivska St., Odessa, Ukraine, 65016
nelj11072004@rambler.ru

INFLUENCE OF MAIN TELECONNECTIONS OF THE NORTH HEMISPHERE ON REGIME OF PRECIPITATION ON THE TERRITORY OF UKRAINE

Abstract

Problem Statement and Purpose. Since the atmospheric circulation is the main manifestation of climate change as covering all components of weather conditions is of interest to investigate the effect of this constitutive of climate factor on the formation fields of precipitation in the Euro-Mediterranean region due to global climate change. The purpose of this article is to determine the impact of major Northern Hemisphere teleconnections the regime of precipitation on the territory of Ukraine in the winter season using physical-statistical approach.

Data & Methods. To study the relationship between climate parameters in the western part of the Eurasian continent used series of monthly sums of precipitation (December, January, February) at 30 weather stations Ukraine, evenly spaced on its territory, climate NAO index and climate NCP index for the period 1976-2005.

The implementation of tasks using the component and correlation analysis, research methods and statistical structure of non-stationary time series.

Results. Results of the study impact of major Northern Hemisphere teleconnections on precipitation regime on the territory of Ukraine in the late twentieth and early twenty-first centuries, which made for long-term data indicate ambiguity of these processes in different seasons.

With component analysis performed random fields parameterization monthly rainfall in 30 stations of Ukraine for the period 1976-2005 years. Perennial field were presented two (three) uncorrelated parameters (major components) linearly connected components of the original vector and therefore are generalized characteristics of rainfall during the winter season for the whole territory of Ukraine. Provided $\geq 70\%$ in January, the first two eigenvalues (two eigenvectors and two major components) 71.6% of the total exhaust dispersion field precipitation in December and February – the first three (respectively 70.8% and 71.2%).

Time Series Analysis Principal Component possible to determine the interannual variability of component long-time – 3-5 years in December and February and 5-9 years – in January. Also since the 90s trend to increase rainfall in Ukraine in January and February; in December – on the contrary. We believe that this trend will continue until 2020.

The impact of the North Caspian Marine fluctuations (PMKK) on the formation of precipitation winter season in Ukraine has close (mainly inverse) linear correlation and only state in December PMKK sees a direct correlation with the regime of precipitation in January in our countries.

The value of pair correlation coefficients indicate statistically significant ($P = 90\%$) tight line (direct and inverse) correlation between monthly rainfall in Ukraine in the winter season with the North Atlantic oscillation.

In the central month of the winter season dominated by the positive phase PMKK – in the western pole PMKK (waters of the North Sea) was observed strengthening anticyclonic circulation and increased cyclonic activity that resulted in a northeast movement of air masses in Central Europe.

The statistical time series structure NAO index in January indicates a predominance of positive phase of the North Atlantic oscillation in this period, which contributed to expansion of the Icelandic low and the Azores high, and this situation leads to increased zonal circulation.

Keywords: teleconnection, Northern Hemisphere, precipitation, climatic variability indicators.

УДК 551.578.46

Л. В. Недострелова, канд. геогр. наук, доцент
Одеський державний екологічний університет,
кафедра метеорології та кліматології,
вул. Львівська, 15, Одеса, 65016, Україна
nedostrelova@rambler.ru

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИСТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОЗПОДІЛУ СНІГОВОГО ПОКРИВУ ДЛЯ ПРИЧОРНОМОР'Я

В статті наведено результати розрахунків та аналіз статистичних характеристик розподілу снігового покриву: середнього значення, середнього квадратичного відхилення, коефіцієнтів асиметрії та ексцесу для території Українського Причорномор'я за період з 1996 по 2007 роки. Представлено та проаналізовано інтегральний розподіл середньої висоти снігового покриву.

Ключові слова: Українське Причорномор'я, висота снігового покриву, просторовий розподіл, статистичні характеристики, картограми

ВСТУП

Сніг активно впливає на суспільство та економіку в багатьох куточках світу. Визнаючи красу снігового покриву і його корисність для ентузіастів зимового спорту, все ж таки частіше ми розглядаємо сніг як небажану і дорогу заваду. Труднощі, пов'язані зі снігом, приймаються як непорушний фактор середовища проживання людини, а впливу снігу на господарство або його величезної цінності як природного ресурсу приділяється мало уваги. Вплив снігу на суспільство багатогранний і включає в себе складні фізичні, соціальні, економічні та психологічні аспекти. Протягом останнього десятиліття сніг, і в особливості снігові замети, завдали величезних збитків більшості міст. Міста, розташовані в областях, для яких характерні сильні снігопади, звичайно готуються до них. Проте, коли фактичні характеристики снігопадів перевищують значення, що лежать в основі різних програм та робіт, наприклад, по снігоочищенню та будівництву, виникають труднощі [2].

Протягом тривалого часу досліджуються особливості формування снігового покриву та його вплив на глобальний та регіональний клімат [8, 9, 10, 11]. Аналіз попередніх публікацій свідчить, що ця проблема не нова і її треба розглядати в умовах сучасних змін клімату. Першочерговим завданням є удосконалення розуміння про регіональні особливості формування снігового покриву. Вважаю доцільним для розв'язання такого завдання використати статистичні методи дослідження. Результати роботи дають можливість оцінити зміни регіонального клімату та представляють практичний інтерес для виявлення особливостей розподілу висоти снігового покриву для різних регіонів України.

Метою дослідження є встановлення особливостей розподілу висоти снігового покриву для території Українського Причорномор'я за період 1996-2007 роки. Для досягнення зазначеної мети здійснювалося розв'язання таких завдань:

- визначити середню висоту снігового покриву для досліджуваних станцій;
- розрахувати статистичні характеристики висоти снігового покриву: середнє значення, середній квадратичний відхил, коефіцієнти асиметрії та ексцесу;
- визначити просторову диференціацію статистичних параметрів снігового покриву;
- надати інтегральний розподіл середньої висоти снігового покриву.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В дослідженнях використовувалися дані щоденних спостережень за сніговим покривом на 25-ти метеорологічних станціях Херсонської, Миколаївської та Одеської областей за період з 1996 по 2007 роки. Спостереження за сніговим покривом на метеорологічних станціях України складаються з щоденних спостережень за зміною снігового покриву. Висота снігового покриву визначається на підставі вимірювань відстані від поверхні землі до поверхні снігового покриву. Щоденні вимірювання висоти снігового покриву відбуваються по трьох снігомірних рейках, які встановлюються на метеорологічному майданчику. Середню висоту снігового покриву дістають діленням сумарної висоти по трьох снігомірних рейках за одне спостереження на кількість рейок [4].

З теорії ймовірностей відомо, що властивості випадкових величин можуть характеризуватися початковими (ν), центральними (μ) та основними (r) моментами різних порядків (l). В гідрометеорологічних дослідженнях, як правило, використовуються перелічені моменти перших чотирьох порядків, які відбивають фізичні властивості процесів, що досліджуються [1, 3, 5, 6, 7]. За даними про середню висоту снігового покриву на 25 метеостанціях було розраховано статистичні характеристики: середнє арифметичне значення (\bar{X} , см), середній квадратичний відхил (S_x , см), коефіцієнт асиметрії (A_s) та коефіцієнт ексцесу (E).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати розрахунків статистичних характеристик середньої висоти снігового покриву наведено в табл. 1. З таблиці видно, що мінімальне значення \bar{x} спостерігається на станції Вілкове, а максимум простежується на станції Любашівка. Враховуючи значення S_x розраховуємо зміну середньої висоти снігового покриву в межах кожної станції. Так, для Білгород-Дністровського висота снігового покриву коливається від 1,15 до 7,57 см, станції Болград – від

Таблиця 1

**Статистичні характеристики середньої висоти снігового покриву
на станціях досліджених областей**

Станція	\bar{x} , см	S_x , см	A_s	E
ОДЕСЬКА ОБЛАСТЬ				
Любашівка	11,57	8,75	0,88	0,14
Затишшя	8,14	8,16	1,49	1,52
Сербка	7,51	6,20	1,50	2,40
Роздільна	7,45	6,7	1,21	0,36
Одеса	5,9	4,56	1,73	4,32
Іллічівськ	5,71	4,35	1,40	1,64
Білгород-Дністровський	4,36	3,21	1,60	1,68
Сарата	4,53	3,43	1,70	2,42
Болград	6,29	5,68	1,66	2,34
Вілкове	3,96	3,52	3,10	10,76
Ізмаїл	5,82	4,58	1,64	3,01
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСТЬ				
Первомайськ	8,36	7,03	1,14	0,58
Олександрівка	7,09	6,12	1,52	2,13
Вознесенськ	7,97	7,01	1,49	2,22
Баштанка	9,28	8,60	1,13	0,15
Миколаїв	5,43	4,33	1,51	1,64
Очаків	4,94	4,76	0,44	-1,01
ХЕРСОНСЬКА ОБЛАСТЬ				
Сірогози	6,94	8,62	2,10	3,65
Каховка	4,42	4,07	2,34	5,20
Херсон	7,46	9,02	1,97	2,95
Асканія	4,90	4,37	1,96	3,51
Бехтери	4,58	5,01	3,23	3,89
Генічеськ	4,64	3,41	1,46	1,33
Хорли	5,93	6,03	1,96	3,15
Стрілкове	4,21	2,95	1,80	3,40

0,61 до 11,97 см; станції Вілкове – від 0,42 до 7,48 см; станції Затишся – від 0,02 до 16,3 см; станції Ізмаїл – від 1,03 до 10,4 см; станції Іллічівськ – від 1,36 до 10,06 см; станції Любашівка – від 2,82 до 20,32 см; станції Одеса – від 1,34 до 10,46 см; станції Роздільна – від 0,75 до 14,15 см; станції Сарата – від 1,1 до 7,96 см; станції Сербка – від 1,31 до 13,71 см. Мінімальне значення x на станціях Миколаївської області спостерігається на станції Очаків, а максимум спостерігався на станції Баштанка. Зміна середньої висоти снігового покриву для кожної станції Миколаївської області відбувається в межах: для станції Первомайськ – від 1,33 до 15,39 см, станції Олександрівка – від 0,97 до 13,21 см, станції Вознесенськ – від 0,96 до 14,98 см, станції Баштанка – від 0,68 до 17,88 см, станції Миколаїв – від 1,1 до 9,76 см, станції Очаків – від 0 до 9,7 см. З таблиці видно, що мінімальне значення x на станціях Херсонської області спостерігається на станції Стрілкове, а максимум простежується на станції Херсон. Зміна середньої висоти снігового покриву для кожної станції Херсонської області відбувається в межах: для станції Сірогози – від 0 до 15,56 см, станції Каховка – від 0,35 до 8,49 см, станції Херсон – від 0 до 16,48 см, станції Асканія – від 0,53 до 9,27 см, станції Бехтери – від 0 до 9,59 см, станції Генічеськ – від 1,23 до 8,05 см, станції Хорли – від 0 до 11,96 см, станції Стрілкове – від 1,26 до 7,16 см.

Коефіцієнт асиметрії має додатні значення на всіх станціях досліджених областей, що свідчить про правосторонню асиметрію. Коефіцієнт ексцесу на досліджуваних станціях додатний (за винятком станції Очаків). Отже, крива розподілу середньої висоти снігового покриву має витягнуту форму.

За даними про статистичні характеристики снігового покриву було побудовано картограми для виявлення просторового розподілу середнього арифметичного значення (\bar{X} , см), середнього квадратичного відхилення (S_x , см), коефіцієнтів асиметрії (A_s) та ексцесу (E) для території Причорномор'я. На рис. 1 представлено просторовий розподіл середнього значення висоти снігового покриву.

З рис. 1 видно, що найбільші значення середньої висоти спостерігаються в північній частині дослідженого регіону. Максимум має місце на станції Любашівка (15) Одеської області і дорівнює 11,57 см. Найменша висота снігового покриву спостерігається на станції Вілкове (24) Одеської області і становить 3,96 см. На карті виражено квазімеридіональний розподіл даного статистичного показника.

На рис. 2 представлено просторовий розподіл середнього квадратичного відхилення (СКВ) для висоти снігового покриву. З рисунку видно, що просторовий розподіл СКВ повторює розподіл середнього значення: найбільші значення спостерігаються на півночі, найменші – на півдні регіону дослідження. Ізолінії мають квазімеридіональну конфігурацію. На території Херсонської області даний статистичний показник має осередкову структуру: на станції Сірогози (31) СКВ становить 8,62 см, для Херсону – 9,02 см.

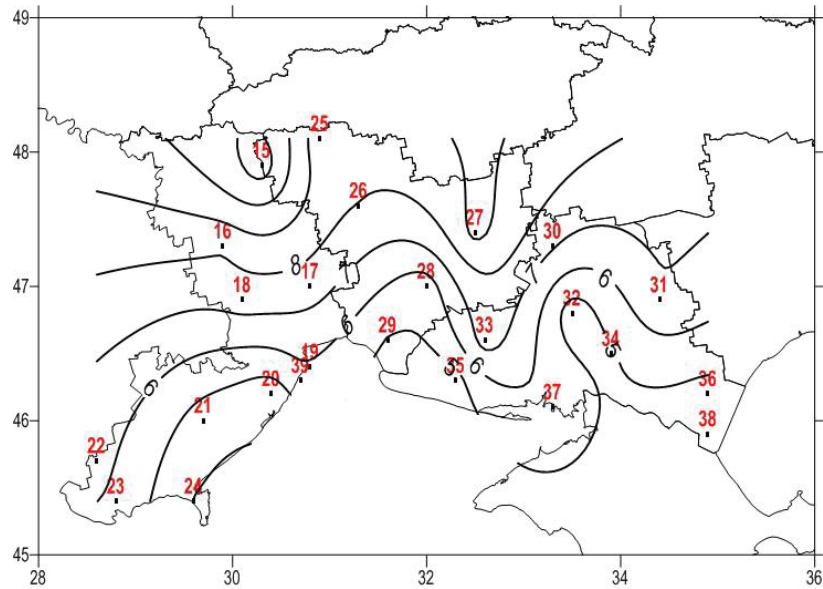


Рис. 1. Просторовий розподіл середнього значення висоти снігового покриву: 15-Любашівка, 16-Затишшя, 17-Сербка, 18-Роздільна, 19-Одеса, 20-Б-Дністровський, 21-Сарата, 22-Болград, 23-Ізмаїл, 24-Вілкове, 25-Первомайськ, 26-Вознесенськ, 27-Баштанка, 28-Миколаїв, 29-Очаків, 30-Олександрівка, 31-Сірогози, 32-Каховка, 33-Херсон, 34-Асканія, 35-Бехтери, 36-Генічеськ, 37-Хорли, 38-Стрілкове, 39-Чорноморськ

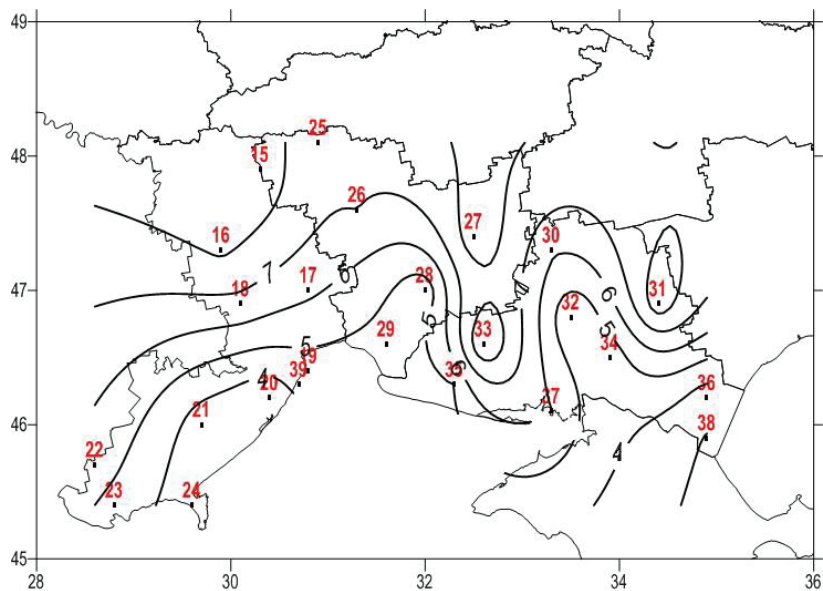


Рис. 2. Просторовий розподіл середнього квадратичного відхилення S_x висоти снігового покриву (назви станцій зазначено на рис. 1)

За даними розрахунків коефіцієнтів асиметрії та ексцесу було побудовано просторовий розподіл цих статистичних параметрів. Просторовий розподіл коефіцієнта асиметрії A_s представлено на рис. 3. Даний статистичний показник має осередкову структуру. На станції Очаків (29) спостерігається мінімальне значення асиметрії $A_s = 0,44$, на станції Бехтери (35) – максимальне – $A_s = 3,23$. Це пояснює великий градієнт показника на межі Херсонської та Миколаївської областей. Коефіцієнт асиметрії має додатні значення, тобто найбільш імовірні, середні висоти снігового покриву завжди менші, ніж їх середні значення.

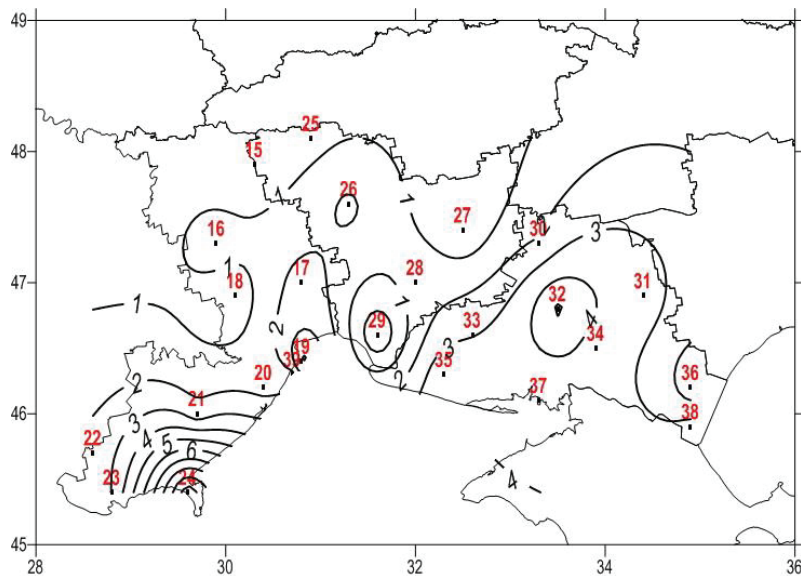


Рис. 3. Просторовий розподіл коефіцієнта асиметрії A_s висоти снігового покриву (назви станцій зазначено на рис. 1)

На рис. 4 наведено просторовий розподіл коефіцієнта ексцесу E . Дана статистична характеристика має також осередкову структуру. Коефіцієнт ексцесу має додатні значення для всіх станцій. Винятком є станція Очаків (29), де E дорівнює $-1,01$. Максимальне значення ексцесу спостерігається на станції Вілкове (24) і складає $10,76$ см.

За даними про повторюваність середньої висоти снігового покриву було побудовано інтегральний розподіл. Результати представлено в табл. 2. З таблиці видно, що на станціях Одеської та Херсонської областей більш ніж у 90% випадків спостерігається висота від 0 до 15 см, на станціях Миколаївської області таку повторюваність має висота від 0 до 20 см. Висота снігового покриву > 35 см спостерігається на 20-ти відсотках досліджених станцій. Найбільшу повторюваність має висота снігового покриву від 0 до 5 см.

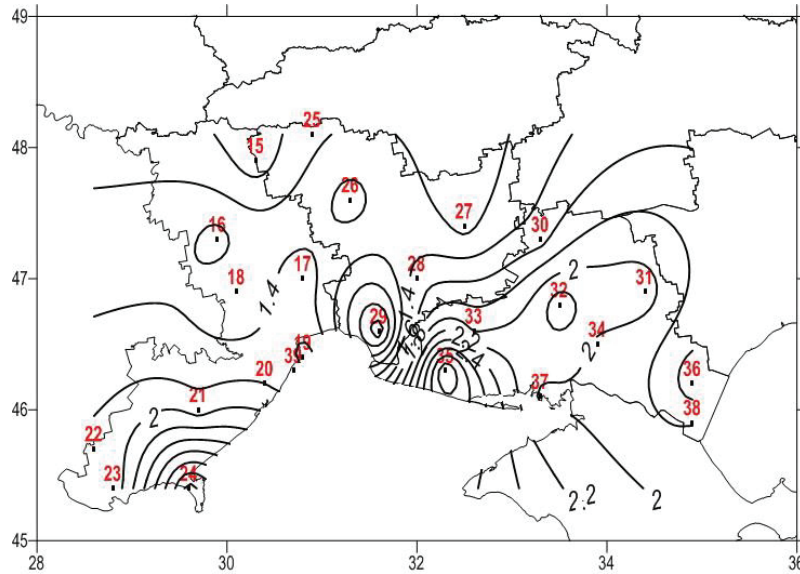


Рис. 4. Просторовий розподіл коефіцієнта ексцесу E висоти снігового покриву (назви станцій зазначено на рис. 1)

Таблиця 2

Інтегральний розподіл середньої висоти снігового покриву на станціях досліджених областей (%)

Інтервал	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	>35
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОДЕСЬКА ОБЛАСТЬ								
Любашівка	30	51	69	83	91	96	98	100
Затишшя	54	72	80	85	96	98	99	100
Сербка	45	76	86	96	99	99	100	100
Роздільна	54	73	81	93	97	99	100	100
Одеса	53	85	95	99	99	100	100	100
Іллічівськ	56	86	96	100	100	100	100	100
Білгород-Дністровський	71	92	99	100	100	100	100	100
Сарата	69	92	98	100	100	100	100	100
Болград	58	80	90	97	99	100	100	100
Вілкове	80	95	97	99	100	100	100	100
Ізмаїл	55	85	95	98	99	100	100	100

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСТЬ								
Первомайськ	45	66	81	91	97	99	100	100
Олександрівка	50	76	88	95	99	99	100	100
Вознесеньск	47	70	83	92	97	98	99	100
Баштанка	48	67	75	86	93	98	100	100
Миколаїв	61	87	95	100	100	100	100	100
Очаків	24	43	57	71	83	92	100	100
ХЕРСОНСЬКА ОБЛАСТЬ								
Сірогози	68	83	86	89	90	96	99	100
Каховка	77	90	96	99	100	100	100	100
Херсон	66	78	86	89	91	96	97	100
Асканія	71	87	95	99	100	100	100	100
Бехтери	78	92	94	99	99	99	100	100
Генічеськ	67	90	99	100	100	100	100	100
Хорли	66	84	91	94	98	100	100	100
Стрілкове	71	96	99	100	100	100	100	100

ВИСНОВКИ

1. Найбільші значення середньої висоти спостерігаються в північній частині дослідженого регіону. Максимум має місце на станції Любашівка Одеської області і дорівнює 11,57 см. Найменша висота снігового покриву спостерігається на станції Вілкове Одеської області і становить 3,96 см. На карті просторового розподілу виражено квазімеридіональну зміну даного статистичного показника.

2. Середній квадратичний відхил висоти снігового покриву коливається в межах 2,95–9,02 см. Найбільші значення спостерігаються на півночі, найменші – на півдні регіону дослідження. Ізолінії мають квазімеридіональну конфігурацію. На території Херсонської області даний статистичний показник має осередкову структуру.

3. Коефіцієнт асиметрії має додатні значення на всіх станціях досліджених областей, що свідчить про правосторонню асиметрію. Цей факт дає можливість зробити висновок, що модальні, тобто найбільш імовірні, середні висоти снігового покриву завжди менші, ніж їх середні значення.

4. Коефіцієнт ексцесу на досліджуваних станціях додатний (за винятком станції Очаків Миколаївської області). Це свідчить, що крива розподілу середньої висоти снігового покриву має витягнуту форму. Отже, висота снігового покриву має невеликий розкид відносно середнього арифметичного значення.

5. Просторовий розподіл коефіцієнтів асиметрії та ексцесу характеризується осередковою структурою.

6. На станціях Одеської та Херсонської областей більш ніж у 90% випадків спостерігається висота снігового покриву від 0 до 15 см, на станціях Миколаївської області таку повторюваність має висота від 0 до 20 см.

7. Висота снігового покриву > 35 см спостерігається у 20-ти відсотках досліджених станцій. Найбільшу повторюваність має висота снігового покриву від 0 до 5 см на всіх станціях регіону дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Виленкин С. Д. Статистическая обработка результатов исследований случайных функций [Текст] / С. Д. Виленкин. – М.: Энергия, 1979. – 135 с.
2. Грей Д. М., Мэйл Д. Х. Снег. Справочник [Текст]: пер. с англ. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 751 с.
3. Исаев А. А. Статистика в метеорологии и климатологии [Текст] / А. А. Исаев. – М.: Изд. МГУ, 1988. – 120 с.
4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3, часть I [Текст] / под ред. Г. И. Слабкович. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 301 с.
5. Недострелова Л. В. Статистичні характеристики розподілу середньої висоти снігового покриву на території Одеської області [Текст] / Л. В. Недострелова // Вестник ГМЦ ЧАМ. – 2009. – №2(10). – С. 85–88.
6. Школьный С. П. Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації (збірник задач і вправ) [Текст]: навч. посібник / С. П. Школьный, Л. Д. Гончарова, Н. К. Миротворська. – О.: ТЕС, 2000. – 420 с.
7. Школьный С. П. Обработка та анализ гидрометеорологической информации [Текст] / С. П. Школьный, Л. Д. Лосева, Л. Д. Гончарова. – О.: ТЕС, 1999. – 600 с.
8. Bagnold R. A. The physics of blown sand and desert dunes [Text] / R. A. Bagnold. – L.: Methuen and Co., 1941. – 268 p.
9. Kung E. C. Study of continental surface albedo on the basis of flight measurements and structure of the earth's surface cover over North America [Text] / E. C. Kung, R. A. Bryson and D. J. Lenschow // Mon. Weather Rev. – 1964. – Vol. 92. – P. 543–564.
10. Radok U. Snow drift [Text] / U. Radok // J. Glaciol. – 1977. – Vol. 19. – P. 123–129.
11. Schmidt R. A. Jr. Sublimation of wind-transported snow-A model. Res. Rap. RM-90, USDA For. Serv., Rocky Mtn. For. and Range Expt. Stn., Fort Collins, Colo. 1972.

REFERENCES

1. Vilenkin, S. D. (1979), *Statisticheskaya obrabotka rezultatov issledovaniy sluchaynykh funktsiy* [Statistical processing of the results of studies of random functions], Moscow: Energiya, 135 p.
2. Grey, D. M., Meyl, D. Kh. (1986), *Sneg. Spravochnik*. Per. s angl. [Handbook of snow. Trans. from Eng.], Leningrad: Gidrometeoizdat, 751 p.
3. Isaev, A. A. (1988), *Statistika v meteorologii i klimatologii* [Statistics in meteorology and climatology], Moscow: Izd. MGU, 120 p.
4. Slabkovich, G. I. ed. (1985), *Nastavlenie gidrometeorologicheskim stantsiyam i postam. Vypusk 3, chast I* [Manual of hydrometeorological stations and posts. Issue 3, Part I], Leningrad: Gidrometeoizdat, 301 p.
5. Nedostrelova, L. V. (2009), *Statistichni karakteristiki rozpodilu serednoyi visoti snigovogo pokrivu na teritoriyi Odeskoyi oblasti* [Statistical characteristics of the distribution of the average height of snow cover in the Odessa region], *Vestnik GMTs ChAM*, №2(10), pp. 85–88.

6. Shkolniy, E. P., Goncharova, L. D., Mirotvorska, N. K. (2000), *Metodi obrobki ta analizu gidrometeorologichnoyi informatsiyi (zbirnik zadach i vprav)* [Methods of processing and analyzing hydrometeorological information (collection of tasks and exercises)], Odessa: TES, 420 p.
7. Shkolniy, E. P., Loeva, I. D., Goncharova, L. D. (1999), *Obrobka ta analiz gidrometeorologichnoyi informatsiyi* [Processing and analysis of hydrometeorological information], Odessa: TES, 600 p.
8. Bagnold, R. A. (1941), *The physics of blown sand and desert dune*, L.: Methuen and Co., 268 p.
9. Kung, E. C., Bryson, R. A. and Lenschow, D. J. (1964), Study of continental surface albedo on the basis of flight measurements and structure of the earth's surface cover over North America, *Mon. Weather Rev.*, vol. 92, pp. 543–564.
10. Radok, U. (1977), Snow drift, *J. Glaciol.*, vol. 19, pp. 123–129.
11. Schmidt, R. A. Jr. (1972), *Sublimation of wind-transported snow-A model*. Res. Rep. RM-90, USDA For. Serv., Rocky Mtn. For. and Range Expt. Stn., Fort Collins, Colorado, 24 p.

Надійшла 08. 04. 2017

Л. В. Недострелова, канд. геогр. наук, доцент
Одесский государственный экологический университет,
кафедра метеорологии и климатологии,
ул. Львовская, 15, Одесса, 65016, Украина
nedostrelova@rambler.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА ДЛЯ ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

Резюме

В статье представлены результаты расчетов и анализ статистических характеристик распределения снежного покрова: среднего значения, среднего квадратического отклонения, коэффициентов асимметрии и эксцесса для территории Украинского Причерноморья за период с 1996 по 2007 годы. Сделан анализ интегрального распределения средней высоты снежного покрова.

Ключевые слова: Украинское Причерноморье, высота снежного покрова, пространственное распределение, статистические характеристики, картограммы

L. V. Nedostrelova
Odessa State Environmental University,
Department of Meteorology and Climatology,
Lvovskaya St., 15, Odessa, 65016, Ukraine
nedostrelova@rambler.ru

INVESTIGATION OF STATISTICAL CHARACTERISTICS OF DISTRIBUTION OF SNOW COVER FOR THE BLACK SEA COAST

Abstract

Problem Statement and Purpose. Snow influences on society and the economy in many parts of the world. The difficulties associated with snow is accepted as an immutable factor in human environment and the impact of snow on the farm or huge

value of snow as a natural resource is given little attention. Aim of the study is to determine the features of the distribution of snow over the Ukrainian Black Sea area in the 1996-2007 period. In order to achieve this goal solving of issues such as determining the average snow depth for the stations in question; calculating the statistical characteristics of the snow cover (mean, mean square deviation, asymmetry and excess coefficients); defining the spatial distribution of statistical parameters of snow cover with the construction of cartograms; providing integrated distribution of the average height of snow cover, is carried out.

Data & Methods. Processing and analysis of random variables is carried out using special methods of mathematical statistics. In studies data of daily observation of snow cover in weather stations Kherson, Mykolaiv and Odessa regions are used for the period from 1996 to 2007.

Results. The average snow depth varies from 3.96 to 11.57 cm. Mean square deviation ranges from 2.95-9.02 cm. The spatial distribution of these statistical parameters is Quasi-meridian configuration. Asymmetry coefficient has positive values at all stations area in question, indicating the right-asymmetry. Therefore, it is possible to conclude that the modal average snow depths, that is, most likely ones, is always lower than their averages. Excess factor in the stations in question is positive. This indicates that the curve of distribution of average height of snow cover has an elongated shape. Thus, the height of the snow cover is relatively little variation arithmetic average. The integral distribution of snow cover indicates that the maximum number of times the average height of snow falls on a ranking from 0 to 5 cm; Average snow depth at almost all stations in more than 90% of cases occur in 0-20 cm graduation.

Keywords: Ukrainian Black Sea Coast, the height of snow cover, statistical characteristics, spatial distribution, cartograms

УДК 551.58

Э. Н. Серга, канд. геогр. наук, доцент**И. Н. Серга**, канд. физ.-мат. наук, доцент**А. И. Сущенко**, канд. геогр. наук, ст. преподаватель

Одесский государственный экологический университет,

ул. Львовская 15, Одесса, 65016, Украина

Serga_ed@ukr.net

ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА НАД СЕВЕРНОЙ ЧАСТЬЮ ТИХОГО ОКЕАНА В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ГОДА. ПОВЕРХНОСТЬ 700 ГПА

Предлагаются схемы районирования полей температуры воздуха и массовой доли водяного пара на поверхности 700 гПа над северной частью Тихого океана, выполненного с помощью Универсального итерационного метода кластеризации данных. Приведен физический и статистический анализ полученных схем кластеризации, имеющий хорошее научное обоснование. Показано, что общая структура определённых однородных зон имеет широтную направленность, нарушаемую в восточной области Северной Пацифики. Определены общие черты, и различия в распределениях полей значений температуры и массовой доли водяного пара.

Ключевые слова: репрезентативный вектор, температура воздуха, массовая доля водяного пара, кластер, критерий, внутрикластерная дисперсия, Тихий океан.

ВВЕДЕНИЕ

Энергетическое взаимодействие между океаном и атмосферой на временных масштабах, сравнимых с сезонными, обладает важной особенностью. Оно заключается в том, что имеют место амплитудно-фазовые различия характеристик теплосодержания атмосферы и океана. Исследования показали, что наблюдается опережение в годовом ходе термических и влажностных характеристик океана термическими и влажностными характеристиками атмосферы. Запаздывание по фазе температуры воды относительно температуры воздуха составляет в среднем по Мировому океану 25 – 30 суток [8]. Опережение по фазе термическими и влажностными характеристиками атмосферы аналогичных параметров поверхности океанов должно приводить к сезонным потокам, имеющим направление от атмосферы к океану. Однако, поскольку в холодный сезон $T_B > T$ и $E_0 > e_z$, (T_B , T – соответственно температура воды и воздуха; E_0 , e – парциальное давление насыщения и фактическое), этот поток, как указывается в работе [8], является, по существу, «потоком холода» из атмосферы в океан. Ему соответствует поток тепла в обратном направлении. Термин «поток холода» характеризует физику процесса сезонного теплообмена, где активную роль играет атмосфера.

Исследование различных проявлений средних температур в виде средне-суточных, среднемесячных, среднегодовых значений, а так же потоков тепла, влажностных и ветровых характеристик позволяет определить климатические изменения, как в отдельных районах, так и по всему земному шару. Так, в докладах Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC) [17] особое внимание уделяется температуре воздуха, как фактора изменения глобального климата. Здесь же говорится о потеплении вод мирового океана, как доминирующего фактора в процессах преобразования энергии климатической системы. Естественно, что это потепление в результате турбулентного тепло и массообмена, приводит к изменению свойств приземного слоя атмосферы над океаном, в том числе и температуры воздуха.

Зоны, характеризующиеся наиболее интенсивными потоками тепла и влаги, относятся к энергоактивным и для уровня подстилающей поверхности достаточно хорошо описаны [например, 2, 8]. Для поверхностей свободной атмосферы такие данные имеют только общий характер, связанный с энергетикой атмосферных процессов на климатических масштабах. Для анализа характеристик крупномасштабного теплового и динамического взаимодействия океана и атмосферы в зонах деятельности среднеширотных циклонов в виде вертикальных турбулентных потоков явного, скрытого, тепла и импульса на границе раздела воды и воздуха на синоптических, сезонных и многолетних масштабах исследуются возможности спутниковых СВЧ-радиометрических методов [3, 4]. Решение этой задачи может позволить более точно рассчитать аномалии значений параметров в зонах интенсивных взаимодействий атмосферы и океана, и определить, в том числе и для вышележащих слоёв атмосферы, объективные границы указанных зон [11].

Поверхность 700 гПа относится к нижней тропосфере. Формирование гидрометеорологических характеристик на этом уровне обусловлено процессами взаимодействия подстилающей поверхности с приземным слоем воздуха и, в тоже время, процессами в средней тропосфере. Подобные процессы предполагают наличие неоднородностей в полях различных гидрометеорологических характеристик над акваторией Тихого океана и прилегающей территории суши. Одним из методов их исследования является кластерный анализ.

Большое достоинство кластерного анализа в том, что он позволяет производить разбиение объектов не по одному параметру, а по целому набору признаков. Кроме того, кластерный анализ в отличие от большинства математико-статистических методов не накладывает никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов и позволяет рассматривать множество исходных данных практически произвольной природы [16]. Кластерный анализ позволяет рассматривать достаточно большой объем информации и резко сокращать, сжимать большие массивы различных данных, делать их компактными и наглядными. Большое значение кластерный анализ имеет применительно к совокупностям временных рядов, характеризующих физические процессы. Здесь

можно выделять периоды, когда значения соответствующих показателей были достаточно близкими, а также определять группы временных рядов, динамика которых наиболее схожа [15].

Существует большое количество литературных источников, где подробно описаны различные методы проведения кластерного анализа [6; 7; 15; 16]. Однако идеального алгоритма не существует и потенциально не может существовать [9].

Анализ изменчивости границ полученных районов, а также соответствующих статистических показателей (средних значений, дисперсий, среднеквадратических отклонений) на протяжении последующих временных интервалов, позволяет судить об особенностях проявления изменчивости климата и её интенсивности в полях рассматриваемых гидрометеорологических характеристик. Кроме того, существенно упрощается задача построения выборки влияющих факторов, в качестве которых могут использоваться значения репрезентативных векторов, снижаются требуемые вычислительные мощности при исследовании взаимосвязи между различными параметрами, характеризующими взаимодействия в деятельном слое системы океан-атмосфера.

Кластеризация среднемесячных полей температуры воздуха, массовой доли водяного пара на поверхности 700 гПа и расчет статистических характеристик соответствующих однородных зон *является целью* данной статьи и, одновременно, частью более общего исследования, связанного с определением районов интенсивного взаимодействия между процессами, формирующими гидрометеорологические характеристики атмосферы и океана в Северной Пацифике, как аналогов энергоактивных зон.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве материала для исследования были выбраны поля среднемесячных температур воздуха и массовой доли водяного пара (данные ре-анализа ERA-40 [14]), заданные в узлах регулярной сетки точек $2,5^\circ \times 2,5^\circ$ в секторе, ограниченном по широте от 20° до 70° северной широты и по меридиану от 160° восточной долготы до 120° западной долготы, для осенне-зимних месяцев (ноябрь, декабрь, январь, февраль) периода с 1957 по 2003 гг. Именно в эти месяцы в умеренных и северных широтах наиболее ярко проявляется интенсивное взаимодействие между атмосферой и океаном: океан отдает тепло, накопленное в теплые месяцы, что приводит, в частности, к интенсификации потоков скрытого и явного тепла. Таким образом, в каждом узле сетки для каждого из указанных месяцев были сформированы 45 - ти мерные векторы гидрометеорологических характеристик. Множество этих векторов и было представлено алгоритму УИМКД [10] для разбиения на однородные кластеры. По сравнению с общепринятыми критериями в климатологии и гидрометеорологии [например, 5], акцент в УИМКД поставлен на выявлении неоднородности кластеров с помощью известных параметрических и непараметрических критериев:

евклидоваго расстояния, критерия Фишера, критерия (статистики) Крамера-Уэлча и статистики типа критерия омега-квадрат (Лемана-Розеблатта). Применение их в математической статистике к независимым непрерывным случайным величинам с неизвестными законами распределения является наиболее аргументированным. Кроме того, в УИМКД, применён новый подход к формированию внутренних критериев, определяющих начальные параметры шага (в виде использования ранжированной матрицы евклидовых расстояний) и номер оптимального шага. Это позволяет при работе алгоритма получить более эффективный результат без участия исследователя. В качестве исходной информации выступает матрица $X = (x_j)_{m \times n}$, содержащая m векторов-строк мерности n , характеризующая статистические ряды объёмом n в m пунктах, которые и должны быть кластеризованы. В априорной информации, в отличие от других методов, исследователю предоставляется возможность (по желанию) задавать минимальное количество векторов (по умолчанию 2), которые могут составить кластер.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенной кластеризации полей среднемесячных значений температуры воздуха и массовой доли водяного пара на уровне 700 гПа приведены на рис. 1 – 4. Определённые алгоритмом кластеры отображены на рисунках различными буквенными обозначениями латиницы.

В табл. 1, 2 представлены основные статистические характеристики (средние значения и межгодовые внутрикластерные дисперсии), соответствующие репрезентативным векторам выделенных однородных районов.

Общая структура полученных однородных зон температуры воздуха (рис. 1, 2) имеет широтную направленность: их размеры вдоль широтного круга значительно превышают меридиональные.

Нарушение единой протяжённости кластеров с запада на восток наблюдается в двух случаях. Во-первых, это проявляется на всём рассматриваемом интервале времени в районе Берингова моря, в частности, в ноябре и декабре в районе береговой линии п-ова Аляска (рис. 1 – кластеры D, C). Такое разделение подчеркивает ещё сохраняющейся интенсивный турбулентный перенос тепла, формирующийся в результате взаимодействия подстилающей поверхности и прилегающего слоя атмосферы, и влияние Алеутского минимума с центром восточней п-ва Камчатка [1].

В январе и феврале в этом районе циклоническая деятельность ослабевает. Большая часть Берингова моря сковывается льдом, и формирование температуры здесь на уровне 700 гПа обуславливается полем повышенного давления и поступающим с востока холодным, относительно сухим воздухом с суши (рис. 2 – кластеры C, B).

Во-вторых, в ноябре и феврале в восточной акватории Тихого океана, прилегающей к берегам Северной Америки, в отличие от распределений темпе-

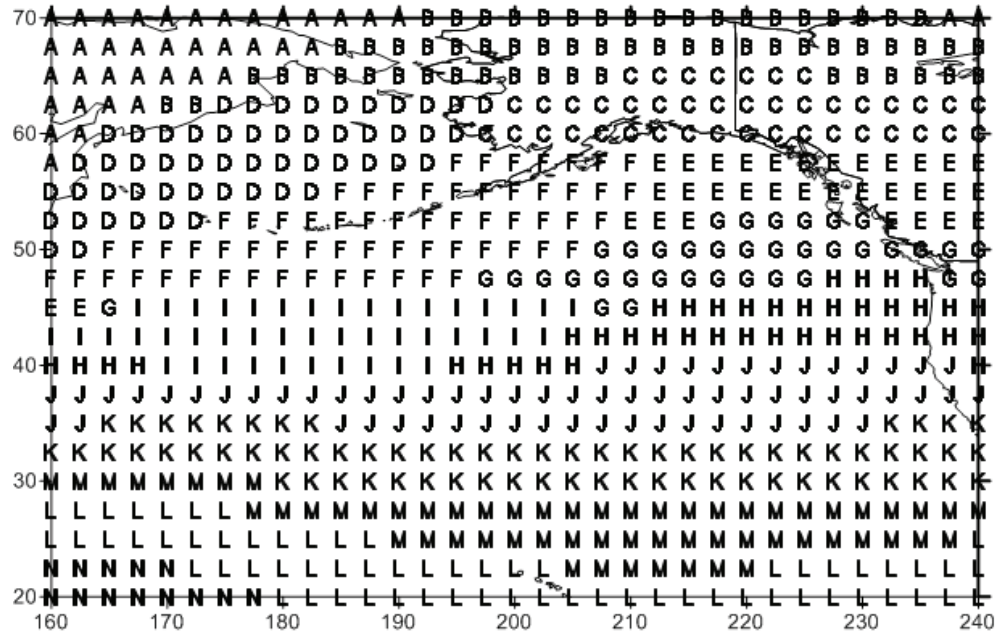


Рис. 1. Пространственное распределение кластеров среднемесячных значений температуры воздуха на поверхности 700 гПа в северной части Тихого океана (ноябрь)

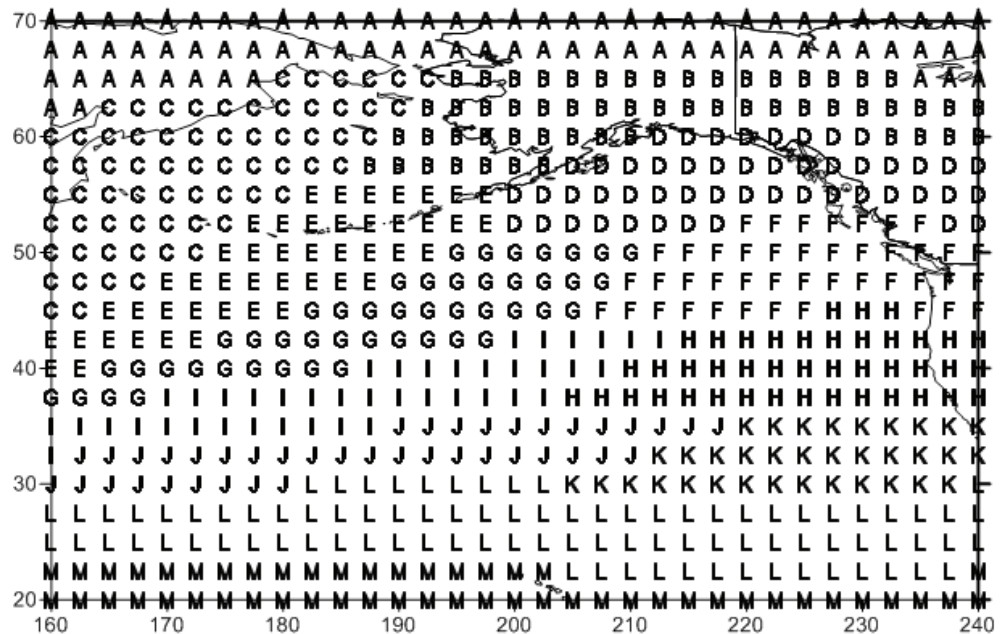


Рис. 2. Пространственное распределение кластеров среднемесячных значений температуры воздуха на поверхности 700 гПа в северной части Тихого океана (февраль)

ратуры в январе и декабре, наблюдается очаговость, появляющаяся в результате меридионального разделения кластеров на несколько частей (рис. 1 – F и E, I и G, H; рис. 2 – E и D, G и F, I и H, J и K). При этом в ноябре очаговость распространяется только до 40° с.ш., вдоль которого движется мощный теплый водный поток течения Куроисио (Северотихоокеанское течение). Зоне разделения этого водного потока на северную и южную ветви, то есть зоне дивергенции, соответствует кластер H (рис. 1). Одним из факторов, препятствующим возникновению очаговости южнее 40° с.ш. является ещё сохраняющаяся интенсивная фаза Гонолульского максимума, определяющего формирование гидрометеорологических характеристик в однородных зонах J, K, M, L (рис. 1). Усиливающийся Алеутский минимум, наоборот, приводит к возникновению условий для появления дополнительных неоднородностей в поле температуры, выраженных на уровне 700 гПа кластерами E, G (рис. 1). К таким условиям, в частности, можно отнести интенсификацию турбулентного теплообмена в нижней атмосфере и деформацию высотного поля давления, которая приводит в рассматриваемой области к смене ветрового режима. В феврале, разделение кластеров наблюдается также южнее 40° с.ш., над зоной расположения правой ветви течения Куроисио и относительно холодного Калифорнийского течения, направленного на юг вдоль восточного побережья Североамериканского континента (рис. 2 – I и H, J и K). В этом месяце на уровне 700 гПа тоже проявляется кластер, соответствующий зоне положительной горизонтальной дивергенции основного теплого водного потока северной части Тихого океана (рис. 2 – H). В этом месяце, в указанном районе, неоднородности в распределениях гидрометеорологических характеристик на высотах определяются деформацией высотного поля давления, возникающей при взаимодействии ослабленного Гонолульского максимума с развитым Алеутским минимумом, второй центр которого располагается восточнее Алеутских островов [1]. В приводном слое, указанное взаимодействие, приводит к увеличению градиентов скорости ветра и температуры, способствующих турбулизации нижних слоев атмосферы.

В отличие от кластеризации температуры воздуха на высоте 2 м и температуры поверхности за такой же период [12, 13], где кластеры строго разделены – над сушей и над водой, на уровне 700 гПа наблюдается распространение температурных однородных зон в широтном направлении с Тихоокеанской акватории на территорию суши (рис. 1 – E, G, H, J, K; рис. 2 – D, F, H, K). Данный факт связан с преобладающим влиянием на формирование температуры горизонтального перемешивания в свободной атмосфере и переносом юго-западными потоками температурно-однородных объемов воздуха над горными массивами на восток.

Как представлено в табл. 1, наибольшая межгодовая изменчивость присуща северным кластерам, расположенным над системой Чукотка – пролив Беринга – Аляска (рис. 1 – A, B, C; рис. 2 – A, B) и над областью действия Але-

утского минимума (рис. 1 –D, E, F, I; рис. 2 – C, D, E, G, F). В первом случае, она обусловлена вариациями среднемесячных значений скорости ветра, определяющих поступление либо морского более теплого воздуха, либо холодного сухого воздуха с территории суши и покрытой льдом водной поверхности. Во втором случае, с учетом того, что кластеры F, I, E (рис. 1) и E, D, G (рис. 2) находятся на пути шторм-треков [1], предпосылки для значительной межгодовой изменчивости температуры формируют различная интенсивность и количество барических образований, меняющиеся в течение месяца из года в год. Южнее, в районе открытой океанской поверхности, дисперсии незначительные, что свидетельствует о малой временной изменчивости процессов (поток скрытого и явного тепла), формирующих поля температуры на нижних высотах атмосферы.

Как показывают исследования процессов, формирующих погодные условия над северной частью Тихого океана, интенсивность Алеутской депрессии в зимний период является наибольшей, а Гонолульский максимум, наоборот, ослабевает. Этот факт находит отражение и в проведенной нами кластеризации: начиная с декабря, хорошо проявляется увеличение области распространения Алеутского минимума в виде смещения линии раздела между глобальными центрами в низкие широты.

Таблица 1

**Межгодовые внутрикластерные дисперсии (МВкД) (K^2)
и средние значения (СЗ) (К) компонент репрезентативных векторов
в кластерах температуры воздуха (К) на поверхности 700 гПа
в северной части Тихого океана (ноябрь, февраль)**

№ п/п	Обозначение кластеров	МВкД		СЗ		№ п/п	Обозначение кластеров	МВкД		СЗ	
		ноябрь	февраль	ноябрь	февраль			ноябрь	февраль	ноябрь	февраль
1	A	3,9	4,1	252,2	250,9	8	H	1,6	2,6	268,9	268,5
2	B	3,7	5,1	254,2	255,8	9	I	3,7	3,5	266,6	266,2
3	C	3,7	4,2	258,0	253,1	10	J	0,5	2,3	273,3	271,2
4	D	2,6	3,7	256,3	259,5	11	K	0,4	1,6	277,0	273,2
5	E	2,4	4,2	261,3	257,2	12	L	0,4	0,6	281,3	276,6
6	F	3,0	2,8	260,4	263,9	13	M	0,5	0,6	279,6	279,9
7	G	1,9	3,9	264,5	261,4	14	N	0,5	-	282,8	-

Распределение средних значений репрезентативных векторов соответствует широтному распределению поступающей солнечной радиации, то есть име-

ет место меридиональный градиент (значения в южных кластерах выше, чем в северных). Граница перехода от положительных значений к отрицательным (своеобразная нулевая изотерма) представлена кластерами, располагающимися в пределах $30^{\circ} - 40^{\circ}$ северной широты (рис. 1 – кластер J, рис. 2 – K, между J и L). В диапазоне этих широт также находится линия раздела между зонами действия Алеутского минимума и Гонолульского максимума.

Кластеризация массовой доли водяного пара на поверхности 700 гПа (рис. 3, 4) существенно отличается от кластеризации температуры воздуха на этой же поверхности. Количество однородных зон значительно меньше, чем в распределении температуры, Присутствует также их уменьшение с наступлением зимних месяцев (табл. 2).

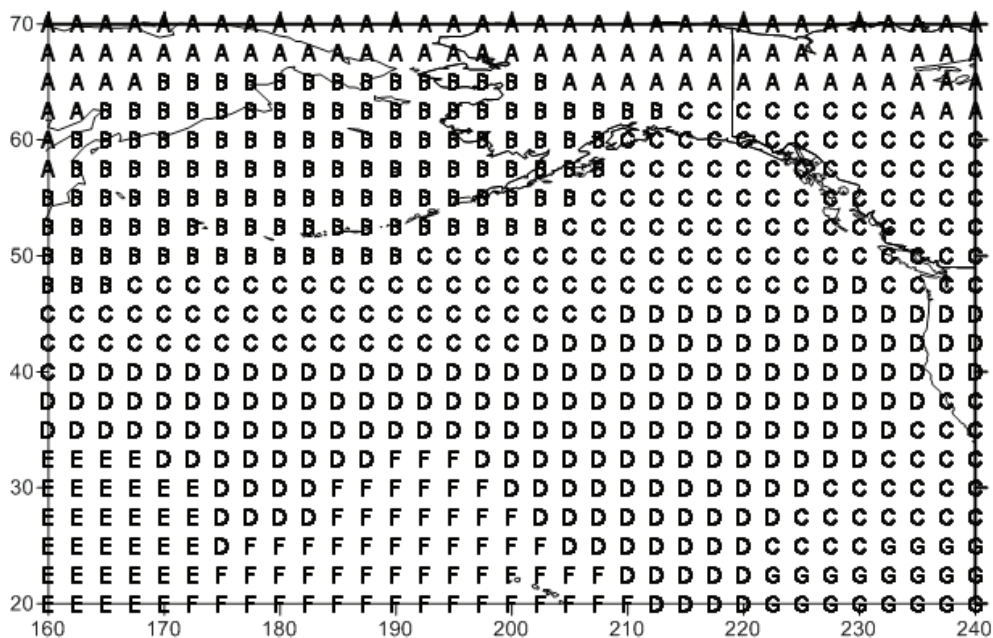


Рис. 3. Пространственное распределение кластеров среднемесячных значений массовой доли водяного пара на поверхности 700 гПа в северной части Тихого океана (ноябрь)

Кластеры занимают большие пространства, имеют широтно-меридиональную направленность и единую протяжённость над водной поверхностью и поверхностью занятой сушей.

В течение холодного периода на схемах наблюдаются хорошо выраженные закономерности, прослеживаемые от месяца к месяцу. В ноябре северную половину рассматриваемой территории Тихого океана (линия раздела проходит около 40° с.ш.) занимает циклональный вихрь с максимальными значениями относительного вихря над заливом Аляска, способствующий влагообмену с

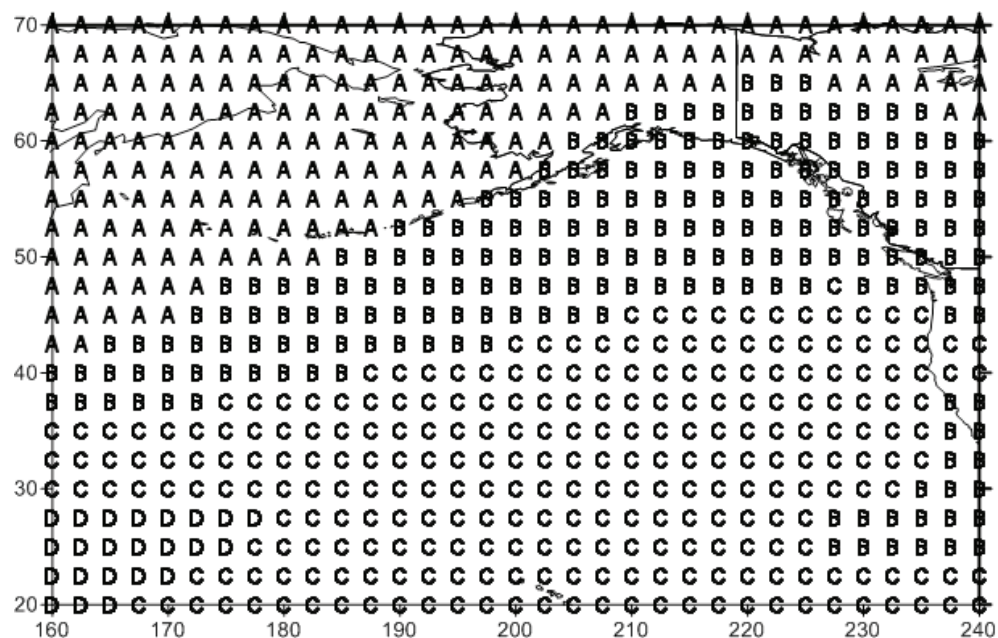


Рис. 4. Пространственное распределение кластеров среднемесячных значений массовой доли водяного пара на поверхности 700 гПа в северной части Тихого океана (февраль)

вышележащими и нижележащими слоями воздуха. Кластеры массовой доли водяного пара (рис. 3 – А, В, С) здесь имеют вытянутую по широте структуру. Статистические показатели их характеризуются минимальными средними значениями и незначительными дисперсиями (табл. 2).

Южнее 35°с.ш., в распределении влажности наблюдаются очаги (рис.3 – кластеры Е, F, G) с наибольшими средними значениями и значительной межгодовой изменчивостью репрезентативных векторов (табл. 2).

Кластеры Е, F, G (рис. 3) в этом месяце находятся в зоне действия высотного антициклонального вихря (отрицательных значений относительного вихря скорости с максимумом в районе кластеров Е, F (рис. 3)), препятствующего переносу влаги, поступающей в результате турбулентного обмена с нижележащих слоев атмосферы в вышележащие слои.

По мере наступления зимних месяцев в северной части усиливается влияние арктического поля высокого давления. Распространению его на юг способствует существенное ослабление потоков явного и скрытого тепла с покрытой снегом материковой части и покрытой льдом водной поверхности Берингова моря. Результатом этих физических процессов является перестройка в распределении полей влажности на уровне 700 гПа. Нижняя граница кластера А (рис. 3) неравномерно смещается в южном направлении, и он занимает пространство над территорией Чукотки, Алеутскими островами, Беринговым морем и

Таблица 2

Межгодовые внутрикластерные дисперсии (МВкД) ((кг/кг)²) и средние значения (СЗ) (кг/кг) компонент репрезентативных векторов в кластерах массовой доли водяного пара (кг/кг) поверхности 700 гПа в северной части Тихого океана (ноябрь, февраль)

№ п/п	Обозначение кластеров	МВкД ($\times 10^{-8}$)		СЗ ($\times 10^{-3}$)		№ п/п	Обозначение кластеров	МВкД ($\times 10^{-8}$)		СЗ ($\times 10^{-3}$)	
		ноябрь	февраль	ноябрь	февраль			ноябрь	февраль	ноябрь	февраль
1	A	1,1	0,9	0,7	0,7	7	E	26,7	-	3,0	-
2	B	1,7	1,0	1,0	1,3	8	F	32,7	-	2,8	-
3	C	1,2	3,8	1,5	2,0	9	G	37,1	-	2,0	-
4	D	5,2	22,7	2,3	2,5	10	-	-	-	-	-

большей частью Аляски (рис. 4 – А). Средние значения репрезентативных векторов и их дисперсии практически не претерпевают изменений и соответствуют значениям кластера А в ноябре (рис.3). Кластер В (рис.4) занимает место кластера С (рис. 3). Значения статистических характеристик в этом районе незначительно понижаются (табл. 2). Данной однородной зоне (рис. 4 – В) соответствуют пути перемещения барических систем (штор-треки), среднемесячный минимум в поле приповерхностного давления [1] и положительные значения относительного вихря скорости на уровне 700 гПа. Последний факт указывает на наличие влагообмена с выше- и нижележащими слоями атмосферы. Подобные процессы характеризуют и часть кластера В (рис. 4) располагающуюся на юго-востоке над холодным Калифорнийским течением в зоне образования тропических циклонов. Однако процессы, приводящие к их возникновению в зимний период менее интенсивны, поэтому их вклад в формирование значений влажности незначительный. Кроме того, в этом районе наблюдаются пониженные значения турбулентного теплообмена между поверхностью океана и атмосферой [1].

Однородные зоны D и C (рис. 4) находятся в поле действия высотного антициклонического вихря (абсолютный минимум отрицательных значений относительного вихря в районе кластера D (рис. 4)). Северная граница наибольшего кластера C (рис. 4) соответствует нулевой изотерме на поверхности 700 гПа и располагается над линией раздела между зонами действия глубокого Алеутского минимума и ослабленного Гонолульского максимума. Процессы, играющие значительную роль в формировании влажности в кластерах D и C (рис.4) аналогичны процессам, указанным выше для кластеров E и F (рис. 3).

Средние значения и межгодовая изменчивость репрезентативных векторов кластеров массовой доли водяного пара (табл.2) с максимумами в южной части рассматриваемой территории Тихого океана имеют меридионально направленный градиент: для средних значений, совпадающий по направлению с градиентом температурой воздуха, а для влажности – противоположно направленный (табл.2).

ВЫВОДЫ

1. Объективность полученных результатов кластеризации полей температуры воздуха и массовой доли водяного пара на уровне 700 гПа подтверждают целесообразность применения разработанного Универсального итерационного метода кластеризации данных для проведения исследований с использованием гидрометеорологических данных на климатических масштабах;

2. Выявленные особенности в распределениях гидрометеорологических характеристик в районе северной части Тихого океана, согласуются с приземными климатическими картами месячных и среднемесячных гидрометеорологических характеристик, построенными на основе данных непосредственных экспедиционных гидрометеорологических измерений [1];

3. Анализ изменчивости границ однородных зон в полях температуры и массовой доли водяного пара на уровне 700 гПа, а также соответствующих им статистических показателей (средних значений, межгодовых дисперсий, среднеквадратических отклонений), полученных в результате проведенной кластеризации и кластеризации для последующих временных интервалов, позволит судить об особенностях проявления изменения климата и его интенсивности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас океанов. Тихий океан [Текст] / Под ред. С. Г. Горшкова. – Ленинград: Изд. ГУНИО, 1974. – 300 с.
2. Власова Г. А. Энергоактивная зона океана и атмосферы в северо-западной Пацифике [Текст] / Г. А. Власова, А. М. Полякова // Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. – 2013. – № 163. – С. 128-140.
3. Гранков А. Г. Исследование поведения океана и атмосферы в зонах деятельности циклонов с помощью спутниковых СВЧ-радиометрических и наземных средств [Текст] / А. Г. Гранков, С. В. Маречек, А. А. Мильшин, Е. П. Новичихин, Н. К. Шелобанова // Журнал радиоэлектроники. – 2013. – №1. С.1-47.
4. Гранков А. Г. Регулярности и аномалии теплового взаимодействия океана и атмосферы в течении Гольфстрим по данным многолетних спутниковых СВЧ-радиометрических измерений [Текст] / А. Г. Гранков, А. А. Мильшин, Н. К. Шелобанова, Е. А. Ямпольская // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. – 2017. – №2. С.13-22.
5. Кобышева Н. В. Климатологическая обработка метеорологической информации [Текст] / Н. В. Кобышева, Г. Я. Наровлянский. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1978. – 295 с.
6. Кулаичев А. П. Методы и средства комплексного анализа данных [Текст] / А. П. Кулаичев. – Москва: ИНФРА-М, 2006. – 276 с.
7. Лагутин М. Б. Наглядная математическая статистика [Текст] / М. Б. Лагутин. – Москва: П-центр, 2003. – 347 с.
8. Лаппо С. С. Крупномасштабное тепловое взаимодействие в системе океан-атмосфера и энергоактивные области Мирового океана [Текст] / С. С. Лаппо С. К. Гулев, А. Е. Рождественский. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1990. – 335 с.
9. Мандель И. Д. Кластерный анализ [Текст] / И. Д. Мандель. – Москва: Финансы и Статистика, 1988. – 339 с.

10. Пономарев В. И. Взаимосвязанные климатические аномалии в Тихом океане и дальневосточных морях [Текст] / В. И. Пономарев, Е. В. Дмитриева, С. П. Шкорба, Н. И. Савельева / Океанологические исследования дальневосточных морей и северо – западной части Тихого океана: в 2 кн. – Владивосток: Дальнаука. – 2013. – Т. 1. – С. 13-36.
11. Серга Э. Н. Универсальный итерационный метод кластеризации данных [Текст] / Э. Н. Серга // Український гідрометеорологічний журнал. – 2013. – №12. – С. 112-123.
12. Серга Э. Н. Климатическое районирование полей среднемесячной температуры подстилающей поверхности в северной части Тихого океана в зимний период [Текст] / Э. Н. Серга, И. Г. Рубан, О. С. Рудич // Вісник Одеського держ. екологічного ун-ту. – 2014. – №17. – С. 157-172.
13. Серга Э. Н. Климатическое районирование полей среднемесячной температуры воздуха в северной части Тихого океана в зимний период [Текст] / Э. Н. Серга, А. И. Сущенко // Український гідрометеорологічний журнал. – 2014. – №14. – С. 53-67.
14. Служба данных ECMWF ERA-40 URL: <http://www.ecmwf.int/products/data> (дата обращения: 12.03.2014).
15. Jain A. Data clustering: A review [Текст] / A. Jain, M. Murty, P. Flynn // ACM Computing Surveys. – 1999. – Vol. 31. – P. 264–323.
16. Lance G. N. A general theory of classification sorting strategies. 1. Hierarchical systems [Текст] / G. N. Lance, W. T. Williams // Comp. J. – 1967. – no. 9. P. 373–380.
17. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. *Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. [Электронный ресурс]: – Режим доступа – www.climatechange2013.org/report/ [Accessed 5 November 2015].

REFERENCES

1. Atlas of the Oceans. Pacific Ocean (1974) [Atlas okeanov. Tikhyy okean], Leningrad: GANIO Publ. (Ed. Gorshkov, S.G.) 300 p.
2. Vlasova, G, Polyakov, A (2013), “Energy-active zone of the ocean and atmosphere in the northwestern Pacific” [“Energoaktivnaya zona okeana i atmosfery v severo-zapadnoy Patsifike”], *Proceedings of the Herzen State Pedagogical University of Russia*, No. 163, pp. 128-140.
3. Grankov, A. G, Marechek, S. V., Milshin, A. A, Novichikhin, E. P, Shelobanova, N. K. (2013), «Research of the behavior of the ocean and the atmosphere in the zones of cyclone activity with the help of Satellite microwave-radiometric and ground-based means» [«Issledovanie povedeniya okeana i atmosfery v zonakh deyatelnosti tsiklonov s pomoshchyu sputnikovykh SVCh-radiometricheskikh i nazemnykh sredstv»], *Journal of Radioelectronics*, No.1, pp. 1-47.
4. Grankov, A. G., Milshin, A. A., Shelobanova, N. K., Yampolskaya, E. A (2017), «Regularities and anomalies of the thermal interaction of the ocean and the atmosphere during the Gulf Stream from the data of long-range satellite microwave radiometric Measurements» [«Regulyarnosti i anomalii teplovogo vzaimodeystviya okeana i atmosfery v techenii Golfstrim po dannym mnogoletnikh sputnikovykh SVCh-radiometricheskikh izmereni»], *Problems of the environment and natural resources*, No. 2, pp. 13-22.
5. Kobysheva, N. V., Narovlyanskiy, G. Ya. (1978), Climatological processing meteorological information [Klimatologicheskaya obrabotka meteorologicheskoy informatsii], Leningrad: Gidrometeoizdat, 295 p.
6. Kulaichev, A. P. (2006), Methods and means for complex date analysis [Metody i sredstva kompleksnogo analiza dannykh], Moscow: INFRA-M, 276 p.
7. Lagutin, M. B. (2003), Transparent mathematical statistics [Naglyadnaya matematicheskaya statistika]. Moscow: P-centr, 347 p.
8. Lappo, S. S., Gulev, S. K., Rozhdestvenskiy, A. E. (1990), Large-scale heat interaction in the ocean-atmosphere system and energy active areas of the World Ocean [Krupnomasshtabnoe teplovoe vzaimodeystvie v sisteme okean-atmosfera i energoaktivnyye oblasti Mirovogo okeana], Leningrad: Gidrometeoizdat, 335 p.
9. Mandel, I. D. (1988), Cluster analysis [Klasternyy analiz], Moscow: Finansy i Statistika, 339 p.
10. Ponomarev, V. I., Dmitrieva, Ye. V., Shkorba, S. P., Savel'eva, N. I. (2013), “Interrelated climatic anomalies in the Pacific Ocean and the Far Eastern seas” [“Vzaimosvyazannye klimaticheskie anomalii v Tikhom okeane i dalnevostochnykh moryakh”], *Oceanological research of the Far Eastern Seas and the northwestern part of the Pacific Ocean: in 2 books*, Vladivostok: Far Eastern Science, Vol. 1, pp. 13-36.
11. Serga, E. N. (2013), “Universal iterative method of data clasterization” [“Universalny iteratsionnyy metod klasterizatsii dannykh”], *Ukrainian hydrometeorological journal*, No. 12, pp. 112-123.

12. Serga, E. N., Ruban, I. G., Rudich, O. S. (2014), "Climatic zoning fields monthly means skin temperature of the North Pacific Ocean in winter" ["Klimaticheskoe rayonirovanie poley srednemesyachnoy temperatury podstilyayushchey poverkhnosti v severnoy chasti Tikhogo okeana v zimniy period"], *Bulletin of Odessa state environmental university*, No. 17, pp. 157-172.
13. Serga, E. N., Sushchenko, A. I. (2014), "Climate zoning of monthly air temperature in the North Pacific during winter" ["Klimaticheskoe rayonirovanie poley srednemesyachnoy temperatury vozdukhа v severnoy chasti Tikhogo okeana v zimniy period"], *Ukrainian hydrometeorological journal*, No. 14, pp. 53-67.
14. ECMWF Data Service ERA-40, available at: <http://www.ecmwf.int/products/data> [accessed 12 March 2014].
15. Jain, A., Murty, M., Flynn, P. (2008), Data clustering: A review. *ACM Computing Surveys*, vol. 31, no. 3, pp. 264-323.
16. Lance, G. N., Willams, W. T. (1967), A general theory of classification sorting strategies. 1. Hierarchical systems. *Comp. J.*, no. 9, pp. 373-380.
17. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. *Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, available at: [www.climatechange2013.org /report/](http://www.climatechange2013.org/report/) [Accessed 5 November 2015].

Поступила 21. 04. 2017

Е. М. Серга, канд. геогр. наук, доцент
І. Н. Серга, канд. фіз.-мат. наук, доцент
А. І. Сущенко, канд. геогр. наук, ст. викладач
Одеський державний екологічний університет,
вул. Львівська 15, Одеса, 65016, Україна
Serga_ed@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНОГО РЕЖИМУ НАД ПІВНІЧНОЮ ЧАСТИНОЮ ТИХОГО ОКЕАНУ У ХОЛОДНИЙ ПЕРІОД РОКУ. ПОВЕРХНОСТЬ 700 ГПА

Резюме

Пропонуються схеми районування полів температури повітря і масової частки водяної пари на поверхні 700 гПа над північною частиною Тихого океану, виконаного за допомогою Універсального ітераційного методу кластеризації даних. Наведено фізичний і статистичний аналіз отриманих схем кластеризації, що має гарне наукове обґрунтування. Показано, що загальна структура визначених однорідних зон має широтну спрямованість, яка у розподілі температури порушується в східній області Північної Пацифики. Визначено загальні риси, і відмінності в розподілах полів значень температури і масової частки водяної пари.

Ключові слова: репрезентативний вектор, температура повітря, масова частка водяної пари, кластер, критерій, внутрішньокластерна дисперсія, Тихий океан.

E.N. Serga

I.N. Serga

A.I. Sushchenko

Odessa State Environmental University,

Lvivska str. 15, Odessa 65016, Ukraine

Serga_ed@ukr.net

FEATURES OF TEMPERATURE AND HUMIDITY REGIME OVER THE NORTH PACIFIC OCEAN IN THE COLD PERIOD. 700 MB GEOPOTENTIAL HEIGHT

Abstract

Problem Statement and Purpose. Formation of hydrometeorological characteristics at 700 hPa level is governed with the processes of interaction of the underlying surface with the surface layer of air and, at the same time, processes in the middle troposphere. Such processes assume the presence of inhomogeneities in the fields of various hydrometeorological characteristics over the Pacific Ocean basin and the adjoining land area. Clusterization of the average monthly fields of air temperature, mass fraction of water vapor at 700 hPa level, the calculation of the statistical characteristics of the proper homogeneous zones is the goal of this work and, at the same time, part of a more general study related to the determination of regions of intense interaction between the processes that form the hydrometeorological characteristics of the atmosphere and the ocean in Northern Pacific, as analogues of energy-active zones.

Data & Methods. As a research object for investigation the fields of mean monthly air temperatures and the mass fraction of water vapor given at nodes of the regular grid of points $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ in the North Pacific from 1957 to 2003 (November–March), were taken. In order to identify homogeneous regions in the fields of these hydrometeorological characteristics, the algorithm of the Universal iterative method of data clusterization is used. This method is based on known parametric and nonparametric criteria: Euclidean distance, Fisher criteria, Cramer-Welch criteria and omega-square criteria (Lehmann-Roseblatt).

Results. The clusterization schemes proposed are verified from both physical and statistical points of view. The general structure of the obtained homogeneous zones of air temperature and humidity has a latitudinal direction: their dimensions along the latitudinal circle are much higher than the meridional ones. In the fields of temperatures there is a focal zones in the areas of the Bering Sea and the eastern shores of the Northern Pacific. The results of clusterization correspond to processes of turbulent transfer of heat and moisture, circulation patterns in the atmosphere and the ocean. Analysis of the variability of the boundaries of homogeneous regions, the mean values of representative vectors, variances, mean square deviations over subsequent time intervals, will help to determine the features of climate variability by the example of the fields of the hydrometeorological characteristics in question.

Keywords: representative vector, air temperature, specific humidity, cluster, criterion, intra-cluster variance, Pacific ocean.

УДК 551.435.3 + 556.56

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

А. Б. Муркалов, канд. геогр. наук

Е. В. Скаленчук, студентка 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

МОРФОМЕТРИЯ И ДИНАМИКА ДНА ВЕРХОВИЙ СУХОГО ЛИМАНА

В статье изложены результаты полевого и картометрического изучения современного рельефа дна верховий Сухого лимана. Исходной информацией послужили полевые промерные работы 2015-2016 гг. Представлены численные морфодинамические характеристики дна водоема отдельно для северной, центральной и южной частей. Отражена сложная структура водного объекта. Определена среднемноголетняя скорость заиления и роль островообразования в развитии прибрежных мелководий.

Ключевые слова: Сухой лиман, Черное море, глубина, рельеф, динамика дна.

ВВЕДЕНИЕ

Причерноморские лиманы хорошо изучены на региональном, а некоторые и на локальном уровнях. В последних работах [5] формируется комплексный физико-географический подход к их изучению. В исследованиях внимание уделено масштабу и подробности съемки, получены морфометрические характеристики лиманов [4, 5]. Ранее изучаемые характеристики распространялись на всю акваторию по результатам измерений на нескольких станциях. Исследователями обращается внимание на необходимость изучения лиманов для учета природных условий в рекреационном освоении, рыбном хозяйстве, портовом строительстве, охране природы и других видах природопользования.

При высокой степени освоенности морских и лиманных берегов (особенно портовой инфраструктурой) верховья лиманов остаются практически неизученными, несмотря на перспективность для расширения хозяйственной деятельности. Они также являются областью сосредоточения лиманной биоты и обеспечивают сохранение биоразнообразия территории.

Как известно, рельеф котловины выступает одним из ведущих факторов современного состояния водных объектов [4]. Донный рельеф верховий Сухого лимана до сих пор оставался неизученным, что вызвало необходимость проведения исследовательских работ, продолжающих научную деятельность кафедры физической географии и природопользования.

Целью статьи является морфодинамическая характеристика рельефа дна верховий Сухого лимана. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи: выявление закономерностей строения донного рельефа, определение морфодинамических процессов развития рельефа дна изучаемого водоема, численная характеристика процессов развития рельефа дна.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Представленные в статье результаты исследований основаны на материалах полевых промерных работ, выполненных в 2015-2016 гг. в веховьях Сухого лимана. Работы выполнялись по стандартной методике по серии косых и смешанных галсов в виде рекогносцировочного и уточняющего промеров с определением глубин на дополнительных точках [1]. Число промерных точек – 103 (> 70 точек / 1 км²). Глубины приведены к среднему многолетнему уровню Сухого лимана. Промеры выполнены с использованием эхолота и GPS приемника Garmin. Глубины на мелководье измерены промерной вехой. В глубоководной части точность промеров составила ±0,1 м, на мелководье ±0,05 м. Точность определения планового положения промерных точек не более 1 м, базовых станций – 0,1 м.

При обработке полученных данных использовалось программное обеспечение SagaGIS. Применение ГИС пакета позволило автоматизировать обработку полученных данных: импорт обменных файлов, вычисление координат, задание береговой черты и направления промерных галсов, построение ЦМРД (цифровой модели рельефа дна), проведение изобат, определение площадей и объемов.

Морфометрические характеристики вычислены с использованием общепринятых в гидрологии и гидрометрии формул [1, 3].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исзуемая акватория расположен в северной части Сухого лимана, имеет свободный водообмен с Сухим лиманом, который в свою очередь сообщается с Черным морем (рис. 1). Верховья представляют собой вытянутую с севера на юг затопленную при трансгрессии моря балку. Вдоль осевой линии в глубоководной части проложен судоходный канал. Судоходный канал не эксплуатировался с 90-х годов XX века.

В результате промеров и картометрических работ определены основные морфометрические характеристики водоема [3, 4]:

- длина береговой линии (S) – 9145 м;
- площадь водного зеркала (F_o) (с островами) – 1311000 м²;
- площадь водного зеркала (F_o) (без островов) 1305589 м²;
- площадь островов ($F_{ост}$) – 5411 м²;
- островность (b) – 0.004 (0,4 % от всей площади);

- длина водоема (L) – 3850 м;
- максимальная ширина (B_{\max}) – 419 м;
- минимальная ширина (B_{\min}) – 259 м;
- средняя ширина (B_{cp}) – 142,8 м;
- развитие береговой линии (m_1) – 2,26;
- изрезанность береговой линии (m_2) – 1,05;
- максимальная глубина (H_{\max}) – 6 м.

Форма котловины водоема близка к конусу. Средняя глубина (H_{cp}) равняется 1,9 м. Объем воды в водоеме (W_0) рассчитан по методу призм и усеченного конуса [3]. Полученные значения близки 2585200 и 2490099,2 м³ соответственно. Расхождение вычисленных значений не превышает 4 %.

Изучение рельефа дна показало его сложное строение. Среди главных элементов выделяются: прибрежные мелководья (M), склоны и откосы канала (C), глубоководный фарватер (Φ). Площадь этих зон и глубины в них резко отличаются. Так в глубоководной части измерены максимальные глубины 6 м, а на мелководьях максимальная глубина равняется 1 м. В промежуточной зоне склонов и откосов канала глубины изменяются от 1 до 3 м.

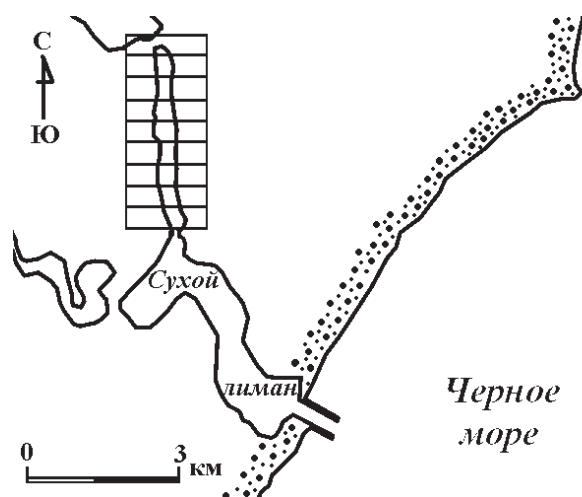


Рис. 1. Географическое положение объекта исследований (показан заштрихованным прямоугольником)

Результаты определения площадей соответствующих интервалов глубин по зонам сведены в табл. 1, построены гипсографическая и объемная кривая водоема (рис. 2).

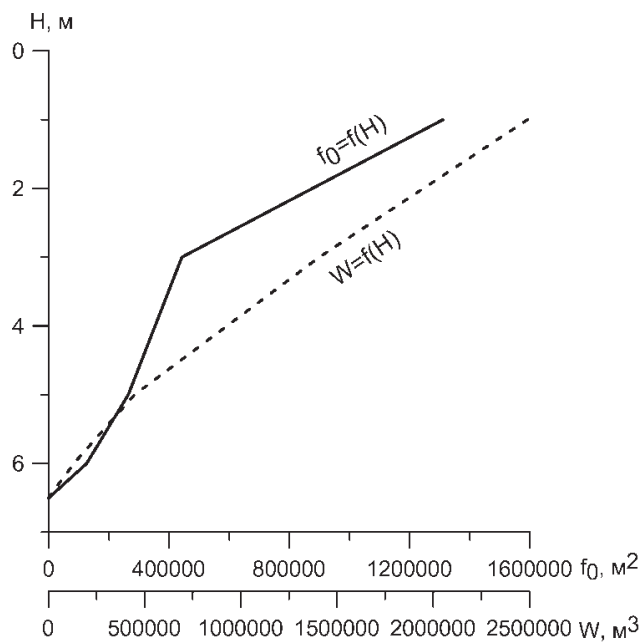
Оказалось, что в пределах водоема наибольшая площадь соответствует прибрежным мелководьям – 66,2 %. На глубоководную часть приходится – 20,2 %, что почти в 3 раза меньше. Склоны и откосы канала занимают наименьшую площадь 13,6 %.

Таблица 1

Распределение площадей по интервалам глубин

Глубинные зоны	Интервалы глубин, м	Площадь, м ²	Площадь, %
М	0-1	868600	66.2
С	1-3	178200	13.6
Ф	3-5	138300	20,2
	5-6	125900	

Полученная гипсографическая и объемная кривая (рис. 2) позволяют сделать ряд выводов о связи рельефа дна изучаемого водоема и объема воды в нем. Нижняя часть кривой вогнутая по направлению к оси X свидетельствует о резких очертаниях профиля дна. Резкий перегиб отмечается для глубины 3 м, которая отделяет глубоководную часть от мелководной. Дальше линия связи представляет собой прямую. Прямая линия характерна для каналов, в данном случае для монотонного рельефа мелководий.

Рис. 2. Гипсографическая ($f_0=f(H)$) и объемная ($W=f(H)$) кривая

Для правильной оценки направленности и интенсивности динамики рельефа дна верхний Сухого лимана необходимо рассмотреть характер колебаний

уровня Черного моря в районе исследований. По данным наблюдений ГМС «Ильичевск» [2] установлено постоянное повышение уровня моря (рис. 3).

С 1983 года отмечается постоянный рост уровня моря. Скорость роста составила 6 мм/год за период наблюдений 1963-2005 гг. [2, 5]. За 1994-2005 гг. скорость подъема уровня составила 18 мм/год – т.е. возросла более чем в 2 раза. С учетом чередования полуфаз поднятия и снижения с 1994 по 2016 подъем уровня моря составил не менее +270 мм (14 мм/год). Поправка на уровень с учетом точности промера составит -0,1 м.

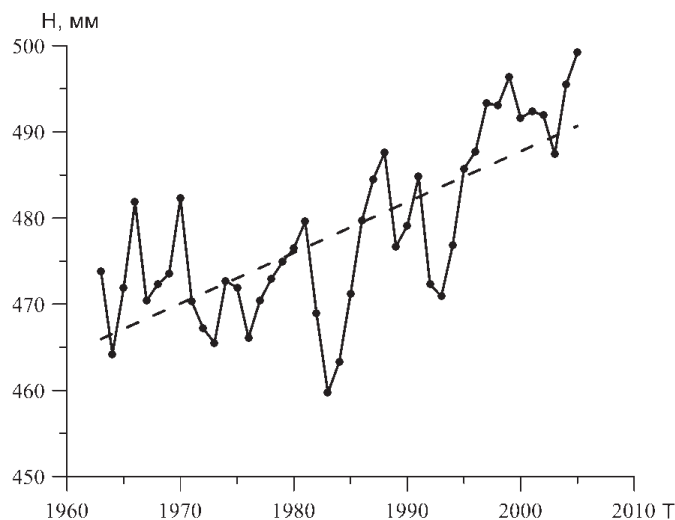


Рис. 3. Кривая колебаний уровня Черного моря по данным ГМС «Ильичевск»

Сопоставление результатов промеров и батиметрической карты водоема 2000 года позволило получить численную характеристику и направленность деформаций дна водоема. В северной части глубины уменьшаются со скоростями от +0,009 м/год до +0,030 м/год на прибрежном мелководье и от +0,100 до +0,131 м/год в глубоководной части (рис. 4, I). Уклон дна направлен к западному берегу. Здесь формируется ложбина стока с глубинами до 1 м. Изменение рельефа идет наиболее интенсивно в глубоководной части. Это приводит к общему выполаживанию донного рельефа.

Центральная часть исследуемого водоема характеризуется проявлением знакопеременных скоростей деформации дна (рис. 4, II). Скорости деформаций дна изменяются от -0,018 до +0,037 м/год. Уменьшение глубин характерно для центральной глубоководной части. При приближении к берегам отмечается смена знака скоростей, хотя по величине они остаются невысокими. Здесь преобладают процессы размыва, сопровождающиеся увеличением глубин. Глубоководный фарватер выделяется в рельефе дна достаточно четко. Приле-

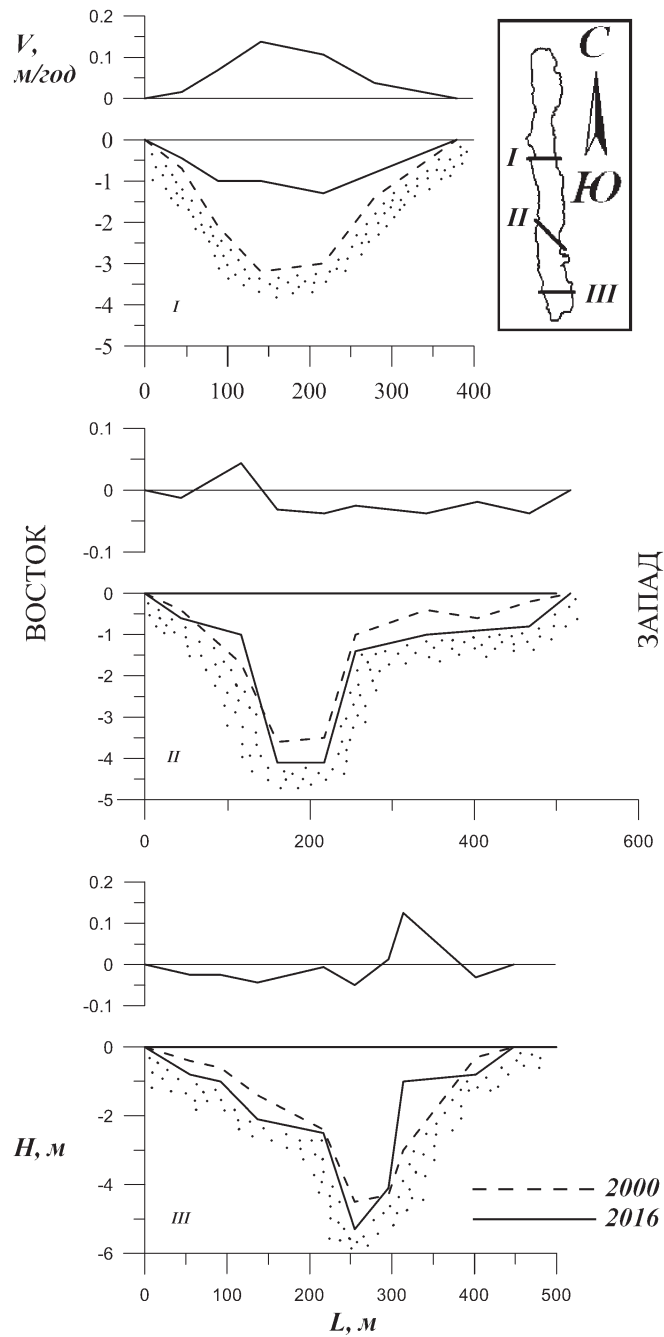


Рис. 4. Совмещенные поперечные профили и изменение средних скоростей деформаций дна верхний Сухого лимана

гающие к нему мелководья развиваются по пути волновой срезки выпуклого вверх рельефа и перераспределения отложений.

В южной части исследуемого водоема полученные значения скоростей отражают сложное взаимодействие процессов осадконакопления и перестройки рельефа дна. Скорости осадконакопления имеют разный знак и изменяются от $-0,056$ до $+0,119$ м/год (рис. 4, III).

На мелководье отмечается увеличение глубин. Скорости деформаций рельефа (углубления) составляют от $-0,031$ до $-0,056$ м/год. В глубоководной части деформации дна положительные и достигают $+0,006$ – $+0,119$ м/год. Здесь отмечается накопление донных отложений в отличие от размыва остальной части профиля. У западного берега формируется широкое мелководье в виде слабонаклоненной в сторону глубоководной части террасы. Изменения рельефа в этой части связаны с накоплением осадочного материала поступающего с суши и формированием островов при участии фитогенного и биогенного факторов.

В северной части средняя скорость деформаций дна составляет $+0,046$ м/год, и отражает уменьшение глубин. В центральной части деформации дна знакопеременные. Отмечается смена знака скоростей на отрицательные до $-0,025$ м/год. Здесь отмечается общее преобладание размыва дна над аккумуляцией. Причем увеличение глубин максимальное для всего водоема. В южной части отмечается снижение средних скоростей размыва дна. Они составляют $-0,012$ м/год. С севера на юг характерно сохранение положительных скоростей осадконакопления в глубоководной части. Здесь скорости уменьшаются от $+0,116$ м/год на севере до $+0,037$ м/год в центральной части и возрастают до $+0,062$ м/год на юге.

Рассчитанная средняя скорость осадконакопления (деформаций дна) для всего водоема составляет $+0,002$ м/год. Эта величина позволяет сделать вывод о преобладании процессов аккумуляции (заиления) водоема и постепенного уменьшения его глубин.

В результате совместного проявления процессов размыва и аккумуляции изменились углы откосов глубоководного фарватера. В северной части угол откосов уменьшился с 2° до $1,5^{\circ}$. В центральной части угол откосов увеличился с 2° до 4° . В южной части также увеличился с 3° до 9° . Однако это не нарушило устойчивость откосов канала поскольку угол естественного откоса илистых и суглинистых грунтов под водой достигает 26° - 45° .

Преобразование рельефа дна водоема связано также с образованием островов. Площадь островов в 2000 году равнялась 1260 м². К 2016 она увеличилась до 5411 м². Островность увеличилась в 4 раза с $0,1\%$ до $0,4\%$. Этот процесс характерен для развития рельефа мелководий. Обязательным условием образования островов является формирование широкого мелководья и развитие водной растительности, обеспечивающее гашение ветровых волн и течений.

Как показало изучение островов, они развиваются следующим образом: в местах выклинивания на дне распресненных вод формируются заросли водной растительности. Это приводит к ослаблению влияния волн и течений. По

мере выхода поверхности острова в надводное положение происходит отмирание растительности в центральной части. При этом по контуру растительность сохраняется, защищая остров от размыва. Высота острова увеличивается до уровня нагонов путем накопления слоистой толщи ракушечно-илистых отложений. Дальнейшее увеличение площади островов не сопровождается их ростом в высоту.

ВЫВОДЫ

1. Полевые промерные работы и их последующая камеральная обработка позволили получить следующие морфометрические характеристики верховой Сухого лимана: площадь водного зеркала (F_o) (без островов) 1305589 м²; площадь островов ($F_{осм}$) – 5411 м²; длина водоема (L) – 3850 м; средняя ширина (B_{cp}) – 142,8 м; длина береговой линии (S) – 9145 м; объем воды в водоеме (W_o) – 2585200 м³ (метод призм), 249099,2 м³ (метод усеченного конуса); средняя глубина (H_{cp}) – 1,9 м.

2. Установлено, что в строении дна верховой Сухого лимана выделяются три зоны: прибрежных мелководий (66,2% площади), откосы канала (13,6% площади) и глубоководный фарватер (20,2% площади).

3. Для водоема характерен процесс заиления со средней скоростью +0,002 м/год; рельеф прибрежных мелководий развивается под влиянием размыва и островообразования, глубоководной части – при накоплении осадков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Быков В. Д. Гидрометрия [Текст] / В. Д. Быков, А. В. Васильев – Ленинград: Гидрометеиздат, 1977. – 448 с.
2. Ильин Ю. П. Гидрометеорологические условия морей Украины. Том 2: Черное море [Текст] / Ю. П. Ильин, Л. Н. Репетин, В. Н. Белокопытов и др. – Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2012. – 421 с.
3. Догановский А. М. Сборник практических задач по определению основных характеристик водных объектов суши [Текст]: учебное пособие / А. М. Догановский, В. Г. Орлов. – Санкт-Петербург: РГГМУ, 2011. – 315 с.
4. Китаев С. П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов [Текст] / С. П. Китаев – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 395 с.
5. Шуйский Ю. Д. Природа Причерноморских лиманов [Текст]: монография / 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. Ilin, Yu. P., Repetin, L. N., Belokopytov, V. N., Goryachkin, Yu. N., Dyakov, N. N., Kubryakov, A. A., Stanichnyy, S. V., (2012), *Gidrometeorologicheskie usloviya morey Ukrainy. Tom 2: Chernoe more [Hydroweather conditions of the seas of Ukraine. Volume 2: Black sea]*, Sevastopol: NPC «EKOSI-Gidrofizika», 421 p.
3. Doganovskiy, A. M., Orlov, V. G., (2011), *Sbornik prakticheskikh zadach po opredeleniyu osnovnykh kharakteristik vodnykh obektov суши [The collection of practical problems by definition of the basic performances of water plants of a land]*, Sankt-Peterburg: RGGMU, 315 p.
4. Kitaev, S. P., (2007), *Osnovy limnologii dlya gidrobiologov i ikhtiologov [Bases limnology for hydrobiologists and ichthyologists]*, Petrozavodsk: Karelskiy nauchnyy tsentr RAN, 395 p.
5. Shuisky, Yu. D., Vykhovanets, G. V. (2011), *Priroda Prichernomorskikh limanov [The nature of the Black Sea limans]*, Odessa: Astroprint, 276 p.

Поступила 20. 03. 2017

О. О. Стоян, канд. геогр. наук, доцент
О. Б. Муркалов, канд. геогр. наук
О. В. Скаленчук, студентка 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

МОРФОМЕТРИЯ І ДИНАМІКА ДНА ВЕРХІВІВ СУХОГО ЛИМАНУ

Резюме

У статті викладені результати польового і картометричного вивчення сучасного рельєфу дна верхівій Сухого лиману. Вихідною інформацією послужили польові промірні роботи 2015-2016 рр. Представлені чисельні морфодинамічні характеристики дна водойми окремо для північній, центральній і південній частин. Відображено складна структура водного об'єкту. Визначено середньобагаторічна швидкість замулення і роль утворення островів в розвитку прибережних мілководь.

Ключові слова: Сухий лиман, Чорне море, глибина, рельєф, динаміка дна.

О. О. Stoyan
O. B. Murkalov
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

THE UPPER COURSES OF THE SUKHOI LIMAN BOTTOM MORPHOMETRY & DYNAMICS

Abstract

Problem Statement and Purpose. The Black Sea limans are studied quite well. However, the upper limans are being left almost undeveloped, in spite of the economic activity expansion perspectives. Accordingly, main aim of the article is to examine of the upper courses of the Sukhoi liman bottom morphometry and relief. In this connection an overall objective of present article is consideration of a relief of a bottom and morphometry performances of the upper courses of the Sukhoi liman.
Data&Methods. Received results are based on the field surveying works of the upper courses of the Sukhoi liman water area during years 2015-2017. Surveying works were carried out by standardized method by water level control. Work was carried out with the usage of echo depth-sounders and GPS-receivers. For the depth measuring a surveying mark was used. Morphometric features were calculated by formulas used in hydrometry. Processing of the measurement results, cartographical and cartometrical works are carried out with the usage of GIS methods.

Results. Examination of the bottom relief showed its complicated structure. Coastal shallow waters and deep-water fairway are emphasized among main elements. In deep-water part depths up to 6 meters are measured, in shallow water part – up to 1 meter maximum. Within the water body the biggest area with the corresponding coastal shallow water amounts 66,2%. The deep-water part amounts 13,6%, which is 5 times less. General process of silting with the average speed of +0,002 m/year is typical. Bottom wash-out is registered at the shallow water, whereas at the deep-water part there is accumulation of sediments. Main feature of the relief development at the coastal shallow water is island formation. Total area of islands occupies 0,4% of the water body.

Key words: Sukhoi liman, Black sea, depth, relief, bottom dynamic.

UDC 911.2 : 637.63 (671.1)

Theophilus Mukete N. Moto, Post Graduate Student (From Cameroon)

Odessa I. I. Mechnikov National University,
Department of Physical Geography and Environmental Sciences,
Shampansky lane, 2, Odessa, 65058, Ukraine
muketem2002@yahoo.com

MODERN THREATS TO FOREST LANDSCAPES: THE CASE OF OIL PALM CULTIVATION IN THE SOUTH WEST REGION OF CAMEROON

Abstract

Man's search for security, comfort and efficiency did not affect our ecology until very recently. Uncontrolled population growth and the concomitant additional requirements have led to deforestation and the destruction of the natural habitat for thousands of species. The use of bio-fuel to replace fossil fuel has equally opened new vistas to the cultivation of large agro-industrial oil palm plantations in heart of the humid tropical forest. One of the major challenging factors has been the systematic rape of the forest landscapes so that the environments are only a skeletal or shadow of themselves.

The purpose of this paper is to examine the ecological and socio-economic implications of such large agro-industrial oil palm plantations, more precisely the US-based agricultural company Herakles Farms, through its subsidiary SG Sustainable Oils Cameroon Ltd (SGSOC), to develop a 73, 000 hectare palm oil plantation under a 99-year land lease at the heart of five protected areas, situated in the fringe of world's second largest biodiversity hotspot in the South West Region of Cameroon.

The available data from secondary sources and field survey will guide the research study. The data will be analyzed and interpreted to reflect the events on ground. Cartographic, descriptive and comparative methods will equally be used.

Our findings reveal that the conversion of dense forest to oil palm plantation has led to the loss of biodiversity, disruption of the forest ecosystem, fragmentation of animal habitats, reduction in livelihood alternatives for the forest-adjacent communities and diverse conflicts. The author therefore, calls on the stakeholders and policy makers in Cameroon to enact laws that will prohibit the cultivation of oil palms in forested areas. Oil palms should be cultivated only on degraded landscapes to avoid these ecological and socio-economic impacts.

Key words: forest landscapes, deforestation, oil palm cultivation, landscape transformation, community conflicts, South West Region, Cameroon.

INTRODUCTION

The potential impacts of oil palm expansion on tropical forests and biodiversity in the world remain a tropical issue and a major conservation concern. The SG Sustainable Oils Cameroon, a subsidiary of American agri-business corporation Herakles Farms, in collaboration with the American non-profit All for Africa,

exploiting a 73,000-hectare oil palm plantation in south west region of Cameroon is an example of negative human ingenuity on nature. Having examined this project in detail, we question many of the claims and practices of the project proponents, especially their insistence that the “plantations will follow the highest environmental and social standards, complying fully with Roundtable on Sustainable Palm Oil Principles & Criteria”. Like elsewhere in the world, Oil palm producers have always argued that forests are not being cleared to grow oil palm but analysis of land-cover data compiled by the United Nations Food and Agriculture Organization suggests that during the period 1990–2005, 55%–59% of oil palm expansion in Malaysia, and at least 56% of that in Indonesia occurred at the expense of forests.

The same scenario is what is been experienced today with this dubious Herakles plantation which has violated all important RSPO rules and standards. On this regards therefore, such a project cannot be established at the heart of an ecologically vital area which is considered as one of the largest surviving tracts of lowland forest in the Gulf of Guinea without some negative foot prints on the biodiversity and the forest-adjacent communities which solely depend on forest resources for their survival. Moreover, the plantation is seen to have encompassed virtually the entire area linking five crucial protected areas in the region: Korup National Park, Bakossi National Park, Banyang Mbo Wildlife Sanctuary, Nta Ali Forest Reserve and Rumpi Hills Forest Reserve. Its development would fragment the regional landscape and completely isolate the surrounding protected areas.

It is on this view that some prominent authors have highlighted the impacts associated with oil palm cultivation in the tropical humid forest. The global extent of oil palm cultivation increased from 3.6 million ha in 1961 to 13.2 million ha in 2006 [4]. Today, oil palm is grown in 43 countries with a total cultivated area accounting for nearly one-tenth of the world’s permanent cropland; [4]. As such, the potential impacts of oil palm expansion on tropical forests and biodiversity in the region are a major conservation concern [7] & [14]. Despite the efforts been proposed by the European Commission, whose member states import palm oil as a biofuel feedstock, drafting a law to ban the import of fuel crops grown on certain kinds of land, including tropical forests [1], [3] oil palm cultivation most especially in forest landscapes are still multiplying.

Aware of the fact that forests hold a status of multi-purpose good and services for human needs ranging from medicine, fuel wood, forest and non-timber forest products (NTFPs) and arable land for food and cash crop production, there is dire need to use the forest sustainably since the replacement of forest to a mono-cultural crop will deprive the forest-adjacent communities from these forest resources which has been the source of their livelihood for decades. This is to make nonsense of the free gift from the bounty of nature, at the same time making it uncompromising for the future generations from making a viable living from these same forest landscapes [4]. But in spite of these the forest is disappearing through oil palm agriculture which is known to be accompanied with the greatest immediate threat to biodiversity.

Perhaps some of the mitigation measures have been steps such as protecting riparian buffers, leaving patches of natural forest within plantations, and growing flowering plants in the understory of oil-palm plantations generate, at best, minor increases in the number of forest-dwelling species in plantations [6]. According to the author this measure has done nothing to improve on the landscape level, on the contrary it has resulted in isolated patches and narrow strips of forest within a vast matrix of oil palm. Some of these steps may be desirable for other reasons [8], [12], & [13], such as improving water quality or protecting oil palms from insect pests [5], but they do little to conserve the imperilled fauna and flora like the case of Southeast Asia's tropical forests. The socio-economic loss of the forest-adjacent communities, like the case of the rural communities in the South West Region of Cameroon which has spark off major conflicts remain another issue of great concern.

The purpose of the paper is to critically examine the environmental and socio-economic effect of oil palm cultivation by a subsidiary of American agri-business corporation Herakles Farms, in collaboration with the American non-profit All for Africa, exploiting a 73,000-hectare oil palm plantation in south west region of Cameroon.

The specific objectives of the study were:

- to examine the ecological and socio-economic implications of Herakles oil palm cultivation in the South West Region of Cameroon;
- to examine community conflicts and reactions of the forest-adjacent people to the Herakles oil palm project in the South West Region of Cameroon;
- to propose immediate and long term solutions to the problems associated with oil palm cultivation in Cameroon.

DATA AND METHODS

To better understand the impact of oil palm cultivation to forest landscapes in the South West Region of Cameroon, both quantitative and qualitative research techniques were used. The standard Geographical Science methodology was used for data collection, analysis and interpretations. Descriptive and comparative analysis was used to relate the impacts witnessed elsewhere in the tropics. Existing literature constituted the basis for further analysis of the problem under study.

These literatures were gotten from the Cameroon Environmental and Social Science Research Centre, Buea, the central library of the University of Buea, Cameroon and the Departmental Library of the Faculty of Social and Management Sciences of University of Buea, Cameroon. Primary data were collected through direct field observation. The photos used in the study were taken by Green peace and Joshua Linder, and played a great role in illustrating the activities of the Herakles on ground. The internet and worldwide Web facilities that had a direct link with the work were consulted.

RESULTS AND ITS DISCUSSION

Learning the landscape of an area is critical to understanding the present land-use patterns. The South West Region of Cameroon has undergone transformation of large parts of its natural ecosystems on the pretext of development. To date, little is known about the patterns and processes of this transformation and their relation with socioeconomic and biophysical aspects. The recent changes in the structure and composition of the 73, 000 ha of forests by the Herakles oil palm plantation has been the most alarming and has attracted greater concern both internationally, nationally and locally.

Fig.1 by black color shows the 73,000 hectares of oil palm plantation in Cameroon being developed by Herakles Farms of New York City. This farm lies geographical on 05 02.511N and 09 28.904E. The farm sits in the midst of numerous national parks and protected areas, shown in bright green, and conservationists are concerned that the oil palm development will impede wildlife migrations among the parks and lead to increased hunting of the region's animals and primates for bush meat by the forest-adjacent communities.

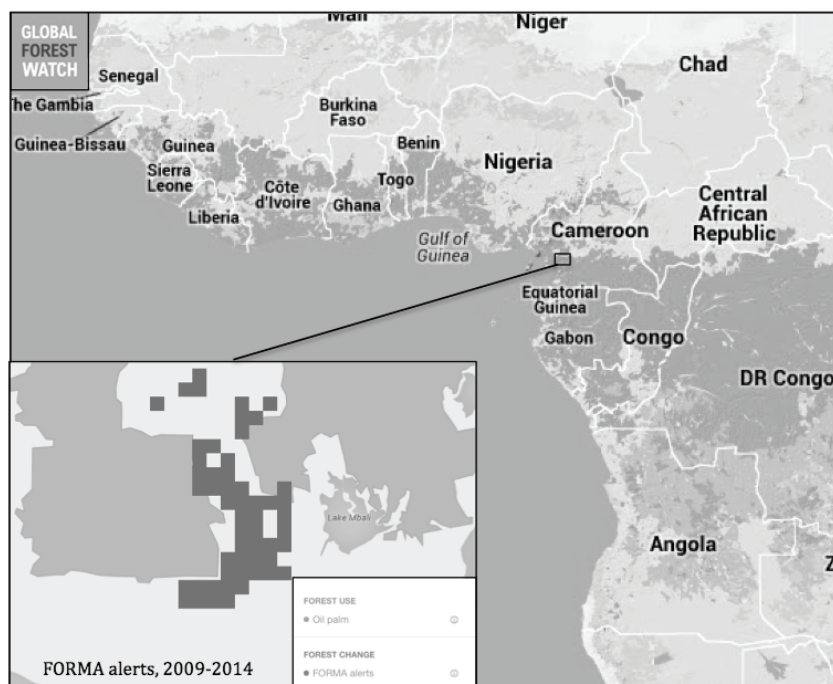


Fig. 1. Study area indicated in the Hexagon [2]

A US-based agricultural company Herakles Farms, through its subsidiary SG Sustainable Oils Cameroon Ltd (SGSOC), is presently developing a 73, 000 hectare

palm oil plantation under a 99-year land lease, despite open community opposition, 2 court injunctions and an absence of government authorization. Local communities and environmental organizations have warned that the project will cause massive deforestation in a biodiversity hotspot (Fig. 2) and loss of livelihoods of indigenous communities.

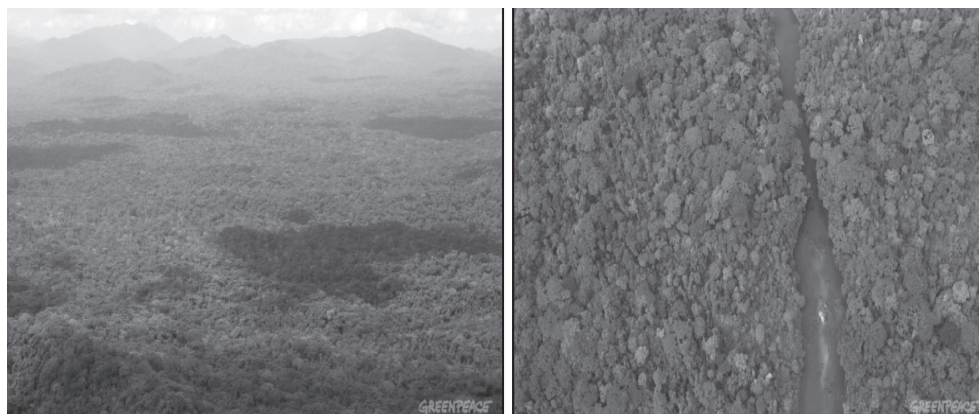


Fig. 2. Natural forest in Herakles site [13]

The severity of the issue pushed eleven of the world's top scientists issued an open letter urging the Cameroonian government to stop the project in April 2012. On the part of the indigenes the communities of Fabe, Massaka-Bima, Mbile, and Mundemba have equally sent complaint letters and petitions against the project to the government which in return the latter authorized the company to use a private security forces to evict people from the project area. A project which was highly embraced by the indigenous people when the Herakles Farms previously claimed its project would convert an area of little conservation value. But a study conducted by the University of Dschang, in collaboration with the University of Göttingen and supported by Greenpeace International, SAVE Wildlife and WWF Germany has found that claim to be a severe misrepresentation (Fig. 3).

This plantation cut across five protected areas in an eco-region considered to be the world's second largest biodiversity hotspot. With a total coverage of about 73,000 hectares, it is said to be one of the largest oil palm plantations in Africa. It is evidently clear that this type of forest bastardization could not occur without some severe ecological and socio-economic consequences on the forest landscape.

Ecological impacts. On the ecological front, the most important and sobering reality facing conservationists is that little can be done to make oil-palm plantations hospitable to biodiversity. The eradication of primary forest with a high degree of biodiversity to be replaced with a skeletal or artificial plant (Fig. 4) has caused severe loss in wildlife and agro-diversity on the one hand and loss of landscape/aesthetic degradation, deforestation and loss of vegetation cover on the other.



Fig. 3. After the destruction of the forest. Photo by Joshua Linder[13]

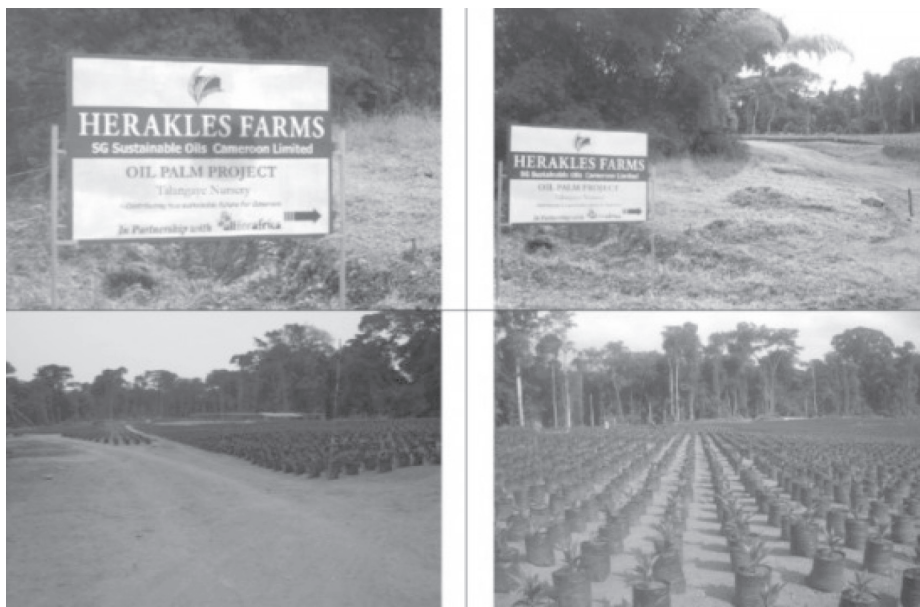


Fig. 4. Oil palm nursery near Korup National Park.

Photo by Joshua Linder [13]

When an Environmental Study on Impact Assessment was carried out in 2012, the balance sheet showed great loss. It was found that the company had already destroyed 14.5 million trees of different species. The governments Rural Sector Development plan calls for palm oil production to triple to 45 000 tonnes annually by 2020. With such rate of forest degradation, it means in the nearest future tropical forests are bound to remain a skeleton.

According to the Research carried out by Greenpeace to show the impacts oil palm cultivation on the landscape and climate, their findings showed a negative balance sheet as they found this investment to pose dangers to the climate that large-scale industrial expansion of the palm oil sector represents if it is allowed to continue unchecked.

Aware of the fact that this eco-region is considered a biodiversity hotspot which by induction is home to many endangered species including chimpanzees and forest elephants, it is obvious that these animals are bound to loss their habitats and become stray (Fig. 5). The eco-region equally provides a handful of services like hunting and fishing grounds, medicine for local communities to mention a few. All these environmental potentials are been threatened by the proposed palm oil plantation that would flatten an area eight times the size of Manhattan.



Fig. 5. Herakles Farm transformed forest to oil palm cultivation [13]

A revisit of the Management plans for Korup National Park [10] and Nta Ali Reserve [9] have indicated that this project has affected many animals, such as the threatened African elephant and chimpanzee and the endangered drill, actively use the proposed plantation area to forage and move among these protected areas.

Socio-economic impacts. The conversion of forests to oil-palm plantations has deprived the forest-adjacent communities of the ability to utilize forest resources which they solely depend on for their survival. Thus, there are serious human-rights issues associated with the expansion of oil-palm agriculture that merit further scrutiny.

This new wave of land grabs for oil palm cultivation poses a major threat to the forest-adjacent communities. A handful of these communities have loosed access to vital lands and water resources, now and for future generations. They have equally been exposed to all the impacts that accompanied vast monoculture plantations within their communities. This includes pollution from pesticides, soil erosion, deforestation and labour migration just to mention a few. Experience also shows that the employment generated by the plantations often goes to outsiders, and that most of the jobs are seasonal, poorly paid, and dangerous.

Some of the visible socio-economic impact from this modern forest landscape threats is increase in Corruption/Co-optation of different actors, displacement, increase in violence and crime wave, lack of work security, labour absenteeism, firings, unemployment, loss of livelihood, loss of traditional knowledge/practices/cultures, militarization and increased police presence, violations of human rights, land dispossession, loss of landscape/sense of place.

Specific impacts on women. Taking into consideration the fact that 70% of women in the forest-adjacent communities are responsible for the provision of household needs through the collection and harvesting of Non-Timber Forest Products, this project has frustrated many families from their sources of livelihood survival. Fuel wood which is the major source of energy in these areas has been reduced. All this only add to the frustration on how local communities can survive without having access to their immediate resources.

Community Conflicts. Depriving the communities from their only source of livelihood is an indication of war, since a hungry man is an angry man [11]. Understanding the details about the project has spark off fierce resistant from the forest-adjacent communities who claims they have not been compensated for their land. This project covers over 73,100 ha of land, with 750 million dollars expected in revenue. Mathematically the company is paying \$0.50 to \$1 per hectare per year and has a 99 year land lease. This simply means 1 hectare of land per year is sold for just an equivalence of 500 FCFA. This plantation will have major impacts on up to 45,000 Indigenous Peoples in 88 villages who are dependent on the forest and forest resources for their livelihoods. The plantation will also fragment and isolate the regions protected areas, including Korup National Park, Bakossi National Park, Banyang Mbo Wildlife Sanctuary, Nta Ali Forest Reserve, and Rumpi Hills Forest Reserve. These predicaments pushed the villages of Fabe and Toko into a protest action to stand against this land grabs in June 2012, but in response faced intimidation and arrest by police.

Till present tension between the corporation and the villagers continued to rise but the corporation and the government continued to claim that the local populations approved of the proposed concession and to spread disinformation in the domestic and international media. A majority of these people are openly opposed to the project. They claim they have had little or no consultation on what is to be done with their land, land that in a lot of cases has been worked by their families for generations.

Bruce Wrobel, the Executive officer of the Herakles project says he is addressing a “dire humanitarian need”. There is evidently a difference of opinion.

A major conflict recently occurred with the alarm of timber that the company is exploiting on the land without any indigenous compensation (Fig. 6).

“A large majority of local people are opposed to what Herakles is doing, and we wanted the world to see that reality” stresses Nasako a profound activist of the project.



Fig. 6. Logged wood in the Herakles Project site [13]

In November 2012, at the request of the community, a popular NGO with the acronym “SEFE” Struggle to Economize Future Environment, drew up an action plan and produced hundreds of tee-shirts bearing the slogan: “No plantations on our land, SGSOC go home.” The plan of the villagers was to wear these T-shirts at the inaugural ceremony for the new regional prefect, and in that way to express their opposition to the Herakles plantations. But it was rather unfortunate that before the ceremony took place, a squadron of police and soldiers burst into SEFE’s office and arrested the profound activist Nasako and five villagers. “This action by the uniform men was to silence the action of the villagers but instead resulted into violence,” states Nasako. “But we insisted that it was to be a peaceful demonstration and we urged people not to resist arrest, since that would just give them an excuse to make more arrests and file more complaints.” Despite these bullying tactics, 400 people managed to put on the tee-shirts (Fig. 7). On their way to the ceremonial ground they were violently attacked and ones more brutalized by police and soldiers, who prevented them from entering or wearing the tee-shirts.



Fig. 7. Opposition from Local Communities in the project site

In January, 2017, the people of Nguti Sub division blocked all roads leading to the forest where timber is being exploited and taken to Nguti town for processing and identification. The protesters have also revealed the dubious nature of the timber.

CONCLUSIONS

The Herakles oil palm plantation located in the forested area of the Guinean forests of West Africa is an area known as a biodiversity hotspot. Since the project was first announced in 2009, the Herakles Farms in the South West region has been beset with controversy. The plantation has been operating illegally and linked to corrupt practices and many Cameroonian and international groups are calling for the cancellation of the project. The project has also been developed without the adequate consultation or free prior and informed consent of the forest-adjacent communities, many of whom oppose the project and risk the loss of their customary land and livelihoods. Cutting the 'heart' out of this contiguous rainforest region will not be without consequences. Populations of species in a large and intact ecosystem are viable whereas small and fragmented populations have a much increased extinction risk. For a detail analyzes on the biodiversity loss, a field survey is unavoidable.

Aware of the fact that oil palm cultivation poses huge threats on forest landscapes, most especially projects located at the heart of protected areas leaves much to be desired. This paper therefore advise stakeholders and the parties involved in large agro-industrial plantations like the Herakles project in the South West Region of Cameroon to grow oil palm on degraded landscapes. Within such landscapes in this modern time, the risks and dangers to humanity and environment are minimized.

ACKNOWLEDGEMENTS

This article is writing is under the framework of the Department of Physical Geography and Environmental Sciences of Odessa National University named after I. I. Mechnikov, Ukraine. I wish to express my sincere gratitude to my supervisor Prof. Yuriy D. SHUISKY for his contribution to this article.

REFERENCES

1. Barlow, J. (2007), Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests: *Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, Vol. 104, pp. 18555–18560.
2. Courtesy of SAVE Wildlife Conservation Fund 2011, Yale University. Available online in <http://e360.yale.edu/content/images/0911-cameroon-palm-oil.html>: Accessed in Dec. 31st, 2016.
3. Falcy, M. R., Estades, C. F. (2007), Effectiveness of corridors relative to enlargement of habitat patches in *Conserv. Biol.*, Vol. 21, pp. 1341–1346.
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2006: *Global Forest Resources Assessment 2005*, pp.109-113.
5. Koh, L.P. (2007), Potential habitat and biodiversity losses from intensified biodiesel feedstock production in *Conserv. Biol.*, Vol. 21, pp. 1373–1375.
6. Koh, L. P., Wilcove, D. S. (2007), Cashing in palm oil for conservation in *Nature*, Vol. 448, pp. 993–994.
7. Koh, L. P., Wilcove, D. S. (2008), Is oil palm agriculture really destroying tropical biodiversity? *Conserv. Lett.*, Vol. 1, pp. 60–64.
8. Lambert, F. R., Collar, N. J. (2002), The future for Sundaic lowland forest birds: long-term effects of commercial logging and fragmentation in *Forktail*, Vol. 18, pp. 127–146.
9. MINEF. 2001. Management plan for Nta-Ali Forest Reserve. Yaoundé, Cameroon, pp. 16.
10. MINEF 2003. A Management Plan for Korup National Park and Its Peripheral Zone in Government of Cameroon, Yaoundé, Cameroon, pp. 13-56.
11. Mukete, M. T. N. (2016), Community conflicts over forest resources in the Southern Bakundu Forest Reserve in *International Journal of Resource and Environmental Management*, Buea, Vol. 1, No 1, pp. 69-80.
12. Rajaratnam, R. (2007), Diet and habitat selection of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis borneensis*) in an agricultural landscape in Sabah, Malaysian Borneo in *Trop. Ecol*, Vol. 23, pp. 209–217.
13. Reijnders, L., Huijbregts, M. A. J. (2008), Palm oil and the emission of carbon-based greenhouse gases in *J. Clean. Prod.*, Vol. 16, pp. 477–482.
14. Scharlemann, J. P. W., Laurance, W. F. (2008), How green are biofuels? In *Science*, Vol. 319, pp. 43–44.

Надійшла 03.03.2017

Теофілус Мукете Найомбе Мото, аспірант
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра фізичної географії та природокористування,
пров. Шампанський, 2, Одеса, 65058, Україна
muketem2002@yahoo.com

СУЧАСНА НЕБЕЗПЕКА ЛІСОВИХ ЛАНДШАФТІВ НА ПРИКЛАДІ ВИРОЩУВАННЯ ОЛІЙНОЇ ПАЛЬМИ В ПІВДЕННО-ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ КАМЕРУНУ

Резюме

Людина в пошуках безпеки, комфорту та ефективності не впливала на нашу екологію до недавнього часу. Неконтрольоване зростання населення і супутні до цього додаткові вимоги призвели до вирубки лісів та знищення природного

середовища існування для тисяч видів. Використання біопалива для заміни викопного палива в рівній мірі відкрило нові перспективи для вирощування великих агропромислових плантацій олійних пальм в серці вологого тропічного лісу. Однією з основних проблем є безперервна деградація лісових ландшафтів, в наслідок чого навколишнє середовище залишається без будь-якого рослинного покриву.

Метою даної роботи є оцінка екологічних та соціально-економічних наслідків дії на великі агропромислові плантації олійних пальм американської компанії HERAKLES Farms через свою дочірню компанію SG Sustainable Oils Cameroon Ltd (SGSOC) на 73 000 га площі у продовж 99-річної оренди земельної ділянки в центрі п'яти охоронних природних територій, розташованих на кордоні з другою по величині у світі гарячих точок біорізноманіття в Південно-Західному регіоні Камеруну.

Стаття написана на основі наявних матеріалів із вторинних джерел і польових досліджень. Дані проаналізовані та відображають події на місцях з допомогою картографічного, описового та порівняльного методів дослідження.

Отримані нами дані показують, що перетворення густого лісу на пальмову олійну плантацію призвело до втрати біорізноманіття, руйнування лісової екосистеми, фрагментації середовища перебування тварин, скорочення альтернативних засобів до існування для лісової суміжної громади, і до різних конфліктів. Тому автор закликає зацікавлених сторін і осіб, що визначають політику в Камеруні, щоб вони прийняли закони, що забороняють вирощування олійних пальм в лісових районах. Щоб уникнути цих екологічних і соціально-економічних наслідків, олійні пальми мають бути вирощені тільки на деградованих ландшафтах.

Ключові слова: лісові ландшафти, вирубка лісів, вирощування олійної пальми, перетворення ландшафтів, громадські конфлікти, Південно-Західний регіон, Камерун.

Теофилус Мукете Найомбе Мого, аспірант

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
кафедра физической географии и природопользования,
пер. Шампанский, 2, Одесса, 65058, Украина
muketem2002@yahoo.com

СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ ЛЕСНЫХ ЛАНДШАФТОВ НА ПРИМЕРЕ ВЫРАЩИВАНИЯ МАСЛИЧНОЙ ПАЛЬМЫ В ЮГО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ КАМЕРУНА

Резюме

Человек в поисках безопасности, комфорта и эффективности не влиял на нашу экологию до недавнего времени. Неконтролируемый рост населения и сопутствующие к этому дополнительные требования привели к вырубке лесов и уничтожению естественной среды обитания для тысяч видов. Использование биотоплива для замены ископаемого топлива в равной степени открыло новые перспективы для выращивания крупных агропромышленных плантаций масличных пальм в сердце влажного тропического леса. Одной из основных

проблем является непрерывная деградация лесных ландшафтов, вследствие чего окружающая среда остаётся без какого-либо растительного покрова.

Целью данной работы является оценка экологических и социально-экономических последствия действия на крупных агропромышленных плантациях масличных пальм американской компании HERAKLES Farms через свою дочернюю компанию SG Sustainable Oils Cameroon Ltd (SGSOC) на 73 000 га площади в течении 99-летней аренды земельного участка в центре пяти охраняемых природных территорий, расположенных на границе с второй по величине в мире горячих точек биоразнообразия в Юго-Западном регионе Камеруна. Статья написана на основе имеющихся материалов из вторичных источников и полевых исследований. Данные проанализированы и отражают события на местах с помощью картографического, описательного и сравнительного методов исследования.

Полученные нами данные показывают, что превращение густого леса на пальмовую масличную плантацию привело к утрате биоразнообразия, разрушению лесной экосистемы, фрагментации среды обитания животных, сокращению альтернатив средств к существованию для лесной смежной общины, и к различным конфликтам. Поэтому автор призывает заинтересованных сторон и лиц, определяющих политику в Камеруне, чтобы они приняли законы, запрещающие выращивание масличных пальм в лесных районах. Во избежание этих экологических и социально-экономических последствий масличные пальмы, должны быть выращены только на деградированных ландшафтах.

Ключевые слова: лесные ландшафты, обезлесение, выращивание масличной пальмы, трансформация ландшафтов, социальные конфликты, Юго-Западный регион, Камерун.

ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ГРУНТІВ

УДК 378. 4(477. 74):631. 47

Я. М. Біланчин, канд. геогр. наук, доцент
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна
grunt.onu@mail.ru

КАФЕДРИ ГРУНТОЗНАВСТВА І ГЕОГРАФІЇ ГРУНТІВ ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ – 50!

В структурі геолого-географічного факультету Одеського університету у травні 1967 року була відкрита кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів. Основним завданням новоствореної кафедри було визначено організацію дослідження ґрунтів степової зони півдня України у зв'язку із розгортанням великомасштабної іригації земель та підготовку фахівців відповідної кваліфікації. У пропонованій статті висвітлено піввікову історію становлення і розвитку кафедри та її підрозділів, основні напрямки та здобутки освітньої і науково-дослідницької діяльності.

Ключові слова: кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського університету, 50-річчя, історія становлення, освітня і науково-дослідницька діяльність.

ВСТУП

Минає півсторіччя з часу відкриття у травні 1967 року в структурі геолого-географічного факультету Одеського університету кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів. Кафедра заснована за організаторської активності доктора сільськогосподарських наук, професора Гоголева Івана Миколайовича на базі факультетської лабораторії ґрунтознавства і науково-дослідної групи ґрунтознавства і ерозії ґрунтів (керівник – доц. Бракін С. С.) та кабінету геодезії, топографії і картографії (завідувачка – доц. Ізмайлова Н. В.). Основним завданням новоствореної кафедри було визначено організацію дослідження ґрунтів степової зони півдня України у зв'язку із розгортанням великомасштабної іригації земель та підготовку фахівців відповідної кваліфікації. Від заснування і до 1995 року незмінним завідувачем кафедри був проф. Гоголев І. М., з 1995 р. – доц. Біланчин Я. М.

У структурі кафедри – навчальна лабораторія ґрунтознавства, кабінет геодезії, топографії, картографії та землеустрою, комп'ютерний клас (завідувачі відповідно – Г. М. Аргірова, В. Б. Дажук та В. В. Дупан). Для забезпечення виконання наукових досліджень і робіт та бази навчальних і виробничих практик студентів одночасно із відкриттям кафедри організується ґрунтознавча експедиція. Зважаючи на необхідність вивчення сутності і направленості

грунтових процесів та режимів у чорноземах півдня України при зрошенні та заснування необхідного для цього науково-дослідницького центру за цілеспрямованої діяльності проф. Гоголева І. М. в Одеському університеті (а фактично при кафедрі ґрунтознавства і географії ґрунтів) у 1971 р. відкрито проблемну науково-дослідну лабораторію географії та охорони ґрунтів Чорноземної зони (ПНДЛ-4 ОНУ). Основним завданням лабораторії було визначено вивчення сучасних ґрунтотворних процесів у чорноземах степової зони, головно в умовах зрошення та дренажу. Завідувачі проблемної лабораторії в різні роки – с. н. с. Турус Б. М., кандидати наук Сухорукова Г. С., Сич В. А., Цуркан О. І. Незмінним науковим керівником лабораторії до 1996р. був проф. Гоголев І. М., в наступні роки – проф. Красеха Є. Н.

В 1970-х роках створено філіал кафедри при Одеській гідрогеолого-меліоративній експедиції (керівник експедиції та філіалу кафедри – проф. Баєр Р. О., в останні десятиліття – А. І. Кожушко). Основним завданням філіалу є проведення сумісних (кафедрою, ПНДЛ-4 та експедицією) досліджень впливу зрошення водами різної іригаційної якості на властивості і продуктивність ґрунтів регіону та обґрунтування агро-меліоративних заходів з попередження і ліквідації його негативних (деградаційних) наслідків. Одночасно філіал слугує базою виробничих практик студентів кафедри в реальних умовах організації і проведення моніторингу ґрунтів і земель масивів зрошення.

Піввікова історія становлення і розвитку кафедри та її підрозділів, безумовно, була періодом різнобічної і плідної діяльності та здобутків, які потребують належної систематизації й осмислення. Саме систематизація й осмислення 50-річної історії становлення і функціонування кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського університету та її підрозділів і висвітлення основних здобутків її освітньої і науково-дослідницької діяльності продовж цього періоду і є метою статті.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для написання статті використано документацію і матеріали з історії становлення та розвитку кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів та її підрозділів, освітньої та науково-дослідницької діяльності за піввіковий період та особисті спогади автора, який у грудні 1967 р. був зарахований на кафедру до очної аспірантури (науковий керівник – проф. Гоголев І. М.) і у подальші роки працював на посадах асистента, ст. викладача, доцента, а з 1995 р. – завідувача кафедри. І безумовно, майже 50 років був і є безпосередньо причетним чи свідком становлення і розвитку кафедри та її підрозділів, формування кадрового персоналу, контингенту студентів і аспірантів, навчально-методичного і матеріально-технічного забезпечення освітнього процесу, проблематики і тематики наукових досліджень.

При висвітленні піввікової історії кафедри застосовано класичний історико-дослідницький підхід [6], за якого поєднуються принципи історичного

і аналітико-логічного осмислення як пройденої історії, так й отриманих впродовж цього періоду результатів і здобутків.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Освітня діяльність кафедри та підготовка фахівців вищої кваліфікації. З першого року існування кафедри її завідувач проф. Гоголев І. М. першочергову увагу приділяє організації процесу навчання студентів та підготовці науково-педагогічних працівників вищої кваліфікації. В рамках спеціальності «Географія» була організована підготовка фахівців кваліфікації «Ґрунтознавець-географ» зі знанням основ землеустрою і земельного кадастру. З 1996-1997 навчального року кафедра забезпечує ступеневу підготовку фахівців освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр», «спеціаліст», а з 2000-2001 навчального року – і «магістр». Удосконаленню фахової підготовки випускників кафедри сприяє проходження ними виробничої практики у науково-виробничих та проектно-вишукувальних партіях і організаціях (Інститут землеустрою УААН, обласні центри «Облдержродючість», гідрогеолого-меліоративні експедиції та партії, управління земельних ресурсів, кадастрові центри тощо).

З першого ж року на кафедрі під науковим керівництвом проф. Гоголева І. М. започаткована підготовка аспірантів за географічною спеціальністю 11. 00. 05 – біогеографія та географія ґрунтів і захист кандидатських, а в подальшому й докторських дисертацій з цієї спеціальності. Під науковим керівництвом Івана Миколайовича, а в останні десятиріччя і доцентів Біланчина Я. М., Жанталає П. І. та Тригуб В. І. підготовлено 3 докторів і 14 кандидатів наук, з них 2 іноземних громадян.

Обстеження і картографування ґрунтів та розробка рекомендацій з раціоналізації їх використання, охорони і підвищення родючості. Як зазначалось у вступі, в травні 1967 р. при новоствореній кафедрі ґрунтознавства і географії ґрунтів організується ґрунтознавча експедиція. Очолювали експедицію в різні роки доценти (нині професори) Волошин І. М. і Красєха Є. Н., старші наукові співробітники Турус Б. М., Сухоставський О. І., Тюрєміна Н. І., Нетребов В. П. Впродовж 1967-1992 рр. експедицією під науковим керівництвом проф. Гоголева І. М. проведено великомасштабні (1:10000 і 1:25000) обстеження і картографування ґрунтів колгоспів і радгоспів півдня України, Красноярського краю та Читинської і Магаданської областей Російської Федерації, Північного і Центрального Казахстану на площі понад 6 млн. га [1-3]. Розроблено заходи з раціонального використання, збереження та підвищення родючості ґрунтів і земель обстежених господарств. До проведення експедиційно-польових, лабораторно-аналітичних і картографічних робіт експедиції широко залучались студенти і аспіранти геолого-географічного і біологічного (керівники – доц. Шапошнікова Л. А., ст. викладач Титаренко Л. О. і н. с. Товстуха Н. Д.) факультетів нашого університету. Отримані матеріали досліджень і робіт широко використовувались для написання курсових і дипломних робіт

студентів, підготовки наукових доповідей, публікацій та дисертацій. Неодноразово матеріали експедиції експонувались на ВДНГ СРСР, де вони були відзначені багатьма нагородами.

За роки функціонування ґрунтознавчої експедиції в її лабораторії хімічного аналізу ґрунтів сформувався колектив висококваліфікованих хіміків-аналітиків (Г. С. Сухорукова, Н. І. Вардіашвілі, Ю. В. Михальченко, Л. П. Кравчик, В. П. Бурлака, Л. М. Гошуренко, Г. В. Шевцова, О. Л. Августовська, Л. О. Овчиннікова, Г. М. Аргірова, Н. Т. Козьміна, Г. О. Горенко та ін.). Високою якістю вирізняються ґрунтові карти і картограми господарств, виконані картографами експедиції (А. М. Шашеро – нині доцент кафедри економічної і соціальної географії та туризму, І. В. Баташова, О. М. Шишова, О. Ю. Єрастова та ін.) під керівництвом висококваліфікованого фахівця –полковника військово-топографо-картографічної служби Мазіна М. О.

Науково-дослідницька діяльність, як зазначалось вище, була і залишається пріоритетною як для кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів, так особливо для відкритої у 1971р. ПНДЛ-4 ОНУ. Основним завданням цієї діяльності є вивчення ґрунтів Українського Степу, сучасних ґрунтових процесів і режимів у чорноземах, першочергово в умовах їх зрошення та дренажу. Відповідно до цих завдань практично піввіку кафедрою та ПНДЛ-4 проводиться актуально значима та масштабна за обсягами науково-дослідницька робота за наступними напрямками і проблематикою:

1. Вивчення впливу зрошення водами різної іригаційної якості, в т. ч. й стічними водами міст Причорномор'я, на речовинно-хімічний склад, властивості і продуктивність ґрунтів степової зони. Проблематика досліджень:

- вивчення впливу зрошення низькомінералізованими водами рік Дунаю, Дніпра, Дністра і Півд. Бугу та водами підвищеної мінералізації із озера-водосховищ Сасик, Китай і Ялпуг на властивості і продуктивність ґрунтів (доценти С. П. Позняк, Я. М. Біланчин, І. М. Волошин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, ст. наукові співробітники В. П. Мурсанов, Г. С. Сухорукова, О. І. Сухоставський, С. Я. Блінштейн, М. С. Яременко, Л. М. Гошуренко та багато інших);
- використання стічних вод міст Причорномор'я для зрошення та вплив його на речовинно-хімічний склад і властивості чорноземів (ст. наукові співробітники Б. М. Турус, Ю. В. Михальченко, Т. М. Кривицька, доц. П. І. Жанталай та інші).

Дослідженнями встановлено генетичну сутність і негативну (деградаційну) направленість низки ґрунтоутворювальних процесів у чорноземах при зрошенні, особливо при поливі водами підвищеної мінералізації незадовільної іригаційної якості (зокрема із озера-водосховища Сасик), обґрунтовано й впроваджено в практику заходи з охорони ґрунтів та підвищення їх родючості в умовах зрошення і дренажу. Науковцями кафедри сумісно із фахівцями гідротехнічно-меліоративної служби країни була підготовлена і опублікована

у 1989 році методика організації і ведення моніторингу та оцінки стану чорноземів масивів зрошення [4]. Матеріали багаторічних досліджень впливу зрошення на властивості і родючість чорноземів узагальнено в монографії «Орошение на Одещине» [5], укладеній колективом кафедри та ПНДЛ-4 сумісно із науковцями і практиками зрошувального землеробства під науковим керівництвом і загальною редакцією професора І. М. Гоголева.

2. У 1994-1995 роках співробітниками кафедри і ПНДЛ-4 під керівництвом професора І. М. Гоголева закладено мережу стаціонарних ділянок довготривалого (до 100 років) ґрунтово-екологічного моніторингу на масивах зрошення Одеської області. На основі результатів багаторічних досліджень обґрунтовано концептуально-методичні засади моніторингу та оцінки сучасного агро меліоративно-ресурсного стану ґрунтів масивів зрошення, в т. ч. в умовах постіригаційної еволюції. Вдосконалено теоретико-методичні основи існуючої моделі розвитку сучасних ландшафтно-геохімічних і ґрунтоутворних процесів у чорноземах масивів зрошення для умов інтенсивного та екстенсивного землекористування. Встановлено сутність і тенденції сучасних ландшафтно-геохімічних і ґрунтоутворних процесів у чорноземах та алювіальних ґрунтах заплави Нижнього Дністра як при зрошенні, так і в умовах його припинення в останні 20 років. Розроблено основи екологічно безпечного землеробства в сучасних господарсько-меліоративних умовах масивів зрошення півдня України та при поливі краплинним способом. Отримані результати багаторічних ґрунтово-моніторингових досліджень із залученням матеріалів попередніх років висвітлено у монографії «Чорноземи масивів зрошення Одещини» [7]. Монографія підготовлена колективом науковців кафедри і ПНДЛ-4 (Я. М. Біланчин, О. І. Цуркан, Є. Н. Красеха, П. І. Жанталай, М. Й. Тортік, А. О. Буяновський, В. І. Тригуб, Г. С. Сухорукова, Л. М. Гошуренко, М. С. Яременко) із залученням фахівців гідрогеолого-меліоративної служби області (А. А. Кугут, О. Ю. Медведєв, Н. В. Ясинська).

3. З 2001 року співробітники кафедри і ПНДЛ-4 беруть участь у виконанні декількох міжнародних дослідницьких проектів під егідою TACIS. Зокрема, у рамках проекту «Придунайські озера. Україна» у 2001р. проведено вивчення і картографування геоморфологічних процесів у береговій зоні озер Ялпуг і Кугурлуй, обстеження стану і картографування ґрунтів та рослинності басейну Придунайських озер (доценти Біланчин Я. М., Жанталай П. І., Тортік М. Й., Паузер А. Б., Васильєва Т. В., старші викладачі і наукові співробітники Адобовська М. В., Муркалов О. Б., Гошуренко Л. М. та ін.). За результатами досліджень виявлено і нанесено на карти низку сучасних геоморфологічних процесів у береговій зоні Придунайських озер. Уточнено номенклатуру ґрунтів території досліджень з оцінкою ступеня їхньої деградованості.

У 2006-2007 рр. в рамках проекту «Технічна допомога у плануванні менеджменту Нижнього Дністра» проведено дослідження і картографування геоморфологічних процесів та стану берегів і узбережжя долини Нижнього

Дністра і Дністровського лиману, комплексні ґрунтово-геохімічні дослідження узбережжя і заплави Нижнього Дністра – від Кучурганського водосховища на півночі до узбережжя Чорного моря на півдні (доценти Біланчин Я. М., Жанталай П. І., Тортик М. Й., Цуркан О. І., ст. викладачі Адобовська М. В. і Муркалов О. Б., аспірант Піцик В. З., наукові співробітники Гошуренко Л. М. і Яременко М. С. та ін.). Основною метою названих робіт і досліджень було вивчення і картографування геоморфологічних процесів (ерозія, зсуви, обвали, абразія, акумуляція та ін.), господарсько- та природоохоронно-екологічної ситуації, а також генетико-геохімічних особливостей, речовинно-хімічного складу і властивостей ґрунтів узбереж і прилеглих вододілів басейну і дельти Нижнього Дністра, міграції хімічних елементів і речовин з території басейну в долину і дельту Дністра. На підставі отриманих матеріалів проведено оцінку природоохоронно-екологічного стану узбережно-берегової території Нижнього Дністра, його дельти і Дністровського лиману та еколого-геохімічного стану ґрунтів і земель цієї території. Матеріали використано для розробки практичних рекомендацій щодо планування менеджменту басейну ріки, створення ГІС – бази даних.

4. З 2003 року співробітниками кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів та ПНДЛ-4 (доценти Я. М. Біланчин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, аспірант А. О. Буяновський, науковий співробітник М. С. Яременко, з 2008р. студентка, а в подальшому аспірантка Свідерська-Леонідова І. В. та ін.) започатковано дослідження і картографування ґрунтів і ґрунтового покриву о. Зміїний. Встановлено, що в своєрідних природно-екологічних умовах острова на ділянках малопотужного кам'янисто-щебенюватого елювію чи елюво-делювію між виходами на поверхню щільних скельних порід під покривом степової різнотравно-злакової рослинності протікає процес специфічного острівного чорноземоутворення. Особливістю чорноземних ґрунтів острова є мала потужність профілю (в основному до 30-40 см), некарбонатність, сильна щебенюватість, висока гумусність (до 12-15% і більше), практична безструктурність та кислотність. У 2009 році створена ґрунтова карта о. Зміїний масштабу 1 : 2 000, на якій виділено контури 12 найменувань ґрунтів та їх поєднань в межах 5 геоморфолого-гіпсометричних рівнів поверхні, попередня карта-схема оцінки стану ґрунтів з виділенням контурів різного ступеня їх антропогенної змінності і перетвореності. У 2009-2010 рр. вперше проведено вивчення фракційно-групового складу гумусу та оптичної щільності гумінових кислот чорноземних ґрунтів острова. Результати досліджень однозначно засвідчили чорноземну природу цих ґрунтів.

За матеріалами ґрунтово-генетичних досліджень на острові аспірантами Буяновським А. О. та Леонідовою І. В. у 2014 і 2016 рр. відповідно захищено дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук за спеціальністю 11. 00. 05 – біогеографія та географія ґрунтів. Планується опублікувати у 2017 році ці дві дисертаційні роботи як наукові монографічні видання.

5. Важливе місце у проблематиці наукових досліджень кафедри останніх років за участю як співробітників, аспірантів і студентів (Я. М. Біланчин, А. О. Буяновський, П. І. Жанталай, М. Й. Тортік, М. В. Адобовська, О. Є. Струцинська–Ходос, М. С. Замбріборщ, І. В. Задорожній, В. В. Решетов), так і науковців Фізико-Хімічного інституту захисту навколишнього середовища і людини МОН і НАН України (м. Одеса – Г. М. Кірюшкіна, І. С. Кузьміна, Г. М. Шихалєєва) займає вивчення ландшафтно-геохімічних умов, ґрунтів та процесів сучасного ландшафто– і ґрунтоутворення на узбережжях і привододільних територіях лиманів Північно-Західного Причорномор'я. За результатами досліджень в басейні Куяльницького лиману зроблено висновок, що однією з причин нинішнього катастрофічного усихання цього всевітньо відомого лікувальними грязями (пелоїдами) та ропою лиману є суттєве зниження ролі ґрунтово-рослинного компоненту у формуванні гідрологічного режиму території. Виконано оцінку еколого-геохімічного стану ґрунтів і земель та обґрунтовано як основну природоохоронно-екологічну функцію узбереж лиманів, зокрема в організації екомережі міжнародного, національного і регіонального рівнів, а також систему заходів щодо охорони і збереження їхнього унікального еколого-ресурсного потенціалу.

6. Під керівництвом та за безпосередньої участі доцента кафедри Тригуб В. І. впродовж останнього десятиліття проведено визначення вмісту фтору в системі «природне середовище – людина». З'ясовано основні джерела надходження фтору в організм людини і встановлено кореляційну залежність між вмістом фтору в ґрунтах, природних водах (зокрема у питних) та поширенням стоматологічних захворювань серед населення.

У 2014-2016 рр. започатковано дослідження міських ґрунтів, які вважаються найконсервативнішим компонентом ландшафту та достовірним індикатором стану території. Встановлено, що серед основних забруднювачів в межах міста є важкі метали. Проведено дослідження впливу транспорту і промислових підприємств на фізико-хімічні властивості ґрунтів м. Одеси та вміст в них важких металів, визначено основні джерела забруднення ґрунтів (В. І. Тригуб, С. В. Бочевар).

7. Цікавими та тематично оригінальними є започатковані 2014 року аспіранткою кафедри Попельницькою Н. О. під науковим керівництвом доц. Тригуб В. І. дослідження історії становлення і розвитку ґрунтово-географічних досліджень у Північно-Західному Причорномор'ї. Детально і різнобічно проаналізовано матеріали проведених у XIX-XX століттях наукових досліджень і робіт А. І. Гроссул-Толстого, О. О. Шмідта, В. В. Докучаєва, О. Г. Набоких, Г. І. Танфільєва, І. М. Гоголева, Г. І. Швєбса та інших вчених, визначено їхню значимість у становленні і розвитку вітчизняної ґрунтознавчо-географічної науки і практики. Значну увагу приділено також аналізу матеріалів досліджень й оцінки стану ґрунтів і земель, що проводяться в останні десятиліття науковими та дослідницько-виробничими установами і

організаціями. На підставі отриманих результатів оцінюється стан вивченості ґрунтово-земельних ресурсів та визначено потребу і направленість подальших ґрунтово-географічних досліджень і робіт у регіоні.

Насамкінець зазначимо, що за півстоліття співробітниками кафедри та ПНДЛ-4 опубліковано більше 10 монографій, майже 500 наукових статей, навчально-методичних посібників і науково-практичних рекомендацій. На кафедрі сформувалась наукова школа – «Ґрунтоутворювальні процеси в чорноземах степової зони» (наукові керівники – проф. Гоголев І. М. до 1996р., а в наступні роки по теперішній час – проф. Красеха Є. Н. та доц. Біланчин Я. М.).

Традиційні для кафедри та ПНДЛ-4 нашого університету роботи з дослідження, картографування та моніторингу стану ґрунтів і земель, безумовно, залишаються актуальними і продовжуватимуться у подальші роки. Запорукою цього є піввіковий досвід їх організації і проведення, наявність висококваліфікованих фахівців, аспірантів і студентів. А головне – цього вимагає необхідність обґрунтування раціоналізації використання та збереження ґрунтів і земель країни у сучасних господарсько-економічних умовах, стан яких в останні десятиліття з явною тенденцією до погіршення.

ВИСНОВКИ

Систематизація й осмислення основних віх 50-річної (з травня 1967р.) історії становлення і функціонування кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського університету засвідчують різнобічність та науково-практичну значимість здобутків її діяльності. Уже впродовж 1967-1992 рр. ґрунтознавчою експедицією кафедри проведено великомасштабне обстеження і картографування ґрунтів господарств півдня України, Російської Федерації, Північного і Центрального Казахстану на загальній площі понад 6 млн. га. З початку 70-х років минулого століття співробітниками кафедри та ПНДЛ-4 із залученням студентів і аспірантів досліджується вплив зрошення і дренажу на ґрунти і ландшафтно-екологічне довкілля степової зони півдня України. Започатковано комплексні дослідження умов і процесів формування сучасної ландшафтно– та ґрунтово-геохімічної ситуації в басейнах Придунайських озер, Нижнього Дністра та лиманів Північно-Західного Причорномор'я. Проведені вперше, починаючи з 2003 р., дослідження і картографування ґрунтів і ґрунтового покриву о. Зміїний засвідчили специфічність тутешнього острівного чорноземоутворення. Оригінальними і практично значимими є результати визначення джерел забруднення і властивостей ґрунтів м. Одеси та регіону, історії ґрунтово-географічних досліджень у Північно-Західному Причорномор'ї.

За проблематикою досліджень кафедри і ПНДЛ-4 захищено 3 докторські і 14 кандидатських дисертацій, опубліковано більше 10 монографій та майже 500 наукових статей, навчально-методичних посібників і науково-практичних

рекомендацій. На кафедрі сформувалась і функціонує наукова школа «Ґрунтоутворювальні процеси в чорноземах степової зони».

На підставі аналізу 50-річної історії та основних здобутків за цей період обґрунтовано перспективи й актуальні завдання подальшої діяльності кафедри в області дослідження еколого-продукційного стану, раціоналізації використання та збереження ґрунтів і земель країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біланчин Я. М. Професор І. М. Гоголев – видатна постать вітчизняної ґрунтознавчої науки і практики, засновник кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського університету [Текст] / Я. М. Біланчин // Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки. – 2009. – Т. 14. – Вип. 7. – С. 11-15.
2. Біланчин Я. М. Кафедра ґрунтознавства та географії ґрунтів [Текст] / Я. М. Біланчин // Науки про Землю в Одеському (Новоросійському) університеті. – Одеса: Астропринт, 2010. – С. 65-69.
3. Біланчин Я. М. Кафедрі ґрунтознавства та географії ґрунтів в Одеському університеті – 45! [Текст] / Я. М. Біланчин // Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки. – 2012. – Т. 17. – Вип. 2(15). – С. 8-12.
4. Методические рекомендации по контролю состояния орошаемых черноземов. [Текст] / И. Н. Гоголев, Р. А. Баер, Я. М. Биланчин [и др.]; [Науч. ред. Д. А. Манукьян]. – М.: ВНИИГиМ, 1989. – 140 с. .
5. Орошение на Одессчине. Почвенно-экологические и агротехнические аспекты. [Текст] / И. Н. Гоголев, Р. А. Баер, А. Г. Кулибабин [и др.]; [под ред. И. Н. Гоголева, В. Г. Друзьяка]. – Одесса: Ред. – издат. отдел, 1992. – 436с. .
6. Пащенко В. М. Землезнання. Кн. перша. Методологія природничо-географічних наук [Текст] / В. М. Пащенко. – К. : Б. в., 2000. – 320с.
7. Чорноземи масивів зрошення Одещини: монографія [Текст] / Я. М. Біланчин, О. І. Цуркан, М. Й. Тортик [та ін.]; [За наук. ред. Є. Н. Красхи, Я. М. Біланчина]. – Одеса: ОНУ імені І. І. Мечникова, 2016. –194с.

REFERENCES

1. Bilanchyn, Ya. M. (2009), Profesor I. M. Hoholyev – vydatna postat' vitchyznyanoi gruntoznavchoyi nauky i praktyky, zasnovnyk kafedry gruntoznavstva i heohrafiyi gruntiv Odes'koho universytetu [Professor I. M. Gogolev – Outstanding Figure of the National Soil Science and Practice, the Founder of the Department of Soil Sciences and Soil Geography at Odessa University], *Herald of Odessa National University. Series: Geographic and Geologic Sciences*, Vol. 14, No 7, pp. 11-15.
2. Bilanchyn, Ya. M. (2010), «Kafedra gruntoznavstva ta heohrafiyi gruntiv» [«Department of Soil Sciences and Soil Geography»] *Nauky pro Zemlyu v Odes'komu (Novorosiy's'komu) universyteti [Earth Sciences in Odessa (New Russia) University]*, Odessa: Astroprint, pp. 65-69.
3. Bilanchyn, Ya. M. (2012), Kafedra hruntoznavstva ta heohrafiyi hruntiv v Odes'komu universyteti – 45! [Department of Soil Sciences and Soil Geography at Odessa University – 45!], *Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Geographic and Geological Sciences [series]*, Vol. 17, No 2(5), pp. 8-12.
4. Gogolev, I. N., Baer, R. A., Bilanchyn, Ya. M. (1989), Metodicheskie rekomendatsii po kontrolyu sostoyaniya oroshayemykh chernozemov [Methodological recommendations for monitoring the status of irrigated chernozem soils], Moscow: VNIIGiM, 140 p.
5. Gogolev, I. N., Baer, R. A., Kulibabin, A. G. (1992), *Oroshenie na Odesshchine. Pochvenno-ekologicheskie i agrotekhnicheskie aspekty*, pod red. Gogolev, I. N., Druzyaka, V. G. [Irrigation in Odessa district. Soil and ecological and agrotechnical aspects], Odessa: Ed. – Publications Department, 436 p.
6. Pashchenko, V. M. (2000), *Zemleznannya. Kn. persha. Metodolohiya pryrodnycho-heohrafichnykh nauk [Soil Science. Book One. Methodology of Natural and Geographic Science]*, Kyiv: B. v., 320 p.
7. Bilanchyn, Ya. M., Tsurkan, O. I., Tertyk, M. Y. (2016), *Chornozemy masyviv zroshennya Odeshchyny: monohrafiya* [Chernozem soils of irrigation massifs in Odessa district: monograph], Odessa: Odessa I. I. Mechnikov National University, 194 p.

Надійшла 11. 04. 2017

Я. М. Биланчин, канд. геогр. наук, доцент
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
кафедра почвоведения и географии почв,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина
grunt.onu@mail.ru

КАФЕДРЕ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И ГЕОГРАФИИ ПОЧВ ОДЕССКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА – 50!

Резюме

В структуре геолого-географического факультета Одесского университета в мае 1967 года была открыта кафедра почвоведения и географии почв. Основным заданием новообразованной кафедры было определено организацию исследования почв степной зоны юга Украины в связи с разворачиванием крупномасштабной ирригации земель и подготовку специалистов соответствующей квалификации. В предлагаемой статье освещена полувековая история становления и развития кафедры и ее подразделений, основные направления и достижения учебной и научно-исследовательской деятельности.

Ключевые слова: кафедра почвоведения и географии почв Одесского университета, 50-летие, история становления, учебная и научно-исследовательская деятельность.

Ya. M. Bilanchyn

Odessa I. I. Mechnikov National University,
Department of Soil Science and Soil Geography,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine
grunt.onu@mail.ru

DEPARTMENT OF SOIL SCIENCE AND SOIL GEOGRAPHY OF ODESSA NATIONAL UNIVERSITY CELEBRATES 50TH ANNIVERSARY!

Abstract

Problem Statement and Purpose. The Department of Soil Science and Soil Geography was founded at the Geology and Geography Faculty of Odessa University half a century ago, in May 1967. The main task of the department resided in conducting soil researches in the steppe zone of the south of Ukraine in connection with the commencement of large-scale irrigation programs there, what also entailed training qualified specialists. In order to ensure research sufficiency and offer students appropriate traineeships, several units were created at the department: the soil sciences expedition, the problem scientific and research laboratory of geography and soil conservation of the black soil zone (PSCL-4 ONU), a branch of the department at the Odessa hydrogeology and melioration expeditions. The aim of this article is to highlight the major milestones of the half-century history of the department and its units, as well as outline educational achievements and research activities during this period.

Data & Methods. Documents and materials on the history of formation and development of the department and its units, documents and materials on the educational and research activities during 50 years, as well as the author's publications from the previous years. To highlight the half-century history of the department a classic historical-and-research approach has been applied, which combines the principles of historical and analytical assessment of both: historical milestones and obtained achievements.

Results. From its first year the department started tutoring specialists with qualification the "Soil Scientist Geographer" within the "Geography" speciality, as well as launched postgraduate programme 11. 00. 05 – biogeography and geography of soils. In 1967-1992, the soil sciences expedition of the department conducted a large-scale (1:10000 and 1:25000) survey and mapping of soils of collective and state farms in the south of Ukraine, Russian Federation, North and Central Kazakhstan in the area of more than 6 mln. ha. For more than 40 years the department's and PSCL-4 staff has been studying the impact of waters of different irrigational quality on the chemical composition of the southern Ukrainian soils, as well as properties and productivity of these soils. There has been established genetic nature and negative direction of a number of processes in the black soil under irrigation, there also have been justified and introduced into practice different measures to protect and increase fertility of soils under irrigation and drainage. It is recommended that the environmentally friendly and cost-effective drip method of land irrigation is used for the southern Ukrainian soils. Starting from 2001 under the TACIS aegis the study and mapping of contemporary geomorphologic processes of soils and lands in the lake district of Danube and Lower Dniester have been completed. In 2003 there have been commenced research and mapping of soils and soil cover on Zmiiny island. The studies of modern landscapes and soil-geochemical environments and processes on the liman coasts in the Northwestern part of the Black Sea region as well as city's soil, fluorine content in the system "natural environment – human", and history of soil and geographical studies in the region, are considered additionally in the research within recent years.

Bearing in mind problems and topics the department addressed during its long-term scientific and research activities there has been developed a scientific school – "Soil Formation Processes in Black Soils of the Steppe Zone." Over half a century the department schooled 14 candidates and 3 doctors of sciences, published more than 10 books, about 500 scientific articles, scientific and practical recommendations, and training manuals.

Keywords: Department of Soil Science and Soil Geography of Odessa University, 50th anniversary, educational and research activities.

УДК 631.431:632.125

В. Г. Гаськевич, д. геогр. наук, професор**Р. Б. Семашук**, канд. геогр. наук, асистент

Львівський національний університет імені Івана Франка,
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,
вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна
haskevich_vg@ukr.net

АГРОФІЗИЧНИЙ СТАН ДЕРНОВИХ ҐРУНТІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ НИЗОВИНИ

Викладено результати дослідження дернових опідзолених глейових ґрунтів Закарпатської низовини. Проаналізовано сучасний агрофізичний стан ґрунтів, зокрема, гранулометричний, мікроагрегатний, структурно-агрегатний склад, загальні фізичні властивості. Встановлено, що інтенсивне сільськогосподарське використання ґрунтів спричинило розвиток процесів фізичної деградації, яка проявляється у переущільненні ґрунтів та погіршенні загальних фізичних властивостей, формуванні брилистої структури. Запропоновано заходи оптимізації агрофізичного стану дернових ґрунтів.

Ключові слова: Закарпатська низовина, дернові ґрунти, гранулометричний, мікроагрегатний, структурно-агрегатний склад, деградація, охорона ґрунтів.

ВСТУП

Закарпатська низовина – частина Середньодунайської рівнини у межах Закарпатської області. Відповідно до фізико-географічного районування України досліджувана територія знаходиться у Чоп-Мукачівському природному районі Закарпатської низовинної області Українських Карпат [15].

Закарпаття – регіон давнього землеробства. Верхнє Потисся було заселене східнослов'янськими племенами ще у першій половині I тисячоліття нашої ери, які займались підсічним і вогневим землеробством, скотарством. Під кінець середньовіччя у межах Закарпатської низовини починає розвиватись виноградарство [11].

Дернові ґрунти Закарпатської низовини освоювались людиною одними з перших, що зумовлено їхнім розташуванням на вирівняних, достатньо зволжених ділянках. Дернові ґрунти за умов теплого клімату і достатнього зволоження відзначаються високою природною родючістю, тому інтенсивно використовуються як орні землі, сади, виноградники, так і високопродуктивні пасовища та сіножаті. Дернові ґрунти є сприятливими для вирощування овочевих культур, зокрема ранніх овочів з використанням парникових технологій, крапельного поливу, а також кормових культур. Більше половини території низовини розорано і використовується під ріллею.

Особливо інтенсивно дернові ґрунти почали використовуватись у другій половині ХХ століття, коли були проведені осушувальні меліорації, застосовувалась важка сільськогосподарська техніка, мінеральні добрива і агрохімікати. В теперішній час Закарпаття є одним із основних регіонів-постачальників ранніх овочів, фруктів, ягід, винограду в Україні. Тривалий і посилений антропогенний пресинг на дернові ґрунти, монокультура, недостатнє внесення добрив, особливо органічних, спричинив розвиток процесів механічної деградації, дегуміфікації, що негативно відображається як на властивостях ґрунтів, так і в виробництві та якості сільськогосподарської продукції.

В останні десятиліття фізичним властивостям ґрунтів і їхній трансформації в процесі сільськогосподарського використання приділяється значна увага. Сучасні уявлення про гранулометричний, мікроагрегатний, структурно-агрегатний склад ґрунтів, загальні фізичні властивості висвітлюються у наукових працях В.В. Медведєва, Т. М. Лактіонової, Т. Є. Линдіної, Є. В. Шеїна, Л. О. Карпачевського та ін. [5; 6; 7; 8; 9; 14; 16]. Авторами схарактеризовано теоретико-методологічні підходи до вивчення фізичних властивостей ґрунтів, їхнього значення для формування ґрунтових режимів, впливу на екологічний стан ґрунтів, проблеми оптимізації фізичного стану ґрунтів за умови інтенсивного сільськогосподарського пресингу.

Фізичні властивості дернових ґрунтів Малого Полісся і Надсянської рівнини, розвиток деградаційних процесів внаслідок осушення та сільськогосподарського використання, проблеми охорони ґрунтів висвітлено у наукових статтях і монографіях В. Г. Гаськевича, О. З. Луцишин [2; 4].

Водночас, відомостей про дернові ґрунти Закарпатської низовини у науковій літературі небагато. Тому дослідження агрофізичного стану орних дернових ґрунтів, розвитку деградаційних процесів, окреслення шляхів оптимізації фізичних властивостей і збереження ґрунтів, є актуальним.

Мета досліджень – схарактеризувати сучасний агрофізичний стан орних ґрунтів Закарпатської низовини в контексті інтенсивного сільськогосподарського використання і розвитку деградаційних процесів. *Об'єкт досліджень* – дернові ґрунти Закарпатської низовини. *Предмет досліджень* – морфологічні особливості, гранулометричний, мікроагрегатний, структурно-агрегатний склад ґрунтів, процеси фізичної деградації ґрунтів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження дернових ґрунтів проводилось на ключових ділянках, закладених на території Ратівецької та Холмецької сільських рад Ужгородського району Закарпатської області. Використовувались загальноприйняті методи дослідження ґрунтів (порівняльно-географічний, порівняльно-профільний, аналітичний). Аналітичні роботи виконано у сертифікованій лабораторії ана-

лізу ґрунтів кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка відповідно до методик і стандартів, прийнятих в Україні. Оцінка агрофізичного стану ґрунтів проводилась шляхом розрахунків відповідних коефіцієнтів і показників. Механічна деградація ґрунтів оцінювалась згідно прийнятих в Україні методик [10]. Для визначення забарвлення ґрунтів використовувалась шкала Манселла [17].

При проведенні досліджень використовувались ґрунтові карти масштабу 1:200000 і 1:10000, топографічні карти масштабу 1:10000. Дослідження проводились у після вегетаційний період. Фізичні властивості ґрунтів вивчались в орному горизонті (0-30 см), який найбільше зазнає антропогенного пресингу.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дернові ґрунти (Albeluvisols Gleyic (ABgl) є типовими на території Закарпатської низовини. Ґрунти приурочені до плоских, ускладнених мікрозападинами межиріч ріки Тиси та її приток, Латориці та Уж. Сформувались на давньоалювіальних відкладах суглинкового та глинистого гранулометричного складу, підстелених галечниками.

Дернові ґрунти формуються в умовах надлишкового ґрунтового і поверхневого зволоження, під трав'янистою рослинністю внаслідок поєднання інтенсивного дернового, слабкого підзолистого та глейового процесів ґрунтоутворення. Для ґрунтів характерний акумулятивний тип профілю, тобто, максимальне накопичення гумусу і глинистих фракцій у верхній частині профілю.

Тривале використання дернових ґрунтів позначилось на їхніх морфологічних ознаках, мікроагрегатному і структурно-агрегатному стані, загальних фізичних властивостях.

Для характеристики морфологічної будови дернових глейових ґрунтів наводимо опис ґрунтового розрізу № 1, закладеного на південь від с. Холмець.

Рельєф – плоска рівнина у межах межиріччя рік Латориця і Уж, зі слабким нахилом на південний захід, крутизною 0-1°, ускладнена вираженими мікрозападинами. Нанорельєф – борозни від оранки.

Поверхня ґрунту – незадернована, запливша, борознувата, грудкувато-брилиста, дуже тверда, тріщинувата. Ширина тріщин досягає 1,0-1,5 см.

Угіддя – рілля. Сільськогосподарська культура – столові буряки у пригніченому стані, сильно забур'янені.

Потужність гумусового горизонту (Hegl+HPGI) – 39 см.

Ознаки оглеєння – з поверхні у формі вохристих плям і залізисто-манганових пунктацій, з глибини 32 см – сизі та вохристі плями.

Закипання від 10% HCl – немає.

Ґрунт: дерновий опідзолений глибокий глейовий важккосуглинковий на давніх алювіальних відкладах.

- Неglор.
0-32 см – гумусово-аккумулятивний горизонт, орний шар, сірий з добре вираженим буруватим відтінком (10YR6/2-10YR6/3 за шкалою Манселла), неоднорідний, важкосуглинковий, грудкувато-брилистої структури, свіжий, дуже щільний, тріщинуватий, слабо виражена крем'янка присипка SiO₂, залізо-манганові пунктації та вохристі плями, червоточини, копроліти, корінці рослин, зрідка дрібна галька перехід до горизонту НРGl ясний за забарвленням, ущільненням, співпадає з глибиною оранки.
- НРGl
32-39 см – перехідний гумусований горизонт, бурувато-сизий із слабким сіруватим відтінком (10YR6/4), дуже неоднорідний, легкоглинистий, брилистої структури, свіжий, дуже щільний, злитий, тріщинуватий, плями SiO₂, оглеєння у формі залізо-манганових пунктацій, рясних вохристих та сизих плям, червоточини, копроліти, корінці рослин, перехід до горизонту PhGl поступовий за забарвленням і складенням.
- PhGl
39-51 см – перехідний слабогумусований горизонт, вохристо-світло бурий з сизуватим відтінком (10YR6/6), дуже неоднорідний, легкоглинистий, брилистий, вологий, дуже щільний, тріщинуватий, рясні вохристі та сизі плями оглеєння, залізо-манганові пунктації, червоточини, копроліти, корінці рослин, перехід до горизонту P(h)Gl поступовий за забарвленням.
- P(h)Gl
51-64 см – перехідний до ґрунотворної породи, дуже слабогумусований, вохристо-бурого забарвлення (10YR6/6-10YR6/8), дуже неоднорідний, заклинки гумусованого дрібнозему по тріщинах та кореневинах, легкоглинистий, безструктурний, вологий, дуже щільний, слаботріщинуватий, сильнооглеєний, оглеєння у формі рясних вохристих та сизих плям, залізо-манганові конкреції, зустрічаються червоточини, зрідка корінці рослин, перехід до горизонту PGl поступовий за забарвленням і складенням.
- PGl
64-80 см – ґрунотворна порода, давні алювіальні відклади, сизувато-брудно бурого забарвлення (5Y5/4-10YR6/8), дуже неоднорідний, легкоглинистий, безструктурний, вологий, дуже щільний, оглеєння у формі рясних сизих і вохристих плям, залізо-манганових конкрецій.

В гумусово-аккумулятивному орному горизонті Неgl ґрунти характеризуються сірим, світло-сірим забарвленням з добре вираженим бурим відтінком, що спричинено невисоким вмістом гумусу, його фульватним складом, наявністю оксидів Заліза та Алюмінію. Орний шар ґрунтів дуже щільний, покритий кіркою та розбитий системою тріщин шириною до 15 мм, твердий, з грудкувато-брилистою структурою. Безперечно, такі умови є незадовільними для розвитку сільськогосподарських культур.

Гранулометричний склад є однією з найважливіших генетичних і агрономічних характеристик ґрунту. Будучи тісно пов'язаний з особливостями ґрунотворних порід, гранулометричний склад відображає їхню трансформацію в процесі ґрунотворення, є одним з індикаторів змін, що відбуваються у ґрунті внаслідок антропогенного впливу (осушення, зрошення) та різних умов сільськогосподарського використання. Як один з структурних рівнів твердої фази, гранулометричний склад зумовлює формування мікро- та макроструктури ґрунтів [3].

Досліджувані дернові ґрунти Закарпатської низовини характеризується важкосуглинковим, легкоглинистим та середньоглинистим гранулометричним складом, що зумовлено літологічними особливостями давньоалювіальних відкладів. Вміст фізичної глини (частинки розміром менше 0,01 мм) в орному горизонті Neg1 важкосуглинкових відмін становить 49,08%, легкоглинистих – 57,72%, середньоглинистих – 65,24-67,24% (табл. 1).

Характерною особливістю дернових ґрунтів Закарпатської низовини є відносно низький вміст фракцій піску і високий вміст пилюватих фракцій та мулу. Зокрема, вміст мулистих фракцій (частинки менше 0,001 мм) коливається у широкому діапазоні – від 12,76 до 41,80%. Високий вміст у ґрунті пилу, зокрема середнього (частинки розміром 0,01-0,005 мм), зумовлює зв'язаність у сухому стані, в'язкість і липкість у вологому, низьку водопроникність. Такі явища супроводжуються погіршенням структури, брилоутворенням, запливанням і формуванням кірки на поверхні, розтріскуванням.

Мікроагрегатний склад ґрунтів, відображаючи ступінь міцності зв'язків між елементарними ґрунтовими частинками, визначає співвідношення виділених фракцій, що дає можливість судити про формування мікроструктури і шпарового простору. В мікроагрегованих ґрунтах створюються сприятливіші умови для життя рослин і життєдіяльності мікроорганізмів. Разом з тим ґрунти з добре вираженою мікроагрегованістю піддатливі до переущільнення і утворення кірки [13].

Дернові ґрунти Закарпатської низовини відзначаються добре вираженою мікроструктурою. Серед мікроагрегатів в орному горизонті переважають фракції розміром 0,25-0,05 мм і 0,05-0,01 мм, вміст яких відповідно становить 18,76-26,36% і 34,00-63,00% (табл. 2). Вміст активного мулу в горизонті Neg1ор. коливається у межах 1,60-3,84%.

Значення фактора дисперсності Качинського в орному горизонті ґрунтів становить 8,3-12,5%, що засвідчує високу міцність мікроагрегатів (таблиця 3). Згідно прийнятих критеріїв за величиною фактора дисперсності, мікроструктуреність дернових ґрунтів характеризується як висока [14]. Фактор структурності за Фагелером, величина якого становить 87,5-91,7%, підтверджує високу водостійкість і міцність мікроструктури.

Висока водотривкість і міцність мікроструктури агродернових ґрунтів Закарпаття підтверджується розрахованими ступенем агрегованості ґрунтів за

Таблиця 1
Гранулометричний склад ґрунтів

№ проби	Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Гігроскопічна вологість, %	Розмір частинок у мм, кількість у %						Сума частинок < 0,01	Назва ґрунту за гранулометричним складом
				Фізичний пісок		Фізична глина					
				пісок	пил	мул					
				1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Дерновий опідзолений глейовий ґрубопилувато-важкосуглинковий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів столових буряків)											
1	Неgl	0-30	4,26	1,40	4,76	44,76	8,92	13,00	27,16	49,08	Ґрубопилувато-важкосуглинковий
Дерновий опідзолений глейовий мулувато-легкоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)											
2	Неgl	0-30	4,98	0,40	3,36	29,00	9,32	16,12	41,80	67,24	Мулувато-середньоглинистий
Дерновий опідзолений глейовий пилувато-середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)											
3	Неgl	0-30	4,80	0,80	8,32	25,64	41,52	10,96	12,76	65,24	Пилувато-середньоглинистий
Дерновий опідзолений глейовий ґрубопилувато-легкоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)											
4	Неgl	0-30	4,54	1,20	3,18	37,90	6,68	19,32	31,72	57,72	Ґрубопилувато-легкоглинистий

Таблиця 2

Мікроагрегатний склад ґрунтів

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Розмір агрегатів у мм, кількість у %									
			Фізичний пісок			Фізична глина				Сума частинок < 0,01		
			пісок	піл		мул		мул				
				1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-важкосуглинковий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів столових буряків)												
1	Hegl	0-30	5,20	18,76	55,52	6,68	10,52	3,32	20,52			
Дерновий опідзолений глибокий глейовий мулувато-середньоглиннистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)												
2	Hegl	0-30	22,60	26,36	34,00	7,36	6,20	3,48	17,04			
Дерновий опідзолений глибокий глейовий пилувато-середньоглиннистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)												
3	Hegl	0-30	3,60	20,68	63,00	9,56	1,56	1,60	12,72			
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-легкоглиннистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)												
4	Hegl	0-30	8,80	24,68	46,68	10,20	5,80	3,84	19,84			

Таблиця 3
Оцінка гранулометричного і мікроагрегатного складу ґрунтів

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина відбору зраз- ків, см	Фактор дисперсності (за Качинським), %	Фактор структурності (за Фатєром), %	Ступінь агрегованості (за Бейером і Родесом), %	Гранулометричний показ- ник структурності (за Ва- люніною), %	Показник мікроструктурності (за Лімо), %	Число агрегатів (за Пу- стовоїтом), %	Показник протирозійної стійкості (за Вороніним і Кузнєцовим, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-важкосуглинковий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів столових буряків)									
1	Hegl	0-30	12,2	87,8	74,3	74,8	24,8	28,6	0,03
Дерновий опідзолений глибокий глейовий мулувато- на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи) середньоглинистий									
2	Hegl	0-30	8,3	91,7	92,3	151,1	28,0	50,2	0,09
Дерновий опідзолений глибокий глейовий пилувато-середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)									
3	Hegl	0-30	12,5	87,5	62,4	35,3	49,7	52,5	0,01
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-легкоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)									
4	Hegl	0-30	12,1	87,9	86,9	114,5	31,3	37,9	0,04

Бейвером і Родесом, показником мікроструктурності Дімо, числом агрегації за Пустовойтовим (табл. 3). Ґрунти характеризуються високою потенціальною здатністю до оструктурення. Розрахунки гранулометричного показника структурності за Вадюніною в орному горизонті коливаються у діапазоні 35,3-151,1%.

Разом з тим, агродернові ґрунти характеризуються низькою протиерозійною стійкістю, підтвердженням чого є розрахований показник протиерозійної стійкості за Вороніним і Кузнєцовим, величина якого становить 0,01-0,09. Причиною низької протиерозійної стійкості ґрунтів є високий вміст мулистих фракцій у гранулометричному складі ґрунтів.

Дернові пилувато-середньосуглинкові ґрунти (розріз 3), які у гранулометричному складі містять найбільше середнього пилу, характеризуються найгіршими показниками міцності і водостійкості мікроструктури, низькою потенційною здатністю до оструктурення, низькою протиерозійною стійкістю.

Макроструктура ґрунтів тісно пов'язана з його мікроагрегатним складом. З характером макроструктури поєднані фізичні умови ґрунту, його водний, повітряний і термічний режими, а отже, умови життєдіяльності рослин і мікрофлори [13, с. 28]. В. Р. Вільямс зазначав: "Структурний ґрунт – це той культурний фон землеробства, на який накладаються всі інші агротехнічні заходи рослинництва: обробіток, удобрення, полив, сортове насіння та інше" [1, с. 238]. Унаслідок періодичного чергування дощових та сухих періодів, тривалого та інтенсивного сільськогосподарського використання ґрунтів із застосуванням важкої техніки і ґрунтооброблювальних знарядь, структурні агрегати руйнуються, ґрунти втрачають агрономічно-цінну структуру і деградують.

За результатами досліджень, дернові ґрунти Закарпатської низовини характеризуються незадовільним структурно-агрегатним станом. Вміст повітряно-сухих агрономічно-цінних агрегатів розміром 0,25-10,0 мм в орному горизонті ґрунтів становить 16,34-29,63% (таблиця 4). Відповідно прийнятих оцінок, структурно-агрегатний стан ґрунтів характеризується як незадовільний [14]. Сумарний вміст брилистих та пилуватих агрегатів розміром понад 10 мм і менших 0,25 мм в орному шарі ґрунтів коливається у межах 70,37-83,66%, з них 94,1-99,1% припадає на брилисті агрегати. Незадовільний стан структурно-агрегатного складу дернових ґрунтів підтверджується коефіцієнтом структурності, величина якого становить 0,19-0,42 і оцінкою агрономічно-цінної структури за С. І. Долговим та П. І. Бахтіним [14]. Ступінь деградації структурно-агрегатного складу агродернових ґрунтів характеризується як надто високий (кризовий) [12].

Унаслідок деградації структурно-агрегатного складу через руйнування агрономічно-цінних мезоагрегатів і ущільнення ґрунтів важкою сільськогосподарською технікою, в орному горизонті агродернових ґрунтів Закарпатської низовини виявлено високий сумарний вміст водостійких та щільних псевдоагрегатів, який становить 55,96-89,70% (таблиця 4).

Таблиця 4

**Структурно-агрегативний склад ґрунтів
чисельник – сухе просіювання, знаменник – мокре просіювання**

№ проби	Генетичний горизонт	Глибина відбору зразків, см	Розмір агрегатів у мм, вміст у %										Коефіцієнт структурності	Показник водостійкості, %	Коефіцієнт водостійкості (за В. В. Метелєвим)	Критерій водостійкості, %		
			>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	Сума агрегатів розміром 0,25-10					Сума агрегатів розміром >10-0,25	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-важкосуглинковий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів столових буряків)																		
1	Negl	0-30	82,29	4,49	2,81	3,16	1,81	3,39	0,46	0,87	0,72	16,99	83,01	0,20	446	0,52	568	
			–	11,62	5,88	24,86	9,60	16,32	2,10	5,46	24,16	75,84	–					
Дерновий опідзолений глибокий глейовий мулувато-середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)																		
2	Negl	0-30	83,32	3,86	2,55	3,31	1,74	3,17	0,53	0,68	0,34	16,34	83,66	0,19	548	0,80	397	
			–	35,06	15,66	17,14	6,92	10,12	2,28	2,52	10,30	89,70	–					
Дерновий опідзолений глибокий глейовий пилувато-середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)																		
3	Negl	0-30	66,40	7,01	4,39	5,29	3,16	5,66	1,54	2,42	4,15	29,45	70,55	0,42	190	0,12	502	
			–	5,28	3,60	5,38	7,66	14,18	5,28	14,58	44,04	55,96	–					
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-легкоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)																		
4	Negl	0-30	68,68	5,59	3,44	5,32	3,62	7,42	1,69	2,56	1,69	29,63	70,37	0,42	35	0,73	169	
			–	35,00	6,88	17,34	7,74	11,72	2,72	4,48	14,12	85,88	–					

Відповідно до класифікації І. В. Кузнецової, водостійкість макроструктури характеризується як добра та надлишково висока [14]. Критерій водостійкості (критерій АФІ) становить 169-568%, що свідчить про добру і дуже добру водотривкість макроагрегатів. Розраховані показники водостійкості становить 35-548%, а коефіцієнт водостійкості за В. В. Медведєвим дорівнює 0,12-0,80 (таблиця 4). Наведені параметри водостійкості структури на фоні низьких значень коефіцієнта структурності свідчать про домінування у структурно-агрегатному складі дернових ґрунтів псевдоагрегатів.

Загальні фізичні властивості належать до основних інформативних показників при характеристиці ґрунтів, вони дають змогу зрозуміти генезис ґрунту, його сучасний агроекологічний стан, виявити напрямки трансформації деяких ґрунтових процесів і режимів внаслідок сільськогосподарського використання.

Величина щільності твердої фази ґрунтів в орному шарі 0-30 см становить 2,56-2,65 г/см³ (табл. 5). Щільність будови і загальна шпаруватість функціонально визначаються структурно-агрегатним складом ґрунтів. Вони характеризують ступінь окультурення і є важливим діагностичним критерієм механічної деградації ґрунтів.

Тривале та інтенсивне сільськогосподарське використання дернових ґрунтів відобразилось на щільності будови, величина якої в орному шарі становить 1,34-1,57 г/см³ (табл. 5). Відповідно оцінки рівнів деградації за величиною щільності будови, ґрунти зазнали механічної деградації середнього, високого і надто високого (кризового рівня) [10].

Антропогенний пресинг призвів до погіршення загальної шпаруватості, величина якої в орному шарі досліджуваних ґрунтів становить 47,7-39,5% (табл. 5). Відповідно, низькою є шпаруватість аерації, величина якої становить здебільшого є нижчою 20%. Відповідно оцінки рівнів деградації за величиною загальної шпаруватості, ґрунти зазнали деградації середнього, високого і надто високого (кризового рівня) [10].

Отже, дернові глейові ґрунти Закарпатської низовини характеризуються незадовільним агрофізичним станом. Однією з причин є те, що фізичні властивості ґрунтів аграріями не беруться до уваги, а інколи відверто нехтуються. Водночас, фізичні властивості – це співвідношення структур різного розміру, щільність складення, шпаровий простір. Власне ці властивості визначають водно-повітряний режим, ріст кореневих систем, надходження до них елементів живлення і продуктивність рослин загалом. Саме ці властивості в першу чергу піддатливі негативним змінам (фізичній деградації) – переущільненню, знеструктуренню (брилуватості або розпиленню), утворенню кірки, тріщинуватості тощо [8].

Застосування важкої сільськогосподарської техніки, обробіток ґрунтів під посіви овочів ранньою весною, коли вони перезволожені і не досягли агрономічної стиглості, відсутність внесення органічних добрив та полів багаторічних трав у структурі сівозмін призводить до переущільнення ґрунтів, форму-

Таблиця 5

Загальні фізичні і водо-фізичні властивості ґрунтів

№ розрізу	Генетичні горизонти	Глибина вбору зразків, см	Щільність тврдої фази, г/см ³	Щільність бульви, г/см ³	Затяжна шпаруватість, %	Шпаруватість, %	Полева волога, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-важкосуглинковий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів столових буряків)							
1	Неgl	0-30	2,60	1,57	39,6	14,5	16,0
Дерновий опідзолений глибокий глейовий мулувато- середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)							
2	Неgl	0-30	2,61	1,49	42,9	7,1	24,0
Дерновий опідзолений глибокий глейовий пилувато-середньоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)							
3	Неgl	0-30	2,65	1,45	45,3	26,5	12,9
Дерновий опідзолений глибокий глейовий грубопилувато-легкоглинистий на давньоалювіальних відкладах (рілля, посів кукурудзи)							
4	Неgl	0-30	2,56	1,34	47,7	18,8	21,6

вання брилистої структури, розтріскуванню. Перезволоження весною, оглеєння, переуцільнення ґрунтів на фоні низького вмісту гумусу (2,78%), як правило, сприяє утворенню псевдоагрегатів, брил, спричиняє злитість і твердість орного шару.

Охорона орних дернових ґрунтів Закарпатської низовини та оптимізація їхнього агрофізичного стану полягає у впровадженні агротехнічних, меліоративних та організаційно-господарських заходів. Необхідно застосовувати нові ґрунтозберігаючі (структурозберігаючі) технології обробітку ґрунту, зокрема, вертикальну диференціацію орного шару за елементами родючості (щільністю будови, гумусованістю, шпаруватістю, вмістом поживних речовин), у тому числі мінімальні [6]. Обробіток ґрунту і посів слід проводити при досягненні ним агрономічної стиглості, оптимізувати полив і обробіток ґрунтів після поливу.

Необхідне регулярне внесення органічних добрив, а за їхньої відсутності запровадити посів культур-сидератів, у тому числі бобових, багаторічних трав. Слід також провести вапнування ґрунтів дозою 8-15 т вапна на гектар.

ВИСНОВКИ

Результати польових та лабораторних досліджень засвідчили, що орні дернові ґрунти Закарпатської низовини характеризуються незадовільним агрофізичним станом. Важкий гранулометричний склад ґрунтів, посилений антропогенний пресинг з використанням важкої сільськогосподарської техніки спричинили переуцільнення ґрунтів, формування брилистої структури. Ступінь деградації структурно-агрегатного складу дернових ґрунтів характеризується як надто високий. За величиною щільності будови орному шарі і загальної шпаруватості, ґрунти зазнали фізичної деградації середнього, високого і надто високого (кризового рівня). Фізична деградація дернових ґрунтів має суто антропогенну генезу і вимагає невідкладних заходів щодо її мінімізації.

Оптимізація агрофізичного стану дернових ґрунтів Закарпатської низовини полягає у зменшенні питомого тиску, мінімізації використання важкої техніки, внесенні органічних добрив, посіви культур-сидератів, вапнуванні ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Вильямс В. Р.* Почвоведение [Текст] / В. Р. Вильямс. – М.: Сельхозгиз, 1946. – 456 с.
2. *Гаськевич В. Г.*осушені мінеральні ґрунти Малого Полісся: монографія [Текст] / В. Г. Гаськевич, С. П. Позняк. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 256 с.
3. *Качинский Н. А.* Физика почв. Ч. 1. [Текст] / Н. А. Качинский. – М.: Изд-во МГУ, 1965. – 323 с.
4. *Луцишин О.* Ґрунти Надсянської рівнини: монографія [Текст] / О. Луцишин, В. Гаськевич. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2016. – 368 с.
5. *Медведев В. В.* Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты) [Текст] / В. В. Медведев, Т. Е. Лындина, Т. Н. Лактионова. – Харьков: Изд-во “13 типография”, 2004. – 244 с.
6. *Медведев В. В.* Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг). [Текст] / В. В. Медведев – Харьков: Изд-во “13 типография”, 2008. – 406 с.

7. *Медведев В. В.* Гранулометрический состав почв Украины (генетический, экологический и агрономический аспекты) [Текст] / В. В. Медведев, Т. Н. Лактионова. – Харьков: Апостроф, 2011. – 292 с.
8. *Медведев В. В.* Агро – и экофизика почв [Текст] / В. В. Медведев. – Харьков: ООО “Полосатая типография”, 2015. – 312 с.
9. *Медведев В. В.* Критерії і нормативи фізичної деградації орних ґрунтів (пропозиції до вдосконалення нормативної бази) [Текст] / В. В. Медведев, І. В. Пліско // Вісник аграрної науки. – 2017. – №3. – С. 11-17
10. Методика моніторингу земель, що перебувають у кризовому стані [Текст] – Харків: Вид-во ГіА ім. О. Н. Соколовського, 1998. – 88 с.
11. Природа Закарпатської області [Текст] / За ред. К. І. Геренчука. – Львів: Вища школа, 1981. – 156 с.
12. *Пшевлоцький М. І.* Ґрунти Сокальського пасма і їх агротехногенна трансформація [Текст] / М. І. Пшевлоцький, В. Г. Гаськевич. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 180 с.
13. *Ревут І. Б.* Фізика почвы [Текст] / И. Б. Ревут. – Л.: Колос, 1964. – 320 с.
14. Теорії і методи фізики почв [Текст] / Под ред. Е. В. Шеїна і Л. О. Карпачевського. – М.: “Триф і К”, 2007. – 616 с.
15. 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.
16. *Шейн Е. В.* Агрофизика [Текст] / Е. В. Шейн, В. М. Гончаров. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 400 с.
17. Munsell soil color charts. 617 Little Britain Road [Maps]. – New Windsor, NY, USA, 2000. – 27 p.

REFERENCES

1. Vilyams, V. R. (1946), *Pochvovedenie [Soil science]*, Moskow, Sel'khozgiz, 456 p.
2. Has'kevych, V. G., Poznyak, S. P. (2004), *Osusheni mineralni grunty Malogo Polissya: Monografiya [Dried Mineral Soils of Small Polissya]*, Lviv: Publishing Centre of Ivan Franko National University of Lviv, 256 p.
3. Kachinskiy, N. A. (1965), *Fizika pochv. Ch. 1. [Physics of soils. P. 1]*, Moskow, University of Moskow, 323 p.
4. Lucyshyn, O., Has'kevych, V. (2016), *Grunty Nadsyanskoyi rivnyny: monografiya [Soils of Nadsyannya of plain : monograph]*, Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 368 p.
5. Medvedev, V. V., Lyindina, T. E., Laktionova, T. N. (2004), *Plotnost slozheniya pochv (geneticheskiy, ekologicheskyy i agronomicheskyy aspekty) [Soils bulk density (genetic, ecological, and agronomical aspects)]*, Kharkiv, Publishing House “13 Press”, 244 p.
6. Medvedev, V. V. (2008), *Struktura pochvy (metody, genesis, klassifikatsiya, evolyutsiya, geografiya, monitoring) [Soil structure (methods, genesis, classification, evolution, geography, monitoring, protection)]*, Kharkiv, Publishing House “13 Press”, 406 p.
7. Medvedev, V. V., Laktionova, T. N. (2011), *Grunulometricheskyy sostav pochv Ukrainy (geneticheskiy, ekologicheskyy i agronomicheskyy aspekty) [Texture of Ukrainian Soils (genetic, environmental and agronomical aspects)]*, Kharkiv, Apostrof, 292 p.
8. Medvedev, V. V. (2015), *Agro – i ekofizika pochv [Soil agronomic and environmental physics]*, Kharkiv, Smuhasta typografiya, 312 p.
9. Medvedyev, V. V., Plisko, I. V. (2017), *Kryteriyy i normatyvy fizychnoyi dehradatsiyi ornykh gruntiv (propozytsiyi do vdoskonalennya normatyvnoyi bazy) [Criteria and norms of physical degradation of arable soils (suggestions are to perfection of normative base)]*, Announcer of agrarian science, No. 3, pp. 11-17.
10. *Metodyka monitoryngu zemel, shho перебувають у кризовому стані (1998) [Method of monitoring the land in a state of crisis]*, – Kharkiv, 88 p.
11. Herenchuk, K. I. (1981), *Pryroda Zakarpats'koyi oblasti [The nature of Transkarpatya region]*, Lviv: High School, 156 p.
12. *Pshevlocz'kyj, M. I., Has'kevych, V. G. (2002), Grunty Sokalskogo pasma i yix agroteknogenna transformaciya [Agrotechnogenous transformation of Soils of Sokal Range]*, Lviv: Publishing Centre of Ivan Franko National University of Lviv, 180 p.
13. Revut, I. B. (1964), *Fizika pochvyi [Physics of soil]*, Leningrad, Kolos, 320 p.
14. Shein, E. V., Karpachevskiy, L. O. (2007), *Teorii i metody fiziki pochv [Theories and methods of physics of soils]*, Moskow, Grif and K, 616 p.
15. Marynych, O. M., Parkhomenko, H. O., Petrenko, O. M., Shyshchenko, P. H. (2003), *Udoskonalena skhema fizyko-geohrafichnoho rayonuvannya Ukrayiny [Improved scheme of the physical and geographic zoning of Ukraine]*, Ukrainian geographic journal, No. 1, pp. 16-20.
16. Shein, E. V., Goncharov, V. M. (2006), *Agrofizika [Agrophysics]*, Rostov n/Don, Feniks, 400 p.
17. Munsell soil color charts. 617 Little Britain Road (2000), New Windsor, NY, USA, 27 p

Надійшла 27. 04. 2017

В. Г. Гаськевич, д. геогр. наук, професор

Р. Б. Семашук, канд. геогр. наук

Львовский национальный университет имени Ивана Франко,
кафедра почвоведения и географии почв,
ул. Дорошенко, 41, г. Львов, 79000, Украина
haskevich_vg@ukr.net

АГРОФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕРНОВЫХ ПОЧВ ЗАКАРПАТСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Резюме

Изложены результаты исследования дерновых оподзоленных глеевых почв Закарпатской низменности. Проанализировано современное агрофизическое состояние почв, в частности, гранулометрический, микроагрегатный, структурно-агрегатный состав, общие физические свойства. Установлено, что интенсивное сельскохозяйственное использование почв повлекло развитие процессов физической деградации, которая проявляется в переуплотненные почв и ухудшении общих физических свойств, формировании глыбистой структуры. Предложены мероприятия оптимизации агрофизического состояния дерновых почв.

Ключевые слова: Закарпатская низменность, дерновые почвы, гранулометрический, микроагрегатный, структурно-агрегатный состав, деградация, охрана почв.

V. G. Haskevych

R. B. Semaschuk

Ivan Franko National University of L'viv,
Department of Soil and Soil Geography,
Doroshenko St., 41, L'viv, 79000, Ukraine
haskevich_vg@ukr.net

AGROPHYSICAL STATE OF SODDY SOILS OF THE TRANSCARPATHIAN LOWLAND

Abstract

Problem Statement and Purpose. Soddy soils are the basis of agricultural land of the Transcarpathian lowland. They have been long and extensively used mainly for arable land, are intensive anthropogenic pressure leading to physical degradation. However, there is not much data on soddy soils of the Transcarpathian lowland in the scientific literature. Therefore, the studies of agrophysical state of arable soddy soil, degradation processes development, methods for the optimization of the physical properties are quite important.

The purpose of the research is to characterize the current agrophysical state of arable soils of the Transcarpathian lowland. The object of research – arable soddy soil of the Transcarpathian lowland. Subject of research – morphological characteristics,

granulometric, microaggregate, structural-aggregate composition of soil, physical degradation processes.

Data & Methods. In writing the article, we used materials of own field and laboratory studies. Commonly used methods of soil study have been applied (comparative geographical, comparative profile, analytical methods). Evaluation of soil agrophysical state was performed by calculating the relevant factors and indices. Physical degradation of soils was estimated by the methods adopted in Ukraine.

Results. Soddy soils (Albeluvisols Gleyic (ABgl) are typical in the Transcarpathian lowland. Arable soil horizon is gray, light gray with a distinct brown shade (10YR6/2-10YR6/3 based on the Munsell color system). It is very dense, coated with crust and is broken down by wide cracks up to 15 mm in size, it is solid with the lumpy structure.

The content of physical clay (particles smaller than 0.01 mm in diameter) in the arable horizon Hegl of highly loamy soddy soils is 49.08%, mildly loamy – 57.72%, medium loamy – 65.24-67.24%. High concentrations of dust in the soil, in particular of medium dust (particle size – 0.01-0.005 mm) results in connectivity in the dry state, viscosity and stickiness in humid state, low permeability. These phenomena are accompanied by deterioration in the structures, creation of blocks, formation of a crust on the surface, cracking.

Among microaggregates, the arable horizon is dominated by the 0.25-0.05 mm and 0.05-0.01 mm fractions, the content of which is 18.76-26.36% and 34.00-63.00%. The content of sludge in the horizon Heglop. varies within 1.60-3.84%. Soddy soils are characterized by high potential ability to structure formation.

Content of air-dry agronomically valuable 0.25-10.0 mm aggregates in the arable soil horizon is 16.34-29.63%. According to the accepted estimates, the structural and physical state of the soil is characterized as unsatisfactory. The degree of degradation of structural-aggregate composition of the soddy arable soil is characterized as too high (crisis).

By the density of the arable layer structure (1.34-1.57 g / cm³) and the total porosity (47.7-39.5%), the soils have suffered medium, high and very high (crisis) physical degradation.

Physical degradation of soddy soil is purely of anthropogenic origin. Optimization of the agrophysical state of the soddy soil of the Transcarpathian lowland is based on decrease in the the specific pressure on the soil and minimization of the use of heavy machinery, use of organic fertilizers, green manure crops sowing, crop, soils liming.

Keywords: Transcarpathian lowland, soddy soil, granulometric, microaggregate, structural-aggregate composition, degradation, protection of soils.

УДК 631.445.4(210.7)(262.5)(477.74)

І. В. Леонідова, канд. геогр. наук, асистент
Одеський державний аграрний університет,
кафедра геодезії та природокористування,
вул. Пантелеймонівська, 13, Одеса, 65012, Україна
leonidova999@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ЧОРНОЗЕМОУТВОРЕННЯ НА ОСТРОВІ ЗМІЇНИЙ

Викладено результати дослідження сутності та географо-генетичних особливостей процесу чорноземоутворення на о. Зміїний. Схарактеризовано комплект і комплекс елементарних процесів чорноземоутворення на острові – повсте(підстилко)утворення, гумусоутворення і накопичення гумусу, акумуляції біофільних елементів і Нітрогену, засолення і осолонцювання. Встановлено показники діагностики елементарних ґрунтових процесів, їхні значення і характеристики.

Ключові слова: острів Зміїний, чорноземоутворення, гумусоутворення і гумусонакопичення, засолення, осолонцювання.

ВСТУП

Ще перші дослідники о. Зміїний поза минулого і минулого століть М. Д. Критський, О. Д. Нордман, V. Cusu, G. Vlasceanu, а починаючи з 2003-2005 рр. – і ґрунтознавці ОНУ імені І. І. Мечникова [1, 2 та ін.] однозначно констатували повсюдне поширення на о. Зміїний чорноземних ґрунтів. Формуються вони на продуктах вивітрювання щільних скельних порід кислого хімічного складу. Вирізняються короткопрофільністю (зазвичай до 25-40 см), некарбонатністю, кам'янистістю-щебенюватістю, кислою та сильнокислою реакцією, локальною засоленістю і практично повсюдною солонцюватістю. Вміст гумусу у верхніх горизонтах аномально високий – від 8-10 до 15-18%, що у разі більше, ніж в чорноземах суходолу на широті острова. У складі гумусу переважають гумінові кислоти із домінуванням фракції ГК-1 за практичної відсутності типової для чорноземів фракції ГК-2 (табл. 1).

Зазначені особливості чорноземних ґрунтів дають підстави говорити про особливості та специфіку процесу чорноземоутворення на острові. З метою з'ясування висловленої думки звернемось до класичних основ теорії чорноземоутворення, фундаторами якої були Н. Д. Борисяк, В. В. Докучаєв, П. А. Костичев, Л. І. Прасолов, І. А. Крупеніков та інші дослідники. Так, В. В. Докучаєв [3] зазначав, що чорнозем – це типово степовий ґрунт під покривом трав'яної рослинності, який є результатом накопичення перегною (гумусу) «від зігниття» відмерлої рослинності в умовах взаємодії клімату, віку країни, рослиннос-

ті, рельєфу місцевості і ґрунтоутворювальної породи. Утворюються чорноземи на породах різної генези – пухких і щільних, карбонатних і некарбонатних, починаючи від девонського до постпліоценового віку за умови одночасного протікання двох процесів: 1) накопичення гумусу у верхніх горизонтах ґрунтового профілю ґрунту і поступового проникнення його донизу; 2) утворення гумусу в ґрунтовому профілі в результаті зігниття коренів рослин. При цьому В. В. Докучаєв, а в подальшому і Л. І. Прасолов [8] встановили, що різні материнські породи зумовлюють в утворених на них чорноземах певні особливості будови профілю, речовинно-хімічного складу і властивостей.

Важливою природною передумовою процесу чорноземоутворення, як відмічали Докучаєв [3], а в подальшому Прасолов [8], Ковда [4] та інші дослідники, є помірне, а частіше недостатнє атмосферне зволоження, непромивний чи періодично промивний тип водного режиму ґрунтів. Період активної мінералізації і гуміфікації опадів степової трав'яної рослинності в період весняного зволоження змінюється періодом поліконденсації – ускладнення новоутворених гумусових речовин у наступні посушливу і морозну пори року. Тобто, під степовою трав'яною рослинністю сезонно чергуються періоди інтенсивного гумусоутворення і гумусонакопичення. Кінцевим результатом протікання цих елементарних ґрунтових процесів (ЕГП) є утворення, накопичення і консервація в ґрунті органічної речовини у формі нових, стійких до розкладу гумусових речовин, які тісно поєднуються з мінеральною матрицею, формування у верхній частині профілю гумусово-аккумулятивного горизонту і накопичення в ньому значної кількості біофільних елементів, в т. ч. кальцію.

Мета роботи – з'ясування географо-генетичних особливостей процесу чорноземоутворення на о. Зміїний. *Об'єкт дослідження* – ґрунтоутворення на острові та процес чорноземоутворення зокрема. *Предмет дослідження* – сутність та особливості процесу чорноземного ґрунтоутворення на острові і властивих йому комплексів і комплексів ЕГП. Цим й обумовлені *актуальність, наукова новизна та теоретичне і практичне значення* нашої роботи, оскільки досліджується незвичний випадок специфічного чорноземоутворення на невеликому (всього 20,5 га) кам'янистому острові в акваторії Чорного моря.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В основу роботи покладено результати виконаних нами у 2008-2016 рр. досліджень природних умов і чинників ґрунтоутворення на о. Зміїний, їх особливостей, просторових відмінностей і ґрунтоутворювального потенціалу, генетико-діагностичних особливостей показників і характеристик морфології, речовинно-хімічного складу і властивостей ґрунтів острова (табл. 1), процесів їх формування та просторових відмінностей. При виконанні роботи використано традиційні *методи* ґрунтового-генетичних і порівняльно-географічних (порівняльно-профільних) досліджень.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У світлі схарактеризованих напрацювань з теорії чорноземоутворення із залученням матеріалів проведеного нами вивчення природних умов як чинників ґрунтоутворення стає очевидним, що природно-екологічні умови острова є сприятливими для утворення ґрунтів саме чорноземного типу. Це перш за все доволі багата степова трав'яна рослинність, під якою сформувався горизонт ґрунтової дернини Hd та наземної повсті Hc, де зосереджено 60-70% сумарної біомаси. Після відмирання трав їхня біомаса у значній кількості трансформується у гумусові речовини. Гумусоутворенню і гумусонакопиченню та чорноземоутворенню загалом сприяє щорічна сезонна змінюваність весняно-ранньолітнього періоду оптимального зволоження та мінералізації і гуміфікації органічних решток, довготривалість періоду літньо-осіннього висушування ґрунту та діпаузи у розвитку трав, коагуляції-консервації і накопичення новоутворених гумусових речовин. При цьому в результаті поступового зростання потужності поверхневого органогенного горизонту Hd+Hc під практично незайманою степовою трав'яною рослинністю острова з плином часу зростає догори і потужність утворюваних чорноземних ґрунтів [5].

Водночас результати наших досліджень засвідчують низку особливостей чорноземоутворення на острові, спричинених насамперед особливостями природних чинників ґрунтоутворення. Сутнісно це один із проявів дерново-гумусоаккумулятивного процесу під покривом степової трав'яної рослинності на малопотужній (зазвичай 20-40, до 50 см) щебенювато-кам'янистій корі вивітрювання щільних кислих порід в умовах цілорічного поступання солей з акваторії моря. Є результатом прояву – дії комплекту-комплексу біогенно-аккумулятивних ЕІП – повсте(підстилко)утворення, гумусоутворення і гумусонакопичення, акумуляції біофільних елементів і Нітрогену, а також процесів засолення і осолонцювання ґрунтів (табл. 2).

Повсте(підстилко)утворення. В умовах острова на горизонт ґрунтової дернини щорічно накладається опад відмерлої надземної фітомаси, утворюючи шар (горизонт) наземної трав'яної підстилки – степової повсті (Hc). Маса повсті поступово ущільнюється і з часом розкладається. Верхній її шар – це зазвичай слабозрозкладений опад, в середньому шарі (ферментації) опад уже розрушений, а нижній (наземний) шар повсті на горизонті дернини (шар гуміфікації) – це уже однорідна органо-мінеральна маса. Потужність шару повсті під багатою високотравною рослинністю в межах краще вологозабезпечених північної і східної частин острова та на виположених підніжжях схилів і днищах понижень сягає 5-6 см, в умовах ксероморфніших східної і південної частин становить 3-4 см.

Гумусоутворення і гумусонакопичення. Ще з наукових праць фундаторів вчення про генезу чорноземів Н. Д. Борисяка, В. В. Докучаєва, П. А. Костичева, О. Г. Набоких, В. Р. Вільямса, наступних поколінь дослідників відомо, що основним процесом, яким обумовлюється утворення і накопичення гумусу в

Таблиця 1
Деякі показники і характеристики речовинно-хімічного складу і властивостей чорноземних ґрунтів острова

Розріз ґрунту*	Горизонт	Глибина, см	Вміст скелету, % від маси ґрунту	Фіз. глина	Σ солей	Показники гумусового стану		рН _{раств.} рН _{сол.}	Гідрол. кисл.	Увібрані основи			P ₂ O ₅ за Цириковим	K ₂ O				
						Гумус	C _{тк} : C _{тф}			КПНГ	КВАГ	Сума			Ca ²⁺	Na ⁺	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻
Геоморфно-гіпсометричний рівень (зона) верхинно-вододільного плато і приводільних похилих схилів																		
ОЗ-19, Чн	Нq	5-15	61,5	25,1	0,22	14,6	3,2	1,468	5,817	5,40 4,95	13,13	35,50	25,20 20,99	1,20 3,38	3,2	1,11	180,0	62,0
	Нrd	16-24	73,6	28,3	0,39	14,6	3,3			4,95 4,30	18,81	30,37	17,60 17,95	1,91 6,28	4,0	0,38	150,0	41,0
	Phq	24-34	76,9	32,2	0,72	10,9	3,5			4,30 3,70	22,75	24,63	14,40 58,47	2,70 10,96	2,6	0,05	230,0	24,0
Геоморфно-гіпсометричний рівень (зона) схилових місцевостей ухилом до 3-5°																		
ОЗ-13, схил схил. експ.; Чн	Нq	4-14	70,1	25,2	0,15	17,9	2,4	1,667	7,103	4,75 3,80	24,06	23,30	10,80 46,35	0,83 3,56	4,5	0,94	120,0	24,0
	Нrd	14-23	85,8	25,1	0,15	15,1	2,5			4,15 3,28	35,00	19,10	8,00 41,88	1,62 8,48	4,0	0,20	100,0	16,0
	Phq	23-32	81,0	26,7	0,14	8,5	2,5			4,26 3,15	25,38	9,78	4,00 40,90	1,24 12,68	2,5	0,10	100,0	18,0
	Геоморфно-гіпсометричний рівень (зона) делювіально-аккумулятивних підніж схилів та днищ улоговин																	
ОЗ-15, під- нижня схилу; Чк	Нtq	7-17	40,2	19,9	0,19	14,8	2,5	1,756	7,437	5,70 4,75	11,81	27,20	14,40 52,94	1,99 7,32	3,1	1,25	210,0	56,0
	Нq	20-30	46,6	28,2	0,41	14,0	2,9			4,55 3,85	22,31	20,77	11,20 53,92	1,16 5,58	1,6	0,19	126,0	33,0
	Нrd	33-44	52,5	19,2	0,50	12,8	3,0			4,40 3,75	23,19	20,87	8,40 40,25	1,08 5,17	1,4	0,15	104,0	31,0
	Phq	44-52	34,0	38,1	0,53	5,0				4,26 3,65	14,88	15,02	2,40 15,98	0,95 6,33	1,0	0,05	100,0	28,0
ОЗ-21, днище улого- вини; Чл	Н	6-15	38,1	38,1	0,16	12,3	1,7	0,799	3,228	5,78 4,85	10,94	34,41	15,60 45,34	1,63 4,74	13,2	0,85	290,0	77,0
	[Н]	20-30	56,1	35,2	0,11	13,4	2,2			5,50 4,20	17,50	23,82	12,40 52,06	1,92 8,06	2,5	0,27	240,0	43,0
	[Н]	40-50	56,0	35,7	0,15	13,5	3,6			5,25 3,86	24,94	22,92	10,00 43,63	3,13 13,66	1,0	0,13	150,0	32,0
	Нrdgl	60-70	65,0	40,9	0,09	5,9				5,30 3,85	13,13	15,46	2,80 18,11	2,13 13,78	1,0	0,05	116,0	31,0

* Індекси ґрунтів: Чн – чорноземні неповнорозвинені ґрунти, Чк – чорноземні короткопрофільні ґрунти, Чл – лучно-південночорноземний намитий ґрунт

чорноземах, є дерново-гумусоаккумулятивний під степовою трав'яною рослинністю. Суть його – в утворенні і накопиченні гумусу гуматного типу з формуванням гумусово-аккумулятивного горизонту Н у верхній частині профілю та накопиченні в цьому горизонті біофільних елементів, зокрема Кальцію.

Таблиця 2

Елементарні ґрунтові процеси та показники їхньої діагностики і характеристики

Елементарні ґрунтові процеси	Показники діагностики чи характеристики	Процес чорноземоутворення
Повсте(підстилко) утворення	Потужність повсті	3-5, до 6 см
Гумусоутворення і гумусонакопичення	Вміст детриту в гумусі	25-35, до 40%
Засолення	Хімізм і ступінь засоленості	Сезонно-динамічно змінні за річної квазірівноважної стабільності
Осолонцювання	Вміст обмінного Na ⁺	3-7, до 8-10% у верхніх горизонтах, з глибиною зростає до 6-9 (15)%

Як зазначають В. В. Пономарьова і Т. О. Плотнікова [7], гумус чорноземів – це похідна степової трав'яної рослинності, в значній мірі пов'язана з її життєдіяльністю. Гумус і степовий фітоценоз співіснують в єдиному ритмі. В період весняно-ранньолітнього оптимального зволоження і бурхливого наростання вегетативної маси трав відбуваються процеси доволі інтенсивного розкладання, гуміфікації і мінералізації органічних решток, а також гумусу, і споживання елементів мінералізації рослинами. У наступні посушливий літньо-осінній та холодний зимовий періоди процеси гуміфікації органічних решток уповільнюються, а новоутворені гумусові речовини дегідратуються, поліконденсуються, коагулюють і накопичуються у верхніх горизонтах ґрунтів. При цьому зазначимо, що в кінці літа, коли розвиток рослин на острові практично припиняється, вони «віддають» у ґрунт з прижиттєвими кореневими виділеннями нову синтезовану органічну речовину. Тобто, вищі зелені рослини впливають на ґрунт, ґрунто– і гумусоутворення не тільки відмерлими рештками, але й продукуванням ще за життя у ґрунт через активні корені різних органічних і мінеральних компонентів – органічних кислот, іонів OH⁻, H⁺, HCO₃⁻, амінокислот, ферментів, гелеподібних виділень тощо. Дослідженнями С. А. Самцевич [9] встановлено, що маса гелеподібних виділень сягає 700-1250 м³/га під сільськогосподарськими культурами, – це порядку 70-125 ц/га сухої речовини. Під степовою трав'яною рослинністю маса гелеподібних виділень набагато більша – понад 10% загальної біомаси. Тобто, кореневі виділення трав, згідно [7, 9], є важливим джерелом активної форми перегною ґрунтів.

Результати визначення вмісту і профільного розподілу гумусу в досліджуваних чорноземних ґрунтах із долученням матеріалів вивчення умов їх утворення та морфогенетичних особливостей, і гумусового профілю зокрема, дають підстави для висновку про специфіку та особливості гумусоутворення і гумусонакопичення на острові, що обумовлено природно-екологічними умовами утворення і накопичення гумусу. Перш за все, високою біомасою практично незайманої степової трав'яної рослинності, більша частина якої (60-70%) зосереджена у поверхневому органогенному горизонті ґрунтової дернини Hd + степової повсті Hc [5]. Водночас тут надзвичайно низький рівень мікро- і мезобіологічної освоєності ґрунтів та біопереробки органічних решток, гумусових і в різній мірі гуміфікованих речовин. За порівняно короткий весняно-ранньолітній вологий період поступаюча маса відмерлих органічних решток не встигає повністю мінералізуватися та гуміфікуватися і в наступний довготривалий період літньо-осіннього висушування ґрунту консервується і накопичується в його верхніх горизонтах. В результаті чорноземні ґрунти острова вирізняються незвично високим (до 15-18%) вмістом гумусу з високою часткою детриту в його складі – 25-35%, до 40%. Гумусові речовини практично не зв'язані з мінеральною матрицею, у сухому стані легко розтираються до однорідного «тонкосажового» стану, а при зволоженні перетворюється в чорну мазку масу. Ймовірно, за характером зв'язку з мінеральною матрицею гумус тут переважно типу модер. У складі гумусу різко домінують ГК – 60-65% від $C_{\text{зар}}$, що засвідчує надзвичайно високий ступінь гуміфікації органічних речовин. Відношення $C_{\text{ГК}}:C_{\text{фк}}$ зазвичай у межах 2,5-3,3 (табл. 1), тобто гумус тут гуматного типу, властивого чорноземним ґрунтам.

Встановлено, що на ксероморфніших схилах східної і південної частин острова, а також на ділянках неглибокого (до 10-15 см) залягання щільних порід вміст детриту в гумусі зростає, порівняно з краще вологозабезпеченими західною і північною частиною території, й особливо з виположеними підніжжями схилів та днищами понижень, де інтенсивніші процеси мінералізації та гуміфікації органічних решток, і чорноземоутворення загалом. В умовах кращого вологозабезпечення зростає якість і стабільність гумусу, а в його складі збільшується вміст типово чорноземної фракції ГК-2.

Для характеристики процесів гумусоутворення і гумусонакопичення, їх особливостей і закономірностей залежно від зонально-підзональних та гідрологічних відмінностей умов ґрунтоутворення і типів ґрунтів М. І. Полупан із співавторами [6] запропонували коефіцієнт профільного нагромадження гумусу (КПНГ) і коефіцієнт відносної акумуляції гумусу (КВАГ). КПНГ – критерій визначення типу ґрунтоутворення, представляє співвідношення між вмістом гумусу і фізичної глини у профілі ґрунту. КВАГ – критерій інтенсивності гумусонакопичення в зональних ґрунтах, діагностична ознака їхнього підтипового рівня та ступеня гідроморфності, представляє співвідношення між вмістом гумусу і фізичної глини у 0-30 см горизонті, віднесене до 10% останньої. За результатами визначень названих авторів, КПНГ в чорноземах звичайних суходо-

ду півдня України складає 0,055-0,065, в чорноземах південних – 0,045-0,055, а КВАГ – 0,70-0,90 і 0,55-0,66, відповідно. Причому із зростанням ступеня гідроморфності ґрунтів і збільшенням вмісту фізичної глини значення як КПНГ, так і КВАГ збільшуються.

За запропонованою методикою нами визначено коефіцієнти КПНГ і КВАГ у чорноземних ґрунтах острова (табл. 1). Як засвідчують отримані дані, значення коефіцієнтів гумусонакопичення тут різко різняться від значень в чорноземах материкової території України. Так, значення КВАГ у ґрунтах острова на порядок, а КПНГ – на 1,5-2,0 порядки більші, порівняно із відповідними значеннями у зональних чорноземах звичайних і чорноземах південних на лесових породах півдня України. Це вже дає підстави зробити висновок про специфічність та особливості гумусоутворення і гумусонакопичення на острові, яке відбувається під покривом практично незайманої степової трав'яної рослинності, на відміну від умов практично повсюдного агроосвоєння чорноземів материкового півдня України. В результаті вміст гумусу у ґрунтах острова у 2-3 рази більший, і що важливо – із високим вмістом детриту у верхніх горизонтах, порівняно із агроосвоєними чорноземами суходолу півдня країни. Зазначимо, що співставлювані чорноземи суттєво різняться і за гранулометричним складом. Якщо чорноземи на лесових породах пересічно середньо- і важко-суглинкові із вмістом фізичної глини 35-50, до 55-65%, то чорноземні ґрунти острова піщано-легкосуглинкові та супіщані сильнокам'янисті з вмістом фізичної глини у дрібноземі лише 19-28%.

Зважаючи на сказане, неправомірно, очевидно, співставляти коефіцієнти КПНГ і КВАГ чорноземних ґрунтів острова під покривом степової трав'яної рослинності на малопотужній кам'янистій корі вивітрювання щільних кислих порід і агроосвоєних чорноземів материкового півдня України на пухких карбонатних лесових суглинках і глинах легких. Разом з тим, незважаючи на зазначенні суттєві відмінності умов утворення і речовинно-хімічного складу співставлюваних чорноземних ґрунтів, отримані нами показники є підставою для висновку, що гумусоутворення і гумусонакопичення та процес чорноземоутворення загалом на острові вирізняються специфічними і доволі суттєвими особливостями.

Процес засолення ґрунтів. На поверхню острова практично цілорічно з атмосферними опадами і відкладеннями, а також безпосередньо з моря поступають солі, головню хлориди і сульфати натрію. Це спричинює процес засолення ґрунтів, який вирізняється сезонно-динамічною змінюваністю як хімізму, так і ступеня засоленості за річної загалом їхньої квазірівноважної стабільності. У літні посушливі місяці засоленість верхніх горизонтів дещо зростає, а весною і після рясних літньо-осінніх дощів знижується внаслідок розсолення верхніх горизонтів низхідними токами атмосферної вологи. Солі, які вимиваються з ґрунтів, в значній кількості поступають у підґрунтові води, а частково з латерально-підґрунтовим стоком видаляються за межі острова.

Процес осолонцювання та солонцюватість ґрунтів. Результати визначення вмісту увібраного натрію у чорноземних ґрунтах острова свідчать про практично повсюдну їхню слабку і середню солонцюватість. Причому з глибиною по профілю вміст натрію у ГВК збільшується до 6-9, а в ряді випадків і 13-15% від суми увібраних катіонів-основ. Водночас у досліджуваних ґрунтах із підвищенням вмістом обмінного натрію відсутні будь-які ознаки прояву солонцево-ілювіального ЕПП та елювіально-ілювіальної диференціації профілю. Тобто, маємо унікальний випадок «натрієво-хімічної» солонцюватості ґрунтів без будь-яких ознак солонцево-ілювіального ЕПП та елювіально-солонцевої диференціації їхнього профілю.

Серед інших особливостей процесу чорноземуотворення на острові та утворених чорноземних ґрунтів відмітимо ще наступне. Мала потужність ґрунтоутворювального субстрату є природною перепоною для формування потужної кореневої системи трав'яної рослинності, а відповідно й утворення глибокопрофільних чорноземних ґрунтів. Потужність їхнього профілю на острові пересічно до 25-40 (45) см. Від вихідних порід ґрунти успадковують некарбонатність, кам'янистість, кислотність та збідненість основами. За рельєфом найкращі умови для розвитку трав'яної рослинності, а відповідно і чорноземуотворення, на виположених делювіально-аккумулятивних підніжжях схилів та днищах понижень, куди додатково поступають волога та продукти вивітрювання і ґрунтоутворення з гіпсометрично вищих рівнів. На таких ділянках і потужніші чорноземні ґрунти – порядку 45-55, а на днищах улоговин до 65-75 см. Відносно потужніший ґрунтово-рослинний покрив і на краще вологозабезпечених схилах західної та північної експозицій.

ВИСНОВКИ

1. Чорноземуотворення на острові – це сутнісно дерново-гумусо-аккумулятивний процес під покривом практично незайманої степової трав'яної рослинності на малопотужній корі вивітрювання щільних кислих порід в умовах поступання солей з акваторії моря. Є результатом сукупного прояву-дії низки ЕПП – підстилкоутворення, гумусоутворення і гумусонакопичення, аккумуляції біофільних елементів і Нітрогену, засолення і осолонцювання.

2. Специфічно-особливими є процеси гумусоутворення і гумусонакопичення в ґрунтах острова. В результаті у верхніх горизонтах чорноземних ґрунтів накопичується до 15-18% гумусу типу модер з високим (до 35-40% маси) вмістом детриту та аномально високими значеннями коефіцієнтів КПНГ (0,61-1,76, до 2,09) і КВАГ (3,23-7,44, до 8,93).

3. Процес засолення ґрунтів вирізняється сезонно-динамічною змінюваністю як хімізму, так і ступеня засоленості за річної загалом їхньої квазірівноважної стабільності.

4. За вмістом увібраного натрію чорноземні ґрунти острова практично повсюдно слабо- і середньосолонцюваті. Водночас у досліджуваних ґрунтах із підвищеним вмістом обмінного натрію відсутні ознаки прояву солонцево-

ілювіального ЕПП. Тобто, маємо унікальний випадок «натрієво-хімічної» солонцюватості ґрунтів без будь-яких ознак елювіально-ілювіальної диференціації їхнього профілю

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біланчин Я. М. Ґрунти острова Зміїний: морфологія, літологія, засоленість [Текст] / Я. М. Біланчин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, А. О. Буяновський // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. Екологія. – 2005. – Т. 10. – Вип. 4. – С. 56-65.
2. Біланчин Я. М. Про генетичну природу чорноземів о. Зміїний, їх речовинно-хімічного складу і властивостей [Текст] / Я. М. Біланчин, Л. М. Гошуренко, І. В. Свідерська // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. географ. та геол. науки. – 2009. – Т. 14. – Вип. 7. – С. 240-245.
3. Докучаев В. В. Русский чернозем : Отчет Вольн. экон. Об-ву [Текст] / В. В. Докучаев. – СПб., 1883 // Докучаев В. В. Избран. сочинения. – Т. I. – М. : Сельхозгиз, 1948. – С. 28-480.
4. Ковда В. А. Основы учения о почвах. Общая теория почвообразовательного процесса [Текст] / В. А. Ковда. – М. : Наука, 1973. – Кн. вторая. – 468 с.
5. Леонідова І. В. Біологічний чинник ґрунтоутворення острова Зміїний [Текст] / І. В. Леонідова // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Серія : Географ. та геол. науки. – 2013. – Т. 18. – Вип. 1 (17). – С. 133-146.
6. Полупан М. І. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України [Текст] / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Кисіль, В. А. Величко. – К : Колообіг, 2005. – 304 с. : іл.
7. Пономарева В. В. Гумус и почвообразование (методы и результаты изучения) [Текст] / В. В. Пономарева, Т. А. Плотникова. – Л. : Наука, 1980. – 222 с.
8. Прасолов Л. И. Чернозем как тип почвообразования [Текст] / Л. И. Прасолов // Почвы СССР. Т. I. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1939. – С. 225-259.
9. Самцевич С. А. Гелеобразные корневые выделения растений и их действие на почву и корневую микрофлору [Текст] / С. А. Самцевич // Методы изучения продуктивности корневых систем и организмов ризосферы. – Междунар. симпоз. СССР 28 августа -12 сентября 1968 г. – Л. : Наука, 1968. – С. 206-209.

REFERENCES

1. Bilanchyn, Ya. M., Zhantalay, P. I., Tertyk, M. Y., Buyanovskiy, A. O. (2005), Grunty ostrova Zmiynyy: morfologiya, litologiya, zasolenist [The soils Zmiiny island: morphology, lithology, salinization], Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Ekologiya [series], Vol. 10. Issue 4, pp. 56-65.
2. Bilanchin, Ya. M., Goshurenko, L. M., Sviderska, I. V. (2009), Pro henetychnu pryrodu chornozemiv o. Zmiynyy, yikh rechovynno-khimichnoho skladu i vlastyvostey [Genetic nature of Zmiiny island chernozems, nature of their peculiarities and substantive and chemical composition], Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Geographic and Geological Sciences [series], Vol. 14. Issue 7, p.. 240-245.
3. Dokuchaev, V. V. (1949), *Nashi stepi prezhe i teper, V. V. Dokuchaev. Izbrannyye sochineniya*. Т. II [Our steppes than and now, Dokuchaev's selected works], Moscow: Gossel'khozizdat, p.. 161-228.
4. Kovda, V. A. (1973), *Osnovyi ucheniya o pochvah. Obschaya teoriya pochvoobrazovatel'nogo protsessa* [Principles of Soil Sciences. General Theory of Soil Formation Process], Moscow: Nauka, 468 p.
5. Leonidova, I. V. (2013), Biologichnyy chynnyk gruntotvorennya ostrova Zmiynyy [Biological factor of soil formation of Zmiiny island], Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Geographic and Geological Sciences [series], Vol. 18, Issue 1 (17), p.. 133-146.
6. Polupan, M. I., Solovei, V. B., Kysil, V. I., Velychko, V. A. (2005), *Vyznachnyk ekologo-genetychnogo p.em ta rodiiuchosti gruntiv Ukrainy: Navch. Posibnyk* [Determining factor of ecological genetic condition and fertility of Ukrainian soils: Student's manual], Kiev: Koloobig, 304 p. with illustrations.
7. Ponomariova, V. V., Plotnikova, T. A. (1980), *Gumus i pochvoobrazovanie (metody i rezultaty izucheniya)* [Humus and soil formation (research methods and results)], Moscow: Nauka, 222 p.
8. Prisolov, L. I. (1939), *Chernozem kak tip pochvoobrazovaniya* [Black Soil as Type of Soil Formation] Pochvyi SSSR T. I [Soils of USSR. Vol. I], Moscow: AN SSSR, pp. 225-259.
9. Samtsevich, S. A. (1968), Geleobraznyie kornevyie vyideleniya rasteniy p. deystvie na pochvu i kornevuyu mikrofloru [Gel Like Root Excretion of Plants and their Influence on Soils and Root Microflora]. Proceedings of the *Metody izucheniya produktivnosti kornevyyih p.em I organizmov rizoosferyi. Mezhdunar. Simpoz (SSSR, Leningrad, 28 August -12 September 1968)*, Leningrad: Nauka, p.. 206-209.

Надійшла 13. 02. 2017

И. В. Леонидова, канд. геогр. наук, ассистент
Одесский государственный аграрный университет,
кафедра геодезии и природопользования,
ул. Пантелеймоновская, 13, Одесса, 65012, Украина
leonidova999@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ЧОРНОЗЕМООБРАЗОВАНИЯ НА ОСТРОВЕ ЗМЕИНЫЙ

Резюме

Изложены результаты исследования сущности и географо-генетических особенностей процесса черноземообразования на о. Змеиный. Охарактеризованы комплект и комплекс элементарных почвенных процессов черноземообразования на острове – подстилкообразования, гумусообразования и накопления гумуса, аккумуляции биофильных элементов и Нитрогена, засоления и осолонцевания. Установлено показатели диагностики элементарных почвенных процессов, их значения и характеристики.

Ключевые слова: остров Змеиный, черноземообразование, гумусообразование и гумусонакопление, засоление, осолонцевание.

I. V. Leonidova

Odessa State Agrarian University,
Department of Geodesy and Nature,
Panteleimonovskaya St., 13, Odessa, 65012, Ukraine
leonidova999@gmail.com

PECULIAR FEATURES OF THE BLACK SOIL FORMATION PROCESSES ON ZMIINY ISLAND

Abstract

Problem Statement and Purpose. Specific type of black soils has been formed on the inter rock surfaces of Zmiiny island. These soils are short profile, stony, unusually rich in humus, acidic, in varying degrees saline and alkaline. Until recently, the geographical and genetic characteristics of these soils, as well as the soil formation processes on the island, have not been properly studied. In this regard, the goal of the article resides in clarifying the geographical and genetic characteristics of the black soils and the soil formation processes on Zmiiny island.

Data & Methods. The article is based on the 2008-2016 researches conducted on the natural conditions and factors of the soil formation on the Zmiin island, including their peculiarities, spatial differences, soil formation potential, genetic and diagnostic indicators and specifications of their morphology, chemical composition and soil properties, processes of their formation and spatial differences. While conducting the research the traditional soil and genetic, as well as comparative geographic (comparative profile) *methods* were implemented.

Results. The publication presents research results on the essence, as well as on geographic and genetic peculiarities of the black soil formation processes on the Zmiiny island. These are predominantly turf and humus accumulative processes

taking place under the layer of untouched steppe vegetation on the thin weathering crust of solid acid rocks in the conditions of supplies of salts from the sea. Both range and complexity of elementary soil formation processes on the island have been characterized, what includes felt (bedding) formation, humus formation, humus accumulation, biophile elements accumulation, nitrogen accumulation, salinity and alkalinity. The values and specifications of indicators allowing to diagnose elementary soil processes have been established. It appeared that processes of humus formation and humus accumulation are specific and peculiar for the insular soils. The highest horizons of the black soils are capable to accumulate up to 15-18% of a type moder humus with a high (25-35, up to 40%) content of detritus. The soil salinization process is characterized with a dynamic seasonal variability in chemistry, as well as in the degree of salinity; this said soils retain their quasi-equilibrium stability throughout the year. Considering the amounts of natrium (3-7, up to 8-10% in highest horizons) the black sea insular soils are lightly- or moderately saline, though without any morphologic signs of alkalization. One may speak here of a unique case of natrium-chemical salinity of the black soils without any signs of eluvial and deluvial differentiation of their profile.

Keywords: Zmiiny island, black soil formation, humus formation and humus accumulation, salinization, alkalization.

УДК 631.4 (477.8)

З. П. Паньків, доктор географічних наук, професор

О. Р. Ілясевич, магістр

Львівський національний університет імені Івана Франка,
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,
вул. Дорошенка, 41, м. Львів, Україна
zpankiv@gmail.com

РУДЯКОВІ НОВОУТВОРЕННЯ ЗАЛІЗА У ҐРУНТАХ МАЛОГО ПОЛІССЯ

В статті проаналізовано особливості профільного розподілу рудякових новоутворень у дернових глейових ґрунтах Малоого Полісся та їхній фракційний склад. Встановлено, що максимальний вміст рудякових новоутворень (47,1%) характерний для перехідного оглеєного горизонту, а в його межах переважають рудяки більше 3,6 см (33,7%). У дрібноземі та рудяках в межах генетичних горизонтів визначено валовий вміст заліза та валовий хімічний склад. На основі результатів валового хімічного складу дрібнозему та рудяків розраховано коефіцієнт накопичення елементів (Кх) і встановлено особливості його профільного розподілу.

Ключові слова: новоутворення, рудяки, дернові глейові ґрунти, Мале Полісся, коефіцієнт накопичення.

ВСТУП

Дослідження генези ґрунтів і їхніх властивостей вимагає детального вивчення новоутворень. В гумідних умовах найпоширенішими формами ґрунтових новоутворень є залістисті. Залізо характеризується змінною валентністю, здатністю утворювати комплексні сполуки і формувати новоутворення – сформовані скупчення у ґрунтовій масі речовин різної форми і хімічного складу, які є результатом процесу ґрунтоутворення [3, 7, 8]. Типовими формами залістистих новоутворень є: рудяки, болотна руда, ортштейни, ортзандри, пунктації, псевдофібри, вохристі плями. За твердженням Ф. Дюшофура (1970) роль заліза в кислих ненасичених гумусованих ґрунтах може бути порівняна із роллю кальцію у чорноземах, оскільки воно виконує ряд важливих функцій і слугує основою для діагностики ґрунтоутворних процесів: аморфне і слабокристалізоване залізо виконує в ґрунтах функції структуроутворювача; залізо в обмінній формі поглинається рослинами, захищаючи їх від хлорозу; залізоорганічні комплекси зменшують незворотне зв'язування фосфору і сприяють його доступності для живлення рослин; сполуки заліза як структуроутворювачі покращують фізичні властивості кислих ґрунтів. При певних умовах, особливо при осадженні і утворенні конкреційних ортштейнових, ортзандрових прошарків, залізо погіршує фільтрацію і зумовлює появу постійного чи сезонного перезволоження, а

відновні форми можуть бути токсичними для рослин. Накопичення чи елювіювання вільного заліза пов'язано із проявом ряду елементарних ґрунтових процесів, що зумовлюють формування генетично самостійних типів ґрунтів.

Зазначені властивості заліза, за умови незначної рухомості, визначають особливий інтерес до його дослідження як діагностичної ознаки різних елементарних макро– і мікропроцесів ґрунтоутворення. Тому, важливим є ідентифікація новоутворень заліза із відповідними їм мінералами та виявлення стійких діагностичних властивостей окремих його форм для встановлення ґрунтоутворних процесів і прогнозування еволюції ґрунтів [5, с. 12].

Встановлення ареалів ґрунтів із сформованими новоутвореннями заліза (дернова руда, рудяки) людиною проводилося ще до формування знань про ґрунти та використання їх як основного засобу виробництва у сільському господарстві, оскільки саме такі новоутворення слугували сировиною для давньої металургії та ковальства. Місцеве населення встановило, що скупчення новоутворень заліза приурочені до ґрунтів перезволожених територій, а місця їхнього минулого добування відображенні у назвах населених пунктів (Руда, Рудно, Рудки та ін.) чи місцевостей. Новоутворення заліза у ґрунтах можуть бути реліктовими або сучасними та сформовані значною кількістю мінералів, а також вільними окисними і закисними сполуками різного ступеня окристалізованості та розчинності. В складі ґрунтів визначалось окисне залізо, а згодом і закисне. Із розвитком генетичного ґрунтознавства вивчення заліза в ґрунтах відбувалося у двох напрямках – морфологічному та геохімічному. У морфології червоно-буре, жовте чи сизувато-зеленкувате забарвлення горизонтів ґрунту чи профілю в цілому пов'язували із збільшенням вмісту заліза; відмінності забарвлення були показниками аеробності чи анаеробності ґрунтових режимів. Виділялися різного роду стяження: примазки, плями, конкреції, ортштейнові і псевдофіброві прошарки вохристо-червоного і бурого забарвлення. Глибина залягання сполук заліза пов'язувалася з інтенсивністю його міграції [5, с.10-11].

В історії методів дослідження заліза у ґрунтах виділяються три етапи: 1 – визначення валового вмісту і профільного розподілу заліза з поділом на окисні та закисні сполуки; 2 – мінералого-хімічне вивчення залізовмісних мінералів і розчинності рухомого заліза в органо-мінеральних сполуках, мінеральних кислотах різної концентрації; 3 – диференційоване мінералогічне, хімічне і спектрометричне вивчення сполук заліза з метою виділення його форм за ступеню окристалізованості та ідентифікації їх рентгеноструктурними, мікроморфологічними методами.

Вивчення новоутворень заліза проводилось впродовж тривалого періоду, а отримані результати відображені у працях С. В. Зонна, Ю. Н. Водяницького, Ф. Р. Зайдельмана, А. С. Нікіфорової, В. Кубієни, О. Тамма та інших [1, 2, 4, 5, 9, 10].

В процесі дослідження ґрунтів України вивченню новоутворень заліза приділялась незначна увага. Більшість відомостей про ареали поширення та форми новоутворень представлено у морфологічних описах профілів без проведення спеціальних лабораторних досліджень. Детальні морфологічні та аналітичні дослідження марганцево-залістистих конкрецій (ортштейнів) у ґрунтах Українських Карпат були проведені В. І. Канівцем [6]. Спеціальних досліджень рудякових залістистих новоутворень у ґрунтах України не проводилося, що є суттєвим недоліком у встановленні генези гігроморфним і напівгідроморфних ґрунтів.

Метою дослідження є встановлення особливостей профільного розподілу рудякових новоутворень заліза в дернових глейових ґрунтах, вивчення фракційного складу рудяків у межах генетичних горизонтів і їхніх хімічних властивостей. Об'єкт дослідження – рудякові новоутворення заліза в дернових глейових (рудякових) ґрунтах Малого Полісся, предмет дослідження – особливості профільного розподілу рудяків, їхній фракційний склад у межах генетичних горизонтів, валовий хімічний склад рудяків і дрібнозему.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Отримані результати ґрунтуються на власних польових морфологічних і лабораторно-аналітичних дослідженнях. В польових умовах проведено вивчення морфологічних особливостей профілю дернових глейових (рудякових) ґрунтів та встановлено закономірності розподілу рудяків і їхнього фракційного складу в межах генетичних горизонтів. У відібраних зразках ґрунту та рудякових новоутвореннях методом Кірсанова визначили загальний вміст заліза, валовий хімічний склад. За результатами валового хімічного складу дрібнозему і рудяків в різних генетичних горизонтах розраховано коефіцієнт накопичення (K_x) та співвідношення $Fe : Mn$.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Згідно сучасної класифікації, клас залістистих конкреційних новоутворень поділяється на роди за морфологічними ознаками. Рудяки, разом із дерновою рудою та залістистими кірками відносяться до овальних плоских великих залістистих конкрецій. Рудяки від дернової руди відрізняється більшим розміром (від 5 до 30 см), зустрічається у межах усього профілю, тоді як дернова руда – лише у поверхневому горизонті та формується в умовах близького заляганням ґрунтових вод із підвищеним вмістом Fe (20-50 мг/л) [4].

Основним джерелом заліза в ґрунтах є ґрунтоутворюючі породи, а диференціація вмісту заліза в самих породах зумовлена складом залізвмісних мінералів. Схема утворення і перетворення гідр(оксидів) заліза у ґрунтах представлена на рис. 1.

Вихідною основою для утворення стяжень заліза є закис заліза, який буває в різних формах і мінералах. В результаті сукупної дії різних процесів (окис-

лення, гідролізу, дегідратації, деструкції та інших) утворюються сполуки, що призводить до формування мінералів: гетиту, гематиту, лепідокрокіту, які є основою для формування новоутворень заліза.

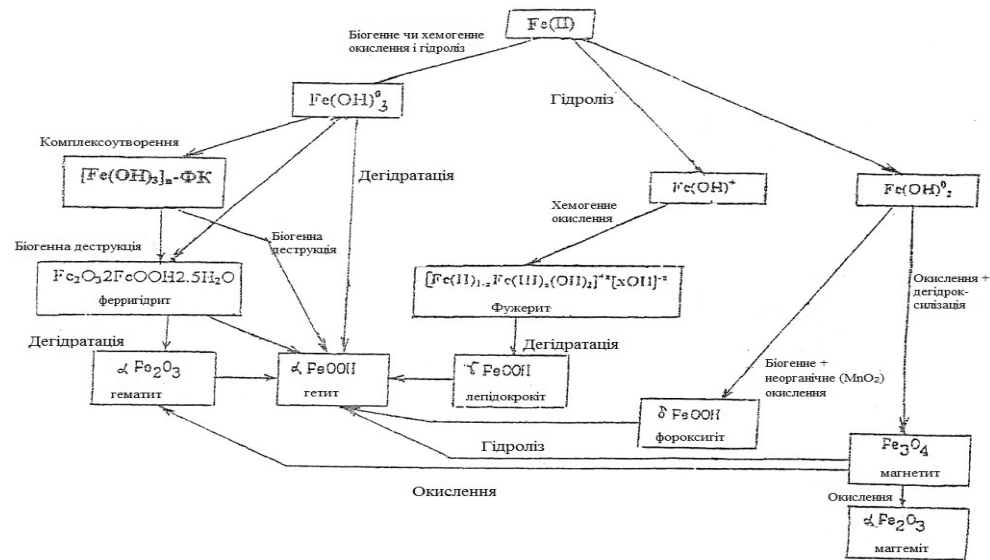
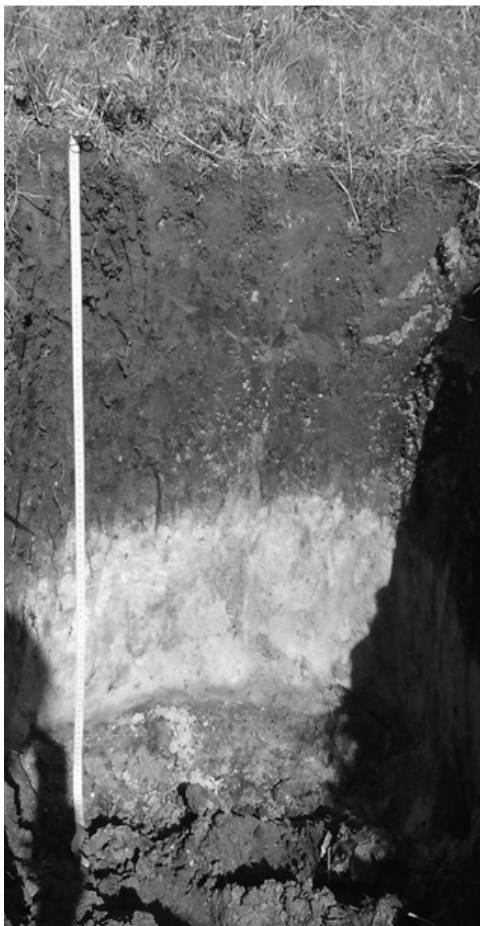


Рис.1. Схема синтезу і перетворення гідроксидів заліза в ґрунтах (за Ю. Н. Водяницьким) [1]

Дернові глейові (рудякові) ґрунти, для яких характерні рудякові залізисті новоутворення, поширені вздовж периферії боліт, яких є багато в Західному регіоні України (Поліська низовина, Мале Полісся, міжпасмові долини Пасмового Побужжя, Передкарпаття). Сформувався за рахунок дернового, глейового процесів та зруденіння на різних ґрунтотворних породах в умовах надлишкового ґрунтового, поверхневого зволоження та спорадично-пульсаційного водного режиму під лучними, лучно-болотними біоценозами.

З метою дослідження дернових глейових (рудякових) ґрунтів нами закладена ключова ділянка, в околицях с. Бірки, Яворівського району Львівської області, у межах якої проводилися закладання ґрунтових розрізів і їхнє морфологічне дослідження. У польових умовах вивчили морфологічні особливості ґрунтових профілів, відбирали зразки ґрунту та залізистих новоутворень для лабораторно-аналітичних досліджень. Нижче подано опис ґрунтового розрізу, закладеного на відстані 500 м на південь від західної окраїни села Бірки.

Характерною особливістю досліджуваних ґрунтів є наявність рудякових залізистих новоутворень, у межах усього профілю, за виключенням ґрунтової породи. Вміст і розмір залізистих новоутворень збільшується із глибиною.



Hd (0-7 см) – дернина, світло – сірого забарвлення з значною кількістю вохристих плямам овальної та продовгатої форми, зрідка чорні пунктуації та рудяки (0,1-1,5 см). Щільно переплетена дрібним корінням. Оглеєння з поверхні інтенсивне. Перехід до наступного горизонту хвилястий, ясний.

Hgl (7-27 см) – гумусово-аккумулятивний оглеєний горизонт строкатого забарвлення; на сірому фоні значна кількість рудих, вохристих плям діаметром від 0,2 до 1 см, чорних сцементованих овальних рудякових стяжень (0,5-1 см). Ущільнений, свіжий, на сірому фоні структурних окремоостей спостерігаються білесуваті зерна кварцу. Структура грудкувато-горіхувата, пронизаний дрібним корінням, перехід хвилястий, ясний.

Phgl (27-54 см) – порода гумусована оглеєна (рудяковий горизонт). Колір бурувато-вохристий з чорними, темно-сірими відтінками. Значна кількість залізистих рудяків діаметром від 1 см до 2-3 см. Структура горіхувато-дрібнопризматична, щільний. Дрібне коріння рослин, в нижній частині червоточини профарбовані залізисто-гумусовими натіками. Перехід різкий, прямий.

Pgl (54-88 см) – порода оглеєна, флювіогляціальні оглеєні піски брудно-білесуватого забарвлення із буро-вохристими плямами овальної та продовгатої форми, пронизані коренинами болотних рослин, які профарбовані натіками заліза вохристого забарвлення.

DG (>88 см) – підстилаюча порода, глауконітові піски зеленуватого, блідо-голубого забарвлення з включенням білесуватого мергелю, пронизані коренинами, які за умов пониженого рівня ґрунтових вод мають буро-вохристе забарвлення.

Рис. 2. Профіль дернового глейового (рудякового) середньосуглинкового ґрунту на водно-льодовикових відкладах підстелених глауконітовими пісками

Залізисті новоутворення у дерновому глейовому (рудяковому) ґрунті діагностовані у трьох горизонтах (Hd, Hgl та Phgl). У дернині вміст залізистих новоутворень становить 3,3%, у гумусово-аккумулятивному – 12,6%, у рудяковому – 47,1% (табл. 1).

Розміри фракцій рудякових новоутворень збільшуються з глибиною. Якщо у горизонті Hd максимальний розмір новоутворень становив 2,5 см, то у горизонті Phgl – 7,2 см. У дернині найбільше дрібних рудякових новоутворень розміром від 0,1 см до 0,7 см – 47,5% від їхньої загальної кількості. Також значна частина розміром від 2,2 до 2,8 см – 24,2%. Натомість у гумусо-аккумулятивному горизонті найбільша частка новоутворень розміром від 2,2 до 2,8 см – 49,9%, а фракція розміром від 0,1 до 0,7 см становить лише 6,6%.

Таблиця 1

Відсотковий вміст та фракційний склад рудякових залізистих новоутворень у дернових глейових (рудякових) ґрунтах

Назва генетичного горизонту та його параметри	Розмір фракцій, см	Вміст фракцій, %
Hd (0-7см)	0,1 – 0,7	47,5
	0,8 – 1,4	21,5
	1,5 – 2,1	6,8
	2,2 – 2,8	24,2
Hgl (7-27см)	0,1 – 0,7	6,6
	0,8 – 1,4	13,0
	1,5 – 2,1	30,5
	2,2 – 2,8	49,9
Phgl (27-54см)	0,1 – 1,4	35,0
	1,5 – 3,6	31,3
	3,7 – 5,4	8,5
	5,5 – 7,2	25,2

У перехідному оглеєному горизонті розміри новоутворень заліза є найбільшими. Більше 65% займають рудяки розміром від 0,1 до 3,6 см, а 25,2% становлять рудяки розміром більше 5,5 см. У рудяковому горизонті вміст рудякових залізистих новоутворень є найбільшим (47,1%), а також в його межах появляються великі рудяки розміром більше 3,6 см (33,7%).



Рис. 3. Фракційний склад рудякових новоутворень у Hd горизонті дернового глейового (рудякового) ґрунту

З метою вивчення властивостей рудякових залізистих новоутворень нами проведемо хімічні і фізико-хімічні аналізи. Методом Кірсанова визначили вміст валового заліза у дрібноземі дернового глейового (рудякового) ґрунту та рудякових новоутвореннях (табл. 2, 3).



Рис. 4. Фракційний склад рудякових новоутворень у Hg1 горизонті дернового глейового (рудякового) ґрунту

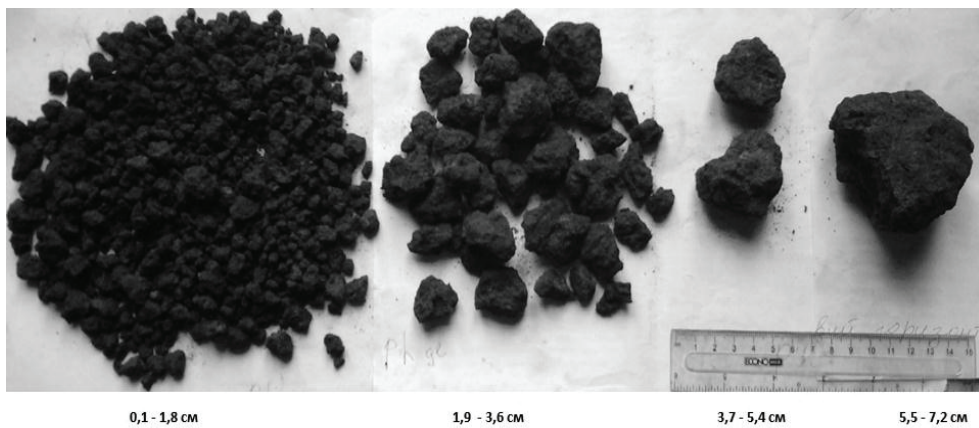


Рис. 5. Фракційний склад рудякових новоутворень у Ph1 горизонті дернового глейового (рудякового) ґрунту

Отримані результати свідчать, що валовий вміст заліза як у дрібноземі дернового глейового ґрунту, так і в рудякових залізистих новоутвореннях збільшуються з глибиною, а максимальні значення характерні для рудякового горизонту. Найменші значення валового вмісту заліза характерні для дрібнозему ґрунтоутворної породи (16,0 мг/100 г ґрунту) та дернини (66,4 мг/100 г ґрунту).

У рудякових залізистих новоутвореннях валовий вміст заліза порівняно більший, а максимальні значення валового вмісту заліза (233,6 мг/100 г ґрунту) характерні для рудяків перехідного до породи горизонту, що дозволяє робити припущення про збільшення вмісту заліза із збільшенням розміру фракцій рудякових новоутворень.

Таблиця 2

**Валовий вміст заліза рудякових залізистих новоутворень
дернових глейових (рудякових) ґрунтів**

Назва генетичного горизонту та його параметри	Валовий вміст заліза, мг/100 г ґрунту
Hd (0-7 см) – дернина	170,4
Hgl (7-27 см) – гумусово-аккумулятивний, оглеєний	179,2
Phgl (27-54) – порода гумусована оглеєна (рудяковий горизонт)	233,6

Таблиця 3

**Валовий вміст заліза дрібнозему дернових
глейових (рудякових) ґрунтів**

Назва генетичного горизонту та його параметри	Валовий вміст заліза, мг/100 г ґрунту
Hd (0-7 см) – дернина	66,4
Hgl (7-27 см) – гумусово-аккумулятивний, оглеєний	112,0
Phgl (27-54) – порода гумусована оглеєна (рудяковий горизонт)	147,2
Pgl (54– 88 см) – порода оглеєна	16,0

Надзвичайно важливе значення для вивчення механізмів формування рудякових залізистих новоутворень мають результати валового хімічного аналізу, які слугують основою для розрахунку різноманітних співвідношень і коефіцієнтів, що є діагностичними ознаками ґрунтоутворних процесів. Результати валового хімічного складу дрібнозему та рудякових залізистих новоутворень приведено у табл. 4, 5.

Таблиця 4

**Валовий хімічний склад рудякових залізистих новоутвореннях
дернових рудякових ґрунтів, % у перерахунку на прожарену наважку**

Назва генетичного горизонту	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O
Hd (0-7см) – дернина	39,84	7,92	48,75	0,13	3,75	0,67	0,0	0,28	0,20
Hgl (7-27 см) – гумусово-аккумулятивний	47,09	7,48	43,04	0,13	2,41	0,66	0,09	0,34	0,28
Phgl (27-54 см) – рудяковий горизонт	49,40	5,59	41,70	0,02	1,35	1,40	0,05	0,30	0,18

Таблиця 5

**Валовий хімічний склад дрібнозему дернових рудякових ґрунтів,
% у перерахунку на прожарену наважку**

Назва генетичного горизонту	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O
Hd (0-7см) – дернина	83,78	4,39	6,76	0,29	1,20	0,87	0,54	0,39	0,27
Hgl (7-27 см) – гумусово-аккумулятивний	83,61	5,33	9,25	0,36	1,24	1,14	0,0	0,45	0,32
Phgl (27-54 см) – рудяковий горизонт	73,62	5,18	16,15	0,12	1,78	3,03	0,0	0,32	0,24
Pgl (54-88 см) – порода оглєсна	96,32	0,92	1,31	0,07	0,35	1,07	0,03	0,28	0,21

Результати валового хімічного складу рудякових залізистих новоутворень свідчать, що у їхньому складі домінує Fe₂O₃ з найбільшим його вмістом (48,74%) у дернині. З глибиною вміст півтораоксидів заліза у рудяках незначно зменшується і у рудяковому горизонті становить 41,7%. Натомість рудяки у межах дернини відрізняються найменшим вмістом SiO₂ (39,84%), а з глибиною вміст кремнезему у рудяках збільшується і найбільші його значення (49,4%) характерні для новоутворень заліза у рудяковому горизонті. Також для рудякових новоутворень заліза характерний досить високий вміст півтораоксида алюмінію, вміст якого з глибиною зменшується від 7,92% у рудяках дернини до 5,59% у нижньому рудяковому горизонті.

У валовому хімічному складі дрібнозему дернового глейового ґрунту виключно домінує кремнезем з найбільшим його вмістом (96,32%) у ґрунтотвірній породі (водно-льодовикових відкладах). У дрібноземі дернини вміст кремнезему становить 83,78%, а у дрібноземі рудякового горизонту його вміст найменший (73,62%). Валовий вміст півтораоксида заліза у дрібноземі досліджуваного ґрунту з глибиною поступово збільшується від 6,76% у дернині до 16,15% у рудяковому горизонті. Найменший вміст Fe₂O₃ характерний для дрібнозему ґрунтотвірної породи (1,31%). Аналогічні закономірності профільного розподілу має валовий вміст Al₂O₃ у дрібноземі дернового глеєвого (рудякового) ґрунту.

З метою встановлення відносної акумуляції різних хімічних елементів та виявлення їхньої ролі у формуванні ґрунтових новоутворень Ф. Р. Зайдельман та А.С. Нікіфорова [4] запропонували використовувати коефіцієнт накопичення (Kx), який розраховується за формулою $Kx = C_{\text{Конк.}} : C_{\text{Дрібн.}}$, де $C_{\text{Конк.}}$ і $C_{\text{Дрібн.}}$ – вміст елементу (x) в конкреціях і в дрібноземі.

Основою розрахунку коефіцієнту накопичення (Kx) є результати валового хімічного складу рудяків і дрібнозему у різних генетичних горизонтах. Результати розрахунку наведено у табл. 6.

Таблиця 6

Коефіцієнт накопичення (Kx) елементів у дернових глейових (рудякових) ґрунтах

Назва генетичного горизонту	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
Hd (0-7см) – дернина	0,48	1,80	7,21	0,45	3,13	0,77	0,72	0,74
Hgl (7-27 см) – гумусово-аккумулятивний	0,56	1,77	4,33	0,36	1,94	0,58	0,76	0,88
Phgl (27-54 см) – порода гумусована оглеєна (рудяковий горизонт)	0,67	1,08	2,58	0,17	0,76	0,46	0,94	0,75

Проведені розрахунки свідчать, що найбільше значення коефіцієнту накопичення (Kx) характерне для півтораоксидів заліза, а максимальні його значення (Kx = 7,21) характерні для дернового горизонту, у напрямку до породи значення коефіцієнта поступово зменшуються до Kx = 2,58 у рудяковому горизонті. Менші значення коефіцієнту накопичення (Kx = 1,08 – 1,80) характерні для півтораоксидів алюмінію, що підтверджує гіпотезу про домінуючу роль сполук заліза у формуванні рудякових залізистих новоутворень. Для верхніх гумусових горизонтів (дернини і гумусо-аккумулятивного) характерне відносне накопичення Кальцію (Kx = 1,94 – 3,13), що зумовлено біологічним колообігом цього елемента під лучними біоценозами.

При вивченні конкрецій різної генези важливо об'єктивно охарактеризувати величину співвідношення Fe : Mn. Для характеристики цього співвідношення в якості опорного реперу використали кларки цих елементів в ґрунті, тобто $Fe_{\text{кларк}} : Mn_{\text{кларк}} = 3,8 : 0,085 = 45$. На основі цього величини співвідношення Fe : Mn < 45 прийнято вважати низькими, а величини Fe : Mn > 45 – високими [4].

Величина співвідношення Fe : Mn у рудякових залізистих новоутвореннях коливається у значних межах. У гумусово-аккумулятивному горизонті цей показник становить 478, а в рудяковому горизонті зростає до 834. Такі співвідношення відноситься до дуже високих, оскільки в ортштейнах вони становлять в середньому близько 20 і характеризуються як низькі. Отже, високі значення співвідношення Fe : Mn підтверджують, що домінуючу роль у формуванні рудякових новоутворень мають півтораоксиди заліза.

ВИСНОВКИ

Рудякові новоутворення характерні для дернових глейових ґрунтів, які поширені вздовж периферії боліт і формуються під дією дернового, глейового процесів на різних ґрунтоутворних породах в умовах спорадично-пульсаційного водного режиму і надлишкового зволоження під лучними, лучно-болотними біоценозами. Рудяки характерні для усіх генетичних горизонтів дернового гле-

йового ґрунту за виключенням ґрунтоутворної породи, а їхній вміст становить від 3,3% у дернині до 47,1% у нижньому перехідному горизонті. Із глибиною збільшується і розмір фракцій рудякових новоутворень. Якщо у дернині максимальний розмір рудяків становить 2,5 см, то у нижньому перехідному горизонті – 7,2 см.

Валовий вміст заліза як у дрібноземі дернового глейового ґрунту, так і рудякових залізистих новоутворень збільшується з глибиною, а максимальні значення характерні для нижнього перехідного горизонту. Найменші значення валового вмісту заліза характерні для дрібнозему ґрунтоутворної породи (16,0 мг/100 г ґрунту) та дернини (66,4 мг/100 г ґрунту). У рудякових залізистих новоутвореннях валовий вміст заліза порівняно більший, а максимальні його значення (233,6 мг/100 г ґрунту) характерні для рудяків перехідного до породи горизонту, що дозволяє робити припущення про збільшення валового вмісту заліза із збільшенням розміру фракцій рудяків.

У валовому хімічному складі рудякових залізистих новоутворень домінують півтораоксиди заліза з найбільшим його вмістом у рудяках дернини (48,75%). З глибиною вміст півтораоксидів заліза у рудяках незначно зменшується до 41,7%. Також для рудякових новоутворень заліза характерний досить високий вміст півтораоксидів алюмінію, вміст якого з глибиною зменшується від 7,92% у рудяках дернини до 5,59% у рудяковому горизонті. У валовому хімічному складі дрібнозему дернового глейового ґрунту домінує кремнезем (SiO_2) з найбільшим його вмістом (96,32%) у ґрунтоутворній породі.

Найбільші значення коефіцієнту накопичення характерні для півтораоксидів заліза ($K_x=7,21 - 2,58$), що підтверджує гіпотезу про домінуючу роль його сполук у формуванні рудякових залізистих новоутворень. Для верхніх гумусових горизонтів характерне відносне накопичення Кальцію ($K_x = 1,94 - 3,13$), що зумовлено біологічним колообігом цього елемента під лучними біоценозами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Водяницький Ю. Н.* Почвоведение, аспекты, проблемы, решения [Текст] / Ю. Н. Водяницький // Общие принципы (гидро)оксидогенеза железа и его реализация в почвах Русской равнины. – М. : Почв. ин-т им. В. В. Докучаева, 1992. – С. 242-267.
2. *Водяницький Ю. Н.* Химия и минералогия почвенного железа [Текст] / Ю. Н. Водяницький. – М.: Почвенный институт им. В. В. Докучаева РАСХН, 2002. – 236 с.
3. *Гринь Г. С.* Полевая диагностика почв [Текст: учебное пособие] / Г. С. Гринь. – Харьков : Харьковский с-х институт, 1974. – 126 с.
4. *Зайдельман Ф. Р.* Генезис и диагностическое значение новообразований почв лесной и лесостепной зон [Текст] / Ф. Р. Зайдельман, А. С. Никифорова. – М. : Издательство МГУ, 2001. – 216 с.
5. *Зонн С. В.* Железо в почвах (генетические и географические аспекты) [Текст] / С. В. Зонн. – М. : Наука, 1982. – 208 с.
6. *Канівець В. І.* Марганцево – залізисті конкреції у ґрунтах регіону Українських Карпат [Текст] / В. І. Канівець, В. І. Ільєнко // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1975. – Вип. 28. – С. 54-62.
7. *Наконечний Ю. І.* Практикум з ґрунтознавства і географії ґрунтів [Текст] / Ю. І. Наконечний. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 372 с.
8. *Розанов Б. Г.* Морфология почв [Текст] / Б. Г. Розанов. – М. : Изд-во Московского университета, 1983. – 320 с.
9. *Kubiens W. L.* Micropedology [Текст]. – Iowa : Collegiate press, 1938. – 243 p.
10. *Tamm O.* Eine Methode zur Bestimmung der anorganischen Komponenten der Gel Komplexe. [Текст] – In: Boden. Mitt. Stat. Skogsf. Fal., 1922, pp. 387-404.

REFERENCES

1. Vodyanickij, Yu. N. (1992), Pochvovedenie, aspekty, problemy, reshenija [Soil science, aspects, problems, solutions], Obshhie principy (gidr)oksidogeneza zheleza i ego realizacija v pochvah Russkoj ravniny [General principles of (hydr)acidogenesis iron and its implementation in the soils of the Russian plain], M. : Pochv. in-t im. V. V. Dokuchaeva, pp. 242-267.
2. Vodyanickij, Yu. N. (2002), Himija i mineralogija pochvennogo zheleza [Chemistry and mineralogy of the soil], M. : Pochvennyj institut im. V.V. Dokuchaeva RASHN, 236 p.
3. Grin', G. S. (1974), Polevaja diagnostika pochv [Field diagnostics of soils], Har'kov : Har'kovskij s-h institute, 126 p.
4. Zajdelman, F. R. (2001), Genezis i diagnosticheskoe znachenie novoobrazovaniy pochv lesnoj i lesostepnoj zon [Cenesis and diagnostic meaning of soil neoformations of forests and forest-steppe zones], M. : Izdatel'stvo MGU, 216 p.
5. Zonn, S. V. (1982), Zhelezo v pochvah (geneticheskie i geograficheskie aspekty) [Iron in soils (genetic and geographical aspects)], M. : Nauka, 208 p.
6. Kanivets, V. I. (1975), Marhantsevo – zalizysti konkretni u gruntakh rehionu Ukrainskykh Karpat [Manganese – iron concretions in the soils of the region of the Ukrainian Carpathians], Ahrokhimii i gruntoznavstvo, vyp. 28, pp. 54-62.
7. Nakonechnyi, Yu. I. (2013), Praktikum z gruntoznavstva i heohrafii gruntiv [Workshop on soil science and soil geography], Lviv : LNU imeni Ivana Franka, 372 p.
8. Rozanov, B. G. (1983), Morfologija pochv [Soil morphology], M. : Izd-vo Moskovskogo universiteta, 320 p.
9. Kubienski, W. L. (1938), Micropedology. Jowa: Collegiate press. – 243 p.
10. Tamm, O. (1922), Eine Methode zur Bestimmung der anorganischen Komponenten der Gel Komplexes. – In: Boden. Mitt. Stat. Skogsf. Fal, pp. 387-404.

Надійшла 10. 04. 2017

З. П. Паньків, доктор географічних наук, професор

О. Р. Іллясевич, магістр

Львівський національний університет імені Івана Франка,
кафедра ґрунтознавства та географії ґрунтів,
ул. Дорошенко, 41, г. Львів, Україна
zpankiv@gmail.com

РУДЯКОВЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ ЖЕЛЕЗА В ПОЧВАХ МАЛОГО ПОЛЕСЬЯ

Резюме

В статье проанализированы особенности профильного распределения рудяковых новообразований в дерновых глеевых почвах Малого Полесья и их фракционный состав. Установлено, что максимальное содержание рудяковых новообразований (47,1%) характерно для переходного оглеенного горизонта, а в его пределах доминируют рудяки больше 3,6 см (33,7%). В мелкозем и рудяках генетических горизонтов определено валовое содержание железа и валовой химический состав. На основании результатов валового химического состава мелкозема и рудяков рассчитан коэффициент накопления элементов (Кх) и установлены особенности его профильного распределения.

Ключевые слова: новообразования, рудяки, дерновые глеевые почвы, Малое Полесье, коэффициент накопления.

Z. P. Pankiv

O. R. Iliasevich

Lvov National University of the name of Ivan Franko,
Department of Soil Science and Geography of Soils,
Doroshenko St., 41, Lvov 79000, Ukraine
zpankiv@gmail.com

FERUM CONCRETIONS IN THE SOIL OF MALE POLLISYA

Abstract

Problem Statement and Purpose. In humid conditions the it is common forms of soil neoplasms are glandular: ferum concretions, marsh ore, ocher spots etc. Important identify ferum concretions with the corresponding minerals and detect stable properties of its individual diagnostic forms to establish soil formation and forecast the evolution of soils. The aim of the study is to establish features of the profile distribution of glandular neoplasms in sod glesish soils, to study fractional composition of ferum concretions within the genetic horizons and their chemical properties.

Data&Methods. The findings are based on field morphological and laboratory studies. In selected samples of soil and glandular neoplasms by Kirsanov method wedetermined the total iron content, gross chemical composition, and their ratio was calculated based on the accumulation (K_x) and the ratio of Fe:Mn.

Results. Sod glesish soils are widespread along the periphery of marshes and are formed under the influence of sod, glesish processes at different soil formation rocks in conditions of sporadic-pulsation of the water regime and excessive moisture under meadow and meadow-bog biocenoses. Ferum concretions are characteristic of all the genetic horizons of the sod gley of soil, except the soil formation rock, and their content is from 3,3% in the sod to 47,1% in the lower transitional horizon. The size fractions of ferum concretions from 2,5 in the sod to 7,2 cm transitional horizon with depth increases.

The total iron content in fine gnetometric party sod glesish of soil and ferum concretions increases with depth, and maximum values are characteristic of the lower transition horizon. The lowest values of iron total content is typical of fine-grained deposits of soil formation rock (of 16,0 mg/100 g of soil) and sod (66,4 mg/100 g soil). In ferum concretions the total iron content is relatively greater and its maximum values (233,6 mg/100 g of soil) are typical ferum concretions transition to the rock horizon.

It is established that in the gross chemical composition of ferum concretions iron oxides with its highest content in ferum concretions sod (48,75%) dominated. Also of ferum concretions are characterized by rather high content of aluminium oxides (5,59 – 7,92%). The highest values of the accumulation coefficient are characteristic of oxides iron ($K_x = 7,21 – 2,58$), which confirms the hypothesis about the dominant role of its compounds in the formation of ferum concretions.

Keywords: neoplasms, ferum concretions, sod glesish soils, Male Pollisya, the accumulation factor.

УДК 631.4.01:502.171

С. П. Позняк, професор

Львівський національний університет імені Івана Франка,
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,
вул. Дорошенка 41, 79000, м. Львів
kfgeogruent@franko.lviv.ua

АКТУАЛЬНІ ТА ДИСКУСІЙНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ҐРУНТОЗНАВСТВА І ГЕОГРАФІЇ ҐРУНТІВ

Проаналізовано актуальні теоретичні проблеми ґрунтознавства як фундаментальної науки, а також погляди і думки щодо розвитку сучасного ґрунтознавства і географії ґрунтів. Вказано на важливе значення для економічного та екологічного благополуччя країни розвитку фундаментальної науки – ґрунтознавства та практичного впровадження його наукових розробок. Наголошено на важливій ролі ґрунту в біосфері та суспільному розвитку. Розкрито екологічну роль ґрунту та вказано на необхідність екологічного імперативу ґрунтокористування.

Ключові слова: ґрунтознавство, географія ґрунтів, фундаментальна наука, природокористування, деградація ґрунтів, ерозія ґрунтів, ґрунтотворення, екологічні проблеми.

ВСТУП

Розвиткові кожної науки властиві критичні моменти в науковому пізнанні, які вирішуються шляхом збагачення новими ідеями раніше створеної теоретичної бази, зокрема системи принципів, поглядів, думок тощо.

На сучасному етапі розвитку суспільства ґрунтознавство відіграє важливу роль як фундаментальна природничо-історична наука, яка забезпечує потреби аграрного, лісового, водного, комунального господарства та інших галузей економіки.

Ґрунтознавство – одна з найскладніших фундаментальних наук. Його складність визначена природою об'єкта. Як цілісна наука ґрунтознавство має розвиватися в гармонійному поєднанні основних теоретичних розділів і прикладних віток. Будь-який глобальний чи великий регіональний проект природокористування повинен враховувати всі аспекти і, зокрема, багатофункціональність ґрунтів і їхню системну природу. Однобічний підхід може спричинити непередбачувані, часто катастрофічні, явища, що можуть стати практично незворотними.

Розрив між досягненнями ґрунтознавчої науки і господарським використанням ґрунтів доволі великий, через що спостерігаємо низький рівень впровадження результатів науково-практичних досягнень, що в свою чергу впливає на розвиток науки та підготовку фахівців. Недосконалість механізму взаємодії між фундаментальною наукою і практикою є однією з причин незатребуваності

грунтознавства і по суті ігнорування його в суспільстві. За висловом професора А. Руеллана «грунтознавство сьогодні недостатньо помітне в суспільстві, недостатньо чітко заявляє про себе як самостійна наука. Грунт, ґрунтове середовище є для широкої громадськості найменш відомим із середовищ. Погляд людей на ґрунт є дуже вузьким, поверхневим, далеко не зацікавленим, як їхні погляди на зірки, рослини, тварини, моря і гори, гірські породи і мінерали. Навіть у людей, професійно пов'язаних з використанням ґрунтових ресурсів, необхідність у ґрунтознавстві не така сильна, не така глибока. Часто агрономи приділяють більше уваги технічним чи соціально-економічним аспектам виробництва, ніж соціально-екологічним умовам, особливо ґрунтові» [17, с. 18]. Можна констатувати, що наслідком такого ставлення до ґрунтознавства є значні економічні й екологічні витрати господарської діяльності. Якщо це ставлення не зміниться, то загроза глобальної екологічної катастрофи зростатиме.

Об'єктом дослідження є актуальні та дискусійні проблеми ґрунтознавства і географії ґрунтів, **предметом** – проблемні питання генези, використання, відтворення, охорони, географії ґрунтів. **Мета** дослідження полягає в оцінці теоретичної бази і системи принципів, поглядів, думок з проблемних питань щодо розвитку сучасного ґрунтознавства і географії ґрунтів.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Вихідними матеріалами цього дослідження слугували теоретичні розробки і публікації з проблемних питань розвитку і функціонування ґрунтознавчої науки, а також деякі дискусійні питання ґрунтознавства і географії ґрунтів.

Використання загальнонаукових, філософських і конкретно-наукових методів наукового пізнання дало змогу обґрунтувати постановку завдань у вирішенні актуальних проблем ґрунтознавчої науки.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХНЄ ОБГОВОРЕННЯ

У країнах з різним рівнем економічного розвитку ця проблема має неоднаковий зміст за наявності деяких загальних негативних тенденцій. В сучасних економічних умовах розвиток ґрунтознавчої науки явно загальмований. Цьому сприяють ще й «новації» Міністерства освіти і науки України, які витіснили ґрунтознавство з числа пріоритетних наук, помістивши його в недостатньо визначені й обґрунтовані рамки агрономії і агрохімії. Аналогічну ситуацію спостерігаємо в системі спеціальностей наук про Землю: у переліку спеціалізацій ґрунтознавство не значиться.

Однак незважаючи на нерозуміння суті науки ґрунтознавство чиновниками від освіти, ґрунт був, є і буде найважливішим для країни екологічним, економічним і соціальним ресурсом. Розташування ґрунту в фокусі всіх природних і антропогенних взаємодій неминуче спричинить необхідність постановки і вирішення актуальних проблем загальнобіосферного характеру. Грунт ві-

діграє важливу роль у формуванні та збереженні біологічного різноманіття. Він зберігає генофонд різноманітних видів живих організмів, які безпосередньо не пов'язані з ґрунтом. Важливою і маловивченою проблемою є взаємовідносини рослин і ґрунту, з'ясування ролі рослин у формуванні ґрунтової неоднорідності.

Унікальні властивості ґрунту на ландшафтному рівні формуються за тісного взаємозв'язку біоти, клімату, рельєфу, геологічних і часових чинників. На мікроскопічному рівні архітектура ґрунту визначається співвідношенням між шпаруватим простором, картиною розподілу неорганічного і органічного компонентів, структурою агрегатів. Мікроархітектура здійснює помітний вплив на міграцію й акумуляцію вологи і хімічних сполук, розпад і синтез мінералів, ризосферу, локалізацію вогнищ мікробіологічної активності. Розробка єдиної комплексної системи уявлень (вчення) про ґрунт на різних рівнях його організації від окремих зразків до педосфери загалом є пріоритетом фундаментальних досліджень, а головна роль у ній належить генетичному ґрунтознавству, тобто педології (ґрунтології). Знаючи причини і масштаби варіабельності властивостей ґрунтів і застосовуючи комплексний ієрархічний підхід можна створити цілісну інформаційну базу ґрунтів Землі. Один із напрямків фундаментальних ґрунтових досліджень – реконструкція природного середовища минулого – використовує інформацію про сучасне. Починає розвиватися новий суперсучасний напрям – позаземне (інопланетне) ґрунтознавство.

Виходячи із мінливості ґрунтів залежно від зміни чинників ґрунтоутворення, констатуємо, що основне завдання фундаментальних ґрунтових досліджень полягає в тому, щоб дані про один зразок, відібраний в одному місці, екстраполювати на певну групу ґрунтів у педосфері. Такий підхід до вивчення ґрунтів можна зреалізувати, використовуючи принцип ієрархічної організації, тобто коли кожний вибраний об'єкт вивчення розглядати як складовий елемент об'єкта вищого рівня організації і який водночас можна поділити на елементи наступного, нижчого рівня. Такий підхід використовують у дослідженні антропогенного впливу промислового і сільськогосподарського виробництва на ландшафти і ґрунти.

Вивчення ґрунту на процесному рівні потребує комплексних знань з метою прогнозу чи пом'якшення можливих змін, тому досвід глобальних і регіональних прогнозів допускає використання конкретних точкових досліджень для узагальнюючих побудов і екстраполяцій. Невеликий зразок ґрунту, в якому відбуваються біохімічні процеси, взаємодії між кореневою системою рослин, ґрунтом і мікроорганізмами, може слугувати глобальною моделлю, а також на його прикладі можна розраховувати надходження парникових газів, які спричиняють глобальне потепління.

Ґрунт, як і інші географічні тіла, має своє географічне розташування, тобто конкретне природне середовище, де він функціонує. Наявність у певному просторі комплексу природних умов визначає формування ґрунтів з певними влас-

тивостями. Зміна природних умов спричиняє закономірні зміни властивостей ґрунтів. У географії ґрунтів основними дискусійними проблемами є закони географічного поширення ґрунтів, які базуються на теорії про наявність, відсутність чи обмежене поширення на земній поверхні широтних зон і, відповідно, переважне поширення зональних чи азональних типів ґрунтів.

Дискусійною проблемою географії ґрунтів є концепція кліматично зумовлених мега- і мікроструктур ґрунтового покриву – ґрунтово-географічних поясів, зон, фацій, провінцій тощо. Одним із основних законів ґрунтоутворення є закон зональності. Однак конкретного формулювання цього закону, а також єдиного загальноприйнятого поняття про явище зональності не сформульовано.

З огляду на складність загальних законів географії ґрунтів, підпорядкованість поширення ґрунтів чинникам ґрунтоутворення, можна стверджувати, що типи ґрунтів у своєму поширенні не обов'язково точно збігаються з межами живих угруповань чи фізичних явищ, наприклад, кліматичних зон. Узагальнюючи кліматологічні дані, І. П. Герасимов дійшов висновку про відсутність кліматично єдиних оперізуючих зон, а широтні кліматичні зони залишаються солярною абстракцією. Вчений вважав, що на земній поверхні створюються індивідуальні мікроклімати, а абсолютний закон кліматичних зон, який зовсім не враховує ці місцеві, фаціальні риси мікрокліматів, виявляється цілком необґрунтованим [4]. Наприклад, у межах чорноземної зони України виділяють такі фаціальні підтипи чорноземів: теплі періодично промерзаючі, поширені в Задністер'ї, і помірно промерзаючі, поширені на схід від долини р. Дністра на півдні України.

Усі ґрунти здатні сприймати вплив чинників ґрунтоутворення і відображати цей вплив у своїх властивостях, тобто володіють здатністю рефлексорності. Наслідком рефлексорності ґрунтів є їхня здатність змінювати свої властивості в часі і просторі, проявляючи сенсорність. Спрямований характер цих змін за послідовної зміни чинників ґрунтоутворення зумовлює секвентність. У природі всі ґрунти рефлексорні і сенсорні до комплексу чинників ґрунтоутворення.

Найпоширенішим явищем регіональності ґрунтового покриву є стріальність (смугастість), тобто наявність на певній території декількох смуг з однорідним ґрунтовим покривом. Залежно від чинника, який спричиняє стріальність, розрізняють кліматостріальність, фітостріальність, топостріальність тощо. Дослідження особливостей географії ґрунтів у межах Подільських Товтр засвідчили, що основною формою просторового поширення рендзин є педострії – смуги з однорідним ґрунтовим покривом, зумовлені домінуванням того чи іншого чинника ґрунтоутворення, у нашому випадку – літологічною неоднорідністю ґрунтоутворних порід. Зокрема, на вершинних і при вершинних ділянках Товтр, вільних від карбонатних полігенетичних суглинків, формуються рендзини ініціальні, неповнорозвинені та типові різного ступеня вилугованості. На схилах Товтр, де вапнякові породи поступово перекривають карбонатні полігенетичні суглинки, формується педострія бурих рендзин і парарендзин. У нижній частині схилів Товтр та біля їхнього підніжжя основною ґрунтоутворною по-

родою є лесоподібні відклади, що зумовлює розвиток сірих лісових ґрунтів і чорноземів. Розміри і просторова форма педострій залежать від геоморфологічних особливостей території і мають вигляд витягнутих на декілька кілометрів смуг у межах головного пасма і замкнених кільцеподібних форм у межах бічних Товтр [2, с. 8].

Дослідження географічного поширення ґрунтів у межах Чернігівського Полісся [5, с. 88] і Малеого Полісся [3, с. 10] засвідчили невідповідність його закону зональності. Так, серед переважаючих дерново-підзолистих ґрунтів і ґрунтів гідроморфного ряду на припіднятих поверхнях, які нагадують острівні підняття, переважають чорноземи типові, які називають «острівними» [10, с. 34].

Недостатня увага приділяється вивченню просторових особливостей властивостей ґрунтів. Такі дослідження необхідні для детального картування, моніторингу, агрохімічної паспортизації, точного землеробства, закладення польових дослідів тощо. У практиці аграрного виробництва не враховується неоднорідність властивостей ґрунтів поля, що спричиняє строкатість їхньої продуктивності, а також позначається на прикладних питаннях – обробітку ґрунту, внесенні добрив, проведенні меліоративних заходів, екологічному обстеженню полів.

Просторова неоднорідність властивостей ґрунтів потребує вдосконалення наших уявлень про особливості ґрунтового покриву як анізотропного тіла природи. За допомогою геостатистичних методів визначають строкатість агрономічно важливих властивостей ґрунтів, на основі чого проводять основні агротехнічні, агрохімічні, меліоративні та ґрунтоохоронні заходи.

Окремі дослідження неоднорідності властивостей ґрунтів проводилися при закладанні багатофакторних польових дослідів в умовах зрошення на Червоноярській, Виноградівській, Ялпuzькій, Татарбунарській і Дунай-Дністерській (Одеська область) зрошуваних системах [1].

Важливе значення має вивчення ініціальних стадій ґрунтоутворення, що дає змогу з'ясувати закономірності ґрунтогенези загалом і зокрема закономірності взаємодії біологічного і геологічного колообігів речовин, процесів розкладу і синтезу, акумуляції і вносу, балансу та енергетики ґрунтоутворення. Водночас проблеми початкового ґрунтоутворення на продуктах елювіогенези щільних карбонатних порід, зокрема дослідження характеру прояву і напрямку розвитку елементарних ґрунтоутворних процесів, а також формування морфогенетичних властивостей ініціальних ґрунтів під природними і природно-антропогенними рослинними асоціаціями у різних геоморфолого-фітоценотичних умовах є актуальними і недостатньо вивченими в Україні. Питання ініціального ґрунтоутворення і формування ініціальних ґрунтів на карбонатних породах висвітлено в працях С. П. Позняка, А. А. Кирильчука, Р. Б. Семашука, В. В. Гарбара, а в працях А. І. Зражевського, А. М. Туренка, З. П. Паньківа – на щільних пісковиках Українських Карпат, на яких формуються так звані органогенні «підвісні» ґрунти, найбільш поширені на кам'янистих розсипищах у Горганах.

Окремим напрямом географії ґрунтів є ґрунтово-географічне районування. Воно відображає структуру ґрунтового покриву на різних рівнях його організації, слугуючи в такий спосіб методом систематизації знань з географії ґрунтів. Водночас ґрунтово-географічне районування є науковою основою практичного використання карт ґрунтів для оцінювання якості ґрунтового покриву і диференційованого використання ґрунтових ресурсів у різних галузях господарської діяльності.

Вперше ґрунтово-географічне районування сучасної території України виконано 1959 року при складанні карти ґрунтово-географічного районування СРСР [12]. В основі його лежить виділення ареалів ґрунтового покриву, тобто ґрунтових поєднань різного порядку. Проведення ґрунтово-географічного районування зводиться до класифікації поєднань і виявлення меж цих класифікаційних категорій. Таксономічна система районування базується на аналізі структури, природи і походження ґрунтових поєднань з урахуванням географічних чинників, що визначають їхню структуру.

ґрунтово-географічне, агроґрунтове, фізико-географічне районування не мають єдиної усталеної системи районізованих одиниць, тобто за однакової назви таксономічних одиниць. Таксони мають різний внутрішній зміст, і навпаки.

Оскільки районуванню підлягають об'єктивно сформовані протягом певного природно-історичного періоду ґрунтово-територіальні структури, а не окремі типи ґрунтів чи їхні властивості, то науковим підходом до ґрунтово-географічного районування має бути структурний. Оскільки ґрунтова неоднорідність, навіть у випадку детального картографування структури ґрунтового покриву, є притаманною рисою не лише ґрунтового покриву певних регіонів, різних ґрунтових структур, ґрунтових комбінацій, а й окремих ґрунтів, то структурний підхід до районування має бути застосований до всіх таксономічних одиниць районування.

Нові підходи до ґрунтово-географічного районування мають важливе теоретичне значення, оскільки розглядають будову ґрунтового покриву на вищому організаційному рівні, характеризуючи не просторово-типологічну, а структурну відмінність різних регіональних одиниць ґрунтового покриву. Практичність запропонованого підходу полягає в тому, що він є фундаментальною основою для обґрунтування регіональних схем і проектів раціонального природокористування, екологізації проектів міжгосподарського і внутрігосподарського землевпорядкування, для формування природно-заповідного фонду регіону, перспективного регіонального планування, моніторингу та прогнозування розвитку ґрунтово-територіальних структур на основі ґрунтово-просторових характеристик.

Вагомим внеском у вирішення проблем ґрунтознавчої науки є використання геоінформаційних систем. Комп'ютерні технології дають можливість моделювати ґрунтоутворні процеси і властивості ґрунтів, створювати імітаційні моделі взаємодії чинників ґрунтоутворення. Глобальні супутникові системи гео-

графічних прив'язок полегшують обробку результатів польового дослідження, узгоджують їх з даними, отриманими дистанційними методами, унаслідок чого можна створювати карти на основі ГІС.

Практичне застосування цих нових методів для сільського господарства полягає у контролі за ефективним внесенням добрив з допомогою точних великомасштабних карт використання земель, складених за допомогою ГІС-технологій. У регіональному плані ГІС-технології застосовують для складання карт ерозійної небезпеки, прогнозу надходження хімічних сполук у ґрунтові води, раціонального розміщення нових сільськогосподарських культур. У традиційному землеробстві ріллю розглядають як просторово однорідне тіло, яке отримує однакові дози по всьому полі. Однак ґрунтовий покрив є неоднорідним через варіювання властивостей ґрунтоутворних порід, мікрорельєфу, природної рослинності, мікроклімату, віку, історії і технології освоєння. Тому традиційний підхід до поля як до однорідного ґрунтового простору є недостатньо ефективним, оскільки одні ділянки отримують надлишок добрив, а іншим їх не вистачає. Отож збільшуються матеріальні й енергетичні затрати, знижується прибуток, можливе також локальне забруднення ґрунтів.

У зарубіжних країнах широкого резонансу набула концепція землеробства на ґрунтах, а не на полях, а її практичне втілення отримало назву «ґрунтово-адресне землеробство» із застосуванням комп'ютерних технологій. Технологія такого землеробства не обмежується передпосівним обробітком ґрунту – воно поширюється і на прикореневе внесення добрив, оранку, контроль насіння, використання пестицидів, зрошення тощо. У сучасних умовах таке землеробство «на ґрунтах, а не на полях» обмежується якісною базою даних про властивості ґрунтів для всіх ґрунтових виділів на карті.

Науковцями Львівського університету імені Івана Франка створено ґрунтово-картографо-інформаційну систему, яка слугуватиме основою для проведення вартісної оцінки земель та оцінки ґрунтових ресурсів конкретного регіону, планування й реалізації виробничих програм. Створений програмний ГІС-продукт забезпечує швидкий доступ до достовірної деталізованої та структурованої інформації про ґрунтові ресурси України, що не має аналогів в Україні та відповідає вимогам, які ставляться перед аналогічними інформаційними ресурсами у високорозвинутих країнах світу [15, с. 3].

Зростаючий антропогенний вплив призводить до посилення деградації ґрунтів. Систематизацію видів деградації ґрунтів подано в працях І. П. Герасимова, Г. В. Добровольського, Є. Д. Нікітіна, І. А. Крупенікова, Т. М. Лактіонової, В. В. Медведєва та інших. Науковці ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О. Н. Соколовського» визначили площі деградованих ґрунтів України. Однак не виділили поокремо площі ґрунтів з деградацією природного й антропогенного походження [7, с. 17].

У деяких районах Полісся і Малого Полісся найпоширенішими деградаційними процесами є гідротермічна та пірогенна деградація осушених торфових

ґрунтів, що зумовлює зміну їхніх морфологічних характеристик, фізичних і фізико-хімічних властивостей, прискорену мінералізацію і дефляцію [8, с. 124]. Вивчення причин утворення гідротермічно– і пірогенно-деградованих ґрунтів є однією з важливих регіональних екологічних проблем.

Ще однією важливою регіональною проблемою є спалювання стерні, яке негативно впливає не лише на біорізноманіття ґрунтів, на фізико-хімічні властивості ґрунтів, а й на склад атмосферного повітря через задимлення. Тому дослідження впливу спалювання стерні має ще й важливе екологічне значення. На жаль, ці дослідження нині майже припинилися. У випадку пожеж ґрунт є зберігачем потенціалу для відновлення біорізноманіття певного ландшафту.

На основі багаторічних досліджень у різних ґрунтово-кліматичних зонах розроблені концептуальні підходи до вивчення стійкості ґрунтів до антропогенних впливів. Параметри стійкості розроблено для конкретних компонентів, процесів, функцій ґрунтів. Стійкість мінеральних компонентів характеризують з позицій зміни мінералогічного складу. Вивчення мінералогічного складу ґрунтів, змінених антропогенною діяльністю, зокрема зрошенням і осушенням, є надзвичайно важливим з погляду зміни генетичної природи ґрунтів. Результати досліджень мінералогічного складу чорноземів південних, зрошуваних низькомінералізованими водами рік Дунаю, Дністра й Інгульця, подані в монографії С. П. Позняка «Зрошувані чорноземи південного заходу України» [11, с. 153–170]. В останні роки вивчення мікроморфології і мінералогічного складу ґрунтів проводяться науковцями ЛНУ Імені Івана Франка спільно з вченими Ґрунтового інституту імені В. В. Докучаєва (Москва, РФ). Вивчення мінералогічного складу ґрунтів України є вкрай необхідним і на часі з огляду на інтенсифікацію деградаційних процесів і необхідність пошуку шляхів запобігання їм та ліквідації [9, с. 1230–1243].

Останніми роками в Україні опубліковані матеріали з вирішення проблеми оцінки потенціалу ґрунтоутворення, а саме, енергетичні й термодинамічні характеристики ґрунтів, які є визначальними у формуванні багатьох онтогенетичних особливостей ґрунтів, насамперед, їхньої потенційної родючості [6, 14, 16].

В основі всієї земної енергетики є біохімічна енергія, яка міститься в ґрунтовому шарі Землі і є дзеркалом космосу. Біологічна енергетика заснована на тій сонячній енергії, яка щорічно прибуває в рослини, насамперед у злаках. На хлібних злаках тримається вся біологічна енергетика планети. Біологічна енергія, яку щорічно виробляє хліборобство, є енергією прогресу людства [13]. Ця енергія є вічною і невичерпною. Ґрунти здатні повертати більше енергії, ніж у них вкладається. Вони мають здатність себе відтворювати, тому треба давати ґрунтам відпочити. Значно розсудливіше – не доводити ґрунти до виснаження.

Ґрунт – один з базових ресурсів, які мають важливе значення для створення великої кількості товарів і послуг, що становлять невід’ємні елементи екосистеми і добробуту людини. Збереження і примноження ґрунтових ресурсів пла-

нети необхідне для забезпечення першочергових життєво необхідних потреб людини у продовольчій, енергетичній, екологічній безпеці.

Ґрунти – одна з найважливіших місткостей глобального біологічного різноманіття, починаючи від мікроорганізмів і закінчуючи флорою і фауною. Таке біорізноманіття винятково важливе для підтримання ґрунтових функцій і, отже, екосистемних послуг і товарів, пов'язаних із ґрунтом. Тому необхідно охороняти біорізноманіття ґрунтів для збереження цих функцій.

З метою запобігання погіршення сфери екосистемних послуг ґрунтів важливе значення має стале ґрунтокористування. Екологічний імператив повинен стати основою діяльності ґрунтокористувачів. Країні необхідна програма збереження родючості ґрунтів, яка повинна стати загальнонаціональною і пріоритетною. Не можна лише забирати від ґрунту, бути його «боржником», а необхідно вкладати в ґрунт, примножуючи його потенціал родючості.

ВИСНОВКИ

В Україні вже понад 50 років не проводилось великомасштабне обстеження ґрунтів, практично зовсім відсутня інформація про ґрунти багаторічних насаджень (садів, виноградників тощо), лісів, пасовищ, гірських територій, присадибних ділянок, населених пунктів, у тому числі великих міст. Не проводиться моніторинг ґрунтів, дослідження ґрунтів агрохолдингів з використанням системи *in-situ* і *on-line*, необхідних для розроблення і застосування ґрунтоохоронних заходів. Практично не проводяться дослідження, які були б спрямовані на пошук шляхів адаптації до можливих змін клімату, адаптації до несприятливих ґрунтово-фізичних умов. Незначними є обсяги меліоративних заходів: зведені до мінімуму зрошувальні й осушувальні заходи, мінімізовані площі хімічної меліорації, у катастрофічному стані перебувають лісосмуги. На особливо цінних ґрунтах не застосовують системи їхньої особливої охорони, передбаченої Земельним кодексом України.

Необхідно переглянути чинні та створити більш дієві закони про охорону ґрунтів та їхню родючість, оновити земельно-кадастрову інформацію у зв'язку зі змінами стану ґрунтів. Оскільки оцінка стану ґрунтових ресурсів ведеться за результатами обстежень ґрунтів ще 1957–1961 років, тому проведення великомасштабного обстеження ґрунтів є вкрай необхідним. Потрібно також створити мережу науково-консультативних центрів з проблем використання, відтворення та охорони ґрунтів; розгорнути просвітницьку діяльність щодо значення ґрунтів і усвідомлення необхідності їхньої охорони. Необхідно забезпечити землекористувачів інформацією про якісний стан ґрунтів, а контрольні органи – методикою контролю цієї якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біланчин Я. М. Чорноземи масивів зрошення Одещини: монографія [Текст] / Я. М. Біланчин, Є. Н. Красєха, О. І. Цуркан, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик; ред.: С. Н. Красєха, Я. М. Біланчин. – Одеса : Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, 2016. – 194 с.
2. Гарбар В. В. Рендзини Подільських Товтр: генеза, поширення, використання, охорона: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук [Текст] / В. В. Гарбар. – Львів, 2016. – 20 с.
3. Гаськевич В. Г. Теоретичні основи і прикладні аспекти деградації ґрунтів Малого Полісся: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора геогр. наук [Текст] / В. Г. Гаськевич. – Львів, 2010. – 32 с.
4. Герасимов И. П. О почвенно-климатических фациях равнин и прилегающих стран [Текст] / Герасимов И. П. // Труды Почвенного института. – 1933. – Т. 8. – С. 6.
5. Канівець С. В. Чорноземи Поліського Опілля [Текст] / С. В. Канівець. – Харків : Майдан, 2013. – 124 с.
6. Кирильчук А. А. Сучасні підходи до проблеми оцінки ґрунтоутворення [Текст] / А. А. Кирильчук // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2014. – Вип. 45. – С. 159–165.
7. Медведєв В. В. Цінні, деградовані і малопродуктивні ґрунти України: заходи з охорони і підвищення родючості [Текст] / В. В. Медведєв, І. В. Пліско. – Харків, 2015. – 144 с.
8. Нецик М. В. Торфові ґрунти Малого Полісся [Текст] / М. Нецик, В. Гаськевич. – Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2015. – 198 с.
9. Папиш І. Я. Минералогический состав илстых фракций агрочерноземов Западно-Украинского края [Текст] / И. Я. Папиш, Н. П. Чижикова, С. П. Позняк // Почвоведение. – 2016. – № 10. – С. 1230–1243.
10. Папиш І. Я. Ґрунтово-географічне районування Українського Полісся [Текст] / І. Я. Папиш, С. П. Позняк, Г. С. Іванюк, Т. С. Ямелінець // Наукові записки Тернопільського педуніверситету ім. В. Гнатюка. Серія географічна. – 2016. – Вип. 41. – С. 31–42.
11. Позняк С. П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины [Текст] / С. П. Позняк. – Львів : ВНТЛ, 1997. – 240 с.
12. Почвенно-географическое районирование [Текст] / Под. ред. П. А. Ивановой, Н. Н. Розова, Д. М. Шашко. – М. : Изд-во АН СССР, 1962. – 422 с.
13. Руденко М. Д. Енергія прогресу [Текст] / М. Д. Руденко. – К. : Журналіст України, 2008. – 716 с.
14. Семащук Р. Б. Ініціальне ґрунтоутворення та рендзинні ґрунти Західного Поділля: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук. [Текст] / Р. Б. Семащук. – Львів, 2015. – 20 с.
15. Ямелінець Т. С. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві [Текст] / Т. С. Ямелінець. – Львів : вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 196 с.
16. Harbar V. V. Genesis and Properties of rendzinas in the Podilski Tovtry [Text] / V. Harbar, S. Pozniak // Polish Journal of Soil Science/ Maria Curie-Skłodowska University in Lublin, Poland. – 2015. – Vol. 48. – № 2. – P. 229–240.
17. Ruellan A. Spatial and time aspects of the soil covers [Text] / Ruellan A., Dosso M., Goryachkin S. // Extended abstracts of the international symposium on soil system behaviour in time and space. – Vienna, Austria. – 1997. – P. 17–19.

REFERENCES

1. Bilanchyn, Ya. M. (2016), *Chornozemy masyviv zroshennya Odeshchyny* [Chernozems of Odessa region's irrigation arrays], Odessa: Odes'kyi natsional'nyy universytet im. I.I. Mechnykova, 194 p.
2. Harbar, V. V. (2016), *Rendzyny Podil's'kykh Tovtr: heneza, poshyrennya, vykorystannya, okhorona* [Rendzinas of the Podilski Tovtry: genesis, distribution, uses, protection], *Extended abstract of candidate's thesis*, Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 20 p.
3. Has'kevych, V. H. (2010), *Teoretychni osnovy i prykladni aspekty dehradatsiyi gruntiv Maloho Polissya* [The theoretical basis and practical aspects of soil degradation of Male Polissia], *Extended abstract of doctor's thesis*, Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 32 p.
4. Gerasimov, I. P. (1933), *O pochvenno-klimaticheskikh fatsiyakh ravnin i prilegayushchikh stran* [About soil-climatic facies of the plains and the surrounding countries], *Trudy Pochvennogo institute*, vol. 8. 6 p.
5. Kanivets, S. V. (2013), *Chornozemy Polissya koho Opillya* [Chernozems of the Polissya's Opillya], Kharkiv: Mайдan, 124 p.
6. Kyryl'chuk, A. A. (2014), *Suchasni pidkhody do problemy otsinky ґрунтоутворення* [Modern approaches to assessment of soil formation], *Visnyk L'viv's'koho universytetu*, vol. 45, pp. 159–165.

7. Medvedyev, V. V., Plisko, I. V. (2015), *Tsinni, dehradovani i maloproduktyvni grunty Ukrayiny: zakhody z okhorony i pidvyshchennya rodyuchosti* [Valuable, degraded and unproductive soils of Ukraine: protection measures and improve fertility], Kharkiv, 144 p.
8. Netsyk, M. V. (2015), *Torfovi grunty Maloho Polissya* [Peat soils of Male Polissya], Lviv: Vyd. tsentr LNU imeni Ivana Franka, 198 p.
9. Papysh, I. Ya., Chyzhykova, N. P., Poznyak S. P. (2016), Mineralogicheskiy sostav ilistykh fraktsiy agrochernozemov Zapadno-Ukrainskogo kraya [The mineralogical composition of the clay fraction agrochernozemov West Ukrainian Territory], *Pochvovedenye*, vol. 10, pp. 1230–1243.
10. Papish, I. Ya., Poznyak, S. P., Ivanyuk, H. S., Yamelynets', T. S. (2016) Gruntovo-heohrafichne rayonuvannya Ukrayins'koho Polissya [Soil-geographical regionalization of the Ukrainian Polissya], *Naukovi zapysky Ternopil's'koho peduniversytetu im. V. Hnatyuka. Seriya heohrafichna*, vol. 41, pp. 31–42.
11. Pozniak, S. P. *Oroshaemye chernozemy yugo-zapada Ukrainy* [Irrigated chernozems of the south-west Ukraine], Lviv: VNTL, 240 p.
12. Ivanova, P. A., Rozova N. N., Shashko D. M. (1962), *Pochvenno-geohraficheskoe rayonirovaniye* [Soil-geographical regionalization], Moscow: Yzd-vo AN SSSR, 422 p.
13. Rudenko, M. D. (2008), *Enerhiya prohresu* [Energy of progress], Kyiv: Zhurnalist Ukrainy, 716 p.
14. Semashchuk, R. B. Initsial'ne gruntotvorennya ta rendzynni grunty Zakhidnoho Podillya [Initial soil formation and rendzinas of Western Podolia], *Extended abstract of candidate's thesis*, Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 20 p.
15. Yamelynets', T. S. (2008), *Zastosuvannya heohrafichnykh informatsiynykh system u gruntoznastvi* [Application of GIS in soil science], Lviv: vyd. tsentr LNU imeni Ivana Franka, 196 p.
16. Harbar, V. V., Pozniak, S. P. (2015), Genesis and Properties of rendzinas in the Podilski Tovtry, *Polish Journal of Soil Science*, vol. 48, No2, pp. 229–240.
17. Ruellan A., Dosso M., Goryachkin S. (1997) Spatial and time aspects of the soil covers. *Extended abstracts of the international symposium on soil system behaviour in time and space. (Austria, Vien, 1997)*, Vien, pp. 17–19.

Надійшла 02. 03. 2017

С. П. Позняк, профессор

Львовский национальный университет имени Ивана Франко,
кафедра почвоведения и географии почв,
ул. Дорошенко, 41, 79000, г. Львов
kfgeogrun@franko.lviv.ua

АКТУАЛЬНЫЕ И ДИСКУССИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ПОЧВОВЕДЕНИЯ И ГЕОГРАФИИ ПОЧВ

Резюме

Проанализированы актуальные теоретические проблемы почвоведения как фундаментальной науки, а также взгляды и мнения относительно развития современного почвоведения и географии почв. Показано важное значение для экономического и экологического благополучия страны развития фундаментальной науки – почвоведения и практического внедрения его научных разработок. Отмечено важную роль почвы в биосфере и общественном развитии. Раскрыто экологическую роль почвы и указано на необходимость экологического императива при использовании почв.

Ключевые слова: почвоведение, география почв, фундаментальная наука, природопользование, деградация почв, эрозия почв, почвообразование, экологические проблемы.

S. P. Pozniak

Ivan Franko National University of Lviv,
Department of Soil Science and Soil Geography,
Doroshenka St., 41, Lviv, 79000, Ukraine
kfgeogrunt@franko.lviv.ua

ACTUAL AND CONTROVERSIAL PROBLEMS OF MODERN SOIL SCIENCE AND GEOGRAPHY OF SOIL**Abstract**

Problem Statement and Purpose. Soil Science as an integrated basic science should be developed in harmony with the basic theoretical and applied chapters units. Global and regional environmental management projects should take into account the systemic nature of soils and their multifunctionality. But the gap between the achievements of soil science and economic use of soil are leading to lack of demand of soil science and ignoring it in society. The consequence of this attitude to the soil are significant economic costs in economic activity and environmental threats. Object of research is actual and controversial problems of modern soil science and geography of soils, subject – the problematic issues of the genesis, the using, reproduction, protection, geography of soils. The evaluation of theoretical basis and system of principles, views and opinions of problematic issues of modern soil science and soil geography is the purpose of the research.

Data & Methods. The starting materials of this research were theoretical developments and publications on problem issues of development and functioning of soil science and some debatable issues of soil science and soil geography. Using of general, philosophical and specific scientific methods of scientific knowledge made it possible to substantiate the tasks in solving actual problems of soil science.

Results. Location of soil in focus of natural and anthropogenic interactions will inevitably lead to the necessity of formulating and solving actual problems of general biosphere character. An important and unexplored problem is the relationship between plants and soil, to elucidate the role of plants in soil formation heterogeneity. Based on the variability of soils, depending on changes in soil forming process, argue that the main task of basic soil research is to apply the principle of hierarchical organization, and the study of soil at the level of the elementary soil processes requires comprehensive knowledge to forecast possible changes. Therefore, the experience of global and regional forecasts allows the use of point studies for generalized constructs and extrapolation. Spatial heterogeneity of soil properties requires improving our understanding of the peculiarities of soil as anisotropic body of the nature. By using geostatistical methods we can determine the degree of diversity of soil properties.

New approaches of soil-geographical zoning have important theoretical importance, because they consider the structure of soil at a higher organizational level, characterizing not spatial-typological, but structural difference between different regional units of soil. Using geographic information systems play an important role in solving the problems of soil science. Computer technology makes it possible to simulate soil processes and soil properties, create imitating models of interaction between factors of soil forming. Using GIS technology, we can create maps, coordinating field data with the global satellite geo-referenced.

Soil is the most important repository of global biodiversity. An important issue is to protect the biodiversity of soils in order to preserve their ecological functions. Environmental imperatives must be the basis of activity soil users.

Keywords: soil science, geography of soils, basic science, use of soil, degradation of soil, soil erosion, soil genesis, environmental problems.

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 911.9(477.84)

Б. Б. Гавришок, канд. геогр. наук, викладач
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка,
вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна
Gavrishok_B@ukr.net

ГЕОПРОСТОРОВІ ОСОБЛИВОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ГУСЯТИНСЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Стаття присвячена вивченню сільськогосподарського використання земель Гусятинського району. Проаналізовано геопросторові особливості сільськогосподарської освоєності, розораності території та структури сільськогосподарських угідь в розрізі сільських рад. Побудовано відповідні картосхеми. Виявлено нераціональну структуру сільськогосподарських угідь. Обчислено забезпеченість населення адміністративних утворень орними землями. Проаналізовано структуру посівних площ сільськогосподарських культур. Подано низку рекомендацій щодо шляхів оптимізації землекористування досліджуваної території.

Ключові слова: сільськогосподарське землекористування, сільськогосподарські угіддя, сільськогосподарська освоєність, розораність території, пасовища, сіножаті, багаторічні насадження, посівні площі

ВСТУП

Земельні ресурси є невід'ємною частиною багатства народу. Саме земля протягом багатьох століть залишалася головним ресурсом держави, джерелом добробуту і процвітання населення. Інтенсивні темпи росту населення та викликана ними необхідність інтенсифікації сільськогосподарського виробництва потребують збільшення площі орних земель. Масштабне аграрне освоєння територій, окрім позитивних наслідків, призводить до деградації ґрунтового покриву. З кожним роком проблема деградації земельних ресурсів в Україні стає дедалі актуальнішою. Вирішення зазначених проблем потребує детального аналізу особливостей територіальної та функціональної структури сільськогосподарського землекористування на рівні адміністративних районів.

Вивченню землекористування України чи окремих її великих регіонів присвячені роботи Заячука М. Д. (1998 р.), Кіпача Ф. Я. (2010 р.), Петришиної О. В. [4], Сухого П. О. [6], Третьяка А. М. (2005 р.) та ін. В усіх згаданих роботах значна увага приділена сільськогосподарському землекористуванню. Найцікавішою в цьому плані є робота П. О. Сухого [6], в якій, зокрема, проаналізовано історико-географічні та соціально-економічні складові агропродод-

вольчого комплексу та структуру земельного фонду Західноукраїнського регіону. Використання земельних ресурсів в межах Товтрового пасма, зокрема й на території Гусятинського району, розглядалось у роботах Москалюк К. Л. (2009 р.) та Гавришка Б. Б. (2015 р.). Зокрема, Москалюк К. Л. простежила зв'язок між розташуванням сільськогосподарських угідь та морфометричними і морфодинамічними характеристиками рельєфу. Про те робіт, присвячених детальному вивченню сільськогосподарського землекористування окремих адміністративних районів, зокрема Гусятинського, поки що немає.

Об'єкт дослідження – сільськогосподарське землекористування Гусятинського району. *Предметом дослідження* є сучасний стан сільськогосподарських угідь Гусятинського району, особливості їх використання та шляхи оптимізації.

Метою роботи є оцінка сучасного стану та особливостей сільськогосподарського землекористування Гусятинського району, виявлення геопросторових закономірностей їх розподілу, шляхів трансформації та оптимізації структури.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для дослідження геопросторових особливостей сучасного стану сільськогосподарського землекористування Гусятинського району використовувались відомості Державного земельного агентства в Тернопільській області (форма б-зем), статистичні матеріали ГУС в Тернопільській області станом на 2015 рік та власні польові спостереження. В процесі дослідження було використано наукові методи аналізу та синтезу, картографічний, порівняльно-географічний, статистико-аналітичний, математичні методи, метод систематизації, описовий, спостереження, узагальнення, польових досліджень тощо.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Розвиток сільськогосподарського землекористування в межах Гусятинського району розпочався з енеоліту. Тоді на його території існували поселення трипільської культури (сс. Козина, Калагарівка, Городниця, Крутилів). Трипільське природокористування вперше суттєво скоротило площі лісових масивів та зумовило виникнення орних земель та пасовищ.

У середині першого тисячоліття після Різдва Христового відбулась суттєва трансформація природних систем за рахунок розвитку підсічного землеробства – збільшення посівних площ шляхом випалювання лісів. У IX – XIII ст. на території Гусятинського району існувала ціла низка Давньоруських городищ-святилищ. Поряд із сакральним центром неодмінно розвивались супутні селища землеробів та ремісників, що виробляли продукти харчування та інші необхідні речі. Таким чином, територія сучасного заповідника «Медобори» зазнала значного антропогенного навантаження і є яскравим прикладом здатності природних систем до самовідновлення.

Результатом масштабного розвитку аграрного виробництва в регіоні є формування сільськогосподарських ландшафтів у якості фонових. Г. І. Денисюк [2] стверджує, що сільськогосподарські ландшафти є основою подальшого розширення площ інших класів антропогенних комплексів. Специфікою польових ландшафтів є те, що агрофітоценоз і агробіоценоз, співпадаючи за просторовими межами, відрізняються за часом існування.

Структура земельного фонду Гусятинського району не раціональна. Провідна роль у ній належить сільськогосподарським угіддям. Станом на 1 січня 2015 р. [3] сільськогосподарські угіддя займали 76126,64 га, з них 66879,67 га (тобто 87,9%) становила рілля. Основною проблемою землекористування є еродованість ріллі. Розвиткові ерозійних процесів сприяють надмірне розорювання схилів і використання важкої сільськогосподарської техніки. Це зумовлює погіршення водно-фізичних властивостей ґрунтів, що в умовах розчленованого рельєфу викликає активізацію ерозійних процесів.

У процесі господарського використання і освоєння земель одні види угідь переходять в інші. Це відбувається, головним чином, внаслідок проведення меліоративних та агротехнічних заходів. Так, перелоги після оранки перетворюються у ріллю, рілля, в свою чергу, може бути зайнята багаторічними насадженнями тощо. Площа сільськогосподарських угідь повільно, але неухильно скорочується внаслідок деградації ґрунтового покриву та зміни цільового призначення окремих ділянок.

Істотною особливістю землі є її незамінність, тобто, неможливість використовувати замість неї які-небудь інші засоби виробництва. А це створює об'єктивну необхідність підвищення рівня інтенсивності використання земельних ділянок шляхом вкладання додаткових витрат із метою одержання більшої кількості продукції з одиниці земельної площі.

Найбільшу площу сільськогосподарських угідь бачимо в межах Малолуківської, Коцюбинецької, Вільхівчицької сільських рад, Гримайлівської селищної та Хоростківської міської ради, а найменшу – в межах Саджівецької, Майданівської, Жабинецької сільських та Гусятинської міської ради (рис. 1).

Структура сільськогосподарських угідь (рис. 1) свідчить про високий рівень їх розораності, що з одного боку, характеризує інтенсивне використання землі в сільському господарстві, а з іншого – демонструє необхідність відповідних заходів щодо захисту земель від водної ерозії. Землі сільськогосподарського призначення включають різні за продуктивністю угіддя. У складі сільськогосподарських угідь найбільшу цінність мають рілля і багаторічні насадження – з підвищенням їх частки підвищується якість земельних ресурсів і ефективність їх використання та ускладнюється геоecологічна ситуація.

Сіножаті і пасовища в структурі земель Гусятинського району займають відносно невеликі площі і розподілені вкрай нерівномірно. Часто до цієї категорії потрапляють землі заплав, а також стрімких схилів і вершин товтр, які неможливо використати для інших сільськогосподарських потреб. Частка таких земель в регіоні найбільша на півночі та південному-заході (9–15 %). Наймен-

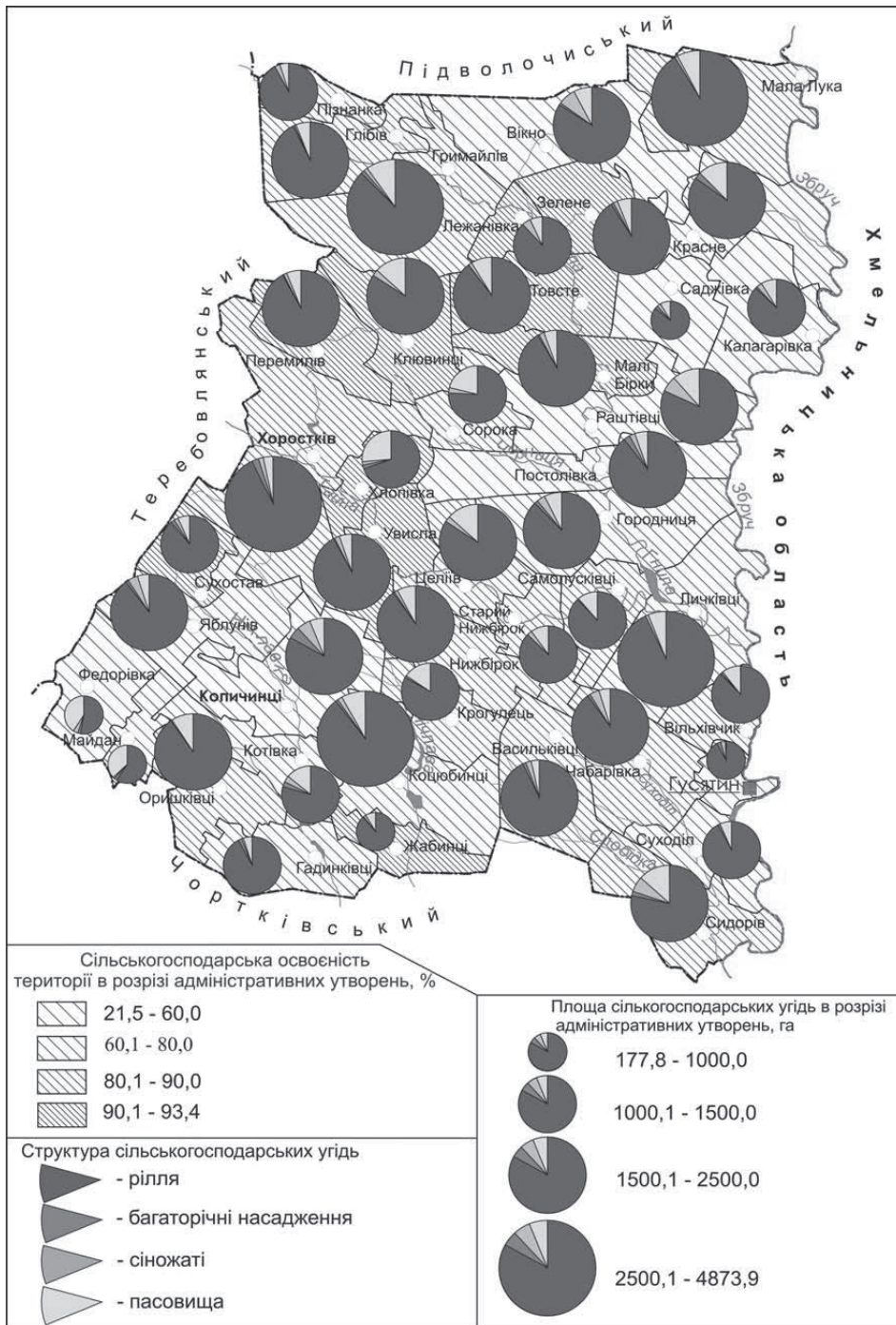


Рис.1. Структура та площа сільськогосподарських угідь (побудовано автором за даними [3])

ші в районі площі (менше 5%) зайняті багаторічними насадженнями, переважно садами.

Інтенсивна господарська діяльність зумовила різкі зміни природних ландшафтів, передусім створення великих орних масивів, що супроводжується знищенням природної рослинності. Найвищою сільськогосподарською освоєністю (понад 90%) характеризуються території Зеленівської, Товстенської, Малобірківської, Ключинської, Хлопівської, Увислівської, Жабинецької сільських рад, а найнижчі значення цього показника характерні для Вікнянської, Саджівецької, Калагарівської, Раштовецької, Постолівської, Федорівської сільських рад та Копичинецької міської ради. Тут цей показник становить менше 60%.

Сільськогосподарська освоєність і розораність території є одними із головних факторів, що дестабілізують екологічну ситуацію в районі. Надмірне розорювання земель, в тому числі і схилівих, призвело до порушення екологічно збалансованого співвідношення площ у структурі земельного фонду, що негативно позначилося на стійкості ландшафтів. Найбільш загрозливі явища спостерігаються в ґрунтовому покриві, який значно деградований і таким чином виведено з ладу значні площі земель.

У розподілі орних земель в межах регіону дослідження простежуються чіткі територіальні закономірності (рис. 2). Найвищі показники розораності (80 – 86%) характерні для північно-західної окраїни території дослідження, що знаходяться в межах Глібівської, Товстенської, Зеленівської, Малобірківської, Увислівської, Сухоставської та Перемилівської сільських рад.

Нерозораними залишились лише ті ділянки, оранка яких фізично не можлива. Вони займають значні площі на території Саджівецької, Сорочківської, Федорівської сільських рад та Гусятинської селищної ради. Тут показник розораності не перевищує 40%. Така ситуація є вкрай негативною і потребує змін у структурі угідь, особливо з огляду на можливість розширення у цьому напрямі території природного заповідника «Медобори».

Найбільша частка ріллі, що припадає на одного жителя, спостерігається в Малолуцькій (3,21 га) і Пізнанській (3,19 га), а також Лежанівській (2,84 га), Товстенській (2,66 га), Малобірківській (2,35 га), Красненській (2,13 га) сільських радах. Найменша забезпеченість орними землями характерна для Гусятинської селищної ради, де цей показник становить 0,02 га/особу, Копичинецької та Хоростківської міських рад із показниками 0,24 га та 0,65 га, а також низки сільських рад: Яблунівська (0,85 га), Федорівська (0,87 га), Орішківська (0,88 га), Гадинківська (0,90 га), Котівська (0,93 га), Хлопівська (1,00 га), Сухоставська (1,02 га), Нижбірківська (1,05 га).

В Україні на одного жителя припадає в середньому 0,65 га ріллі, а на території Гусятинського району цей показник значно вищий. На півночі регіону дослідження він становить 3,1 – 3,2 га, а на заході – близько 1,0 га/особу.

Протягом останніх 20 років, відбувся розпад колективних господарств і, зокрема, занепад тваринницьких ферм, а також стрімке зменшення поголів'я

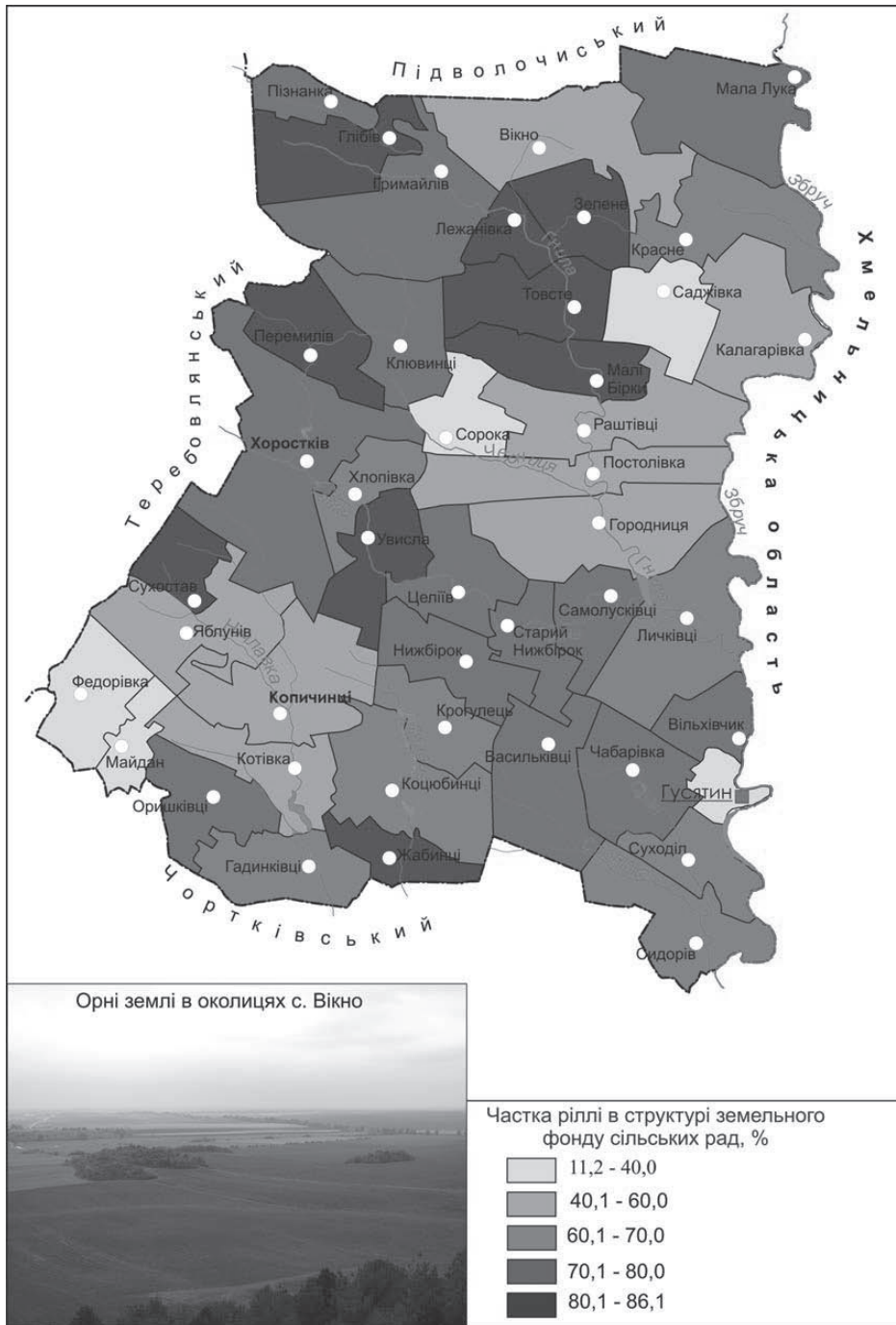


Рис.2. Частка ріллі у структурі земельного фонду Гусятинського району (побудовано автором за даними [3])

ВРХ в Гусятинському районі. Це вплинуло на структуру посівних площ. Знизилась потреба у кормах для ВРХ, а отже й площі посівів кормових трав. Практично всі орні землі стали приватною власністю і, як правило, перебувають, в оренді у агрохолдингів або місцевих фермерів. У структурі посівних площ (за даними ГУС) спостерігається зростання ролі зернових і технічних культур.

Як бачимо із діаграми (рис. 3), у структурі посівних площ сільськогосподарських культур найбільшу частку займають зернові культури (61 %), набагато меншу – технічні (24 %), картопля і овочеві культури (12 %) і лише 3 % відведено під кормові культури.

Зернові культури є домінуючими в посівах при вирощуванні продукції рослинництва. Зважаючи на постійне збільшення посівних площ, вони потенційно спроможні забезпечити левову частку доходів сільського господарства Гусятинського району. Найбільша площа зайнята під посівами пшениці, яка є традиційно найважливішою зерновою культурою в Україні і на чорноземах дає добрі врожаї. Друге місце посідають посіви кукурудзи. Серед технічних культур найбільша площа зайнята цукровими буряками. Значні площі вкриті також ріпаком та соєю. Найменші площі, з-поміж технічних культур, зайняті соняшником, але протягом останніх років ця рослина набуває популярності.

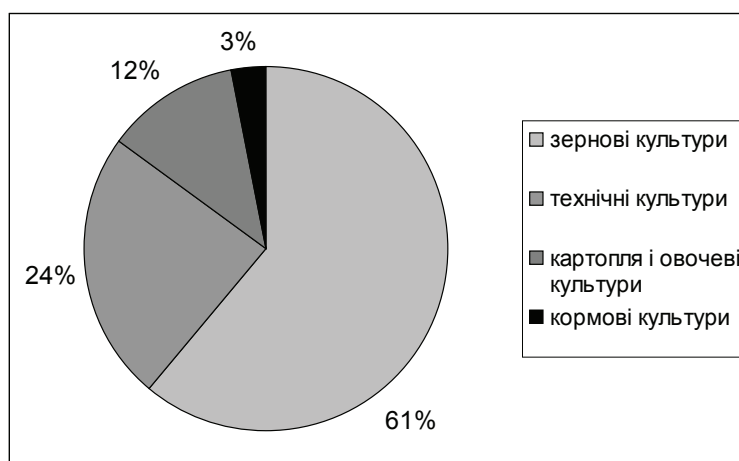


Рис. 3. Структура посівних площ сільськогосподарських культур у всіх категоріях господарств Гусятинського району в 2014 р. (побудовано автором за даними [5])

Однією із актуальних проблем використання земельних ресурсів Гусятинського району на сучасному етапі є виснаження ґрунтів і мінералізація гумусу. Залежно від структури посівних площ щорічний винос гумусу з ґрунту становить від 0,6 до 1,4 т з га, що еквівалентне внесенню 12 – 28 т органічних добрив (гною) на гектар. Причому практика господарювання на землі показує, що за останні 15 років у ґрунт вносилося в середньому лише 2 – 3 т органічних добрив на гектар через їх відсутність у господарствах.

Оптимізація землекористування потребує напрацювання екологічно обґрунтованих взаємоузгоджених заходів щодо розвитку окремих галузей, які варто розглядати як концепцію розвитку природокористування. Першочерговим завданням в Гусятинському районі є проведення інвентаризації сільськогосподарських земель та територій несільськогосподарського призначення, зокрема в межах сільських населених пунктів з метою створення інформаційної бази для ведення державного земельного кадастру, регулювання земельних відносин, раціонального використання й охорони земельних ресурсів. Протягом останніх п'яти років такі роботи активно проводились. Для більшості населених пунктів зроблено грошову оцінку земель і складено відповідні карто-схеми. Достовірні дані про площу, межі, склад угідь та конфігурацію земельних ділянок нададуть можливість прогнозувати використання земель, передбачати економічний ефект від їх експлуатації, обґрунтовано нараховувати земельний податок тощо. Інвентаризація особливо актуальна з огляду на перспективи продажу сільськогосподарських земель [1].

В контексті сталого розвитку регіону вважаємо за доцільне стимулювати розвиток тваринництва. Потреба в кормовій базі призведе до залуження схилів крутизною понад 5° і вилучення змитих земель з активного обробітку, дозволить ввести в сівозміни кормові трави. Додатковою передумовою для розвитку м'ясного тваринництва в регіоні є існування спиртзаводу та цукрового заводу у м. Хоросткові. Відходи цих підприємств раніше успішно використовувались як кормова база для відгодівельних тваринницьких комплексів. На даний час такі відходи є додатковим чинником ускладнення екологічної ситуації. Головне завдання рослинництва – зниження розораності і консервація малопродуктивних земель. Повне припинення господарської діяльності на будь-яких ділянках після їх розпаювання та приватизації є неможливим, а тому доцільно переводити їх в сіножаті чи пасовища.

Важливим завданням для оптимізації структури земельних ресурсів Гусятинського району вважаємо збільшення площі лісів до науково обґрунтованого рівня шляхом формування лісокультур на прилеглих до лісових масивів схилів землях та перелогах. Для цього необхідна розробка відповідної правової бази, адже більшість земель є приватною власністю, проте власник не може самовільно посадити ліс на орному полі. Такі дії будуть трактуватися державою як нецільове використання землі. Із ситуації можливі два виходи: або дозволити і сприяти створенню приватних лісів на визначених для цього землях, або ж створити правові передумови для передачі таких земель в оренду відповідним лісгоспам.

На сьогодні існує можливість заліснити перелоги західніше лісового урочища «Стінка» та включити до складу лісового фонду пасовища, що розміщені південніше згаданого лісу. Сільськогосподарське виробництво на цих землях не ведеться і спостерігається поступова лісова експансія за рахунок піонерних порід. Можливість передачі їх лісгоспу існує, адже вони не розпайовані і ненадані у користування.

ВИСНОВКИ

У результаті проведених досліджень простежено територіальні відмінності в організації сільськогосподарського землекористування, зокрема у структурі сільськогосподарських угідь та специфіці деградаційних процесів. Виявлено, що максимальна сільськогосподарська освоєність території (понад 90 %) та розораність сільськогосподарських угідь (89 – 92 %) спостерігається на вододілах, переважно в центральній частині району. У межах річкових долин та товтрового пасма простежується дещо підвищену частка (12 – 16 %) сіножатей і пасовищ. У зв'язку з особливостями структури сільськогосподарських угідь проявляються й різні деградаційні процеси, зокрема на плакорах спостерігаємо агрохімічну розбалансованість ґрунтів, тоді як на схилах інтенсивно розвиваються ерозійні процеси.

Для оптимізації сільськогосподарського землекористування регіону необхідно забезпечити раціональне співвідношення різних категорій земель у структурі земельного фонду, здійснити комплекс заходів щодо відновлення втраченої за останні 20 років системи сівозмін та збільшення обсягів внесення органічних добрив. Доцільним є повернення у систему сівозмін багаторічних трав. Необхідний контроль держави за діяльністю великотоварних господарств рослинницького спрямування, що активно використовують мінеральні добрива, отрутохімікати та важку сільськогосподарську техніку, адже саме вони обробляють більшість розпайованих сільськогосподарських земель району.

Подальші дослідження варто зосередити на детальному аналізі структури посівних площ та розробці конкретних рекомендацій використання схилових земель Гусятинського району в сучасних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Гавришок Б. Б.* Особливості природокористування в Подільських Товтрах [Текст]: монографія / Богдан Борисович Гавришок, Мирослав Якович Сивий. – Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2015. – 260 с.
2. *Денисюк Г. І.* Антропогенні ландшафти Правобережної України [Текст] / Григорій Іванович Денисюк. – Вінниця: Арбат, 1998. – 289 с.
3. Звіт про наявність земель та розподіл їх по землекористувачах, власниках землі та угіддях Гусятинського району (станом на 1 січня 2015 р.) [Текст]. – Гусятин, 2014.–182 с.
4. *Петришина О. В.* Структура землекористування в Чернігівській області [Текст] / Ольга Валеріївна Петришина // Вісник ОНУ ім. І. І. Мечнікова. Сер.: Географічні та геологічні науки. – 2014 р. – Т. 19. – Вип. 4. – С. 159 – 166.
5. Сільське господарство Тернопільської області за 2014 рік [Текст]. Статистичний збірник / за ред. П. З. Сави – Тернопіль, 2015. – 207 с.
6. *Сухий П. О.* Агропродовольчий комплекс Західноукраїнського регіону [Текст]: монографія / Петро Олексійович Сухий. – Чернівці: Рута, 2008. – 400 с.

REFERENCES

1. Gavryshok, B.B., Syvyy, M. Ya. (2015), *Osoblyvosti pryrodokorystuvannya v Podilskyx Tovtrax* [Features of nature in Podolsk Tovtry:], Ternopil: TNPU im. V. Gnatyuka, 260 p.
2. Denysyk, G.I. (1998), *Antropogenni landshafty Pravoberezhnoyi Ukrainy* [Anthropogenic landscapes Right-Bank Ukraine], Vinnytsya: Arbat, 289 p.

3. Zvit pro nayavnist' zemel' ta rozpodil yix po zemlekory'stuvachax, vlasny'kax zemli ta ugiddyax Gusyaty'ns'kogo rajonu (stanom na 1 sichnya 2015 r.) (2015), [The report on the availability of land and their distribution by land users, land owners and lands Husyatyn area (as of January 1, 2015)], –Gusyaty'n, 182 p.
4. Petryshyna, O. V. (2014), Struktura zemlekory'stuvannya v Chernigivs'kij oblasti [Land use structure in Chernihiv oblast], Odesa National University Herald. Geography and Geology, vol. 19 No. 4, pp. 159-166
5. Silske gospodarstvo Ternopil'skoyi oblasti za 2014 rik. Statystychnyj zbirnyk (2015), / za red. P.Z., Savy [Agriculture Ternopil region in 2014. Statistical handbook], Ternopil, 207 p.
6. Cuxyj, P.O. (2008), Agroprodovolchij kompleks Zahidnoukrayinskogo regionu [Agri-food complex Zahidnoukrayinskoho region: monograph], Chernivci: Ruta, 400 p.

Надійшла 03. 02. 2017

Б. Б. Гавришок, канд. геогр. наук, преподаватель
Тернопольский национальный педагогический университет им. В. Гнатюка,
ул. М. Кривоноса, 2., Г. Тернополь, 46027, Украина
Gavrishok_B@ukr.net

ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ГУСЯТИНСКОГО РАЙОНА ТЕРНОПОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Резюме

Статья посвящена изучению сельскохозяйственного использования земель Гусятинского района. Проанализированы территориальные особенности сельскохозяйственной освоенности, распаханности территории и структуры сельскохозяйственных угодий в разрезе сельских советов. Построены соответствующие картосхемы. Выявлено нерациональную структуру сельскохозяйственных угодий. Вычислена обеспеченность населения административных образований пахотными землями. Проанализирована структура посевных площадей сельскохозяйственных культур. Представлен ряд рекомендаций относительно путей оптимизации землепользования исследуемой территории.

Ключевые слова: сельскохозяйственное землепользование, сельскохозяйственные угодья, сельскохозяйственная освоенность, распашка территории, пастбища, сенокосы, многолетние насаждения, посевные площади.

В. В. Havryshok
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
2 M. Kryvonosa Str., Ternopil, 46027, Ukraine
Gavrishok_B@ukr.net

GEOSPATIAL FEATURES OF AGRICULTURAL LAND USE OF HUSYATYN REGION IN TERNOPIL OBLAST

Abstract

Problem Statement and Purpose. With each passing year, the problem of land resource degradation in Ukraine becomes more and more urgent. Its solution requires detailed analysis of the peculiarities of territorial and functional structure of agri-

cultural land use on the level of administrative regions. The aim of the article is to assess the current state and peculiarities of agricultural land use in Husyatyn region.

Data & Methods. The research was based on the data provided by State land legislation agency in Ternopil oblast, statistical data and field observations. The following scientific methods of analysis were used during the research: analysis, synthesis, cartographic, geographical and comparative, stylistical and analytical analyses, mathematical, systematisation, descriptive, observation, generalisation methods etc.

Results. The development of agricultural land use within Husyatyn region goes back to eneolit. Intensive agriculture lead to rapid changes in natural landscapes, especially the creation of large arable massifs. Modern structure of Husyatyn region land fund is irrational. Farmlands play the main role in the structure. As of 1 January 2015, farmlands occupied the area of 76126,64 hectares with 87.9% being used in tillage. In the process of the research, we managed to build a skeleton map that reflects agricultural reclamation of the territory and the structure of the farmlands in terms of administrative formations. Tillage plays an important role in the regional farmlands. A respective skeleton map was formed in order to analyse the geospatial peculiarities of tillage expansion. The article also provides calculation of the amount of tillage per capita in terms of village councils. Hayfields and grasslands in the structure of Husyatyn region lands occupy rather small areas and are divided very unevenly.

In the structure of crop sown areas the main part is taken by grains (61%), industrial crops (24%), potatoes and vegetable crops (12%) and forage crops (only 3%).

The analysis of the state of land resources proves the existence of a wide range of geoecological problems, such as excessive ploughness, insufficient level of soil nutrients and large areas of disturbed land. Taking this into account, the main task of plant cultivation is to decrease the ploughness and to conserve low-productive lands. Complete closure of agricultural activity on any land once it has been unsoldered is impossible. Thus, it is reasonable to convert it into hayfields or grasslands, increase the area of perennial crops.

Keywords: agricultural land use, farmlands, agricultural reclamation, ploughness, grasslands, hayfields, perennial crops, sown areas.

УДК 911.3

О. М. Гнатюк, канд. геогр. наук, молодший науковий співробітник
А. В. Орещенко, канд. геогр. наук, науковий співробітник
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
НДС «Регіональних проблем економіки і політики»,
просп. Академіка Глушкова, 2а, Київ, МСП-680, Україна
alexgnat22@ukr.net

ПРОСТОРОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОГО МІКРОРАЙОНУ ПОСТСОЦІАЛІСТИЧНОГО МІСТА (НА ПРИКЛАДІ ВІННИЦІ)

Проаналізовано просторові трансформації житлового мікрорайону Вишенька у місті Вінниці. Визначено основні напрями функціональних перетворень, що мають місце на території мікрорайону, ключові агенти, що ініціюють зміни прилеглого міського простору, та суспільно-просторові процеси, які змінюють культурний ландшафт житлового мікрорайону у постсоціалістичному місті.

Ключові слова: просторові трансформації, постсоціалістичне місто, житловий мікрорайон, суспільно-просторові процеси, Вінниця.

ВСТУП

Зважаючи на ключову роль міст у просторовому розвитку територій, проблематика їх розвитку і трансформацій є надзвичайно актуальним предметом географічних досліджень. Помітне місце у науковому дискурсі належить питанню трансформації постсоціалістичних міст, їх адаптації до нових умов конкурентного ринкового середовища, яка відбувається на фоні світових глобалізаційних процесів. В основі таких трансформацій – зміна функціонального профілю, яка несе нові виклики для сталого розвитку міст, їх стійкості перед різного роду ризиками.

Концептуальні засади просторових трансформацій урбанізованих територій у Центральній та Східній Європі висвітлені у працях І. Браде [10], Л. Сікори та С. Боузаровського [19], Дж. Скотта і М. Куна [18], Л. Шептухіної та О. Євсєєва [8]. Питання джентрифікації та просторової сегрегації досліджувалися у працях М. Нає і Д. Тернока [17], З. Ковача та ін. [13], М. Бернта та ін. [9], М. Джентіле та ін. [11, 12], питання метрополізації – у роботах А. Дружиніна [4]. Низку публікацій присвячено особливостям трансформацій окремих міст (С. Марцінчак та І. Саган [14], Н. Булініна [1]).

В Україні функціональні трансформації міських територій досліджувалися К. Мезенцевим та ін. [4, 5], А. Мельничуком та ін. [7, 15, 16], О. Денисенко [3], Л. Мельник та ін. [6]. Проте, у переважній більшості дослідження просторових трансформацій міського простору охоплюють центральні частини міст. Але не менш важливими є зміни у межах житлових мікрорайонів, де прожи-

ває, а також працює, розважається та відпочиває абсолютна більшість міського населення України. Таким чином, *метою статті* було визначення напрямів та особливостей просторових трансформацій території житлового мікрорайону постсоціалістичного міста в Україні.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для реалізації мети важливим був максимально обґрунтований вибір території дослідження. Як тестове місто ми обрали Вінницю через її порівняно швидкий соціально-економічний розвиток. Вважалося, що такий вибір дозволить чіткіше ідентифікувати просторові перетворення та динаміку суспільно-просторових процесів. Як тестову ділянку було обрано найбільший за людністю житловий масив Вінниці – Вишеньку (біля 120 тис. осіб), який відзначається також значною площею (біля 10 км²), тривалою історією розвитку (з 1960-х рр.) та внутрішньою гетерогенністю. Це типовий приклад радянського житлового мікрорайону у великому місті.

Під час польового етапу дослідження виконано оцінку житлових будівель, нежитлових споруд та інфраструктури тестової ділянки. Морфологічно і топологічно (за просторовою локалізацією) об'єкти поділяли на полігональні, точкові та лінійні. Кожний об'єкт було віднесено до одного з 8 функціональних типів, в межах яких виділялися підтипи відповідно до кількісних та/або якісних характеристик об'єктів. Також для кожного об'єкта визначався його стан за шкалою з 6 градацій. На основі зібраних даних були побудовані картосхеми функціонального профілю (рис. 1) і стану (рис. 2) об'єктів.

Крім того, було проведено аналіз отриманих даних за допомогою просторової інтерполяції та оверлейних операцій. Основну увагу було спрямовано на пошук агентів просторових трансформацій – тих об'єктів, які специфічним чином визначають зміни навколишнього міського простору, а також ідентифікацію суспільно-просторових процесів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз одержаних даних показав, що функціональний профіль тестової ділянки та характеристики стану об'єктів, розміщених у її межах, зазнали суттєвих змін протягом досліджуваного періоду. Ідентифіковано три різновиди просторових трансформацій: 1. Оновлення – поточний ремонт об'єктів, підтримка їх у функціонуючому стані без зміни якісних характеристик; 2. Модернізація – процес якісної зміни об'єктів, набуття ними принципово нових характеристик з використанням новітніх технологій; 3. Функціональні перетворення – часткова або повна зміна функцій об'єкта або території.

Наразі Вишенька залишається найбільшим спальним районом Вінниці і демонструє позитивну динаміку кількості населення. Втрати житлового фонду через вилучення квартир на перших поверхах багатоквартирних будинків для приватного підприємництва компенсуються будівництвом нових житло-

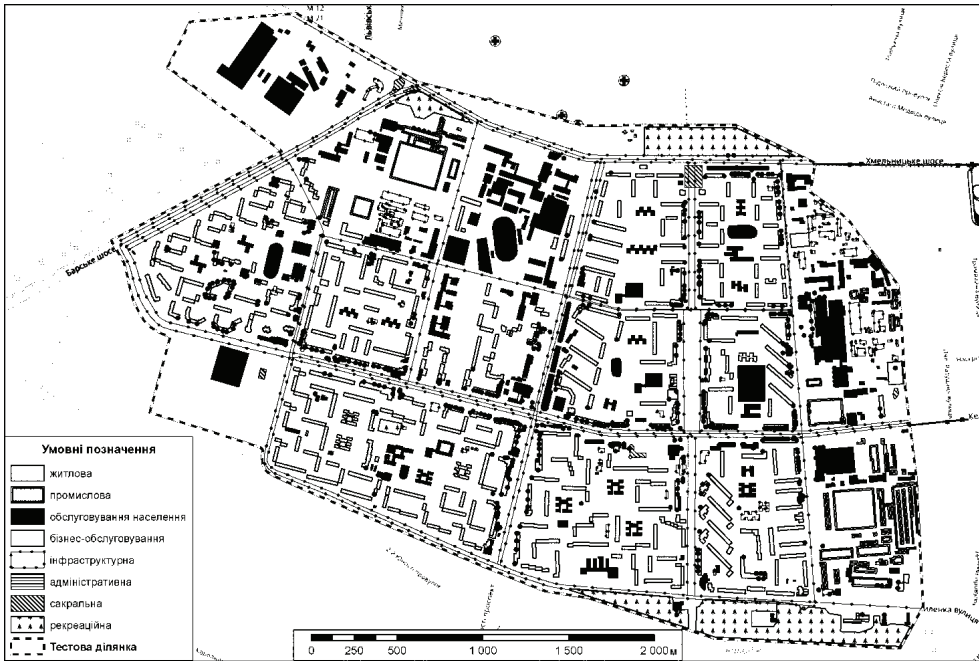


Рис.1. Функції об'єктів міського простору в межах тестової ділянки

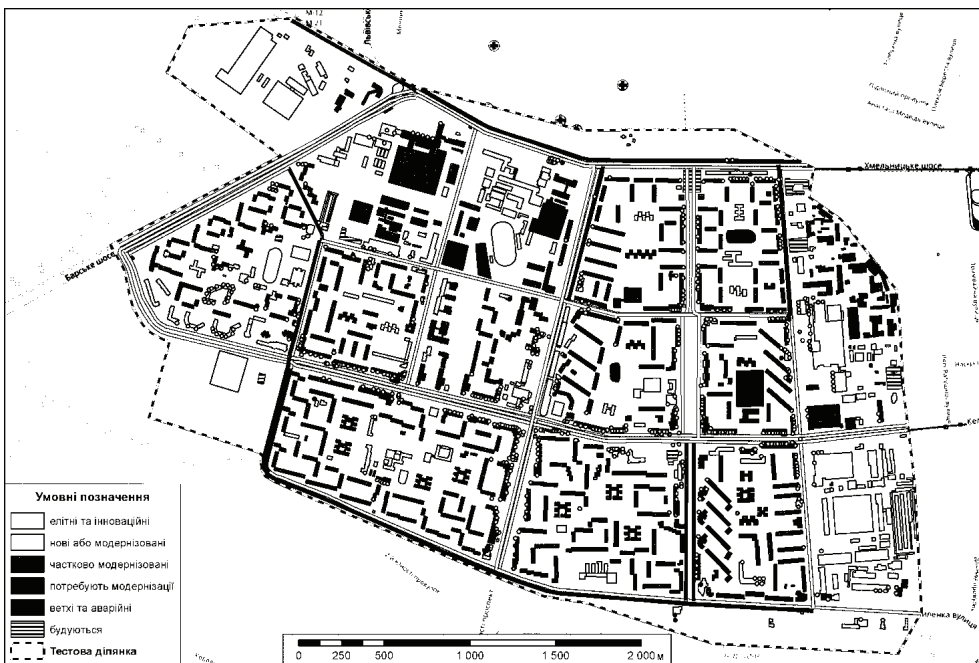


Рис.2. Стан об'єктів міського простору в межах тестової ділянки

вих будинків, здебільшого цегляних та каркасних, із використанням нових конструкційних матеріалів, сучасних технологій утеплення фасадів, індивідуальним опаленням житлових квартир, декоративним оздобленням фасадів та високим благоустроєм прибудинкової території. Нове житлове будівництво локалізується: на південному заході Вишеньки, де відбувається комплексна забудова резервних територій; навколо ряду середніх навчальних закладів внаслідок програм приватно-муніципального партнерства з модернізації спортивної інфраструктури, на вільних від забудови ділянках існуючих кварталів; в межах промислових зон.

Якщо оновлення та часткова модернізація житлової забудови мають тотальне поширення на території мікрорайону, рівень благоустрою прибудинкової території має виразні просторові закономірності. По-перше, благоустрій фасадних територій здебільшого відбувається за рахунок комерційних закладів, розміщених на перших поверхах житлових будинків. Тому найбільш модернізовані фасади мають будинки, розташовані уздовж вулиць з інтенсивним рухом громадського транспорту. По-друге, спостерігається благоустрій прибудинкових територій навколо осередків нової забудови. Основною рушійною силою цього явища є власна ініціатива місцевих жителів, які прагнуть відтворити сучасні стандарти благоустрою у власних подвір'ях шляхом залучення коштів міського бюджету в рамках програм співфінансування або власними зусиллями. По-третє, комплексний централізований благоустрій прибудинкових територій відбувається у найстарішій частині Вишеньки.

Індустріальні зони мікрорайону зазнали найбільш драматичних функціональних змін. Типовим є часткове або повне перепрофілювання промислових підприємств у відповідності до нових суспільних запитів та вимог ринку (заводи «Форт» і «Маяк», НВП «Геосистема»). Водночас, найпоширенішим сценарієм є часткова деіндустріалізація із передачею частини території у власність або оренду іншим суб'єктам підприємницької діяльності (заводи «Кристал» і «Маяк», Вінницька картографічна фабрика). В цілому промислові підприємства позбуваються у першу чергу тих активів, які розміщені у фасадній частині, уздовж багатолюдних вулиць, і тому перспективних для створення закладів торгівлі. Прикладом повної деіндустріалізації є завод «Термінал». Як результат, промислова зона Вишеньки відзначається надзвичайною просторовою строкатістю рівнів модернізації та благоустрою. Безперечним ядром модернізації є торговельно-розважальний центр «Мегамол», під впливом якого відбувається зміна функцію прилеглих об'єктів та поліпшення благоустрою території.

Впродовж останніх 10 років у Вінниці відбувається модернізація спортивної інфраструктури загальноосвітніх навчальних закладів за програмою приватно-муніципального партнерства. Натомість школи передають частину своєї території приватному інвестору для будівництва багатоквартирних будинків. Частину дитячих садочків було перетворено на складські та офісні приміщен-

ня; водночас садочки, які функціонують, зазнали того чи іншого ступеня оновлення. Для закладів професійно-технічної, вищої освіти та наукових установ характерна значна поляризація прилеглого простору: якщо фасадні території цих об'єктів мають високий рівень благоустрою, то дворові території часто занедбані. Частина приміщень наукових установ здається в оренду закладам торгівлі та індустрії розваг.

Перехід до ринкової економіки позначився кардинальним зростанням кількості (на порядок), площі та типологічної різноманітності торговельних закладів та інших закладів сфери послуг. Механізми їх появи такі: 1. Виведення із житлового фонду квартир на перших поверхах багатоквартирних будинків; 2. Перебудова та перепрофілювання колишніх торговельних закладів, які розміщувалися у спеціально запроєктованих приміщеннях перших поверхів житлових будинків або прибудовах до них; 3. Перебудова та перепрофілювання колишніх торговельних закладів, які розташовувалися у спеціально побудованих відокремлених приміщеннях; 4. Ревіталізація колишніх промислових об'єктів; 5. Будівництво принципово нових торговельних закладів на вільних ділянках. Проявом тотальної модернізації сфери торгівлі стала ліквідація ринків та будівництво на їх місці сучасних торговельних і торговельно-розважальних комплексів.

Донедавна зелені рекреаційні зони мікрорайону існували без суттєвих змін. Утім, масштабна ревіталізація публічних зелених просторів станом на сьогодні стала чи не основним трендом. При реконструкції відбувається перепланування пішохідних доріжок, встановлюються дитячі майданчики, інформаційні стенди, прокладаються велосипедні доріжки, оновлюється газонне покриття і ландшафтний дизайн в цілому, встановлюються нові ергономічні лавки, безпроводова система освітлення тощо.

Перша і найбільша культова споруда Вишеньки – Хрестовоздвиженський храм – постала лише у 1999 році на вільній від забудови ділянці у центральній частині мікрорайону. Інші культові споруди зводилися на периферійних ділянках Вишеньки в межах відкритих просторів. У більшості випадків перетворення простору навколо культових споруд відбувалося за подібним сценарієм: спочатку встановлювався хрест, потім будувалася тимчасова дерев'яна церква, біля якої розпочиналося будівництво цегляного храму, потім з'являлися інші допоміжні приміщення – адміністративний будинок, житлові приміщення для священнослужителів, трапезна, церковна школа тощо.

Мережа громадського електротранспорту мікрорайону зазнавала поетапного розширення. З 2006 року відбувалося поетапне оновлення дорожнього асфальтного покриття вулиць мікрорайону, починаючи з головних транспортних артерій, вдосконалення мережі вуличного освітлення. Відбулася модернізація технологій зв'язку за рахунок відкриття приватних поштових сервісів, запровадження кабельних та супутникових технологій. Водночас інфраструктура, що забезпечує комунальне обслуговування населення, потребує модернізації.

Агенти просторових трансформацій, виявлені на території мікрорайону Вишенька, можна класифікувати їх за кількома критеріями:

1. За механізмом впливу розрізняємо первинні та вторинні агенти. Первинні агенти – об'єкти, сам факт існування чи виникнення яких зумовлює подальші трансформації навколишнього простору. Вторинні агенти – об'єкти, оновлення чи модернізація яких стимулює виникнення трансформаційних процесів на прилеглих територіях.

2. За топологією агенти трансформації поділяємо на точкові, лінійні, полігональні і площинні. Точкові агенти – переважно дрібні об'єкти, форма контуру яких несуттєва; сила їх впливу зменшується радіально в усі сторони від місця розташування агента. Лінійні агенти – об'єкти, які мають одновимірний характер; їх вплив на прилеглу територію зменшується тангенціально. Полігональні агенти – об'єкти достатньо великого розміру, вплив яких на прилеглу територію по їх периметру. Площинні агенти – об'єкти або їх сукупності, гомо- чи гетерогенні, вплив яких відбувається в межах території, яку займає сам об'єкт.

3. За вектором впливу можна виділити агенти-каталізatori та агенти-інгібітори. Якщо перші стимулюють перетворення прилеглої простору, то другі блокують їх. У залежності від свого стану, локалізації тощо один і той самий об'єкт може відігравати як роль каталізатора, так і роль інгібітору.

Нижче проаналізуємо виявлені агенти просторових трансформацій у світлі вказаних вище класифікацій.

До первинних агентів трансформації простору належать зупинки громадського транспорту, масштабні осередки торгівлі, сакральні об'єкти, гуртожитки (точкові), комунікації доріг та лінії громадського транспорту (лінійні), периферія промислових зон (полігональні), райони нової забудови, території вищих і професійних навчальних закладів (площинні).

В ринкових умовах об'єкти сфери послуг розміщуються, орієнтуючись на споживача. Таким чином, найбільша концентрація закладів сфери послуг і, відповідно, модернізація фасадної території споруд, спостерігається саме поблизу зупинок громадського транспорту.

Вплив на просторові трансформації масштабних осередків торгівлі різноманітний. По-перше, навколо них з часом групуються інші заклади сфери обслуговування, формуючи своєрідні територіальні кластери. Таке розташування спрямоване на залучення додаткових споживачів, які відвідують одночасно декілька закладів, задовольняючи різні потреби або шукаючи найбільш оптимальний варіант задоволення однієї і тієї самої потреби. По-друге, одним із найбільш яскравих та потужних проявів модернізації стало перетворення ринків у сучасні торговельні центри, які надають більш диверсифіковані послуги високої якості, приваблюючи відвідувачів не навіть з інших частин мікрорайону та міста в цілому.

Території навколо культових споруд належать до переліку найбільш благоустроєних частин Вишеньки. Перетворення території навколо релігійних

об'єктів додатково посилюються внаслідок тенденції до формування цілого комплексу допоміжних споруд навколо головного храму.

Гуртожитки здебільшого виступають інгібіторами трансформацій навколишнього простору. Адже мешканці та/або власники не зацікавлені вкладати власні кошти у модернізацію цих споруд. Крім того, низька комфортність побутових умов проживання у гуртожитках разом з невисоким матеріальним та соціальним статусом більшості тамтешніх мешканців мають наслідком низьку привабливість такого житла на ринку нерухомості для заможних верств населення.

Використавши потенціал території навколо зупинок громадського транспорту, нові заклади сфери послуг починають розміщуватися уздовж вулиць, орієнтуючись на людей, які пішки долають відстань від однієї зупинки до іншої. Таким чином, потенціал відрізка вуличної мережі двома суміжними зупинками громадського транспорту як агента модернізації приблизно пропорційний до інтенсивності потоку громадського транспорту.

В умовах раціоналізації використання простору промисловими підприємствами, периферійні фасадні частини промислових зон передаються у власність або оренду приватним підприємцям. Тут локалізуються заклади обслуговування, здебільшого це заклади мережевої торгівлі, спеціалізовані магазини, автосалони та автосервіси, автозаправки, спортивні заклади; іноді зустрічаються фрагменти нової житлової забудови. Зауважимо, що перетворення охоплюють не лише власне периферію промислової зони, але й прилеглу до неї частину житлової забудови, оскільки внаслідок ефекту кластеризації тут локалізуються дрібні підприємства сфери послуг.

Перші поверхи нових будинків, як у районі суцільної нової забудови, так і при точковій забудові вже освоєних кварталів, активно комерціалізуються навіть за умови відсутності аналогічного процесу в сусідніх об'єктах більш ранньої забудови. Така особливість перетворень простору має щонайменше три причини. По-перше, такі будинки часто проектуються із готовими приміщеннями для потреб бізнесу; по-друге, власники нових закладів зважають на естетику і статусність місця розташування; по-третє, нові об'єкти орієнтуються на обслуговування заможних мешканців новобудов.

Вищі і професійні навчальні заклади виступають як каталізаторами, так і інгібіторами просторових трансформацій. З однієї сторони, їх керівництво докладає зусиль для естетичного оформлення території біля навчальних та адміністративних корпусів, оскільки це своєрідна візитівка закладу, місце проведення офіційних та урочистих заходів. Також сюди тяжіють дрібні підприємства торгівлі, що сфокусовані на задоволення потреб студентів і викладачів. Водночас, роль інгібітору проявляється у консервуванні освітньої функції території: тут важко закріпитися іншим функціям, а комерціалізація відбувається лише по периметру.

До вторинних агентів трансформації простору належать загальноосвітні навчальні заклади (точкові), відкриті простори (полігональні) та промислові зони (площинні).

Роль загальноосвітніх навчальних закладів проявляється завдяки згаданим вище програмам муніципально-приватного партнерства. Результатом є модернізація спортивної інфраструктури навчального закладу, а також зміна функції частиною території, яка передається під житлове будівництво. Як правило, на перших поверхах новобудов розміщуються заклади сфери послуг, територія комерціалізується. Далі шляхом дифузії інновацій відбувається оновлення та модернізація сусідніх житлових будинків та їх дворів.

Благоустроені відкриті простори стають популярними серед місцевого населення як місця відпочинку і розваг. Ця обставина підвищує імідж території і приваблює підприємців. Таким чином, благоустрій відкритих публічних просторів є ефективним інструментом в руках органів місцевого самоврядування для запуску спонтанних процесів модернізації міського простору. Водночас відкриті простори з низьким рівнем благоустрою блокують трансформації прилеглої території, оскільки відлякують відвідувачів.

Імпульсом для трансформації промислової зони на сході Вишеньки стали ревіталізація частини території заводу «Термінал» (будівництво ТРЦ «Мега-мол»). На початковій стадії відбувалися хаотичні точкові процеси ревіталізації, модернізації та перепрофілювання підприємств; з часом перетворення набували більш системного та упорядкованого характеру, зосереджуючись навколо ядер ревіталізації.

На території мікрорайону Вишенька було виявлено такі інтегральні суспільно-просторові процесів, як поляризація, комерціалізація, деіндустріалізація, ревіталізація, сегрегація і джентрифікація.

Поляризація проявляється як збільшення контрастів стану та функцій міського простору. Залежно від масштабів прояву можна виділити загальну та локальну поляризацію. Загальна поляризація проявляється як контраст між функціональним ядром мікрорайону та його периферією та, водночас, як контраст між старими та новими ділянками житлової забудови, основний вектор якого обумовлений історією забудови мікрорайону і направлений зі сходу на захід. Відповідно до нього змінюється не тільки переважний характер забудови і рівень благоустрою, але й соціально-економічна структура населення. Локальна поляризація проявляється на рівні міських кварталів (прискорена модернізація по їх периметру) та на рівні окремих об'єктів (здебільшого в межах колишніх промислових зон, ареалів нової промислової забудови, територій професійно-технічних та вищих навчальних закладів).

Ознаки комерціалізації публічних просторів з метою комерційної діяльності, особливо яскраві навколо зупинок громадського транспорту, на територіях біля колишніх ринків і великих транспортних розв'язок, периферіях промислових зон, ареалах нової забудови. У підсумку найбільше комерціалізований простір навколо сучасного функціонального центра мікрорайону. Наслідками комерціалізації став як благоустрій публічних просторів, так і зростання навантаження на міську інфраструктуру та побутові незручності для місцевих жителів.

Деіндустріалізація проявляється як зменшення ролі промислового виробництва у суспільному житті мікрорайону, зокрема, зменшення кількості промислових підприємств, скорочення їх основних фондів, зникнення промислової функції низки територій та її заміна іншими функціями. Процес деіндустріалізації найбільше проявляється по периметру промислових зон.

Прикладом ревіталізації є створення ТРЦ «Мегамолл» на території колишньої промислової зони та облаштування колишнього корпусу заводу «Кристал» для потреб Донецького національного університету. Як прояв ревіталізації можна трактувати також реконструкцію спортивної інфраструктури окремих загальноосвітніх навчальних закладів.

Сегрегації у чистому вигляді, як примусового територіального зосередження соціальних груп населення за певною ознакою, на Вишеньці не спостерігається. Однак, має місце спонтанна диференціація населення за соціальним походженням та матеріальним станом. Представники середнього класу, які планують придбання нерухомості для власного проживання, свідомо уникають кварталів старої Вишеньки і намагаються придбати житло у новобудовах.

Виразних проявів джентрифікації також не спостерігається. Абсолютна більшість жителів мікрорайону отримали своє помешкання безкоштовно завдяки механізму соціалістичного розподілу та наступної приватизації. Крім того, на відміну від більшості країн Заходу, українці здебільшого не орендують житло, а мають його у приватній власності. Таким чином, ключові передумови для джентрифікації відсутні. Якщо ж розглядати джентрифікацію як перетворення міського простору у напрямку задоволення потреб багатих жителів і представників креативного класу безвідносно до соціальної стратифікації місцевого населення, то в межах Вишеньки її ознаки (елітні заклади сфери послуг, інноваційні прийоми благоустрою, ландшафтний дизайн, стріт-арт) спостерігаються у трьох ареалах: функціональному центрі Вишеньки, окремих частинах східної промислової зони та у районі нової забудови на південному заході мікрорайону.

ВИСНОВКИ

Мікрорайон Вишенька переживає інтенсивні просторові трансформації. Його територія стає все більше поляризованою та функціональною. Нове обличчя мікрорайону формується в результаті комерціалізації публічних просторів, деіндустріалізації промислових зон, поляризації рівня благоустрою та соціально-економічного статусу населення. Прояви соціально-просторової сегрегації та джентрифікації мають обмежений характер. Найважливішими агентами трансформацій є інфраструктура громадського транспорту, публічні простори, масштабні осередки торгівлі, заклади освіти. Виявлені особливості в цілому подібні до тенденцій, які мають місце у інших постсоціалістичних містах, специфічні риси обумовлені особливостями взаємодії ключових акторів трансформації у системі відношень населення – місцеве самоврядування – біз-

нес. Очікується, що отримані висновки справедливі для аналогічних територій у інших містах України з поправкою на інтенсивність соціально-економічних процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Булинина Н. С. Особенности трансформации городского пространства Нижнего Новгорода [Текст] / Н. С. Булинина // Современные проблемы науки и образования. – 2003. – Вып 6. – С. 2-8.
2. Денисенко О. О. Процеси метрополізації: світогосподарський аспект [Текст] : монографія / О. О. Денисенко. – К.: Інститут географії НАН України, 2012. – 193 с.
3. Дружинин А. Г. Пространственное развитие города-миллионера: тенденции постсоветского периода [Текст] / А. Г. Дружинин. – Ростов н/д: Изд-во Юж. федер. ун-та, 2008. – 192 с.
4. Мезенцев К. В. Трансформація публічних просторів у великих містах України на прикладі торговельно-розважальних центрів [Текст] / К. В. Мезенцев, Н. І. Мезенцева, Т. Л. Бура // Економічна та соціальна географія. – 2011. – Вип. 63. – С. 172-184.
5. Мезенцев К. В. Публічні простори Києва: забезпеченість населення та сучасна трансформація [Текст] / К. В. Мезенцев, Н. І. Мезенцева // Часопис соціально-економічної географії: наук. зб. – 2011. – Вип. 11(2). – С. 39-47.
6. Мельник Л. Трансформації міського простору на прикладі тестової ділянки в місті Луцьк [Текст] / Л. Мельник, А. Орещенко, С. Батиченко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія. – 2016. – Вип. 1(64). – С. 53-57.
7. Мельничук А. Л. Тенденції трансформації переважаючих міських функцій в межах Печерського району міста Києва початку ХХІ ст. [Текст] / А. Л. Мельничук, Ю. В. Каук, М. В. Пальчук // Економічна та соціальна географія. – 2012. – Вип. 65. – С. 173-183.
8. Шептухина Л. И. Современные тенденции трансформации городского пространства [Текст] / Л. И. Шептухина, О. С. Евсеев // Региональное развитие. – 2014. – Вып 3,4. – С. 125-129.
9. Bernt M. Gentrification in post-communist countries: an introduction [Text] / M. Bernt, M. Gentile, S. Marcińczak // Geografie. – 2015. – Vol. 120. – No. 2. – P. 104-112.
10. Brade I. The Transformation of Urban Space in Post-Soviet Russia [Text] / I. Brade, K. Axenov, E. Bondarchuk. – New York: Routledge, 2006. – 196 p.
11. Gentile, M. Divided post-soviet small cities& Residential segregation and urban form in Leninogorsk and Zyryanovsk, Kazakhstan [Text] / M. Gentile // Geografiska Annaler: Series B, Human Geography. – 2004. – Vol. 86. – No. 2. – P. 117-136.
12. Gentile M. Newbuild Gentrification, Tele-urbanization and Urban Grows: Placing the Cities of the post-Communist South in the Gentrification Debate [Text] / M. Gentile M., J. Salukvadze, D. Gogishvili // Geografie. – 2015. – Vol. 2. – P. 134-163.
13. Kovacs Z. Urban renewal in the inner city of Budapest: Gentrification from a post-socialist perspective / [Text] / Z. Kovacs, R. Wiessner, R. Zischner // Urban Studies. – 2012. – Vol. 50. – No. 1. – P. 22-38. Doi: 10.1177/0042098012453856.
14. Marcińczak S. The socio-spatial restructuring of Łódź, Poland [Text] / S. Marcińczak, I. Sagan // Urban Studies. – 2011. – Vol. 48. – No. 9. – P. 1789-1809.
15. Melnychuk A. Modern spatial transformation in Holosiivskyi district of Kyiv [Text] / A. Melnychuk, S. Kovalchuk // Економічна та соціальна географія. – 2015. – Вип. 73. – С. 65-75. Doi: 10.17721/2413-7154/2015.73.65-75.
16. Melnychuk A. Directions and peculiarities of territorial functional changes in a medium size Ukrainian town in the post-soviet period of development (case of Berdychiv) [Text] / A. Melnychuk, O. Khmelnytskyi // Економічна та соціальна географія. – 2015. – Вип. 71. – С. 68-74. Doi: 10.17721/2413-7154/2015.71.68-74.
17. Nae M. City profile: The new Bucharest: Two decades of restructuring [Text] / M. Nae, D. Turnock // Cities. – 2011. – Vol. 28. – Issue 2. – P. 206-219.
18. Scott J. W. Urban change and urban development strategies in Central East Europe: A selective assessment of events since 1989 [Text] / J. W. Scott, M. Kuhn // European Planning Studies. – 2012. – Vol. 20. – Issue 7. – P. 1093-1109.
19. Sýkora L. Multiple Transformations: Conceptualising the Post-communist Urban Transition [Text] / L. Sýkora L., S. Bouzarovski // Urban Studies. – 2012. – Vol. 49. – No.1. – P. 43-60.

REFERENCES

1. Bulina, N. S. (2003), Osobennosti transformatsii gorodskogo prostranstva Nizhnego Novgoroda [Features of transformation of urban space of Nizhny Novgorod], *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, vol. 6, pp. 2-8.
2. Denysenko, O. O. (2012), *Protsey metropolizatsiyi: svitohospodars'kyi aspekt [The process of metropolization: world economic aspect]*, Kyiv: Institute of Geography of the National Academy of Science of Ukraine, 193 p.
3. Druzhinin, A. G. (2008), *Prostranstvennoe razvitie goroda-millionera: tendentsii postsovetskogo perioda [Spatial development of the million-plus city: trends in the post-Soviet period]*, Rostov-on-Don, 192 c.
4. Mezentsev, K. V., Mezentseva, N. I., Bura, T. L. (2011), Transformatsiya publichnykh prostoriv u velykykh mistakh Ukrainy na prykladi torhovel'no-rozvezhal'nykh tsentriv [Transformation of public space in major Ukrainian cities on the example of shopping malls], *Ekonomichna ta Sotsialna Geografiya*, vol. 63, pp. 172-184.
5. Mezentsev, K. V., Mezentseva, N. I. (2011), Publichni prostory Kyieva: zabezpechenist' naselennya ta suchasna transformatsiya [Kyiv's public spaces: availability for population and modern transformation], *Human Geography Journal*, vol. 11 (2), pp. 39-47.
6. Mel'nyk, L., Oreshchenko, A., Batychenko, S. (2016), Transformatsiyi mis'koho prostoru na prykladi testovoyi dilyanky v misti Luts'k [The urban space transformation of Lutsk as an example], *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geography*, Vol. 1(64), pp. 53-57.
7. Mel'nychuk, A., Kauk, Yu., Pal'chuk, M. (2012), Tendentsiyi transformatsiyi perevazhayuchykh mis'kykh funktsiy v mezhakh Pechers'koho rayonu mista Kyieva pochatku XXI st. [Transformations trends of the main city's functions in Pechersk raion of Kyiv at the beginning of XXI century], *Ekonomichna ta Sotsialna Geografiya*, vol. 65, pp. 173-183.
8. Sheptukhina, L. I., Yevseev, O. S. (2014), Covremennye tendentsii transformatsii gorodskogo prostranstva [Modern trends of urban space transformation], *Regionalnoe razvitie*, vol. 3,4, pp. 125-129.
9. Bernt, M., Gentile, M., Marcińczak, S. (2015): Gentrification in post-communist countries: an introduction, *Geografie*, vol. 120, No. 2, pp. 104-112.
10. Brade, I., Axenov, K., Bondarchuk, E. (2006), *The Transformation of Urban Space in Post-Soviet Russia*, New York: Routledge, 196 p.
11. Gentile, M. (2004), Divided post-soviet small cities& Residential segregation and urban form in Leninogorsk and Zyrjanovsk, Kazakhstan, *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, vol. 86, No. 2., pp. 117-136.
12. Gentile, M., Salukvadze, J., Gogishvili, D. (2015), Newbuild Gentrification, Tele-urbanization and Urban Grows: Placing the Cities of the post-Communist South in the Gentrification Debate, *Geografie*, vol. 2, pp. 134-163.
13. Kovacs, Z., Wiessner, R., Zischner, R. (2012), Urban renewal in the inner city of Budapest: Gentrification from a post-socialist perspective, *Urban Studies*, vol. 50, No. 1, pp. 22-38, Doi: 10.1177/0042098012453856
14. Marcińczak, S., Sagan, I. (2011), The socio-spatial restructuring of Łódź, Poland, *Urban Studies*, vol. 48, No. 9, pp. 1789-1809.
15. Melnychuk, A., Kovalchuk, S. (2015), Modern spatial transformation in Holosiivskyi district of Kyiv, *Ekonomichna ta Sotsialna Geografiya*, vol. 73, pp. 65-75, Doi: 10.17721/2413-7154/2015.73.65-75.
16. Melnychuk, A., Khmelnytskyi, O. (2015), Directions and peculiarities of territorial functional changes in a medium size Ukrainian town in the post-soviet period of development (case of Berdychiv), *Ekonomichna ta Sotsialna Geografiya*, vol. 71. pp. 68-74, Doi: 10.17721/2413-7154/2015.71.68-74.
17. Nae, M., Turnock, D. (2011), City profile: The new Bucharest: Two decades of restructuring, *Cities*, vol. 28, No. 2, pp. 206-219.
18. Scott, J. W., Kuhn, M. (2012), Urban change and urban development strategies in Central East Europe: A selective assessment of events since 1989, *European Planning Studies*, vol. 20. – No.7, pp. 1093-1109.
19. Sýkora, L., Bouzarovski, S. (2012), Multiple Transformations: Conceptualising the Post-communist Urban Transition, *Urban Studies*, vol. 49, No. 1, pp. 43-60.

Надійшла 20.01.2017

А. М. Гнатюк, канд. геогр. наук, мл. научный сотрудник
А. В. Орещенко, канд. геогр. наук, научный сотрудник
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,
НИС «Региональных проблем экономики и политики»,
просп. Академика Глушкова, 2а, Киев, МСП-680, Украина
alexgnat22@ukr.net

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ЖИЛОГО МИКРОРАЙОНА ПОСТСОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ ВИННИЦЫ)

Резюме

Проанализированы пространственные трансформации жилого микрорайона Вишенка в городе Виннице. Определены основные направления функциональных преобразований, имеющих место на территории микрорайона, ключевые агенты, которые инициируют изменения прилегающего городского пространства, и общественно-пространственные процессы, которые меняют культурный ландшафт жилого микрорайона в постсоциалистическом городе.

Ключевые слова: пространственные трансформации, постсоциалистический город, жилой микрорайон, общественно-пространственные процессы, Винница.

O. M. Gnatiuk

A. V. Oreshchenko

Taras Shevchenko National University of Kyiv,
Scientific Research Laboratory “Regional Problems of Economics and Politics”,
Akademika Hlushkova Av. 2a, Kyiv, MSP-680, Ukraine
alexgnat22@ukr.net

SPATIAL TRANSFORMATION OF RESIDENTIAL DISTRICT IN POST-SOCIALIST CITY (CASE OF VINNYTSIA)

Abstract

Problem Statement and Purpose. The question of post-socialist city transformation takes a prominent place in modern scientific discourse. In Ukraine, functional transformations of urban areas were investigated mainly in the inner parts of cities. Therefore, the aim of this paper was to determine key trends and peculiarities of the spatial transformations within the residential district of Ukrainian post-socialist city.

Data & Methods. As a test area site for the research was chosen Vyshenka, the largest residential area of the Vinnytsia. All objects, located within the test area, were evaluated during the field trip in terms of their functional profile and condition (level of renewal or modernization). Obtained data were analyzed using spatial interpolation and overlay operations.

Results. Analysis of the data revealed that the functional profile of the test area and condition of the objects located within have undergone substantial changes during the analyzed period. Three types of spatial transformations were identified:

renewal, modernization, and functional change. The primary agents of spatial transformations include public transport, large-scale trade facilities, sacral places, dormitories, periphery of industrial areas, areas of new housing construction, higher and professional educational institutions. The secondary agents include secondary educational institutions, open spaces, and industrial areas. We identified integrated socio-spatial processes such as polarization, commercialization, de-industrialization, revitalization, as well as some manifestations of segregation and gentrification. The results indicate similarity to the trends taking place in other post-socialist Ukrainian cities; specificity of the case is caused by peculiarities of the interaction between the key transformation actors, namely citizens, local government, and business.

Keywords: spatial transformations, post-socialist city, residential district, socio-spatial process, Vinnytsia.

УДК 911.3:32 (477.82)

А. В. Кузишин, канд. геог. наук, доцент
Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка,
кафедра географії України і туризму,
вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027
kuzyshyn_s@ukr.net

ПРОЯВИ ЕЛЕКТОРАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ НА ВИБОРЧОМУ ПОЛІ ОБЛАСТЕЙ КАРПАТСЬКО-ПОДІЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ

У статті проаналізована теоретичні та прикладні аспекти формування електоральної культури. Було визначено роль електоральної активності як однієї з форм електоральної культури; проаналізовано, як відображається колективна пам'ять людей на виборчому процесі та стабільності ідеологічної прихильності. За територіальну основу оцінки сформованості електоральної культури було обрано області Карпатсько-Подільського регіону.

Ключові слова: області Карпатсько-Подільського регіону, виборчий процес, електоральна культура, виборча активність, електоральна прихильність, виборчі традиції.

ВСТУП

Сучасна участь виборців в електоральних процесах загальнодержавного чи регіонального рівня опирається на певний формат поведінки, котрий втілюється у об'єднаному понятті «електоральна культура». Дане поняття можна вважати індикатором геопросторової електоральної прихильності, яку можна оцінювати в просторі (регіони підтримки певних політичних поглядів та ідей) і часі (період підтримки певної політичної сили).

Поняття «електоральна культура» знайшло своє значне відображення в соціологічних та політологічних дослідженнях, але в меншій мірі представлено в суспільно-географічній царині.

Однією з перших робіт вітчизняних дослідників, яка повністю була присвячена проблемі електоральної культури з позиції її соціологічного аналізу, було наукове дослідження О. В. Князевої «Електоральна поведінка як соціокультурне явище» [5]. В ній автор визначає основні об'єктивні та суб'єктивні фактори, які впливають на поведінку виборців, подає типологію електоральної поведінки тощо.

Всебічне вивчення феномена електоральної культури знайшло своє відображення в праці російського дослідника-політолога І. М. Гомерова, («Електоральна культура: політологічний аналіз»). У цій роботі міститься цікава версія осмислення суті, побудови, способів функціонування електоральної культури, її місця та ролі в структурі політичної культури та виборчому процесі. І. М. Гомеров в рамках підходу системно-архітектурного моделювання запропонував

робоче визначення та власну концепцію електоральної культури, виокремив психологічні, економічні, політичні, духовні фактори, які впливають на вибір електорату. Дослідник розглядає електоральну культуру як систему, яка формує модель іншої системи – політичні вибори [2].

У вітчизняній соціології цікавій для нас науковій проблемі присвячена дисертація «Електоральна культура населення України в умовах трансформації суспільства» Б. Ідрісова [4]. В цій роботі досліджується становлення електоральної культури громадян України. Автор робить висновок, що електоральна культура суспільства, що трансформується, є динамічною єдністю знання, розуміння суті, змісту демократичних виборів усіма учасниками виборчого процесу, реально відображає стан засвоєних зразків і норм поведінки.

Серед вітчизняних фахівців в сфері суспільної географії найбільшу увагу означеній проблематиці відводить М. С. Дністрянський [3]. В своїх дослідженнях він оцінює електоральну культуру на основі аналізу територіально-етнополітичної структури українського суспільства, історико-географічні риси території та політико-географічне значення міжконфесійних та міжрелігійних відносин в Україні.

Дане питання розглядалось нами [6] в дещо іншому ракурсі, роблячи акцент виключно на результатах виборів в територіальному зрізі.

У науковому обігу на сьогодні вживаються різні словосполучення для позначення феномена «електоральної культури» («культура політичних виборів», «культура виборців», «культура виборчого процесу» та ін.). Проте, якщо вдуматися в справжню суть названих категорій, то стає наочною їхня принципова ідентичність, адже в кінцевому результаті всі учасники електорального процесу виступають в ролі виборців.

Дослідження електоральної культури або культури політичних виборів були започатковані у США. Американський політолог П. Лазарсфельд здійснив одне з перших розгорнутих досліджень факторів, що впливають на електоральний вибір громадян. В центрі його уваги була проблема впливу засобів масової інформації (насамперед, радіо та телебачення) на електоральну поведінку американців. У підсумку були виявлені цікаві закономірності сприйняття населенням ЗМІ. П. Лазарсфельд відкрив закон селективності сприйняття виборцями засобів масової комунікації (середній виборець приділяє увагу тільки тим інформаційним матеріалам, які відповідають його первісним політичним поглядам). Також було встановлено, що люди, які є членами однієї соціальної групи, голосують майже завжди ідентично. Крім того, П. Лазарсфельд відкрив закон «лідерів думок» (масовий виборець сприймає політичну інформацію набагато краще, якщо вона розповсюджується не просто конкретними ЗМІ, а її джерелом виступає популярна особистість – т. зв. «лідер думок»).

Таким чином з позиції суспільної географії ми хотіли б звернути увагу на геопросторові риси прояву електоральної культури, шляхом оцінки ідеологічної прихильності до певних політичних сил, активності електорату у виборчо-

му процесі та послідовності підтримки політичних сил впродовж тривалого періоду.

Об'єкт дослідження – електоральна культура на прикладі областей Карпатсько-Подільського регіону. *Предмет дослідження* – елементи електоральної культури на регіональному рівні.

В процесі підготовки даної публікації ставилась *мета* – визначити роль електоральної активності як однієї з форм електоральної культури, проаналізувати як відображається колективна пам'ять людей на виборчому процесі та стабільність ідеологічної прихильності (через підтримку певних партій чи політичних діячів).

На основі сформульованої мети, ставилось *завдання*: оцінити на основі геопросторового аналізу значущість самого процесу виборів, котрі визнаються в цивілізованому світі процедурою легітимізації державної влади і є універсальним критерієм визначення прогресу в розвитку держави та її регіонів.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основою даної публікації були статистичні обрахунки, здійснені на основі даних Центральної виборчої комісії про результати парламентських виборів за 2006, 2007, 2012, 2014 рр. [9].

В процесі підготовки публікації поетапно розглядалися складові поняття «електоральна культура» (фактори, що впливають на електоральну культуру, виборча активність, електоральна прихильність, колективна пам'ять виборчого процесу) з метою його цілісного та комплексного розгляду. Було використано загальнонаукові методи – аналітичний, статистичний, літературний та порівняльно-географічний.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Сьогодні електоральна культура визначається як комплекс знань, оцінок і норм електоральної поведінки й електоральних відносин, виборчого процесу в цілому, колективна пам'ять людей про виборчі процеси [1, с. 237-238].

Електоральна культура має свої просторові прояви, які варто враховувати в комплекс суб'єктивних орієнтацій, які визначають позиції громадян у виборчому процесі. До них належать: показники участі населення у виборчому процесі, показники прихильності до певних ідеологічних сил, показник послідовної підтримки певної ідеологічної лінії, показник впливу загальнодержавних та місцевих ЗМІ на вибір електорату. Таким чином формується низка факторів зовнішнього та внутрішнього впливу, які визначають електоральну культуру (рис. 1).

Електоральна культура перебуває в латентному стані і активізується лише в період виборчої кампанії. Для неї властиві часова та територіальна прив'язки, які виступають базовим фундаментом цього виду культури. Чинниками елек-

торальної культури виступають: історико-географічні традиції формування виборчої (електоральної) культури, існування усталених соціальних груп, що об'єднуються за показниками добробуту, національні спільноти, звичаєві прояви.

Результати виборів останнього десятиліття в Україні формують твердження, що сучасна електоральна культура проявляється в двох напрямках: перший пов'язаний з рудиментами радянського періоду, в якому мало проявляються сформовані ідеологічні впливи та існує високий рівень недовіри до політичних інститутів та інституцій; другий напрямок зумовлений медіавпливами та іншими формами сучасної популяризації інформації. Аналіз географії політичної



Рис. 1. Фактори, що впливають на електоральну культуру

прихильності за тривалий проміжок часу дозволяє твердити, що електоральна культура в розрізі регіонів України ще перебуває в стадії формування, так як спостерігаються значні коливання результатів електоральної прихильності до певних ідеологічних напрямків, показників участі у виборчому процесі.

Водночас електоральна культура залежить від соціально-економічних, етнічних та політичних процесів, що мають найяскравіший та завершений характер. За основу можна взяти територіальну орієнтацію регіонів з притягальним впливом сусідів (орієнтація на Польщу, Румунію чи Росію). Наступним критерієм є формування соціального розшарування, де акцент повинен робитися не лише на фінансових можливостях регіонів, а й на формування «сильних суспільних груп», що зуміли успішно пристосуватися до постсоветських умов існування і «слабких спільнот», котрі адаптувались невдало [7, с. 91].

Для аналізу характеристики електоральної культури було обрано області Карпатсько-Подільського регіону у складі Закарпатської, Львівської, Івано-Франківської, Чернівецької, Тернопільської, Хмельницької та Вінницької областей. Даний регіон займає західно-центральне положення в межах території України та має давні історико-географічні зв'язки, що дозволяють ідентифікувати його як єдину територію.

Оцінюючи показники явки на вибори як складовий елемент електоральної культури варто наголосити, що населення областей даного регіону відзначається активною громадською позицією. Щоправда, спостерігається стійка тенденція до зменшення числа тих, хто висловив свою думку в ході голосування – в виборах до Верховної Ради 2006 р. участь брали 70 % електорату досліджуваного регіону, в виборах 2007 р. – 67,1 %, у виборах 2012 р. – 66,1 %, у виборах 2014 р. – 59,1 % (рис. 2). Водночас, ці показники є суттєво вищими у порівняння з пересічноукраїнськими.

В розрізі областей також є свої стійкі тренди. Традиційно невисока явка характерна для поліетнічних Закарпатської та Чернівецької областей, де показник участі у виборах є на 7-15 % нижчим, ніж в регіоні на даний рік виборів. Високі показники відвідуваності виборчих дільниць властиві для областей Галичини (Івано-Франківської, Львівської та Тернопільської) – в усі виборчі роки тут спостерігалась явка на 1-11 % вища, ніж в регіоні загалом.

Водночас специфікою відзначалися певні внутрішньообласні території. Де показники участі у виборчому процесі суттєво відрізняються від тих, що були характерні для регіону загалом або для певної обласної адміністративної одиниці.

В Закарпатській області в ході електоральних зрізів 2006 і 2007 рр. найнижчою (54-56 %) була явка в Рахівському, Тячівському та Хустському районах, що відзначаються домінуванням дисперсного (розсіяного) типу сільських населених пунктів, які не завжди співпадають з порогом територіальної доступності виборчих дільниць. В ході перерозподілу виборчих округів (джерімендрінгові технології) в 2012 і 2014 рр. стало зрозумілим, що найбільш пасивний електо-

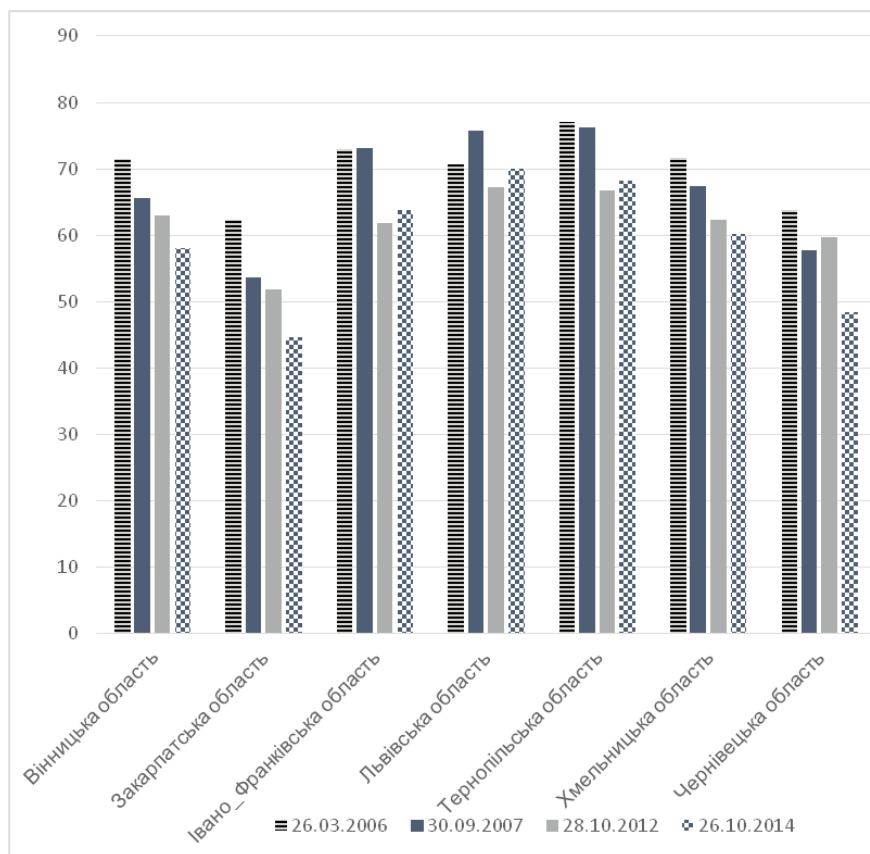


Рис. 2. Явка виборців на виборах до Верховної Ради України в областях Карпатсько-Подільського регіону, %, за [8]

рат властивий для Рахівського та Тячівського районів (33-37 % явки на виборчі ділянки).

Найвищі показники відвідуваності виборчих ділянок характерні для адміністративних районів в межах Львівської та Івано-Франківської областей, що межують між собою (Жидачівський, Рогатинський та Галицький). Це дозволяє твердити про значний рівень виборчої дисципліни в межах цих територій. В ході виборів 2006 і 2007 рр. явка на виборчі ділянки тут коливалась в межах 85-79 % від загального числа виборців. Навіть в результаті нового переділу округів ці ж адміністративні райони утримали лідерство за показником участі в голосуванні (65-74 %).

Дані показники є ознакою чітких трендів, властивих для певних територій Карпатсько-Подільського регіону і підтвердженням, що дані території відзначаються традиціями участі або абсентеїзму щодо виборчого процесу як такого.

Ще однією складовою електоральної культури виступає колективна пам'ять людей на виборчому процесі, що відображається у тривалій прихильності до певної ідеології чи поглядів (мається на увазі її підтримка впродовж певної кількості виборчих каденцій). За часовий зріз 2006-2014 рр. тут можна констатувати певні закономірності, пов'язані з ідентифікацією певних територіальних громад щодо лідерів та партій, котрі представляють симпатичну їм ідеологію. Водночас можна твердити про тенденції, які сформувались стосовно певних ідеологічних напрямків чи партій.

За даний період в усіх обласних регіонах зросла популярність ультраправих поглядів, що втілюється в підтримці партій згаданого напрямку. Якщо середній показник підтримки цих поглядів на виборах 2006 р. складав лише дещо більше 1 % (тільки в Львівській та Тернопільській областях було перевищено показник у 2 %), то в 2014 р. коло прихильників цієї ідеології зросло в 7-9 разів (Івано-Франківська область – 9 %, Тернопільська область – 8 %, Львівська область – 7 %). Варто наголосити, що коливання підтримки в межах округів, які розташовані в межах однієї адміністративної області, досить незначні. Також загальною тенденцією варто вважати дещо вищу підтримку даних політичних поглядів в усіх обласних центрах досліджуваної території (Івано-Франківськ – 10,9 %, Тернопіль і Хмельницький – по 8,2 %, Чернівці – 6,8 %, Вінниця – 6,6 %, Львів – 6,1 %, Ужгород – 4,4 %).

Парламентські вибори від 2006 і до 2014 року показали загальну згуртованість громадської думки населення досліджуваного регіону, як і України загалом, навколо ідеї націонал-патріотизму без явних ознак «правизни».

В найзахіднішій області регіону (і України) – Закарпатській, показник тих, хто підтримував праві партії за період між згаданими виборчими каденціями період зросла з 51 % до 70 %. В областях галицького субрегіону (Івано-Франківська, Львівська та Тернопільська) партії правого та право-центриського спрямування мали суттєву підтримку впродовж всього досліджуваного періоду (в 2006 р. їх підтримувало від 82 до 86 % електорату, до 2014 р. цей показник практично не змінився – від 84 до 88 %). Досить високою була підтримка цієї ідеології в загалом поліетнічній Чернівецькій області (майже 71 %).

Області Карпатсько-Подільського регіону ніколи не відзначались підтримкою лівих ідеологій. За період від 2006 до 2014 року ця тенденція чітко відстежувалась. В 2006 р. ці ідеології підтримували в середньому 2,6 % виборців (максимум – в Вінницькій області – 5,7 %, мінімум – в Тернопільській області – 0,6 %). До 2014 р. ці показники скоротились з 0,35 % голосів виборців в Тернопільській та Івано-Франківській областях до 1,8 % в Хмельницькій області. Цікавим моментом є те, що більшою була підтримка лівих поглядів в обласних центрах всіх адміністративних територій (ймовірно, це пов'язано з особливостями формування населенського контингенту в обласних центрах в ХХ ст., коли сюди приїжджали радянські партійні функціонери та їх сім'ї).

Перефразовуючи думку Ю. Р. Шведа, електоральній культурі на території України властива дія трьох детермінант: 1) національно-політичної – що

більша у складі населення частка росіян і що ближче до кордон з Росією, то вищий рівень підтримки «євразійських політичних сил», а що ближче до Галичини, то популярніші праві; 2) культурно-модернізаційні – для культурних центрів, розташованих у центральних елітних районах великих міст властива «ліберально-плюралістична» електоральна культура (вагомість індивідуального вибору голосуючих і популярності ліберальних сил, широка «електоральна палітра»; низька виборча активність; високий відсоток тих, хто голосує проти всіх). Периферійним територіям властива «патріотично-традиціоналістична» електоральна культура, національні цінності, безумовна перевага в структурі електорату прибічників обмеженої кількості політичних сил, висока явка, малий відсоток «негативістів»; 3) соціально-економічної – активізується за умови суттєвої територіальної диспропорції в рівнях розвитку господарства між центрами та периферією. На периферії сприятлива економічна ситуація спричиняє популярність провладних центристів, а несприятлива – «традиціоналістської опозиції» [7, с. 93].

Сформована електоральна культура може бути передумовою до розширення самоврядних прав територій. Цей процес має свої особливості, серед яких: велике нагромадження завдань державного будівництва, економічного реформування, національної консолідації та подолання територіальних диспропорцій соціально-економічного розвитку; тривале відчуження більшості населення від громадсько-політичного життя; суперечливий процес формування загальнонаціональної партійної системи. Електоральна культура відіграє посередницьку роль у трансляції суспільно-географічних і політичних нововведень та забезпеченні зворотного зв'язку з громадянами.

ВИСНОВКИ

В Україні загалом, і в областях Карпатсько-Подільського регіону зокрема, ще відбувається процес формування загальнонаціональної електоральної культури. Причиною такого явища є багатовікова відсутність державності, проблемність з визначенням єдиного центру прийняття владних рішень та єдиних управлінських інституцій. Тенденції до поступового вирівнювання електоральної активності за рахунок її підвищення на сході досліджуваного регіону та висока узгодженість регіональних оцінок характеру виборчого процесу дозволяють говорити про початок зближення регіональних потреб та інтересів через формування спільного проблемного поля електоральних кампаній. Вже сьогодні, на основі проведених досліджень, вищу сформованість електоральної культури демонструють області галицького регіону (Івано-Франківська, Львівська та Тернопільська); в східно-подільських областях та областях поліетнічного характеру (Закарпатська, Чернівецька) електоральна культура виступає індикатором процесу соціальної згуртованості навколо певного кола поглядів та ідей, що орієнтуються на проєвропейські та проукраїнські погляди.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Виборче законодавство: українська практика, міжнародний досвід та шляхи реформування [Текст] / За заг. ред. Радченка Є. В. – К.: Факт, 2003. – 258 с.
2. Гомеров И. Н. Электоральная культура: политологический анализ [Текст]: автореф. дис. ... д-ра полит. наук. / Игорь Николаевич Гомеров. – М., 1995. – 45 с.
3. Дністрянський М. С. Політична географія України [Текст]: навчальний посібник / Мирослав Степанович Дністрянський. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 348 с.
4. Ідрісов Б. Електоральна культура населення України в умовах трансформації суспільства [Текст]: автореф. дис. ... канд. соціол. наук: 22.00.04 / Бахтійор Ідрісов. – К., 2006. – 14 с.
5. Князева О. В. Електоральна поведінка як соціокультурне явище [Текст]: автореф. дис. ... канд. соціол. наук: 22.00.01 / Олена Володимирівна Князева. – Харків, 1996. – 24 с.
6. Кузишин А. В. Геопросторовий аналіз громадської думки через призму парламентських виборів в областях Карпатсько-Подільського регіону [Текст] / А. В. Кузишин // Наукові записки. Серія: Географія. – Тернопіль. – 2015. – № 1 (38). – С. 117-123.
7. Шведа Ю. Р. Політичні партії у виборах: теорія та практика виборчої кампанії [Текст]: навч.-метод. посіб. / Юрій Романович Шведа. – К.: Знання, 2012. – 373 с.
8. Lasarsfeld P. F. The Peoples Choice. How the Voter Makes up his Mind in a Presidential Campaign [Text] / Paul Felix Lasarsfeld, Bernard Berelson B., Hazel Gaudet. – N.Y.; London: Columbia univ. press, 1968. – 178 p.
9. Сайт Центральної виборчої комісії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cvk.gov.ua>.

REFERENCES

1. *Vy`borche zakonodavstvo: ukrayins`ka prakty`ka, mizhnarodny`j dosvid ta shlyaxy` reformuvannya* (2003), [The electoral law: Ukrainian practice, international experience and ways to reform] / Red.: Radchenko, Ye.V., Kyiv: Fakt, 258 p.
2. Gomerov, Y`.N. (1995), *Электорал`naya kul`tura: poly`tology`chesky`j analiz`z* [Electoral Culture: Political Analysis]: avtoref. dy`s. ... d-ra poly`t. nauk. / *Extended abstract of doctor`s thesis*, Moskow: Moskow National University, 45 p.
3. Dnistrians`ky`j, M.S. (2014), *Polity`chna geografiya Ukrayiny`* [Ukraine Political Geography], Lviv: Ivan Franko National Univesity of Lviv, 348 p.
4. Idrisov, B. (2006), *Elektoral`na kul`tura naselelnya Ukrayiny` v umovax transformaciyi suspil`stva* [Electoral Culture of Population of Ukraine in the Conditions of the Transformation of Society.]: *Extended abstract of candidate`s thesis*, Kyiv: Institute of Sociology of the National Academy of Sciences of Ukraine, 14 p.
5. Knyazyeva, O. V. (1996), *Elektoral`na povedinka yak sociokul`turne yavy`shhe*: [Electoral behavior as a socio-cultural phenomenon] *Extended abstract of candidate`s thesis*, Kharkiv: V.N. Karazin Kharkiv National University, 24 p.
5. Kuzy`shy`n, A.V., (2015), *Geoprostorovy`j analiz gromads`koyi dumky` cherez pry`zmu parlaments`ky`x vy`boriv v oblastiakh Karpats`ko-Podil`s`kogo regionu* [Geospatial analysis of public opinion in the light of the parliamentary elections in the Carpathian and Podilsk region], *The Scientnfc issues of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogikal University. Series: Geography, vol. 38, No. 38, pp. 117-123.*
6. Shveda, Yu. R. (2012), *Polity`chni partiyyi u vy`borax: teoriya ta prakty`ka vy`borchoyi kampaniyi* [Political parties in the elections: Theory and Practice campaign], Kyiv: Znannya, 373 p.
7. Lasarsfeld, P.F. (1968), *The Peoples Choice. How the Voter Makes up his Mind in a Presidential Campaign* / Lasarsfeld P.F., Berelson B., Gaudet H. – N.Y.; London: Columbia univ. press, 178 p.
8. *Sajt Central`noyi vy`borchoyi komisiyi*, 2016 [Official Website Central Election Commission]. – Available at: <http://www.cvk.gov.ua> [Accessed 19 December, 2016].

Надійшла 21. 01. 2017

А. В. Кузишин, канд. геогр. наук, доцент
Тернопольский национальный педагогический университет имени В. Гнатюка,
кафедра географии Украины и туризма,
ул. М. Кривоноса, 2, Тернополь, 46027
kuzyshyn_a@ukr.net

ПРОЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТОРАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НА ИЗБИРАТЕЛЬНОМ ПОЛЕ ОБЛАСТЕЙ КАРПАТО- ПОДОЛЬСКОГО РЕГИОНА

Резюме

В статье проанализированы теоретические и прикладные аспекты формирования электоральной культуры. Было определено роль электоральной активности как одной из форм электоральной культуры; проанализировано, как отражается коллективная память людей на избирательном процессе и стабильности идеологической привязанности. За территориальную основу оценки сформированности электоральной культуры был избран области Карпато-Подольского региона.

Ключевые слова: области Карпато-Подольского региона, избирательный процесс, электоральная культура, избирательная активность, электоральная привязанность, избирательные традиции.

A. V. Kuzyshyn
Ternopil V. Hnatiuk National Pedagogical University,
Department of Geography Ukraine and Tourism,
M. Kryvonosa str, 2, Ternopil, 46027, Ukraine
kuzyshyn_a@ukr.net

DISPLAYS OF OF ELECTORAL CULTURE IN THE ELECTORAL FIELD OF THE CARPATHIAN-PODILSK REGION

Abstract

Problem Statement and Purpose. The article reveals the behaviour of the voters of a certain territory in the context of ideological commitment, electoral activity, conditions and factors that influence the choice of people. Thus a tradition of electoral activity and the collective memory of the party favour is formed. Four electoral cadences were chosen for investigation over the period 2006-2014 years. It helped to determine changes in the elections interest (vote), commitment to a certain type of ideology, which was analysed according to a proportion of voting for a group of political parties with close ideological views.

The manifestation of mass political consciousness, which shows itself through the electoral culture, allows us to estimate at the territorial level, the population's attitude to certain ideologies and political orientations. The purpose of the article is to determine the role of electoral activity as a form of electoral culture.

Data & Methods. The basis of the article is a theoretical and methodological development of leading experts in the field of modern political geography, electoral geography and other sciences that study the peculiarities of electoral processes. There were used such scientific methods of research as analysis and synthesis, statistical, generalization, abstraction and others.

Materials of Central Election Commission were used in this article for the period 2006 – 2014 years.

Results. Conclusions were made regarding certain territorial attachment of the electorate.

Grouping of administrative units was implemented according to the level of electoral culture formation based on certain ideological direction.

Our studies allow to note a tendency of electoral activity gradual alignment and consistency of regional character assessment of the electoral process, which suggests the formation of a common problem field of electoral culture. Based on our research, a higher formation level of electoral culture demonstrate areas of Galician region (Ivano-Frankivsk, Lviv and Ternopil); in east-Podilsk regions and areas of multi-ethnic character (Transcarpathian, Chernivtsi) electoral culture is an indicator of social cohesion process around a particular range of views and ideas, guided by pro-European and pro-Ukrainian views.

Keywords: Carpathian-Podilsk region, Electoral process, Electoral culture, Electoral activity, Electoral commitment, Electoral traditions.

УДК 911.3

О. М. Лейберюк, аспірант III року навчання
Інститут географії НАН України,
вул. Володимирська 44, м. Київ, Україна
lejberyk.ua@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕМОГРАФІЧНОГО РОЗВИТКУ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ХХ – НА ПОЧАТКУ ХХІ СТ.

У статті розглянуто основні показники дослідження динаміки змін населення через різноманітні коефіцієнти. Визначено оптимальний показник для дослідження демографічного розвитку населення за допомогою наявної чисельності населення. Охарактеризовано демографічний розвиток у Чернівецькій області в періоди 1959-1970, 1970-1979, 1979-1989, 1989-2001, 2001-2016, 1959-2016 рр. Обґрунтовано показник який можна використовувати для дослідження демографічного розвитку території на основі чисельності населення та виділено основні вимоги для нього.

Ключові слова: демографічний розвиток, середньорічний абсолютний приріст періоду, Чернівецька область.

ВСТУП

Сучасні дослідження населення далеко виходять за інтереси демографів, соціологів, географів, економістів, істориків, політиків та широко висвітлюються в суспільстві у вигляді аналізу демографічної інформації про минулий, сучасний стан, а також у вигляді прогнозу про можливий майбутній розвиток. Зазвичай ця інформація описує чисельність, розміщення, природний рух, міграції, рівні урбанізованості, трудові ресурси, співвідношення статей, соціальні характеристики та багато іншого. В цілому кінцевий результат буде залежати від користувача та цілі, яка переслідується при реалізації. Така інформація може описувати як окрему територію, так і цілі континенти або ж планету в цілому, це стосується й хронологічних меж. Тому при дослідженні населення можуть бути використанні різні методи, рівні інформативності, від простого описового методу до моделювання та районування [4]. Подібні проблеми вибору та масштабів дослідження стосуються й напряму демографічного розвитку. Даний напрям цілком і повною мірою залежить від наявної демографічної інформації того чи іншого історичного періоду, її різноманітності для різних територіальних рівнів і насамперед – найнижчих. Якщо аналіз даних недалекого минулого (з 20 років ХХ ст., початку періоду регулярних статистичних обстежень) є можливим, то аналіз даних минулих століть та змін стає проблематичним.

Це обумовлює й поставлення питання даного дослідження про можливості дослідження демографічного розвитку минулих часів на основі наявної інформації розміщеної в архівах та статистичних виданнях.

Аналіз попередніх робіт свідчить, що питання дослідження населення через показники демографічних змін досить добре розвинуті у працях Гундзе-ляк І. І., Медкова В. М., Пирожкова С. І., Стеценко Т. О., теоретичні питання даної проблематики відображенні у роботах Валентайна Д. І., Волгіна М. О., Топчієва О. Г., питання демографічної складової та демографічного розвитку Чернівецької області представлені у працях Джамана В. О., Заблотовської Н. В та інших.

Метою даної роботи є визначення особливостей демографічного розвитку території Чернівецької області в другій половині ХХ – на початку ХХІ ст. та можливості його розрахунку.

Об'єктом дослідження виступає населення поселень Чернівецької області. *Предметом* дослідження є динаміка змін (демографічного розвитку) населення Чернівецької області на основі даних чисельності в періоди з 1959 по 2016 рр.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження ґрунтується на даних Чернівецького обласного архіву про чисельність населення за даними переписів 1959, 1970, 1979, 1989, 2001 рр. та даних про чисельність населення у 2015 р.

У демографії дослідження та аналіз статистичної інформації тісно пов'язані з широким використанням математичних формул, з огляду на те, що зміни у чисельності населення підпадають під дію математичних закономірностей та мають математичне підґрунтя. Математичні основи демографічних тенденцій дають можливість використовувати методи аналізу, порівняння, узагальнення, співвідношення та інші, результатом застосування яких стає нова інформація, що дозволяє глибше дослідити соціально-демографічні процеси. Це у свою чергу зумовило вибір таких основних методів: математичного, аналізу та синтезу, картографічного.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.

Дослідження населення відбувається за різними характеристиками, що відображаються певними показниками: демографічного розвитку (показують основні зміни структури населення у просторі та часі – показники людності, чисельності населення, темпів зміни, природного приросту, сальдо міграцій, статеві-вікового складу); особливостей розселення (описують розміщення населення на території – показники щільності населення, урбанізованості території, відображають поселенську мережу, особливості розселення); характеристиками трудових ресурсів (показники зайнятості, безробіття, економічно активного населення та інші); етнічно-культурними характеристиками (описують етнічний склад, культурний розвиток суспільства, рівні освіченості та релігійності, історико-етнографічні процеси та інші); способу життя (висвітлює

сучасні напрями, тенденції та вподобання, що розвиваються в суспільстві – показники якості, стилю, рівнів життя, здоров'я та інші) [1, 2, 3, 9].

Як було згадано вище, найбільшою проблемою, яка виникає перед дослідником, є наявність необхідної демографічної інформації. Якщо статистика стосовно чисельності та розселення населення є достатньою, то стосовно інших демографічних показників отримання достовірної інформації є справжнім викликом, особливо у часовому розрізі. Найчастіше для виявлення змін у структурі населення використовуються показники середньої кількості населення, приросту та зростання. Проте, дані показники не в змозі задовольнити глибоке дослідження питань демографічного розвитку або оцінки його загальної зміни. Тому постає питання про пошук відповідного показника, який міг би задовольнити дослідження особливостей демографічного розвитку та базувався на даних про чисельність населення. Даний показник мав задовольняти наступні вимоги: 1) відобразити середньорічні зміни приросту населення для певного періоду, що дозволить порівнювати зміни у різних за тривалістю періодах; 2) показати абсолютну (кількісну) зміну приросту, що правдиво покаже динаміку населення усього періоду дослідження.

Здійснивши такий пошук, було вирішено застосувати показник величини абсолютного середньорічного приросту періоду [2], який також використовується для визначення загальноекономічного показника розвитку регіону в економіці – середньорічний абсолютний приріст [10]. Причинами вибору саме такого показника серед інших є: 1) відображення середнього абсолютного загального приросту населення в певний історичний період, що дозволяє коректно порівнювати його із показниками інших періодів; 2) даний показник дозволяє оцінити динамічність змін в порівнянні із іншими поселеннями, без необхідності врахування чисельності населення певного історичного моменту, що було необхідним при використанні відносного показника. Формула середньорічного абсолютного приросту періоду має наступний вигляд:

$$\Delta\P = \frac{P_{o.p.} - P_{б.p.}}{K_p}, \quad (1)$$

де $\Delta\P$ – середньорічний абсолютний показник демографічних змін;

$P_{o.p.}$ – абсолютне значення людності в останньому році аналізованого періоду;

$P_{б.p.}$ – абсолютне значення людності у базовому році аналізованого періоду;

K_p – кількість років у досліджуваному періоді.

В результаті обчислень за даною формулою було отримано показник середньорічного абсолютного приросту населення за певний період, що було апробовано для населених пунктів Чернівецької області за даними переписів 1959, 1970, 1979, 1989, 2001 рр. та за 2015 рр. Отримані обчислення були використанні для створення інтерпольованих карт демографічного розвитку у вказані вище періоди. Для побудови яких був використаний інструмент крігінгу (krig-

ing), що використовується при геостатистичному моделюванні та аналізі. В такий спосіб можна здійснити не тільки демографічний аналіз, а й аналіз просторових особливостей розвитку демографічних процесів, визначити вплив різних чинників на їх розвиток.

В період між 1959 та 1970 рр. середні показники приросту в поселеннях області коливались від -248 до +2955 осіб/рік (рис. 1).

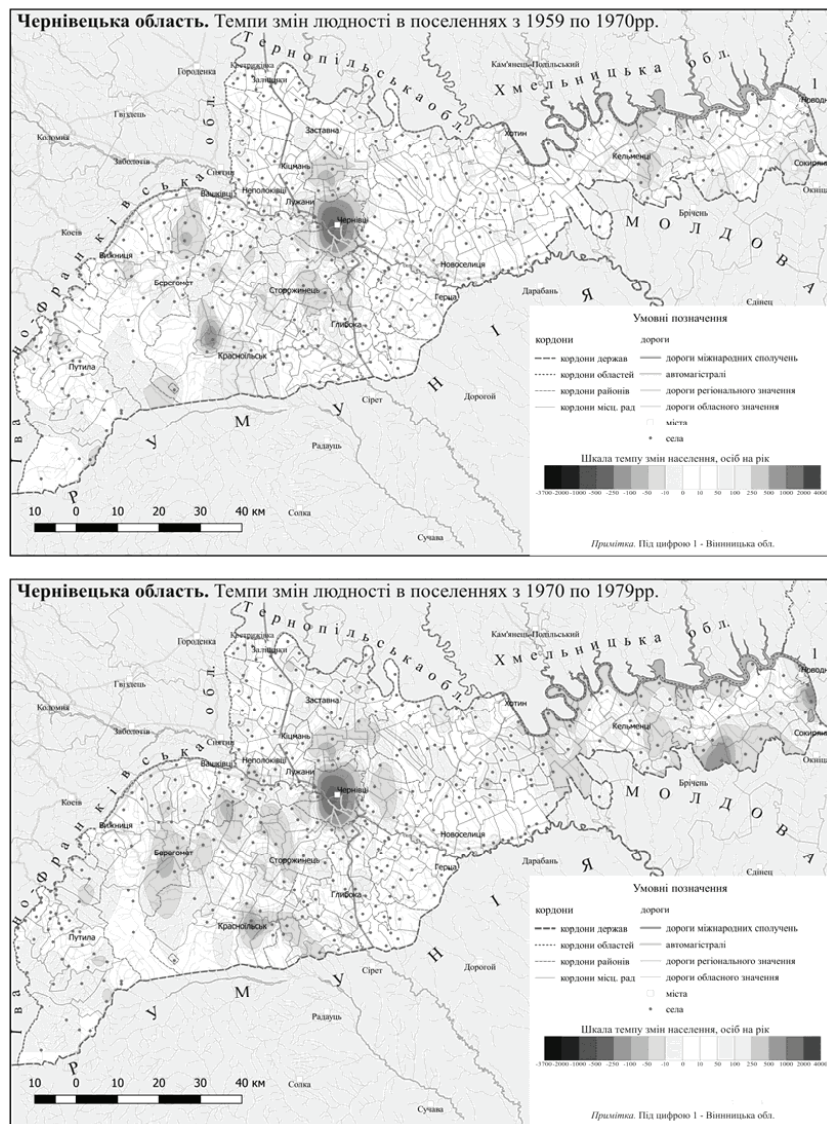


Рис. 1. Картосхеми середньорічних абсолютних показників демографічних змін в 1959-1970 рр. та в 1970-1979 рр.

Загалом в області спостерігалася позитивна динаміка приросту населення. Вона спостерігалась у всіх міських поселеннях, серед яких найбільші показники мають м. Чернівці (+2955), м. Сокиряни, м. Кельменці, м. Хотин, м. Новоселиця, м. Красноільськ, м. Сторожинець, м. Глибока. Щодо сільських поселень, то тут позитивна динаміка спостерігається поблизу міських поселень (+10 – +50 осіб/рік), від'ємні ж показники таких змін розташовані «обабіч» основних центрів розвитку (основних ліній сполучень та міських поселень).

В період між 1970-1979 рр. показники змін варіювалися в межах від -300 до +3400 осіб/рік. Зберігалася динаміка росту в усіх міських поселеннях окрім м. Сокиряни, смт. Берегомет (+10 – +50 осіб/рік), з появою нового міста Новодністровськ на крайньому сході області, в ньому спостерігався високий приріст населення, що поступався тільки Чернівцям. Для сільських поселень показники приросту коливалися в межах 0 і становили +3,5 особи/рік. З позитивною динамікою слід виділити сільську місцевість Новоселицького, Герцаївського, Глибоцького районів, решта сільських поселень з позитивною динамікою зосереджені навколо міст.

З 1979 по 1989 рр. у міських поселеннях спостерігався незначний приріст. Найбільші показники в м. Чернівці (+4000 осіб/рік), від'ємні показники приросту спостерігалися в м. Вашківці та смт. Кострижівка (до -10 осіб/рік). У сільській місцевості спостерігалися негативні показники, середні значення яких коливалися в межах -1 – -2 особи/рік, позитивна динаміка була поодиноким (рис. 2).

З 1989 по 2001 рр. відбулось відчутне зменшення (-3700 – +112 осіб/рік). Позитивні темпи для міст в цей період склались тільки для м. Кіцмань, м. Вашківці, смт. Красноільськ, м. Сторожинець, незначним приростом в м. Герці та м. Новоселиці (до +10 осіб/рік). Найбільші показники спаду спостерігались в м. Чернівці (до -3700 осіб/рік) та м. Сокиряни (понад -150 осіб/рік). Для сільських населених пунктів позитивна динаміка спостерігалася для сіл, що розташовані в зоні впливу м. Чернівці (16 сіл), а також для сіл Герцаївського, Глибоцького, Сторожинецького районів (окрім північної його частини).

Незначний приріст продемонстрували окремі населені пункти Новоселицького, Вижницького, Путильського та Кіцманського районів. Найбільші від'ємні показники приросту продемонстрували східні райони області: Хотинський, Кельменецький та Сокирянський. В цілому ж скорочення у сільській місцевості коливається в межах від 0 до -1 особи на рік.

Після останнього Всеукраїнського перепису і до нині абсолютно кардинальних змін в показниках середньорічних абсолютних приростів не відбулось, однак ареалів з позитивною динамікою населення значно поменшало. Серед міських поселень відбулось відновлення росту у м. Чернівці (+2100 осіб/рік), а також додатній приріст спостерігається в смт. Красноільську, смт. Глибоці, м. Герці, смт. Путилі та м. Новодністровську, для решти міст та смт. показники є від'ємними. Для сільських поселень така динаміка є гіршою. В Прут-

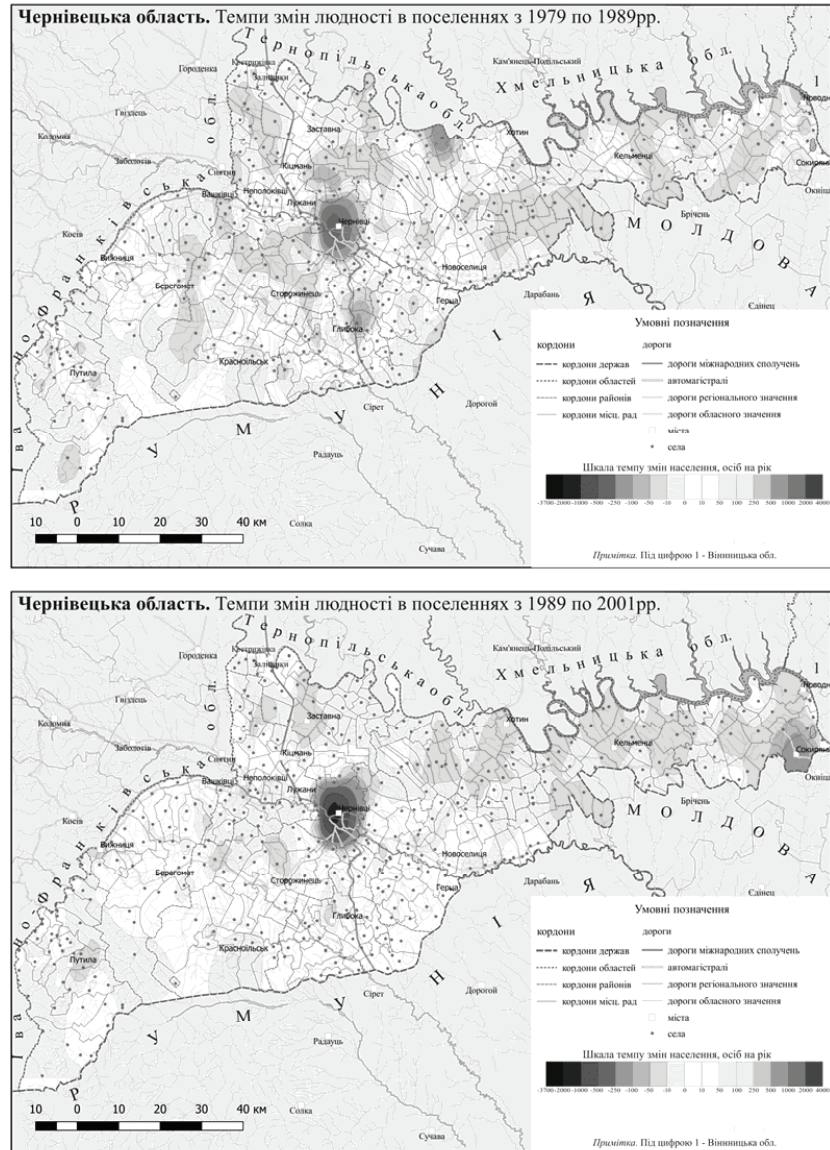


Рис. 2. Картохеми середньорічних абсолютних показників демографічних змін в 1979-1989 рр. та в 1989-2001 рр.

Дністровському межиріччі, окрім деяких сіл Кіцманського району, така динаміка є від'ємною. Невисокий, однак територіально однорідний ріст спостерігається у Путильському районі до 10 осіб/рік, у південній частині Сторожинецького, Глибоцького та Герцаївського районів (рис. 3).

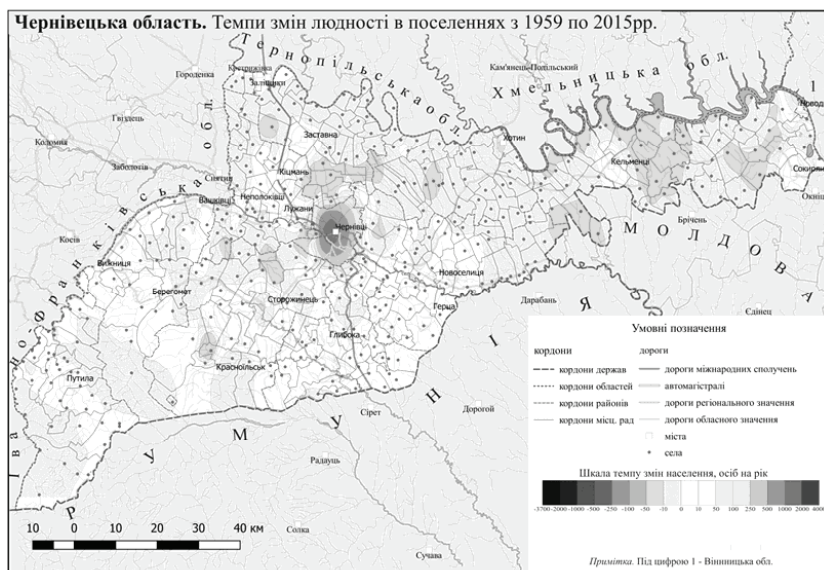
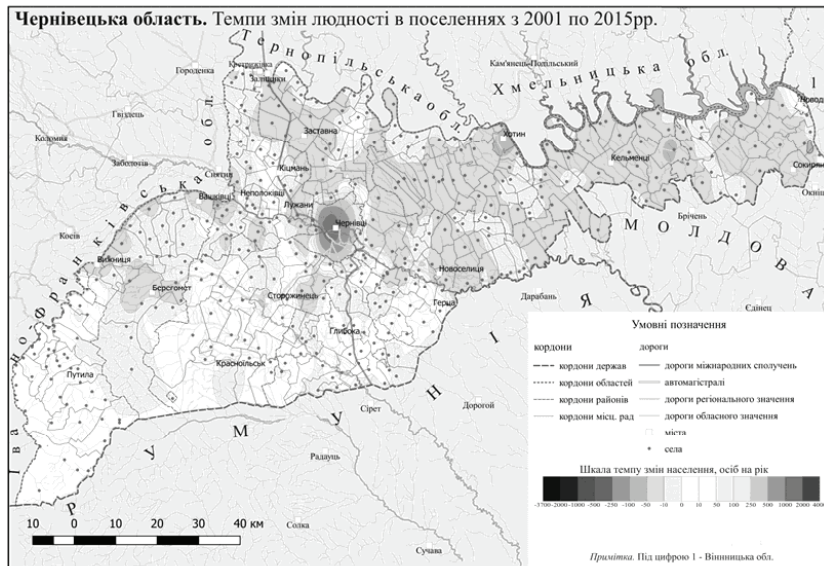


Рис. 3. Картосхеми середньорічних абсолютних показників демографічних змін в 2001-2015 рр. та в 1959-2015 рр.

Також проведений ретроспективний аналіз середньорічного абсолютного приросту з 1959 по 2015 рр. Загалом даний показник варіюється від -51 осіб/рік до +1991 осіб/рік. Більшість міських поселень має позитивний середньорічний приріст: м. Чернівці (+1991 осіб/р.), м. Новодністровськ, смт. Красноільськ, м. Сторожинець, смт. Глибока (понад +50 осіб/рік), м. Сокиряни, смт. Кельменці, м. Заставна, м. Кіцмань, смт. Лужани, м. Новоселиця, м. Герца, смт. Путила, м.

Вижниця, смт. Берегомет (до +50 осіб/рік), від'ємні показники характерні для м. Вашківці, м. Хотин, смт. Кострижівка. Для сільської місцевості характерне розповсюдження негативної динаміки в цілому по області середньорічний абсолютний приріст становить -0,6 осіб/рік. Позитивні показники характерні для деяких сіл Кіцманського (12 сіл), Новоселицького (15 сіл), Герцаївського, Глибочького (в більшій мірі), Сторожинецького (окрім пн. частини), сіл передгір'я Вишніцького та у межах річок Черемош та Путила. Для північних та східних районів в більшості показники приросту є від'ємними (Заставнівський, Хотинський, Кельменецький, Сокирянський р-ни).

ВИСНОВКИ

Провівши аналіз демографічних і економічних показників, що використовуються науковцями, можна говорити про можливість отримання інформації про демографічний розвиток території в минулому із чисельності населення у вигляді показника середньорічного абсолютного приросту періоду, який є результатом середнім показником демографічної ситуації території певного періоду. Однак він не розкриває усього комплексу показників демографічного розвитку території, а показує тільки його наслідкову суму.

Характеристика демографічного розвитку для поселень Чернівецької області є наступною. Чітко виявляється напрямок розвитку негативного приросту населення протягом досліджуваних періодів і тенденції до їх посилення, особливо для сільської місцевості. Найстійкішими поселеннями із позитивною динамікою є міста (на сучасному етапі не всі), зокрема м. Чернівці, сільські населенні пункти, що розташовані на півдні і південному-заході та пов'язані з гірською територією або етнічною приналежністю населення (компактні місця проживання румун та молдован), поселення із при трактовим положенням, села, що розташовані у зоні впливу міст. Усі сільські населенні пункти, які знаходяться в зоні впливу міста Чернівці (близько 20 сіл) протягом всього періоду нашого дослідження мають позитивний характер росту населення, чим визначається вплив міста Чернівці та можливі майбутні вектори його розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Валентейн Д. И.* Демографический энциклопедический словарь [Текст] / Гл. ред.: Д. И. Валентейн. – Москва: Советская энциклопедия, 1985. – 608 с.
2. *Волгин Н. О.* Демография [Текст] / Н. О. Волгин, И. М. Веселкова, Н. В. Зверева та другие. – Москва: РАГС, 2003. – 384 с.
3. *Гудзеляк І. І.* Географія населення: Навчальний посібник [Текст] / І. І. Гудзеляк. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 232 с.
4. Дані державного архіву Чернівецької області по переписам 1959, 1970, 1979, 1989 рр. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://cv.archives.gov.ua/>.
5. *Джаман В. О.* Геодемографічна ситуація: стан і перспективи (за матеріалами Чернівецької області) [Текст] / В. О. Джаман // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. – 2001р. – Вип. 104: Географія. – С. 157-165.
6. *Джаман В. О.* Регіональні системи розселення: демографічні аспекти [Текст] / В. О. Джаман. – Чернівці: Рута, 2003. – 392 с.

7. *Заблотовська Н. В.* Формування демогеографічної ситуації в поселеннях етноконтактних територій Чернівецької області [Текст] / Н. В. Заблотовська // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. – 2012р. – Вип. 616: Географія. – С. 65-69.
8. *Медков В. М.* Демография: Учебное пособие. Серия «Учебники и учебные пособия» [Текст] / В. М. Медков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 448 с.
9. *Пирожков С. И.* Демографические процессы и возрастная структура населения [Текст] / С. И. Пирожков. – М.: ГОССТАТИЗДАТ ЦСУ СССР, 1976. – 136 с.
10. *Стеценко Т. О.* Аналіз регіональної економіки [Текст] / Т. О. Стеценко. – Київ: КНЕУ, 2002. – 116 с.
11. *Топчієв О. Г.* Основи суспільної географії [Текст] / О. Г. Топчієв. – Одеса: Астропринт, 2001. – 560 с.

REFERENCES

1. Valenteyn, D. I. (1985), Demograficheskiy entsiklopedicheskiy slovar [*Demographic Encyclopedic Dictionary*], Moskva: Sovetskaya entsiklopediya, 608 p.
2. Volgin, N. O., Veselkova, I. M., Zvereva, N. V and others. (2003), Demografiya [*Demography*], Moskva: RAGS, 384 p.
3. Gudzylyak, I. I. (2008), Geografiya naseleniya: Navchalnyj posibnyk [*Geography Population: Textbook*], Lviv: Vydavnychij centr LNU I. Franka, 232 p.
4. Dani derzhavnogo arxivu Cherniveczkoyi oblasti po perepysam 1959, 1970, 1979, 1989 [*These State Archive of Chernivtsi region census 1959, 1970, 1979, 1989*]. Available at: <http://cv.archives.gov.ua/>.
5. Dzhaman, V. O. (2001), Heodemografichna sytuatsiya: stan i perspektyvy (za materialamy Chernivets'koyi oblasti) [Geodemographic situation: Status and Prospects (based Chernivtsi region)], Chernivtsi, Naukovyy visnyk Chernivetskoho universytetu: Zbirnyk naukovykh prats, vol. 104, 157-165 pp.
6. Dzhaman V. O. (2003) Rehional'ni systemy rozselennya: demografichni aspekty [Regional settlement system: demographic aspects], Chernivtsi: Ruta, 392 p.
7. Zablotovs'ka, N. V. (2012), Formuvannya demoheografichnoyi situatsiyi v poselennyakh etnokontaknykh terytoryy Chernivets'koyi oblasti [Formation of the demogeographic situation in the settlements ethno territories Chernivtsi region], Chernivtsi, Naukovyy visnyk Chernivetskoho universytetu: Zbirnyk naukovykh prats, vol. 616, 65-69 pp.
8. Medkov, V. M. (2002), Demografiya: Uchebnoe posobie. Seriya «Uchebniki i uchebnye posobiya» [*Demography: Textbook. Series "Textbooks and manuals"*], Rostov-na-Donu: Feniks, 448 p.
9. Pirozhkov, S. I. (1976), Demograficheskie protsessy i vozrastnaya struktura naseleniya [*Demographic processes and age structure of the population*], Moskva: GOSSTATIZDAT TsSU SSSR, 136 p.
10. Stecenko, T. O. (2002), Analiz regionalnoyi ekonomiky [*Analysis of the regional economy*], Kyiv: KNEU, 116 p.
11. Topchiyev, O. G. (2001), Osnovy suspilnoyi geografiyi [*Fundamentals of human geography*], Odesa: Astroprynt, 560 p.

Надійшла 16. 02. 2017

А. М. Лейберюк, аспирант III года обучения
Институт географии НАН Украины,
ул. Владимирская 44, г. Киев, Украина
lejberyk.ua@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЧЕРНОВИЦКОЙ ОБЛАСТИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX – НАЧАЛЕ XXI В.

Резюме

В статье рассмотрены основные показатели исследования динамики изменений населения через различные коэффициенты. Определен оптимальный показатель для исследования демографического развития населения с помощью имеющейся численности населения. Охарактеризованы демографическое раз-

витие в Черновицкой области в периоды 1959-1970, 1970-1979, 1979-1989, 1989-2001, 2001-2016, 1959-2016 гг. Обоснован показатель, который можно использовать для исследования демографического развития территории на основе численности населения и выделены основные требования для него.

Ключевые слова: демографическое развитие, среднегодовой абсолютный прирост периода, Черновицкая область.

A. Leiberiuk

Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine,
st. Volodymyrs'ka 44, Kyiv, Ukraine
lejberyk.ua@gmail.com

RESEARCH OF DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT CHERNIVTSI REGION IN THE SECOND HALF OF XX – THE BEGINNING OF XXI CENTURY

Abstract

Problem Statement and Purpose. The population's researcher have problems which concern to opportunities to provide analyses of demographic processes (demographic development) that took place in the past. As usually only on population data for previous periods are available, which determinate problematic of research. The goal of this article is determination of demographic features of the Chernivtsi region in the second half of the XX and beginning of XXI century and ability to calculate its.

Data & Methods. The work was carried out on the data archives of Chernivtsi Regional population according to Census 1959, 1970, 1979, 1989, 2001 and data on population in 2015. At that it was used the following methods: mathematical, statistical analysis and synthesis, mapping.

Results. Evaluation and study demographic development is possible over index the average absolute growth period based on the number of population. However, this figure does not reveal the whole set of indicators of demographic territory, and only shows its effect amount final sum. The positive dynamics of population change study period characteristic of urban settlements area. Rural settlements positive dynamics is typical for the mountainous parts, compact habitats Moldovans and Romanians and settlements located in zones around cities.

Keywords: demographic development, the average absolute growth period, Chernivtsi region.

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ



ЗАГАЛЬНА ТА МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ

УДК 552.54+549.905.1+553.982 (477.8)

Г. М. Петруняк, аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. М.Грушевського, 4, м. Львів, Україна
galina_kosiv@mail.ru

ПРОСТОРОВА ЛОКАЛІЗАЦІЯ І ГЕНЕЗИС АЛОХТОННИХ КАРБОНАТНИХ СТЯЖІНЬ У ВІДКЛАДАХ ОЛІГОЦЕНУ КАРПАТ

У статті розглядаються основні закономірності просторової локалізації карбонатних стяжін в стратиграфічному розрізі олігоценів відкладів Українських Карпат. Комплексними методами досліджено фізичний зміст їх будови, встановлено послідовність процесу мінералоутворення у внутрішніх порожнинах в присутності вуглеводнів з їх послідовним диференційованим фракціонуванням.

Ключові слова: Українські Карпати, стяжіння, алохтон, генезис, інкрустації, мінерали, вуглеводні, фракціонування.

ВСТУП

В розрізі олігоценів відкладів горизонту «бориславського пісковика» і менілітової світи до різних стратиграфічних рівнів приурочені карбонатні стяжіння. Вони хаотично розподілені в осадовій товщі Сілезької, Скибової і Бориславо-Покутської зон Карпат та ідентифікуються дослідниками як олісто-стромні або алохтонні утворення, що не мають формаційно-генетичної спорідненості з вміщуючими породами.

Карбонатні стяжіння локалізуються у відкладах олігоцену, в них розвинені мінеральні інкрустації, присутні деформаційні перетворення і спостерігається фракціонування вуглеводнів в процесі мінералоутворення. Детальне вивчення стяжін дає змогу підготувати базу наукового і практичного значення з метою розробки додаткових пошукових критеріїв вуглеводневих покладів.

Вперше питання стратиграфічної локалізації так званих «сидеритів» розглянуто у відкладах менілітово-кросненської серії Польських Карпат [9], встановлено мінералогічний склад і геохімічні умови їх генезису [10]. В Українських Карпатах аналогічні утворення на підставі мінералогічних досліджень в шліфах і даних термічного аналізу визначаються як залістисті доломіти [3]. За даними хімічних аналізів, поданих цими дослідниками, вміст заліза не перевищує 8%. Проте в науковій літературі ці стяжіння серед тонкошаруватих менілітових сланців описуються як сидеритові.

Об'єктом вивчення є аналогічні стяжіння, які збагачені вуглеводнями та містять усередині інкрустовані порожнини з нафтою й озокеритом. Звичайно, серед вміщуючих порід вони утворюють контрастні виступи, що додатково свідчить про їх надзвичайну стійкість в умовах руйнівного гідродинамічного режиму Карпатських річок [4–6]. Предметом дослідження є мінеральні інкрустації порожнин карбонатних стяжін, їх мінеральний склад та послідовність мінералоутворення з насиченням та диференційованим розподілом вуглеводнів.

Метою дослідження є створення геохімічної моделі мінералоутворення в присутності вуглеводнів нафтового ряду за умов елізійного, інфільтраційного і статичного гідродинамічного режимів та потребою проведення палеогеографічних реконструкцій умов формування і руйнування нафтових покладів в Карпатській нафтогазоносній провінції.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Збір польового матеріалу проводився в межах Скибової, Бориславо-Покутської та Самбірської зон (рис. 1).

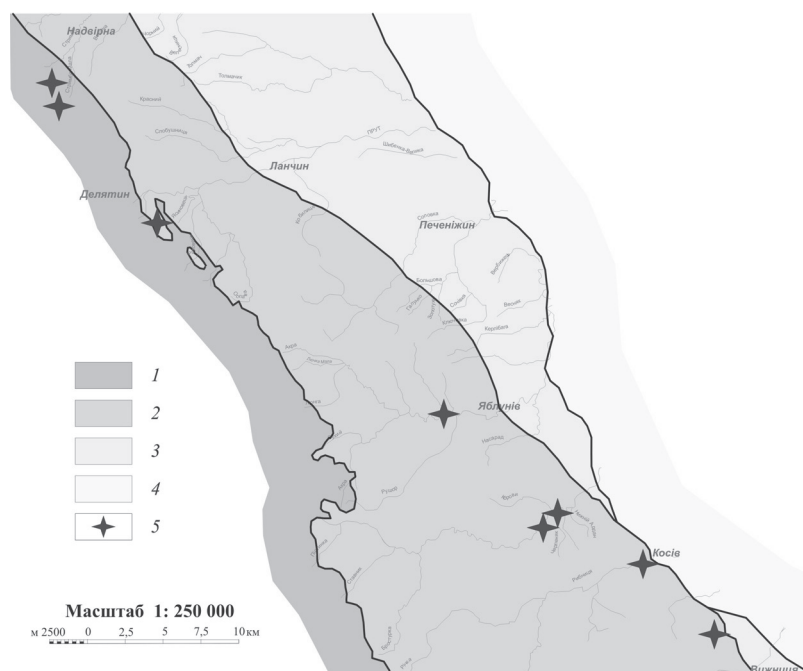


Рис. 1. Фрагмент геологічної карти району дослідження за [8] з розташуванням місць збору польового матеріалу

1 – Скибова зона; 2 – Бориславо-Покутська зона; 3 – Самбірська зона; 4 – Зовнішня зона Передкарпатського прогину; 5 – ділянки детального геологічного обстеження відслонень алохтонних утворень карбонатних стяжін

В розрізі штуфне опробування стяжінь здійснювалося від периферії до центру. Відібрано 583 взірці карбонатних стяжінь з мінеральними інкрустаціями з 8 відслонених ділянок. В загальному виготовлено і описано 23 шліфи і 8 полірованих пластинок для дослідження включень флюїдів і вуглеводнів, в різноманітних січних напрямках виконано поліровку поверхонь 151 штуфа.

На основі формаційного аналізу встановлено мінеральний склад інкрустацій та співвідношення з ними вуглеводневих сполук.

Для встановлення геохімічних умов мінералоутворення між елементами Са, Mg, Fe, Mn застосовано метод математичної статистики з використанням даних хімічних і термічних аналізів [3, 9, 10].

Закономірності розподілу вуглеводнів у стяжіннях та інкрустаціях встановлено в ультрафіолетовому спектрі з діапазоном 315-400 нм люмінесцентним методом. В особливих випадках діагностика мінеральних утворень підтверджена рентгено-фазовим аналізом (аналітик Добрянський А. М.).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Нафтове родовище Битків. В північному крилі Битківської антикліналі поодинокі карбонатні стяжіння локалізуються в горизонті «бориславського пісковика» в перекинутому заляганні, що складений чергуванням перевірок пісковиків, алевролітів, попелясто-сірих і чорних аргілітів з пірокластичним матеріалом (рис. 2).



Рис. 2. Фрагмент чергування порід, які вміщують карбонатні стяжіння, поширено збагачені пірокластичним матеріалом (нафтове родовище, с.Битків)

За будовою горизонт «бориславського пісковіку» схожий на відклади лоп'янецької світи. Він містить в собі пласт шаруватого світло-сірого пісковіку, зі слідами конседиментаційного оповзання.

Стратиграфічно вище знаходяться поодинокі, інкрустовані всередині лінзоподібні карбонатні стяжіння (3 м x 0,4 м) кольору слонової кістки, що залягають на поверхнях незначного ерозійного врізу (рис. 3).

Смт. Делятин. Структурна і стратиграфічна локалізація стяжінь в Береговій скибі по р. Прут розглядається в контексті проблеми співвідношень геологічних формацій в умовах напівізму [5]. Їх нагромадження приурочене до стратиграфічного діапазону, що корелюється з горизонтом «бориславського пісковіку». У внутрішніх частинах окремих стяжінь присутні включення грудок тонкошаруватих темно-сірих глин, які опинилися в свіжому осадку внаслідок конседиментаційного розмиву підстильних порід первинного залягання.



Рис. 3. Контакт ерозійного врізу з карбонатним стяжінням

Морфологія інкрустаційних утворень специфічна, без чітко окресленої форми, геометрично невпорядкована і пов'язана з послідовною неоднорідною літифікацією суспензійно-колоїдної маси осадку від периферії до центру.

В руслі ріки Прут встановлено препароване стяжіння (біля 7 м) з візуалізованою сіткою тріщинуватості, наслідку проникнення вуглеводнів і флюїдів від підшови до покрівлі. Порода міцна, не піддається розколюванню, в підшві катаклазована зі значним розвитком гіпергенної залізистої вохри, що утворилася за рахунок присутнього в ній сидериту.

Інкрустація внутрішніх стінок порожнин в стяжіннях характеризується наступною мінеральною послідовністю: барит – сидерит – кальцит – халцедон – кварц з чітко вираженим фракціонуванням вуглеводнів від важких до легких. Окремі пустоти рідше заповнені досконало утвореними кристалами кальциту ромбодричного габітусу медово-бурого забарвлення, зумовленого неоднорідними зональними виділеннями вуглеводнів, діагностованими у прохідному світлі в шліфах і люмінесцентним методом.

Село Люча. В зоні Покутського розриву в інтервалі 8 км по руслу р Лючка в глинистих відкладах верхньої частини бистрицької світи спостерігаються окремі брили нафтонасичених некарбонатних аргілітів. І тільки на східній околиці села Люча у руслі р. Лючка відслонюється «бориславський пісковик» з карбонатними стяжіннями і кремнисто-мергелястим горизонтом, на покрівлі якого трансгресивно залягає товща насичених галітом конгломератів слобідської світи.

Стяжіння чорного кольору, гладкі, міцні, високо карбонатні, з лінійно витягнутими вузлуватими пустотами в середині, виповненими шкаралупчатим кальцитом медового забарвлення, радіально променистої будови з хвилястим погасанням. Такий кальцит часто прикритий агрегатами доломіту тонковолокнистої будови з яскраво-білим свіченням в ультрафіолетовому спектрі діапазону 315 – 400нм.

Вмісна порода складена пелітоморфним кальцитом з кутастими зернами кварцу і значним вмістом вуглеводнів. В січних епігенетичних прожилках білого кальциту проникнення вуглеводнів з породи і нафтонасичених лусок не спостерігається [4].

Зазвичай, поверхні відлущення кірочок з перламутровим полиском і темнішим забарвленням. На поперечних сколах спостерігається височування нафтового компоненту. Розчинення кірочок в 6% соляній кислоті супроводжується запахом нафти.

Басейн р. Пістинька. Карбонатні стяжіння розвинені в антикліналі Карматура, що знаходиться між складками Каменистого і Брусного в Покутських Карпатах. В південному крилі (с.Шешори) стяжіння локалізуються на трьох стратиграфічних рівнях відкладів менілітової світи.

Карбонатні стяжіння нижнього рівня (0,5–0,1 м) розбиті тріщинами на окремі частини, на поверхні покриті кірками глинистої маси з гідроксидами заліза і тонкими кірочками вітериту. Порожнини стяжінь всередині вистелені зернистими агрегатами медового кальциту, прикритими нафтою і озокеритом. Залягають серед тонколистуватих менілітових сланців з кліважними тріщинами та специфічною вертикальною *напівциліндричною поверхнею відокремлення*. Поверхні розшарування менілітових сланців поблизу стяжінь покриті блискучим скам'янілим асфальтом, що спостерігається серед цих відкладів в селах Розтоки, Нижній Шипот. Очевидно, в процесі седиментогенезу така взаємодія вуглеводнів з осадами не могла здійснюватися в глибоководному флішовому басейні седиментації.

Стяжіння (0,20x2,1м) другого рівня за складом і будовою аналогічні вище зазначеним. Мінеральні агрегати прикриті озокеритом, який при відлущуванні утворює оригінальні репліки.

На третьому рівні стяжіння утворюють брилоподібні нагромадження (рис. 4) в середині пачки (7,5 м) менілітових сланців, покритих вицвітами гіпергенного галотрихіту з іншими сульфатами і хлоридами.



Рис. 4. Стяжіння верхнього стратиграфічного рівня по р. Пістинька в с. Шешори з галотрихітовою і алуногеновою мінералізацією на менілітових сланцях

Розвиток галотрихіту в асоціації мелантериту й ярозиту досліджувався в поверхневих виступах менілітових сланців Орівської скиби по р. Опір [6], де генерація сульфат-іону SO_4^{2-} пов'язана з окисненням наявного в них піриту.

Під час проведення сезонних спостережень за розвитком галотрихітової мінералізації на цьому відслоненні, зокрема, під час посухи 2015 року, опробувано вицвіти білого забарвлення. Рентгенофазовим аналізом встановлена серія базальних відображень, що належать алуногену – {97 (5); 43 (10); 39,5, 30,5) нм}, галотрихіту – {60,3 (6); 47,9 (10); 42,1 (10); 35,0 (10) нм}, бішофіту – {41,0 (8); 28,8 (8); 27,5 (5); 26,7(8) нм} зі слабо вираженими піками мелантериту і алуніту.

Слід зазначити, що седиментогенне нагромадження К і Mg не властиве формації бітумінозних сланців, а їх солі інфільтруються знизу від розвальцьованих соленосних відкладів стебницької світи [5, 7]. Висока міграційна здатність цих елементів в геохімічній обстановці зони гіпергенезу призводить до фіксації ка-

лію в ярозиті. Магній, в зв'язку з високою розчинністю його сульфатів і хлоридів, мігрує через поровий простір породи у вицвіти. Розвиток бішофіту в асоціації з галітом зафіксовано також на поверхні гребінчастих виступів пісковиків менілітових відкладів Берегової скиби по р. Прут.

Стяжіння цього рівня з мікрошаруватим розподілом кластичного матеріалу, що діагностується в шліфах, виготовлених з ребристих виступів поверхні. Розколені поперечними тріщинами, які утворились внаслідок сумісної участі вміщуючих порід в горотворчих процесах. Всередині вони заповнені лускуватою брекчією, яка покрита мікроскопічними кристалами магнезиту і скаленоедрами білого кальциту (до 20 мм). Вони сформувалися в умовах іншої епігенетичної геохімічної обстановки за рахунок раніше утвореного доломіту.

В північному крилі антикліналі Карматура стяжіння (розміром 0,5x3,5 м) залягають в горизонті «бориславського пісковика» і зближені з лінзою гравелітів. По простяганню переходять в слабо зцементовані конгломерати з включеннями частково окатаних уламків метаморфічних порід. Вони вирізняються чорним забарвленням, високим вмістом вуглеводнів і при розколюванні породи виділяють запах нафти. Складені пелітоморфним кальцитом, гідрослюдою і вуглеводнями, з незначним розвитком видовжено-звужених порожнин, інкрустованих нафтонасиченими кальцитом і пізніше утвореним доломітом.

Відмінності в літологічному складі стяжінь протилежних крил антикліналі Карматура свідчать про латеральний фаціальний розрив між ними.

Косів, р. Рибниця. До складу антикліналі Каменистого по р. Рибниця приєднується відокремлений насувом пакет, побудований відкладами бистрицької світи еоцену, «бориславським пісковиком» та нижнім кремнисто-мергелистим горизонтом менілітової світи олігоцену. В товщі бітумінозних менілітових сланців виділяють пласти пісковика, конгломератів і, лише на значно розмітій її частині, локалізуються карбонатні стяжіння, товщиною 0,15–1,0 м. З поверхні вони чорного кольору, гладкі, складені пелітоморфною гідрослюдиисто-карбонатною кіркою (5–18 см), міцні і стійкі до крихких деформацій, всередині – попелясто-сірі, виповнені нафтонасиченими кальцит-доломітовими інкрустаціями з поодинокими кристалами кварцу. Кристали кварцу в карбонатних стяжіннях переважно прозорі, безбарвні, оптично неоднорідні, блокової будови, зі світловою грою мармароських «діамантів», знаходяться в парагенетичній асоціації з кальцитом. Рентгеноструктурним аналізом підтверджується тісне зростання кальциту, доломіту і кварцу. Нерозчинений решток карбонатних інкрустацій після вилуговування кальциту в 6% розчині соляної кислоти, за серією базальних піків на дифрактограмах ідентифікується як доломіт.

Порівняння та інтерпретація зібраного автором геологічного матеріалу [4–6] з даними наукових праць [7, 9, 10] свідчить про ідентичну просторову локалізацію карбонатних стяжінь, подібний мінеральний склад і генезис в осадовій товщі олігоцену Українських та Польських Карпат.

Переважаюча цілісність стяжінь спостерігається в усіх обстежених розрізах за винятком потоку Кремениця (с. Старі Кути), де серед менілітових сланців за-

лягають брили стяжінь, що зазнали дроблення з ознаками часткової окатаності. Поверхня стяжінь переважно гладка, кремового, вохристо-бурого до чорного забарвлення, що залежить від якісного і кількісного вмісту вуглеводнів.

Внутрішні пустоти стяжінь інкрустовані рядом послідовно утворених мінералів (барит – сидерит – кальцит – халцедон – кварц – доломіт) з синхронною диференціацією вуглеводнів від важких до легких фракцій, елементарний склад яких потребує додаткової діагностики. В деяких стяжіннях вільний простір інкрустованих порожнин заповнений озокеритом і нафтою.

В наведеному ряді послідовність утворення мінералів не завжди витримується і знаходиться в прямій залежності від хімічного складу породи. У висококарбонатних стяжіннях чорного кольору інкрустації складені кальцитом в різних співвідношеннях з пізніше утвореним доломітом. В стяжіннях третього рівня (с. Шешори) подальші епігенетичні перетворення зумовили перекристалізацію доломіту в тонкокристалічний магнезит і мегакристали скаленоедричного кальциту.

Морфологічні особливості мінеральних агрегатів і кристалічних індивідів наведено [4, 5] раніше. Проте, слід звернути увагу на присутність в мінеральних асоціаціях фосфатів та алюмогідрокальциту.

Алюмогідрокальцит попередньо діагностований в шліфах у вигляді окремих зерен серед маси розкристалізованого кварцу. Зерна мінералу в ділянках, збагачених вуглеводнями, вирізняються насиченішими кольорами інтерференції, що є характерним оптичним ефектом в цеолітах, гіпсі, кальциті, доломіті, кварці та мармароських «діамантах» в Карпатах і Волино-Подільській плиті/

Ймовірність знаходження алюмогідрокальциту підтверджується даними Є. К. Лазаренка, М. П. Габінета, О. П. Сливко [6], оскільки в солянокислих витяжках стяжінь ними встановлений підвищений вміст Al_2O_3 (1,16–3,40 %). Методом математичної статистики встановлено, що між Al_2O_3 і складовими солянокислих витяжок {CaO ($r = -0,37647$); CO_3 ($r = -0,44214$); SO_3 ($r = -0,35445$)} існує зворотній кореляційний зв'язок, а з MgO і нерозчинними рештками цілком відсутній. Очевидно, генезис легко розчинного в гарячій воді алюмогідрокальциту, насиченого дериватами нафти, відбувався за умов невисокої температури та низького тиску.

Вплив вуглеводнів на морфологію і габітус мінеральних індивідів розширює сферу досліджень на основі раніше встановленої закономірності, яка виражена залежністю ступеню розкристалізації кремнезему силіцитів від їх збагачення органічною речовиною [3].

Здебільшого всі мінерали насичені вуглеводнями. В таких випадках, зокрема, барит набуває буроватого забарвлення. Насичені вуглеводнями кальцит і доломіт в інкрустаціях вирізняються аномальною твердістю, що за шкалою Мооса сягає п'яти.

Насичення важкими вуглеводнями кварцу приурочене до ділянок породного субстрату і по ребрах росту мінералу. Поодинокі включення рідких вугле-

воднів локалізуються біля вершин кристалів. В одному з них, розміром біля 500 мікрон, виявлена куляста крапелька флюїду (води).

Диференційоване фракціонування вуглеводнів в інкрустаціях, насичення ними мінералів (рис. 5 а, б) найчіткіше виражене на межі переходу між кальцитовою і кварцовою мінералізацією та в окремих кристалах кальциту. Високомолекулярні компоненти вуглеводнів переважно концентруються в нижній частині на контакті з субстратом. При цьому в інкрустаціях постійно спостерігаються смужки чорного кольору різноманітного походження, що визначають високу ступінь насичення кварцу і кальциту вуглеводнями. Такий кальцит вирізняється вищими кольорами інтерференції, а при розчиненні в соляній кислоті утворює іризуючу піну з запахом нафти.

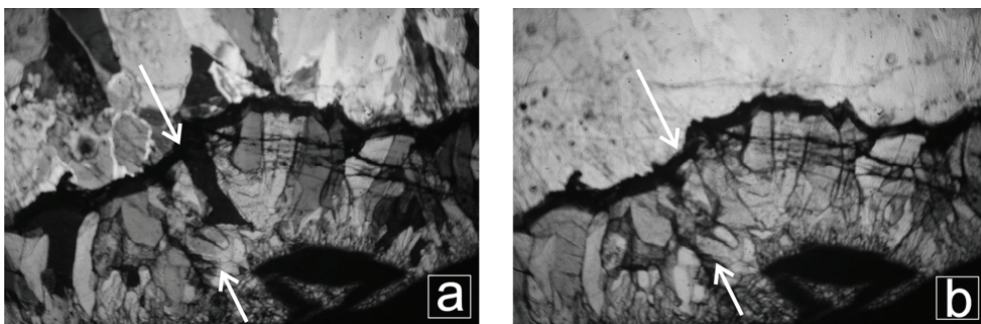


Рис. 5. Характер розподілу вуглеводнів в мінералах інкрустацій стяжінь смт. Делятин: а) при схрещених ніколях б) в прохідному світлі (збільшено у 40 раз)

Диференціація вуглеводнів в інкрустаціях і мінералах встановлюється в ультрафіолетовому спектрі (315–400нм) за кольорами люмінесценції: чорний – темно-бурий – коричневий – помаранчевий – жовтий – яскраво-білий – синій. *Малинове свічення* в ультрафіолетовому спектрі зернистої маси *карбонату*, що знаходиться в прожилках тектонічно зміщеного пісковіку поблизу карбонатних стяжінь, не характерне для цього мінералу.

Встановлено [7], що екзотермічні піки на кривих диференціального нагрівання породної складової стяжінь в інтервалах 350–490°C зазвичай, належать органічним речовинам.

Внутрішні деформації. Всередині стяжінь локалізується значна кількість інкрустованих порожнин різної морфології та розмірності, утворення яких відбувалося на стадіях послідовної літифікації колоїдно-карбонатної маси в присутності вуглеводнів.

Подальший розвиток порожнин і тріщин пов'язаний з деформаціями, які спричинені кристалізаційними силами і вторгненням вуглеводнів. Це явище можна пояснити, розглядаючи статичну чи мобільну поверхні розділу системи **нафта – вода**. Як відомо з часів основоположника органічної хімії О.М. Бут-

лерова, плівка нафти на поверхні води ламінарних і турбулентних потоків здатна змінювати товщину або активно приєднуватися до корінної породи та її дезінтегрованих компонентів. Крім того, нафта характеризується здатністю переміщуватися і концентруватися в будь-які маси, створюючи при цьому високий тиск у середовищі [4, 5].

При дослідженні геологічних об'єктів Карпат встановлено шляхи міграції нафти по дзеркалах ковзання, спайності в кальциті і польових шпатах, мікроскопічних тріщинах у зернах кварцу, а також на кристалохімічному рівні в целюлітах з відкладів стебницької світи. Крім того, в поверхневих виходах пісковиків ямненської світи (с. Соколівка) насичення нафтою відбувається по закритих тріщинах.

Подібні деформації більших масштабів описані в кембрійських відкладах Сибіру, де часто зустрічаються пластові брекчії з інкрустаціями кальциту, які в стратиграфічному розрізі по простяганню переходять в непорушені карбонатні породи. Басков Є. О. [1] зазначає, що окремі дослідники пов'язують такі утворення з палеосейсмічними процесами, і аргументує їх утворення розвантаженням динамічних напружень. На наш погляд це більш імовірно при локальній присутності у вапняках вуглеводнів.

Генезис стяжінь. Літолого-геохімічні характеристики (розподіл кластичного матеріалу, карбонатних складових, хімічний склад порід) свідчать, що стяжіння є утворенням спорідненого по латералі єдиного фаціального комплексу з несистематичним насиченням нафтою ще не літифікованого осаду.

Однак, в стратиграфічному розрізі олігоцену трапляються окремі спорадичні знахідки нафтонасичених округлих пелітоморфних стяжінь чорного кольору без внутрішніх інкрустацій. а в альбських відкладах білотисенської світи відомо брила сірого нафтонасиченого вапняку, складеного коралітами [2]. Ця знахідка локалізується серед відкладів нижньої крейди білотисенської світи поблизу Мармарошської зони екзотичних скель Внутрішніх Карпат. В таких випадках виникає питання нафтоносності порід фундаменту сучасної споруди Карпат та їх формаційного і структурного співвідношення.

В антикліналі Каменистого Бориславо-Покутської зони розвинена фація окремих хомогенних вапняків нижнього еоцену з гравелітовим компонентом, в основі збагачена планктонними і бентосними формами форамініфер. В прилеглій до неї антикліналі Карматура ці вапняки частково або повністю розмиті, утворюють на незначному віддаленні від корінного залягання горизонт лінз, брил, пластових відторгнень. Ймовірно, такий розмив відбувався за півних гідродинамічних умов ватів, бо сизійні припливи не забезпечували переносу утворених лінз, брил і пластоподібних тіл на значні відстані.

Карбонатні стяжіння поступали в басейн седиментації у вигляді пластових і лінзоподібних твердих тіл [3, 4, 9, 10]. Цей процес міг здійснюватися за умов морської абразії в палеогеографічній обстановці, яка спостерігається, як приклад, навколо острова Гельголанд в Балтійському морі та вздовж узбережжя Чорного моря.

ВИСНОВКИ

1. Мінерогенез інкрустацій внутрішніх пустот супроводжувався синхронним фракціонованим розподілом вуглеводнів у мінеральних індивідах та їх агрегатах.

2. Диференціація вуглеводнів найчіткіше простежується на контактах кальцитової і кварцової мінералізації та зонах росту кристалів кальциту. Розподіл вуглеводнів діагностується за кольорами люмінесценції в ультрафіолетовому спектрі: чорний – темно-бурий – коричневий – помаранчевий – жовтий – яскраво-білий – синій.

3. Поряд з порожнинами діагенетичного усихання колоїдно-суспезійної маси осаду спостерігаються відкриті тріщини гідродинамічного розриву, формування яких спричинено кристалізаційними силами і проникненням вуглеводнів.

4. Літолого-геохімічні характеристики (розподіл кластичного матеріалу, карбонатних складових, хімічний склад) свідчать про те, що стяжіння є утворенням спорідненого по латералі єдиного фаціального комплексу, формування якого супроводжувалося нерегулярним насиченням нафтою ще не літифікованого осаду.

5. Міцність і стійкість стяжін до гідродинамічного режиму гірських річок при встановленому мінеральному і хімічному складі дають підґрунтя для розробки нової технології спорудження стійких інженерно-технічних споруд в умовах абразії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Басков Е. А. Палеогидрогеологический анализ при металлогенических исследованиях [Текст] / Е. А. Басков. – Л.: Недра, 1976. – 199 с.
2. Геология и полезные ископаемые Украинских Карпат [Текст] / Ред. Кульчицкий Я. О., Матковский О. И. – Львов: Вища школа, 1977. – Ч. II – 220 с.
3. Лазаренко С. К. Мінералогія осадових утворень Прикарпаття [Текст] / С. К. Лазаренко, М. П. Габінет, О. П. Сливко. — Львів : Вид во Львів. ун-ту, 1962. — 482 с.
4. Петруняк Г. М. Углеродородно-минеральный метасоматоз Украинских Карпат [Текст] / Г. М. Петруняк // Вопросы естествознания. – Иркутск, 2016. – Вып. 1(9). – С. 60-69.
5. Петруняк Г. М. О напизме, солёности и углеводородах Береговой скибы Карпат района поселка Делятин [Текст] / Г. М. Петруняк, О. М. Черемисская, Ю. В. Черемисский, М. Д. Петруняк // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: 5-й Всероссийская научно-техническая интернет-конференция. – Тула. ТулГУ, 2015. – С. 203-212.
6. Петруняк Г. М. Вуглеводневий метасоматоз геогенерацій у зв'язку з геодинамічними процесами в Карпатській нафтогазоносній провінції [Текст] / Г. М. Петруняк, О. М. Черемисська, Ю. В. Черемисський // Сучасні проблеми літології осадових басейнів України та суміжних територій: 6-11 жовтня 2014 р. м. Київ // Збірник матеріалів міжнародної наукової конференції, Україна. – Київ – 2014 р. – С. 73-75.
7. Черемисская О. М. Геолого-структурные, литологические и палеогеографические аспекты формирования отложений стебникской свиты Предкарпатского прогиба [Текст] / О. М. Черемисская, Ю. В. Черемисский – Материалы VII Всероссийского литологического совещания (Новосибирск, 28-31 октября 2013 г.). В 3 т. / Рос. акад. наук, Науч. Свет по проблемам литологии и осадочных полезных ископаемых при ОНЗ : Сиб. отд-ние, Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука – Новосибирск : ИНГ СО РАН, 2013. – Т. III. – С. 251-254.
8. Geological map of the Outer Carpathians: borderland of Ukraine and Romania, 1 : 200 000 / [Danysh V., Hnylko O., Pavlyuk M., Tsarenko P., Jankowski L., Kopciowski R., Rylko W., Anastasiu N., Dragan E., Popa M., Roban R.]; ed. :L. Jankowski, R. Kopciowski, W. Rylko. – Warsaw: PIG, 2007.

9. Narębski W. Mineralogia i geochemiczne warunki genezy tzw. syderytów fliszu karpatskiego [Text] W. Narębski / Arch. Miner., 1958. – t. XXI, z.1. – s. 5-100.
10. Narębski W. W sprawie syderytów serii menilito-krosnieńskiej fliszu karpatskiego [Text] // W. Narębski / Przegląd Geol., 1955. – z.2. – s. 84-85.

REFERENCES

1. Baskov, E. (1976), Paleohidrogeologicheskii analiz pri metallogenicheskikh issledovaniyah [*Paleo Hydrogeological analysis at metallogenic studies*], L.: Nedra, 199 p.
2. Kulchitskiy, Ya., Matkovskiy, O. (1977), Geologiya i poleznye iskopaemye Ukrainskih Karpat. Chast II. [*Geology and Mineral Resources of the Ukrainian Carpathians*], Lvov: Vischa shkola, 220 p.
3. Lazarenko, Ye., Habinet, M., Slyvko, O. (1962), Mineralogiya osadochnikh utvoren Prikarpatyya [*Mineralogy of sedimentary Carpathians formations*], Lviv: Vyd -vo Lviv. Un-tu, 482 p.
4. Petrunyak, G. (2016), Uglevodorodno-mineralnyy metasomatoz Ukrainskikh Karpat [*The hydrocarbon metasomatism of Ukrainian Carpathians*], Irkutsk: Voprosy estestvoznaniya, Vol. 1(9), pp. 60-69.
5. Petrunyak, G., Cheremisskaya, O., Cheremisskiy, Yu., Petrunyak, M. (2015), O nappizme, solenosnosti i uglevodorodakh Beregovoy skiby Karpat rayona poselka Delyatin [*About nappism, salt-and hydrocarbons Coast Suit of Carpathians region village Delyatin*], Kadastr nedvizhimosti i monitorig prirodnih resursov: 5– Vserossiyskaya nauchno-tehnicheskaya internet-konferentsiya, Tula: TulGU, pp. 203-212.
6. Petrunyak, G., Cheremisska, O., Cheremisskiy, Yu. (2014), Vuglevodneviy metasomatoz geogeneratsiy u zv'yazku z geodinamichnimi protsesami v Karpatskiy naftogazonosnyy provintsii [*Hydrocarbon metasomatism of geogenerations caused by geodynamic processes of Carpathian oil-and-gas province*], Kyiv: Zbirnyk materialiv mizhnarodnoyi naukovoї konferentsiyi, pp. 73-75.
7. Cheremisskaya, O., Cheremisskiy, Yu. (2013), Geologo-strukturnyye, litologicheskie i paleogeograficheskie aspekty formirovaniya otlozheniy stebnikskoy svityi Predkarpatskogo progiba [*Geological and structural, lithologic and paleogeographic aspects of the formation of deposits stebnikskoy suite Carpathian Trough*], Novosibirsk: Ros. Akad. Nauk, Nauch. Sovet po problemam litologii i osadochnykh poleznykh iskopaemykh pri ONZ; Sib. Otd-nie, In-t neftegazovoy geologii i geofiziki im. A.A. Trofimuka, pp. 251-254.
8. Geological map of the Outer Carpathians: borderland of Ukraine and Romania, 1 : 200 000 (2007) / [Danysh V., Hnylko O., Pavlyuk M., Tsarnenko P., Jankowski L., Kopciowski R., Rylko W., Anastasiu N., Dragan E., Popa M., Roban R.]; ed. :L. Jankowski, R. Kopciowski, W. Rylko. – Warsaw.
9. Narębski, W. (1958), Mineralogia i geochemiczne warunki genezy tzw. syderytów fliszu karpatskiego [*Mineralogy and geochemical conditions of the genesis of the so-called. siderite Carpathian flysch*], Arch. Miner, t. XXI, z.1, pp. 5-100.
10. Narębski W. (1955), W sprawie syderytów serii menilito-krosnieńskiej fliszu karpatskiego [*In the case of siderite series Menilite-Krosno Carpathian flysch*], Przegląd Geol., z.2, pp. 84-85.

Надійшла 20. 10. 2016

Г. М. Петруняк, аспирант

Львовський національний університет імені Івана Франко,
ул. М. Грушевського, 4, г. Львов, Україна
galina_kosiv@mail.ru

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ И ГЕНЕЗИС АЛОХТОННЫХ КАРБОНАТНЫХ СТЯЖЕНИЙ В ОТЛОЖЕНИЯХ ОЛИГОЦЕНА КАРПАТ

Резюме

В статье рассматриваются основные закономерности пространственной локализации карбонатных стяжений в стратиграфическом разрезе олигоценовых отложений Украинских Карпат. Комплексными методами исследовано физиче-

ское содержание их строения, установлена последовательность процесса минералообразования у внутренних полостях в присутствии углеводородов с последовательным их дифференцированным фракционированием.

Ключевые слова: Украинские Карпаты, стяжения, аллохтон, генезис, инкрустации, минералы, углеводороды.

G. M. Petrunyak

Lviv National University named after Ivan Franko,
M. Grushevskogo Str., 4, Lviv, Ukraine
galina_kosiv@mail.ru

THE SPATIAL LOCALIZATION AND GENESIS OF THE ALLOCHTHONOUS CARBONATE CONCRETIONS IN THE DEPOSITS OF THE OLIGOCENE OF CARPATHIAN

Abstract

Problem Statement and Purpose. The main purpose of research – to prepare the foundations for the creation of geochemical model of the mineralogenesis process with participation of naphthenic hydrocarbons in terms of elision, infiltration and static hydrodynamic regimes. In addition, significant importance given for palaeogeographic reconstruction of conditions for the formation and tectonic-erosive destruction oil deposits of the Carpathian oil and gas province.

Date & Methods. Formational analysis of the geological objects was carried out on the basis of the material, which was collected on the surface rocks occurrence in structural-facies zones of the Carpathians. Samples of the minerals were examined in polished surface, thin sections and with X-ray phase and luminescent methods.

Results. The allochthonous carbonate concretions are found in sedimentary deposits of Oligocene age in Silezka, Skibova and Borislav-Pokutska zones. The comparison of scientific geological data is indicating on their identical spatial localization in Ukrainian and Polish Carpathians.

Inside the concretions are incrustations, sometimes with oil and ozocerite. The number of successively formed minerals with simultaneous differentiation and saturation of hydrocarbons are formed the internal cavity. In most cases, this number is depending on the lithological composition of the rock, localization, stage-epigenetic changes. Differentiation of distribution of the hydrocarbons is define in the ultraviolet spectrum by the colors of luminescence: black – dark brown – brown – orange – yellow – bright white – blue.

The genesis of cavities is defined by the processes of the consistent diagenetic lithification of the colloidal carbonate slurry of the precipitate. The further formation of cavities and cracks are due to the fracturing is caused by crystallization forces and invasion of hydrocarbons.

The saturated hydrocarbons concretions are differ by the high stability in the environment of the hydrodynamic regime of the rivers of the Carpathians. This property at the established mineral and chemical composition is justify the development of a new technology of the engineering hydrotechnic structures on the continental shelf and the continent.

Keywords: Ukrainian Carpathians, concretion, allochthon, genesis, incrustations, minerals, hydrocarbons.

УДК 552.18

Е. А. Черкез¹, доктор геол.-мин. наук, профессор**В. Н. Кадури**², кандидат геол.-мин. наук, профессор**С. В. Светличный**¹, студент магистратуры¹ кафедра инженерной геологии и гидрогеологии,² кафедра общей и морской геологии,

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

eacherkez@gmail.com

МИНЕРАЛЬНЫЕ ПАРАГЕНЕЗИСЫ РАПЫ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КУЯЛЬНИЦКОГО ЛИМАНА И ИХ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИКА

На основании изучения минералогии рапы и донных отложений Куяльницкого лимана установлена последовательность и генетическая природа минералообразования в нем. Установлена изменчивость содержания минералов в рапе и донных осадках. Проведена комплексная генетическая систематика минералов рапы и донных отложений Куяльницкого лимана. Дана характеристика минералообразования и граничные условия генезисов.

Ключевые слова: Куяльницкий лиман, донные отложения, рапа, минерал, генетическая систематика.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы Куяльницкому лиману и его экологическому состоянию уделяется пристальное внимание, наметились тенденции к всестороннему изучению природной экосистемы лимана с привлечением специалистов разных научных направлений и учреждений. Одним из наименее изученных остается вопрос о минералогическом составе донных отложений и рапы. Чаще всего основное внимание уделяется изучению химического состава рапы и донных отложений, а сведения о реальном минералообразовании практически отсутствуют, хотя именно минеральные парагенезисы можно рассматривать как наиболее чувствительные индикаторы изменений водно-солевого баланса и возникновения кризисных явлений в экосистеме лимана [16]. Их отражением является формирование в рапе и донных отложениях ряда аутигенных минералов, среди которых выпадение, например галита, чаще всего визуально фиксируется и упоминается в литературных источниках [2, 13, 15].

Очевидно, что минеральные комплексы, сформированные как результат химических реакций в рапе и донных отложениях, являются составной частью экосистемы Куяльницкого лимана. Вместе с тем, влияние изменений водно-солевого баланса на условия накопления и состав донных отложений остается мало изученным. Отдельные работы по изучению минерального состава

донных отложений Куяльницкого лимана проводились еще в начале XX века и касались главным образом их терригенной составляющей [13]. В основном проводились химические исследования, на основе которых теоретически характеризовался минеральный состав [2].

Важно подчеркнуть, что выявление закономерностей аутигенного минералообразования в рапе и донных отложений Куяльницкого лимана необходимо не только для уточнения состояния и свойств лечебных грязей, а также для обоснования проектных решений по стабилизации экологического состояния лимана.

Цель работы – изучение минералогического состава рапы и донных осадков Куяльницкого лимана и генетическая систематика выделенных минеральных комплексов.

Связь с научными программами. Работы выполнялись в 2015-2016 гг. в рамках госбюджетной темы «Вивчити кризові зміни екосистеми Куяльницького лиману та обґрунтувати заходи щодо стабілізації його екологічного стану» (№ госрегистрации 0115U003221). Комплекс исследований экосистемы Куяльницкого лимана включал изучение аутигенного формирования минералов, при котором донные отложения рассматриваются как результат биохимических процессов, происходящих в рапе при изменении водно-солевого баланса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Отборы проб рапы и донных отложений для минералогических исследований проводились в верхней и устьевой частях лимана, отличающихся глубинами и водным режимом в пунктах, схема расположения которых показана на рис. 1.

Методика отбора и изучения проб рапы. Отбор рапы выполнялся с помощью цилиндра диаметром 2,5 см и длиной 5 см. Цилиндр герметично закрывался пластмассовой пробкой и в таком виде проба поступала на минералогическое исследование. Из каждой пробы рапы были изготовлены по десять препаратов. Для изучения микрочастиц рапы с высокой плавучестью был применен метод поляризационной микроскопии [14] с использованием микроскопа «ПОЛАМ – 112Р». За основу было принято изготовление препаратов на предметных стеклах. Для этого капля воды наносилась на предметное стекло и закрывалась покровным стеклом с условием, чтобы вода как можно меньше выходила за пределы покровного стекла. Таким образом, в поле зрения оказывался слой изучаемой воды толщиной около 800 микрон.

Методика отбора и изучения образцов донных отложений. Пробы донных отложений отбирались пробоотборником, представляющим собой пластиковую трубку диаметром 75 мм и длиной 100 либо 500 мм. После извлечения трубка с донным осадком герметично упаковывалась и в таком виде поступала в лабораторию для определения физических свойств и проведения гранулометрического и минералогического анализа. Колонка донных отложений из-

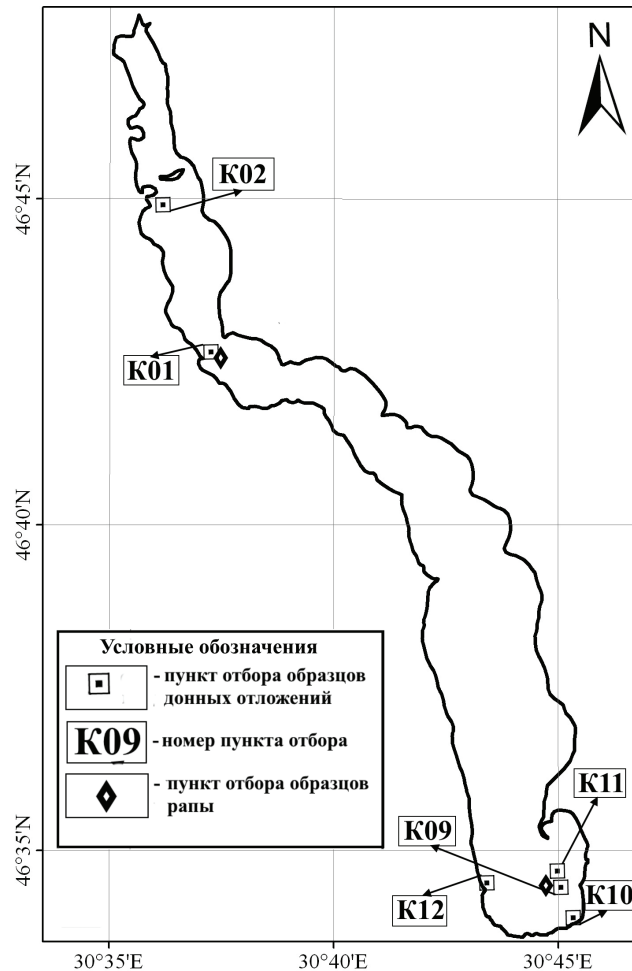


Рис. 1. Схема расположения пунктов минералогических исследований рапы и донных отложений Куяльницкого лимана

K01 – правый берег лимана вблизи с. Ковалевка (удаление от устья 18 км); K02 – правый берег лимана вблизи с. Старая Еметовка (23 км от устья); K09 – левый берег лимана вблизи с. Корсунцы (на юг от грязедобывающей станции); K10 – левый берег лимана в устьевой части вблизи прудов отстойников; K11 – левый берег лимана вблизи с. Корсунцы (на север от грязедобывающей станции); K12 – правый берег лимана вблизи с. Котовка (на север от санатория «Куяльник»).

влекалась из пластиковой трубки и разрезалась на отдельные пробы с интервалом 2 см. Каждая проба взвешивалась, рассеивалась на ситах на фракции с использованием промывки, высушивались и вновь взвешивались. Минералогическая диагностика высушенной пробы выполнялась с помощью бинокулярной лупы МБС-9, поляризационного микроскопа ПОЛАМ 112Р и химических индикаторов [14].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования рапы. Изучение показало, что в пробе 15-К-08п, отобранной в пункте K09 (рис. 1) 27.05.2015 г. с приповерхностного слоя воды с соленостью 213,9 ‰, присутствовали кристаллические объекты размерами от 10 до 100 микрон в количестве 1 – 2 в поле зрения микроскопа. После набора основных констант были диагностированы галит – NaCl, эпсомит – Mg

$[\text{SO}_4] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ и кизерит – $\text{Mg}[\text{SO}_4] \cdot \text{H}_2\text{O}$. Изучение второй пробы 15-К-08д, отобранной в том же пункте 27.05.2015 г., но с придонного слоя воды с соленостью 220,5 ‰, показало увеличение количества кристаллов галита – NaCl , которые располагались в виде цепочек. Иногда отмечается скелетный рост более крупных кристаллов, которые во время роста захватили не только матричный раствор, но и отдельные мелкие кристаллики ранее образованных минералов. Кроме галита диагностируется гипс – $\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в виде цепочечных кристалликов характерной формы со скошенными торцевыми гранями и невысокими цветами интерференции. В препаратах придонной пробы также встречаются редкие призматические кристаллики моноклиальной сингонии, которые диагностированы как бишофит – $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Изучение препаратов третьей пробы 15-К-01, которая была отобрана в верховьях лимана (рис. 1, пункт К01) 27.05.2017 г. с приповерхностного слоя воды с соленостью 251,6 ‰, показало, что в поле зрения микроскопа количество кристаллов значительно больше, чем в пробах из устьевой части лимана. Кристаллы галита – NaCl более крупные и иногда образуют сростки от 3 до 5 кристаллов. Кроме галита были диагностированы гипс – $\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и мирабилит – $\text{Na}_2[\text{SO}_4] \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ (рис.2).



Рис.2. Кристаллы галита и гипса в пробе воды, отобранной в пункте К01 (x120)

Судя по результатам лабораторных химических анализов и минералогическим исследованиям, все три пробы воды имеют одинаковый хлоридно-сульфатный, натрий-кальциево-магниевый состав, но отличаются по степени солености. Обнаруженные и диагностированные минералы, гипс – $\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, галит – NaCl , эпсомит – $\text{Mg}[\text{SO}_4] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, кизерит – $\text{Mg}[\text{SO}_4] \cdot \text{H}_2\text{O}$,

и бишофит – $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, в зависимости от солености воды лимана формируют минеральные фазы в последовательности, которая определяется их растворимостью.

Результаты исследования донных отложений. Донные отложения Куяльницкого лимана представляют собой органоминеральную систему, составленную из двух серий: аллотигенной и аутигенной. Аллотигенная серия представлена терригенными минералами привнесенными водами рек, ручьев и поверхностным стоком склонов. В процессе исследований проб донных отложений, отобранных в пунктах К01, К02, К09 и К10 в период с 11.08.2015 г. по 11.11.2015 г. были диагностированы кварц – SiO_2 , который составляет свыше 90 % от общего количества терригенных минералов, апатит – $\text{Ca}_5[\text{F}, \text{Cl}(\text{PO}_4)_3]$, ильменит – $\text{FeTiO}_3 \cdot \text{FeO} \cdot \text{TiO}_3$, гранат – $(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Mn}, \text{Ca})_3 (\text{Al}, \text{Fe}, \text{Cr})_2 [\text{SiO}_4]_3$ и циркон – ZrSiO_4 . Аутигенная серия представлена двумя группами минералов: хемогенной и биогенной. Хемогенная группа включает карбонатные и сульфатные минералы. Карбонатная составляющая хемогенной группы представлена кальцитом – CaCO_3 , а сульфатная гипсом – $\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Так же в хемогенной группе выделяется и галоидная составляющая, которая представлена хорошо растворимыми галитом – NaCl и сильвином – KCl и поэтому не сохраняющимися в составе донных отложений. Биогенная группа представлена гидротроиллитом – $\text{Fe}_x\text{S} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, который образуется в результате процесса микробиологической сульфатредукции иона $[\text{SO}_4]^{-2}$ с высвобождением иона S^{-2} и последующим образованием сульфидных минералов.

Для исследования количественных вариаций содержания минералов по площади лимана и в разрезе донных отложений 15.09.2016 г. были отобраны колонки грунтов длиной 54 см в верховье лимана (с. Ковалевка, пункт К01) и длиной 44 см в устьевой части (с. Корсунцы, пункт К11), по которым произвелось опробование с интервалом 2 см. По результатам анализа было установлено, что соотношение количества минералов в донных отложениях изменяется как по площади, так и по глубине. Группа биогенных минералов сосредоточена в фракции $<0,125$ мм и отсутствует в более крупных. В пункте К11 их количество находится в диапазоне от 69,4 до 99,73 % от общей массы образца, а в пункте К01 – от 61,52 до 99,88 %. Терригенная и хемогенная группы минералов хорошо представлены в фракциях $>0,125$ мм. Количественный подсчет проводился по трем преобладающим минералам – кварц, кальцит и гипс. Установлено, что в фракции $>0,125$ мм, полученной из образцов донных отложений, отобранных в пункте К11 (с. Корсунцы), содержание гипса изменяется от 0 до 19,9 %, кальцита – от 5,2 до 62,5 % и кварца – от 20,6 до 94,8 %. В колонке грунтов, отобранной 21.03.2017 г. в пункте К01 (с. Ковалевка) в такой же фракции $>0,125$ мм содержание гипса изменяется от 0,1 до 15,8 %, кальцита – от 18,8 до 91,1 % и кварца – от 7,4 до 80,4%. Так же выделяется раковинный детрит, представляющий вместе с кварцем терригенную группу минералов и содержащий в количестве от 0 до 13,3 %.

Кальцит донних отложений Куяльницького лимана представлен двумя разновидностями: а) плохо сформированными кристаллами ромбоэдрического габитуса с небольшим количеством примесей; б) фромбоидальными формами, состоящими из микрокристаллов с большим содержанием отмершего бактериального остатка. Гипс в донных отложениях как в пределах устьевой части (с. Корсунцы, пункт К11), так и верхний лимана (с. Ковалевка, пункт К01), в основном был представлен тонкими пластинками размером до 0,5 мм и только с приближением к придонной части колонки регистрировались сростки кристаллов в форме «роз» (рис. 3). Происхождение таких гипсовых пластинок двоякое и может быть как аутигенным, образовавшимся из рапы [8, 12], так и аллотигенным, привнесенным поверхностным стоком из обнажений красных бурых глин на склонах лимана [13]. Результаты наших исследований минералогического состава рапы указывают на то, что гипс в донных отложениях имеет аутигенное происхождение, а видимые изредка механические повреждения кристаллов он получает в процессе седиментогенеза в силу своей низкой твердости.

Изучение минералогического состава донных отложений показало, что сростки кристаллов гипса формируют на поверхности дна лимана гипсовую корку толщиной 1 – 3 мм. Для определения ее весовых характеристик выполнялся отбор образцов корки в пунктах К01 (11.11.2015 г. и 16.09.2016 г.) и К10 (11.11.2015 г. и 16.09.2016 г.) (рис. 1). Даты отбора соответствовали максимальному сезонному снижению уровня воды и кристаллизации галита на дне и вблизи уреза лимана. Важно подчеркнуть, что отборам образцов предшествовали два этапа искусственного пополнения лимана морской водой: 1 – с ноября 2014 г. по апрель 2015 г. и 2 – с ноября 2015 г. по апрель 2016 г. с суммарным объемом 20 – 22 млн. м³ и соответствующим поступлением с водой солей в количестве около 0,3 млн. тонн.

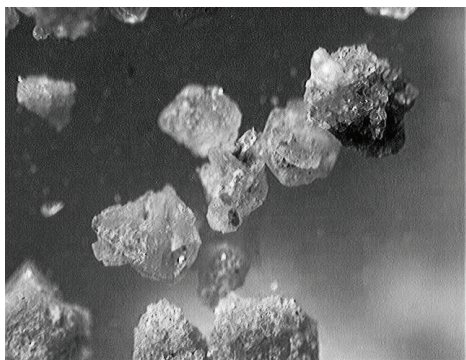


Рис.3. Гипсовые «розы» (x56)

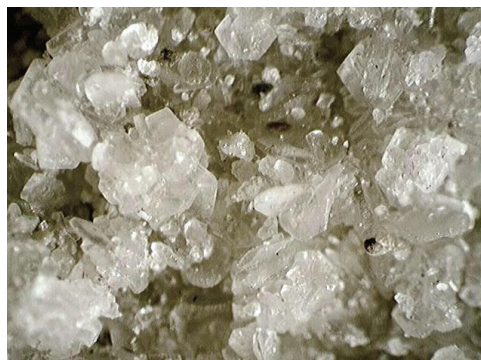


Рис.4. Гипсовая корка (x98)

После первого этапа пополнения лимана морской водой гипсовая корка в пункте К01 присутствовала толщиной 0,5-1 мм в количестве 0,91 кг/м² (11.11.2015 г.), а в пункте К10 ее толщина составила 1-2 мм в количестве

2,31 кг/м² (11.11.2015 г). Минералогические исследования показали, что эта корка сформировалась не ранее лета 2015 года, о чем свидетельствует отсутствие на кристаллах механических повреждений, следов растворения и годовых колец (рис. 4). После второго этапа наполнения лимана морской водой гипсовая корка толщиной 0,5-1,5 мм присутствовала в пункте К01 (16.09.2016 г.) в количестве 1,7 кг/м², а в пункте К10 ее толщина достигала 3-7 мм в количестве 7,26 кг/м² (16.09.2016 г.). Сопоставление весовых характеристик гипсовых корок, сформировавшихся в верховьях и в районе подачи морской воды в устьевой части лимана в 2015 и 2016 гг, указывает на то, что морская вода приводит к более интенсивному гипсованию донных отложений.

Генетическая минералогия предполагает систематику минералов на основе иерархической последовательности таких понятий как происхождение, генезис и парагенезис. Под происхождением понимается реализация главных геологических процессов формирования минералов в земной коре, к которым относятся метаморфизм, магматизм, гипергенез (выветривание), и седиментогенез (осадконакопление). Очевидно, что при рассмотрении формирования донных отложений Куяльницкого лимана изучению и описанию подвергаются объекты седиментогенного (осадочного) происхождения. В рамках каждого из указанных происхождений реализуются геохимические обстановки, определяющиеся особенностями развития процессов. Так для седиментогенного происхождения можно выделить терригенные, хемогенные и биогенные обстановки. Описание этих обстановок в выбранных параметрах (температура, концентрация, соленость, давление, ингибиторы и т.д.) называется генезисом. В результате реализации генезисов (химических обстановок) формируются одновременно или последовательно возникающие минеральные виды, которые объединяются в понятие парагенезис. Таким образом, для седиментогенного осадочного происхождения осадков Куяльницкого лимана можно выделить три генетические обстановки: терригенную; хемогенную; биогенную (табл. 1).

Терригенный парагенезис встречается в разных соотношениях по всей колонке, представлен мелкозернистыми песками с фаунистическими остатками. Минералогически песок представлен на 95 % кварцем. Тяжелые минералы представлены апатитом – Ca₅[F, Cl (PO₄)₃], ильменитом – FeTiO₃, гранатом – (Mg, Fe, Mn, Ca)₃(Al, Fe, Cr)₂[SiO₄]₃ и цирконом – ZrSiO₄ (минералы даны в последовательности уменьшения содержания).

Хемогенный парагенезис в донных отложениях испаряющихся соленых озер описывался неоднократно и в целом последовательность формирования парагенезисов соответствует классической схеме [3, 5]. В условиях Куяльницкого лимана, как и в некоторых других (Сакское озеро, Крым), формирование хемогенного парагенезиса разрывается обстановками с преобладанием биогенного минералообразования. Поэтому, в случае с Куяльницким лиманом, выделяется ранний до биогенный карбонатный парагенезис, основу которого составляет кальцит – CaCO₃, и поздний пост биогенный сульфатно-галоидный парагенезис, основу которого составляют гипс – Ca[SO₄]·2H₂O и галит – NaCl.

Таблица 1

**Генетическая систематика минералов рапы
и донных отложений Куяльницкого лимана**

	Серия	Группа (комплекс)	Параметры генезиса	Парагенезис
Седиментогенное происхождение	Алло-тигенная	Теригенная	Привнесены речным и поверхностным стоком	Кварц, гранат, рутил, ильменит
		Хемогенная	карбонатная	Р – атмосферное $t^{\circ}C = +2^{\circ}-(+35)^{\circ}C$ соленость – до 200‰ активные компоненты $(CO_3)^{2-}$ пассивные компоненты Ca^{2+}
	сульфатная		Р – атмосферное $t^{\circ}C = +2^{\circ}-(+35)^{\circ}C$ соленость – 200-300‰ активные компоненты $(SO_4)^{2-}$ пассивные компоненты Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}	Гипс, кизерит, каинит, полигалит, эпсомит
	галоидная		Р – атмосферное $t^{\circ}C = +2^{\circ}-(+35)^{\circ}C$ соленость – 300-360‰ активные компоненты Cl^{-} пассивные компоненты Na^{+}, K^{+}, Mg^{2+}	Галит, карналит, бишофит
	Биогенная	сульфидная	Р – атмосферное $t^{\circ}C = +2^{\circ}-(+35)^{\circ}C$ соленость – 60-200‰ активные компоненты – сульфатредуцирующие бактерии S, H пассивные компоненты $Fe^{2+}, Cu^{2+}, Pb^{+}, Zn^{+}$	Гидротроиллит, тонкодисперсные суспензии Cu, Pb, Zn

Биогенный парагенезис встречается по всему разрезу колонок и составляет от 61,52 до 99,88 % массы колонок. Этот парагенезис представлен гидротроиллитом – $Fe_xS \cdot 2H_2O$ и в небольшой доле тонкодисперсной смесью терригенных и хемогенных минералов [8, 12].

Вопросу химического состава Куяльницкой рапы посвящено большое количество научных публикаций, в которых подтверждаются факты выпадения из солевого раствора воды лимана галита и освещаются разные аспекты химических и биохимических процессов, которые происходят в водах и донных отложениях Куяльницкого лимана [1, 4, 6, 7, 10]. Вместе с тем, скорости осадконакопления и закономерности аутигенного минералообразования как в изменяющихся природных условиях, так и с учетом принятых проектных решений по пополнению Куяльницкого лимана морской водой остаются мало изученными [9, 16]. В работах [3, 5, 11] было показано, что при испарении морской воды происходит выпадение солей в осадок и изменение химического состава рапы по общей схеме: кальцит → гипс и ангидрит → галит в ассоциации с гипсом, ангидритом и полигалитом → эпсомит, кизерит с галитом, каинитом, полигалитом → сильвин → карналит с галитом и кизеритом → бишофит с галитом и карналитом.

По результатам наших минералогических исследований процесс кристаллизации минералов твердой фазы при увеличении испарительной концентрации рапы Куяльницкого лимана происходит в следующей последовательности: карбонаты Ca → сульфаты Ca → галоиды Na → сульфаты Mg и K → галоиды K и Mg (табл. 2).

Таблица 2

Последовательность формирования хемогенных и биогенных минералов в рапе и донных осадках Куяльницкого лимана

Классы	Минеральные виды	Химическая формула	Форма индивидов
Карбонаты	Кальцит	CaCO_3	зернистые агрегаты, округлые зерна, фрамбозы
Сульфиды Fe и др.	Гидротроиллит	$\text{Fe}_x\text{S} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	тонкодисперсные агрегаты
Сульфаты Ca	Гипс	$\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	призматические кристаллы, игольчатые, уплощенные
Галоиды Na	Галит	NaCl	идiomорфные кристаллы кубического габитуса
Сульфаты Mg, K	Эпсомит (рапа)	$\text{Mg}[\text{SO}_4] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	отдельные кристаллы игольчатого облика
	Кизерит (рапа)	$\text{Mg}[\text{SO}_4] \cdot \text{H}_2\text{O}$	ромбические кристаллы с тупыми дипирамидами
	Полигалит (рапа)	$\text{K}_2\text{MgCa}_2[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	призматические кристаллы с базовыми плоскостями
	Каинит (рапа)	$\text{KMg}_2[\text{SO}_4]\text{Cl} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	ромбические кристаллы с усеченными вершинами
Галоиды K и Mg	Сильвин	KCl	идiomорфные кристаллы кубического габитуса
	Карналит	$\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	мелкие кубические кристаллы зеленоватого цвета
	Бишофит (рапа)	$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	призматические кристаллы

Как и для морской воды, эта последовательность определяется растворимостью солей и потому увеличение минерализации раствора происходит за счет осаждения менее растворимых и появлению более растворимых минералов. Однако, в отличие от последовательности образования минеральных фаз при выпаривании морской воды, в Куяльницком лимане после хемогенного карбонатного парагенезиса следует биогенный сульфидный, связанный с деятельностью сульфатредуцирующих бактерий. При наличии в воде лимана сульфат-иона и сульфатредуцирующих бактерий в температурных пределах от 20 до 80 °C, при атмосферном давлении и солёности от 60 до 200 ‰ (оптимальные

параметры солёности 70 – 110 ‰) [17], происходит восстановление сульфат-иона $[\text{SO}_4]^{-4}$ через сульфит-ион $[\text{SO}_3]^{-3}$ и нейтральную серу S^0 в сульфид-ион S^{-2} . Конечными продуктами биохимических реакций в этом случае будет гидротроиллит $\text{Fe}_x\text{S}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и сероводород H_2S . Кроме того продуктами жизнедеятельности сульфатредуцирующих бактерий являются вещества антибиотического действия, а сульфидная сера способна к химическим реакциям с другими халькофильными элементами.

Таким образом, аутигенное минералообразование в донных осадках имеет следующую последовательность: кальцит, гидротроиллит, гипс и галит. В рапе порядок минералообразования иной, здесь отсутствует биогенная фаза, но зато хемогенная фаза, кроме кальцита, гипса и галита представлена такими неустойчивыми минералами как кизерит, эпсомит, бишофит и каинит.

ВЫВОДЫ

1. Процесс минералообразования в рапе и донных осадках Куяльницкого лимана в целом близок к классическому для высыхающих озёр, где главным фактором является колебания солёности.

2. На фоне возрастающей солёности формируются седиментогенные парагенезисы минералов: хемогенный карбонатный, биогенный гидротроиллитовый, хемогенный сульфатный (гипсовый), хемогенный галитовый, хемогенный сульфатный (эпсомитовый), хемогенный галоидный (бишофитовый).

3. Формирование минералов биогенного парагенезиса ограничено параметрами солёности от 60 до 200 ‰ при оптимальных значениях 70 – 110 ‰. С повышением солёности более 110 ‰ интенсивность его формирования снижается и сменяется минералообразованием хемогенного сульфатно-галоидного парагенезиса.

4. Запуск морской воды приводит к временному опреснению лимана, поскольку в летний период, когда лиман не пополняется, её значительная часть испаряется, при этом растворённые в рапе соли пришедшие с морской водой остаются в лимане и прогрессивно увеличивают его солёность. После ряда циклов запуска морской воды для достижения оптимального уровня солёность воды лимана повысится настолько, что сделает невозможным образование гидротроиллита, как главного компонента лечебных грязей.

5. В связи с этим, вопрос сохранения бальнеологической продуктивности лимана лежит не в области подъёма его уровня за счёт увеличения количества циклов пополнения и, соответственно, объёмов подачи морской воды, а в области уменьшения солёности ниже предельных значений, что возможно только при опреснении лимана.

6. Необходимы дальнейшие исследования минералогического состава донных отложений разных возрастных генераций, т.к. анализ их минеральных парагенезисов сможет дать ответы на вопросы эволюции экосистемы Куяльницкого лимана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Адабовский В. В.* Особенности современного гидролого-гидрохимического режима Куяльницкого лимана и прогнозная оценка его составляющих в условиях возможного пополнения водоема морскими и пресными водами [Текст] / В. В. Адабовский, Ю. И. Богатова // Украинський гідрометеорологічний журнал – 2013. – № 3. С. 127-137.
2. *Бурксер С. С.* Солоні озера та лимани України (гідрохімічний нарис) [Текст] / С. С. Бурксер // Труды фізико-математичного Всеукраїнської академії наук. – 1928. – Т. 8. – Вип. 1. – 314 с.
3. *Валяшко М. Г.* Некоторые общие закономерности формирования химического состава природных вод [Текст] / М. Г. Валяшко // Труды. Лаб. гидрогеол. проблем. – 1958. – Т.16. – С. 128-140.
4. Водний режим та гідроекологічні характеристики Куяльницького лиману: Монографія [Текст] / За ред. Н. С. Лободи, Є. Д. Голченка // Одеськ. Держ. Екол-ний ун-т. Одеса: ТЕС. – 2016. – 332 с.
5. *Курнаков Н. С.* Непрерывность химических превращений вещества [Текст] / Н. С. Курнаков // УФН. 1924. Т. 4. – Вып. 6. – С. 339-356.
6. Многолетняя динамика водно-солевого режима Куяльницкого лимана [Текст] / Г. Н. Шихалева, А. А. Эннан, О. Д. Чурсина, И. И. Шихалеев, А. Н. Кирюшкина, И. С. Кузьмина // Вестник ОНУ. – Серия химия. – Том 18. – Вып. 3(47). – 2013. – С. 67-78.
7. Особенности ионно-солевого состава воды Куяльницкого лимана [Текст] / А. А. Эннан, Г. Н. Шихалеева, С. К. Бабинец, Л. А. Мариняко, О. Д. Чурсина, А. В. Сизо, Л. В. Гордеева // Вісн. Одес. нац. ун-ту. – Том 11, вип. 1/2. – 2006. – С. 67-74.
8. Особенности минералогии донных отложений Куяльницкого лимана после пополнения морской водой [Текст] / Е. А. Черкез, В. Н. Кадурин, А. В. Чепижко, С. В. Медінець, С. В. Світличний // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Природно-ресурсний потенціал Куяльницького та Хаджибейського лиманів, території міжліманья: сучасний стан, перспективи розвитку»; ОДЕКУ; УКРМЕ-ПА. – Одеса: ТЕС. – 2015. – С. 125-129.
9. Оцінка інтенсивності накопичення донних відкладень в Куяльницькому лимані [Текст] / В. І. Медінець, Є. А. Черкез, В. Г. Солов'єв, Л. П. Фетісов, С. В. Медінець, С. В. Світличний, М. Г. Ботнар // Зб. Тез доповідей XX Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю створення екологічного факультету (Харків, 19-22 квітня 2017 року). – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна. – 2017. – С. 145-146.
10. Причины и последствия деградации Куяльницкого лимана (северо-западное Причерноморье, Украина) [Текст] / А. А. Эннан, И. И. Шихалеев, Г. Н. Шихалева, В. В. Адабовский, А. Н. Кирюшкина // Вісн. Одес. нац. ун-ту. – Хімія. – Том 19. – Вип. 3. – 2014. – С. 60-69.
11. *Рудько Г. І.* Гідрогеохімія: Підручник [Текст] / Рудько Г. І. // Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». – 2007. – 255 с.
12. *Світличний С. В.* Мінеральні парагенезиси ропи і донних відкладів Куяльницького лиману та вплив на них антропогенного фактору [Текст] / С. В. Світличний // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Розвиток промисловості та суспільства». – КНУ (25-27 травня 2016 р.). – Кривий ріг. – 2016. – С. 23-27.
13. *Сидоренко М. Д.* Петрографические исследования некоторых образцов илов Куяльницкого лимана [Текст] / М. Д. Сидоренко // Записки Новороссийского Общества Естествознавателей. – Т. XXI. – Вып. 2. – 1897. – С. 117-133
14. *Соболев Р. Н.* Методы оптического исследования минералов: Справочник [Текст] / Р. Н. Соболев // Москва: – Недра. – 1990. – 288 с.
15. *Черкез С. А.* История изучения и проблемы динамики уровня Куяльницкого лимана [Текст] / Е. А. Черкез, В. И. Шмуратко, О. А. Вахрушев // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції "Лимани північно-західного Причорномор'я: актуальні гідро екологічні проблеми та шляхи їх вирішення" 12-14 вересня 2012 р. Україна, м.Одеса. – Одеський державний екологічний університет. – Одеса. – 2012. – С. 39–43.
16. *Черкез С. А.* Исторична реконструкція екологічного стану Куяльницького лиману за результатами мінералогічних досліджень донних відкладень [Текст] / С. А. Черкез, В. М. Кадурін, С. В. Світличний // Зб. Тез доповідей XX Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю створення екологічного факультету (Харків, 19-22 квітня 2017 року). – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна. – 2017. – С. 219-220.
17. Экспериментальные работы по изучению процессов сульфатредукции и антимикробных свойств лечебной грязи Сакского озера [Текст] / М. А. Голуб, О. А. Гулов, Ю. А. Козенцева, В. А. Хохлов // Медична гідрологія та реабілітація. – Том3, № 3. – 2005 – С. 37-40.

REFERENCES

1. Adabovskiy, V. V., Bogatova, Yu. I. (2013), Osobennosti sovremennogo gidrologo-gidrohimicheskogo rezhima Kuyal'nitskogo limana i prognoznaya otsenka ego sostavljayuschih v usloviyah vozmozhnogo popolneniya vodoyoma morskimi i presnymi vodami. [Peculiarities of modern hydrological and hydrochemical regime of the Kuyalnik Estuary and predictive assessment of its constituents under condition of possible refilling of the water-body with marine and fresh water], *Ukrainskiy gidrometeorologichnyy zhurnal*, № 3. pp. 127-137.
2. Burkser, Ye. S. (1928), Soloni ozera ta lymany Ukrainy (gidrochimichnyi narys). [Salt lakes and estuaries of Ukraine (hydrochemical outline)], *Trudy fizyko-matematichnogo Vseukrayinskoj akademiyi nauk*, Vol. 8, Issue 1, 314 p.
3. Valyashko, M. G. (1958), Nekotore obschie zakonomernosti formirovaniya himicheskogo sostava prirodnykh vod. [Some general regularities of natural waters chemical composition forming], *Trudy Lab. gidrogeol. Problem*, Vol. 16, pp. 128-140.
4. Loboda, N. S., Gopchenko, Ye. D. (2016), Vodnyy rezhim ta gidroekologichni harakterystyky Kuyal'nitskogo lymanu: Monografiya. [Water regime and hydroecological characteristics of the Kuyalnik Estuary: Monograph], *Odesk. Derzh. Ekologichnyy Universitet. Odesa: TEC*, 332 p.
5. Kurnakov, N. S. (1924), Nепrepyvnost himicheskikh prevraschenij veshchestva. [Continuity of chemical matter transformations], *UFN*, Vol. 4, Issue 6, pp. 339-356.
6. Shihaleeva, G. N., Ennan, A. A., Chursina, O. D., Shihaleev, I. I., Kiryushkina, A. N., Kuzmina, I. S. (2013), Mnogoletnyaya dinamika vodno-solevogo rezhima Kuyal'nitskogo limana. [Perennial dynamics of water-salt regime of the Kuyalnik Estuary], *Vestnik ONU. Seriya himiya*, Vol. 18, Issue 3(47), pp. 67-78.
7. Ennan, A. A., Shihaleeva, G. N., Babinets, S. K., Marinyako, L. A., Chursina, O. D., Sizo, A. V., Gordeeva, L. V. (2006), Osobennosti ionno-solevogo sostava vody Kuyal'nitskogo limana. [Peculiarities of ionic-salt composition of the Kuyalnik Estuary water], *Vestnik ONU*, Vol. 11, Issue 1/2, pp. 67-74.
8. Cherkez, E. A., Kadurin, V. N., Chepizhko, A. V., Medinets, S. V., Svetlichnyi, S. V. (2015), Osobennosti mineralogii donnykh otlozhenij Kuyal'nitskogo limana posle popolneniya morskoy vodoj. [Peculiarities of mineralogy of the Kuyalnik Estuary bottom sediments after refilling with marine water], *Materialy Vseukrayinskoj naukovopraktychnoi konferentsiyi «Pryrodno-resursnyi potentsyal Kuyal'nitskogo ta Khadzhibeyskogo lymaniv, terytoriyi mizhlymaniya: suchasnyi stan, perspektyvy rozvytku»; ODEKU; UKRMEPA, Odesa: TEC*, pp. 125-129.
9. Medinets, V. I., Cherkez, E. A., Solovyov, V. G., Fetisov, L. P., Medinets, S. V., Svitlychnyi, S. V., Botnar, M. G. (2017), Otsinka intensyvnosti nakopychennya donnykh vidkladen v Kuyal'nitskomu lymani. [Assessment of intensity of bottom sediments accumulation in the Kuyalnik Estuary], *Zbirnyk tez dopovidej XX Mizhnarodnoyi naukovopraktychnoyi konferentsiyi, prysvyachenoyi 10-richchu stvorenniya ekologichnogo fakultetu (Kharkiv, 19-22 April 2017)*. – Kharkiv: KhNU named after V.N.Karazin, pp. 145-146.
10. Ennan, A. A., Shihaleev, I. I., Shihaleeva, G. N., Adabovskiy, V. V., Kiryushkina, A. N. (2014), Prichiny i posledstviya degradatsii Kuyal'nitskogo limana (severo-zapadne Prichernomor'ye, Ukraina). [Reasons and consequences of the Kuyalnik Estuary degradation (north-western Black Sea, Ukraine)], *Vestnik ONU, Seriya himiya*, Vol. 19, Issue 3, pp. 60-69.
11. Rudko, G. I. (2007), Gidrohimiya: Pidruchnyk [Hydrochemistry: Textbook], *Vydavnycho-poligrafichnyi tsentr «Kyivskiy universytet»*, 255 p.
12. Svitlychnyi, S. V. (2016), Mineralni paragenezysy ropy si donnykh vidkladiv Kuyal'nitskogo lymanu ta vplyv na nykh antropogennoho factory. [Mineral parageneses of the Kuyalnik Estuary brine and bottom sediments and impact of anthropogenic factor on them], *Materialy mizhnarodnoyi naukovotehnicnoyi konferentsiyi «Rozvytok promyslovosti ta suspilstva»*, KNU (25-27 May 2016), *Kyivyi Rig*, pp. 23-27.
13. Sidorenko, M. D. (1897), Petrograficheskie issledovaniya nekotorykh obraztsov ilov Kuyal'nitskogo limana. [Petrographic studies of some silt samples from the Kuyalnik Estuary], *Zapiski Novorossiyskogo Obschestsya Estestvoznatelej*, Vol. XXI, Issue 2, pp. 117-133.
14. Sobolev, R. N. (1990), Metody opticheskogo issledovaniya mineralov: Spravochnik. [Methods of optical study of minerals: Reference Book], *Moskva: Nedra*, 288 p.
15. Cherkez, E. A., Shmuratko, V. I., Vakhrushev, O. A. (2012), Istorija izuchenija i problem dinamiki urovnya Kuyal'nitskogo limana. [History of studies and problems of level dynamics of the Kuyalnik Estuary], *Materialy Vseukrayinskoj naukovopraktychnoyi konferentsiyi "Lymany pivnichno-zahidnogo Prychernomor'ya: aktualni gidroekologichni problem ta shlyakhy yih vyrishennya" 12-14 September 2012, Ukraine, Odesa, Odesa State Environmental University*, pp. 39-43.
16. Cherkez, E. A., Kadurin, V. M., Svitlychnyi, S. V. (2017), Istorychna rekonstruktsiya ekologichnogo stanu Kuyal'nitskogo lymanu za rezultatamy mineralogichnykh doslidzhen donnykh vidkladen. [Historical reconstruction of the Kuyalnik Estuary ecological state on the results of bottom sediments mineralogical study], *Zbirnyk*

- tez dopovidey XX Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi, prysvyachenoyi 10-richchu stvorenniya ekologichnogo fakultetu (Kharkiv, 19-22 April 2017). – Kharkiv: KhNU named after V.N.Karazin, pp. 219-220.*
17. Golub, M. A., Gulov, O. A., Kozentseva, Yu. A., Khokhlov, V. A. (2005), Eksperimentalnye raboty po izucheniyu protsessov sulfatreduktsii i antimikrobnnykh svoystv lechebnoj gryazi Saksokogo ozea. [Experimental works on studying of sulphate-reduction processes and anti-microbial properties of medicinal mud from the Saki Lake], *Medychna gidrologiya ta rehabilitatsiya, Vol. 3, No. 3*, pp. 37-40.

Надійшла 27. 04. 2017

Є. А. Черкез¹, доктор геол.-мін. наук, професор

В. М. Кадурін², кандидат. геол.-мін. наук, професор

С. В. Свігличний¹, студент магістрату

¹ кафедра інженерної геології і гідрогеології,

² кафедра загальної і морської геології,

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

eacherkez@gmail.com

МІНЕРАЛЬНІ ПАРАГЕНЕЗИ РОПИ І ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ ТА ЇХ ГЕНЕТИЧНА СИСТЕМАТИКА

Резюме

На підставі вивчення мінералогії ропи і донних відкладень Куяльницького лиману встановлені послідовність і генетична природа мінералоутворення, мінливість змісту мінералів в ропі і донних відкладах. Проведена комплексна генетична систематика мінералів ропи і донних відкладень Куяльницького лиману. Дана характеристика мінералоутворення і граничні умови генезису.

Ключові слова: Куяльницький лиман, донні відкладення, ропа, мінерал, генетична систематика.

E.A. Cherkez¹

V.N. Kadurin²

S.V. Svitlychnyi¹

¹Department of Engineering Geology and Hydrogeology,

²Department of General and Marine Geology

Odessa I.I. Mechnikov National University

Dvorianskaya St., 2, 65082, Ukraine

eacherkez@gmail.com

MINERAL PARAGENESES OF BRINE AND BOTTOM SEDIMENTS IN THE KUYALNIK ESTUARY AND THEIR GENETIC CLASSIFICATION

Abstract

Problem Statement and Purpose. Serious attention is being paid to the Kuyalnik Estuary and its environmental state in recent years. Most often chemical composi-

tion of brine and bottom sediments is being studied. However, there is practically no information on mineral forming, while mineral parageneses can be considered as the most sensitive indicators of changes in water – salt balance and crisis phenomena appearing in the estuarine ecosystem. Regularities of authigenic mineral forming are understudied as well, while the knowledge about them are required to assess the state and properties of medicinal mud and to ground project decisions on the Kuyalnik Estuary's environmental state stabilising. The aims of the article are study of mineralogical composition of brine and bottom sediments in the Kuyalnik Estuary and genetic classification of mineral complexes isolated.

Data & Methods. Complex of studies of the Kuyalnik Estuary ecosystem comprised studies of authigenic formation of minerals, during which bottom sediments were considered as the results of biochemical processes taking place in the brine during changes of salt-water balance. Brine and cores of bottom sediments for mineralogical studies were sampled from the upper and the mouth parts of the estuary that were notable for their depth and water regime. To determine physical characteristics and grain size and mineralogical analyses the sediments cores were cut into smaller samples with 2 cm interval.

Results. Based on studies of mineralogy of brine and bottom sediments from the Kuyalnik Estuary sequence and genetic nature of minerals forming in the estuary was established. Changeability of mineral content in brine and bottom sediments in the estuary's water area was established. Complex genetic classification of minerals in brine and bottom sediments from the Kuyalnik Estuary was performed. Based on studies of mineral parageneses it was established that the objects studied refer to sedimentogenous series of mineral formation. We have singled out terrigenous allothigenic complex connected with minerals supply by the Bolshoi Kuyalnik River and authigenous chemogenic and biogenic complexes. Biogenic formation of minerals characterizes the middle part of the process development, for which existence of sulfate-reducing bacteria is possible. Authigenic formation of minerals in bottom sediments has the following sequence: tiff, dolomite, hydrotroilite, gypsum and rock salt. In brine the sequence of minerals formation is different – it does not have biogenic phase, however the chemohenic phase, apart from tiff gypsum and rock salt, is presented by such unstable minerals as kieserite, epsomite, bischofite and kainite.

Keywords: Kuyalnik Estuary, bottom sediments, brine, mineral, genetic classification.

**СВІТЛОЇ ПАМ'ЯТІ ОЛЕКСАНДРА ВАЛЕНТИНОВИЧА
ДРАГОМИРЕЦЬКОГО
(18. 10. 1955 - 12. 04. 2017)**



12 квітня 2017 р., раптово, до болю дочасно пішов з життя доцент кафедри інженерної геології і гідрогеології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова Драгомирецький Олександр Валентинович. Неможливо повірити в жахливу реальність того, що сталося...

Олександр Валентинович народився 18 жовтня 1955 в с. Леонидово Поронайського району, Сахалінської області у родині військовослужбовця. У 1973 році Олександр Валентинович вступив до Одеського державного університету імені І. І. Мечникова, в 1978 р. закінчив геологічне відділення геолого-географічного факультету за спеціалізацією – інженерна геологія і гідрогеологія. Після закінчення університету працював на посаді інженера геолога інституту «Военпроект-600» з 1985 по 1986 рік працював у Кайраккумській (Таджикистан) геологорозвідувальній експедиції на посаді геолога.

З 1986 року його життя тісно пов'язано з Одеським університетом ім. І. І. Мечникова, де він пройшов шлях від молодшого наукового співробітника до доцента.

В травні 1992 року у Львівському держуніверситеті ім. І. Франка Олександр Валентинович захистив кандидатську дисертацію на тему «Типоморфізм акцесорних мінералів ультрабазит-базитів західної частини Українського щита» Цей напрямок досліджень Олександр Валентинович продовжував розвивати і далі.

Олександр Валентинович працював на посадах наукового, старшого наукового співробітника. Приймав участь у виконанні держбюджетних та госпдоговірних науково-дослідних робіт. З 1994-по 1997 рік навчався в докторантурі, а з 1997 року и до останнього часу працював на посаді доцента кафедри інженерної геології і гідрогеології. З 2013 року керував Проблемною лабораторією інженерної геології узбережжя моря, водосховищ та гірських схилів (ПНДЛ-1).

За результатами наукових досліджень Олександр Валентинович опублікував особисто і в співавторстві понад 100 наукових робіт і навчальних посібни-

ків, отримав патент на корисну модель 60869 Україна, (51) МПК (2011.01), G 01 С 17/00 «Спосіб геолого-генетичної інтерпретації геологічної інформації по золоторудних об'єктах докембрійського віку». Він автор 2-х монографій: «Закономерности формирования и научные основы прогнозирования промышленных месторождений золота Украинского щита» (1996); «Золотоносные формации центральной части Украинского щита (закономерности размещения, основы прогноза и оценка перспектив» (2001).

Олександр Валентинович був членом Міжнародної асоціації генезису рудних родовищ, приймав активну участь у вітчизняних і зарубіжних конференціях.

Варто *відзначити* різнобічні наукові інтереси Олександра Валентиновича - дослідження акцесорних і рудних мінералів кристалічних комплексів докембрію Українського щита; розробка теорії та методології пошуку і прогнозування золоторудних родовищ в межах давніх щитів континентальної літосфери на підставі мінералого-геохімічних методів; еколого-геологічні і інженерно-геологічні дослідження узбережжя Чорного моря і лиманів.

Олександром Валентиновичем була вирішена актуальна наукова проблема встановлення передумов виникнення, формування і розміщення золотого зруденіння у геологічних структурах докембрію Українського щита як основи відповідних геолого-генетичних моделей золоторудних процесів з метою розробки обґрунтованих наукових основ прогнозу та пошуків родовищ золота. Запропонована система прогнозування промислового золотого зруденіння в докембрійських комплексах Українського щита. На основі системного та модельного підходу надана характеристика та оцінка складових частин системи прогнозування промислового золотого зруденіння у вигляді певного прогнозно-пошукового алгоритму.

Впродовж 20 років викладацької діяльності він розробив і читав лекції з наступних дисциплін: «Геологія родовищ корисних копалин», «Мінералогія та кристалографія», «Техногенні геофізичні і геохімічні поля», «Гідрогеохімія родовищ нафти і газу», «Регіональна геологія», «Еколого-геологічне картування». Значну увагу він приділяв навчально-методичній роботі, був відповідальним за проведення навчальних і виробничих практик на геологічному відділенні геолого-географічного факультету.

До останнього дня Олександр Валентинович вів активний спосіб життя, займався спортивним туризмом, ходив в гори і залишався дуже діяльною людиною.

Життєвий шлях Олександра Валентиновича зразок людської гідності, працелюбності, відповідальності, добropорядності, вміння толерантно працювати з колегами та студентами. До останнього дня він був на бистрині життя, у творчому горінні.

Світлий, добрий спомин про Олександра Валентиновича Драгомирецького 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 (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

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.

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 haotichnoy 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 ВИДАВАННЯ

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 golovnoho 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.unhcr.ch/html/menu3/b/30.htm. [Accessed 20 September 2014].

Резюме. Після відомостей про дату надходження авторського оригіналу до редакції розміщують резюме (російською, англійською мовами для україномовних статей; українською та англійською – для російськомовних), оформлених таким чином: ініціали та прізвище автора (авторів), наукове звання та посада, назва наукової установи, повна поштова адреса установи, електронна адреса автора, назва статті, слово “Резюме”, текст резюме, ключові слова (все – кеглем 12 pt).

Abstract. Авторське резюме англійською мовою (Abstract) **повинно бути написано якісною англійською мовою**, складатися приблизно з 200-250 слів (кегель 12 pt); зміст повинен повністю відображати зміст статті, але в скороченому варіанті. Резюме російською (українською) мовою є основою для підготовки авторського резюме англійською мовою, але англійське резюме має

бути більшим за обсягом і не повторювати російсько- або українськомовну анотацію

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 англомовний абстракт поміщається перед Вступом, наприкінці ж статті – тільки скорочені російськомовне і 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 або СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛІТЕРАТУРЫ (за бажанням авторів статті), 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. Біланчин¹, канд. геогр. наук, доцент

В. І. Медінець², канд. фіз.-мат. наук, керівник Центру

¹ кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,

² 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 ЗМІЇНИЙ

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 підгрунтового стоку...

Ключові слова: острів Зміїний, атмосферні опади та атмосферні відкладення, води підгрунтового 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. Биланчин¹, канд. геогр. наук, доцент

В. И. Мединец², канд. физ.-мат. наук, руководитель Центра

¹кафедра почвоведения и географии почв,

²региональный 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 ВОДЫ ПОДПОЧВЕННОГО СТОКА ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ

Резюме

.....
.....
Ключевые слова:.....

Ya. M. Bilanchyn¹

V. I. Medinets²

¹Department of Soil Science and Soil Geography,

²Regional Centre for Integrated Environmental Monitoring and Ecological Researches,

Odessa I. I. Mechnikov National University,

Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

ggfr@onu.edu.ua

**ATMOSPHERIC PRECIPITATION, ATMOSPHERIC SEDIMENTS, AND
SUBSOIL RUNOFF ON ZMIINY ISLAND**

ABSTRACT

.....
.....

Keywords:.....

Верстка *Вітвицька В.Г.*

Підписано до друку 30.06.2017 р. Формат 70×108/16. Ум. друк. арк. 19,6.
Тираж 100 прим. Зам. № 1651.

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