

УДК 504+550+551+552+624

Наведено результати геологічних, стратиграфічних, палеонтологічних, гідрогеологічних, геофізичних і геоінформаційних досліджень.

Для викладачів, наукових співробітників, аспірантів і студентів.

Видання індексується в наукометричних базах даних Web of Science, Academic Resource Index Research Bib та Google Scholar. Категорія А Міністерства освіти і науки України.

Published are the results of geological, stratigraphic, paleontological, hydrogeological, geophysical and geoinformation research.

For scientists, professors, graduate and postgraduate students.

Journal is indexed in Web of Science, Academic Resource Index Research Bib and Google Scholar. Rank A of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

Відповідальний за випуск О.І. Меньшов

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР	С.А. Вижва, д-р геол. наук, проф.
РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ	О.В. Шабатура, д-р геол. наук, доц. (заст. головн. ред.); О.І. Меньшов, д-р геол. наук, ст. дослідник (відп. ред.); Г.В. Артеменко, д-р геол. наук, проф.; В.Г. Бахмутов, д-р геол. наук, ст. наук. співроб.; З.О. Вижва, д-р фіз.-мат. наук, проф.; О.В. Дубина, д-р геол. наук, доц.; В.М. Загнітко, д-р геол.-мінералог. наук, проф.; В.І. Зацерковний, д-р техн. наук, проф.; О.М. Іванік, д-р геол. наук, проф.; О.М. Карпенко, д-р геол. наук, проф.; І.М. Корчагін, д-р фіз.-мат. наук, ст. наук. співроб.; О.Є. Кошляков, д-р геол. наук, проф.; В.Г. Лозицький, д-р фіз.-мат. наук, ст. наук. співроб.; Б.П. Маслов, д-р фіз.-мат. наук, проф.; О.В. Митрохин, д-р геол. наук, проф.; В.А. Михайлов, д-р геол. наук, проф.; Г.П. Міліневський, д-р фіз.-мат. наук, ст. наук. співроб.; В.А. Нестеровський, д-р геол. наук, проф.; В.В. Огар, д-р геол. наук, проф.; М.І. Орлюк, д-р геол. наук, проф.; О.Л. Шевченко, д-р геол. наук, ст. наук. співроб.; В.В. Шевчук, д-р геол.-мінералог. наук, проф.; С.Є. Шнюков, д-р геол. наук, доц.; Т.В. Пастушенко, канд. філол. наук, доц.; Т.А. Мірончук, канд. філол. наук, доц. Іноземні члени редакційної колегії: А. Веснавер, Італійський національний інститут океанографії та прикладної геофізики, Італія; Т. Діндароглу, Університет Кахраманмарас Сутцу Імам, Туреччина; А. Ель Албані, Університет Пуатьє, Франція; К. Зенг, Китайський геологічний університет, Китай; О. Івахненко, Казахстано-Британський технічний університет, Казахстан; А. Коронеос, Університет Арістотеля в Салоніках, Греція; К. Лі, Китайський геологічний університет, Китай; М. Олівія, Лісабонський університет, Португалія; П. Перейра, Університет Миколаса Ромеріса, Литва; В. Портнов, Карагандинський державний технічний університет, Казахстан; С. Спассов, Геофізичний центр Доурбес, Бельгія; В. Шмідт, Університет Мюнстера, Німеччина
Адреса редколегії	ННІ "Інститут геології", вул. Васильківська, 90, Київ, 03022, Україна ☎ (38044) 431 04 40; електронна адреса: geolvisnyk@ukr.net; http://www.geolvisnyk.univ.kiev.ua
Затверджено	Вченою радою ННІ "Інститут геології" 22 вересня 2022 року (протокол № 2)
Атестовано	Вищою атестаційною комісією України. Постанова Президії ВАК України № 1-05/6 від 12.06.02
Зареєстровано	Міністерством юстиції України. Свідоцтво про Державну реєстрацію КВ № 23534-13374 від 08.08.18
Засновник та видавець	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет" Свідоцтво внесено до Державного реєстру ДК № 1103 від 31.10.02
Адреса видавця	б-р Тараса Шевченка, 14, м. Київ, 01601, Україна; ☎ (38044) 239 32 22, 239 31 72; факс 239 31 28

UDC 504+550+551+552+624

Published are the results of geological, stratigraphic, paleontological, hydrogeological, geophysical and geoinformation research.

For scientists, professors, graduate and postgraduate students.

Journal is indexed in Web of Science, Academic Resource Index Research Bib and Google Scholar. Rank A of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

Наведено результати геологічних, стратиграфічних, палеонтологічних, гідрогеологічних, геофізичних і геоінформаційних досліджень.

Для викладачів, наукових співробітників, аспірантів і студентів.

Видання індексується в наукометричних базах даних Web of Science, Academic Resource Index Research Bib та Google Scholar. Категорія А Міністерства освіти і науки України.

Chief publication manager O. Menshov

**EDITOR-IN-CHIEF
EDITORIAL BOARD**

S. Vyzhva, Dr. Sci. (Geol.), Prof.

Ukrainian Members:

O. Shabatura, Dr. Sci. (Geol.), Assoc. Prof. (Deputy Editor-in-Chief); O. Menshov, Dr. Sci. (Geol.), Senior Researcher (Executive Editor); G. Artemenko, Dr. Sci. (Geol.), Prof.; V. Bakhmutov, Dr. Sci. (Geol.), Senior Researcher; Z. Vyzhva, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.; O. Dubyna, Dr. Sci. (Geol.), Assoc. Prof.; V. Zagnitko, Dr. Sci. (Geol.-Min.), Prof.; V. Zacerkovniy, Dr. Sci. (Tech.), Prof.; O. Ivanik, Dr. Sci. (Geol.), Prof.; O. Karpenko, Dr. Sci. (Geol.), Prof.; I. Korchagin, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Senior Researcher; O. Koshliakov, Dr. Sci. (Geol.), Prof.; V. Lozitsky, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Senior Researcher; B. Maslov, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.; V. Mykhailov, Dr. Sci. (Geol.), Prof.; O. Mytrokhin, Dr. Sci. (Geol.), Prof.; G. Milinevskiy, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Senior Researcher; V. Nesterovskiy, Dr. Sci. (Geol.), Prof.; V. Ogar, Dr. Sci. (Geol.), Prof.; M. Orliuk, Dr. Sci. (Geol.), Prof.; O. Shevchenko, Dr. Sci. (Geol.), Senior Researcher; V. Shevchuk, Dr. Sci. (Geol.-Min.), Prof.; S. Shnyukov, Dr. Sci. (Geol.), Assoc. Prof.; T. Pastushenko, Cand. Sci. (Phil.), Assoc. Prof.; T. Mironchuk, Cand. Sci. (Phil.), Assoc. Prof.

Foreign members:

T. Dindaroğlu, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Turkey; A. El Albani, Université de Poitiers, France; O. Ivakhnenko, Kazakh British Technical University, Kazakhstan; A. Koroneos, Aristotle University of Thessaloniki, Greece; Q. Liu, China University of Geosciences, China; M. Olivia, University of Lisbon, Portugal; P. Pereira, Mykolas Romeris University, Lithuania; V. Portnov, Karaganda State Technical University, Kazakhstan; V. Schmidt, Münster University, Germany; S. Spassov, Geophysical Center of Dourbes, Belgium; A. Vesnaver, Italian National Institute of Oceanography and Applied Geophysics, Italy; Q. Zeng, China University of Geosciences, China

Address

Institute of Geology, 90, Vasylykivska Str., Kyiv, 03022, Ukraine,
tel. (38044) 431 04 40; e-mail: geolvisnyk@ukr.net;
<http://www.geolvisnyk.univ.kiev.ua>

Approved by the

Academic Council of the Institute of Geology
September 22, 2022 (Minutes # 2)

Certified by the

Higher Attestation Board
(the State Commission for Academic Degrees and Titles), Ukraine
Edict # 1-05/6 issued on 12.06.2002

Certified by the

Ministry of Justice of Ukraine
State Certificate # 23534-13374 issued on 08.08.18

Founded and published by

Taras Shevchenko National University of Kyiv,
Publishing and Polygraphic Center "Kyiv University",
State Certificate # 1103 issued on 31.10.2002

Address

14, Taras Shevchenko blv., Kiev, 01030, Ukraine
☎ (38044) 239 32 22, 239 31 72; Fax 239 31 28

ЗАГАЛЬНА ТА ІСТОРИЧНА ГЕОЛОГІЯ

Митрохин О., Бахмутов В., Гаврилів Л. Інтрузивно-магматичні утворення архіпелагу Вільгельма Західної Антарктиди (Частина 2 – гіпабісальні та субвулканічні дайкові породи).....	5
Луцик М., Мокрий В., Москвяк Я., Теодорович Л. Оцінка туристичної привабливості глобальних геопарків Європи.....	15
Гнилко О., Богданова М., Божук Т. Комплексна характеристика геологічних/геотуристичних об'єктів Сколівських бескидів як показник тектоно-седиментаційних процесів зовнішніх Карпат.....	23

ГЕОФІЗИКА

Вижва С., Онищук В., Онищук І., Рева М., Шабатура О. Фільтраційно-ємнісні параметри ущільнених теригенних порід кембрію східного схилу Львівського палеозойського прогину.....	33
Ігнатишин В., Малицький Д., Іжак Т., Ігнатишин М., Ігнатишин А. Моніторинг сейсмотектонічних процесів у Закарпатському внутрішньому прогині за результатами комплексних геофізичних спостережень.....	42
Кузьменко Е., Максимчук В., Чепурний І., Багрій С., Романюк О., Кудеравець Р. Домініканський костел у Чорткові: геологічні умови, геометризація крипти, стабілізація будівлі.....	49
Абдулла-заде М. Геологічна природа сейсмічних відображень в осадовому чохлі східної частини Абшерон-Прибалханського порогу.....	59

ГЕОЛОГІЯ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Деревська К., Руденко К., Шевчук М., Мирижук Є. Оцінка екологічного стану навколишнього середовища Іллінецької імпактної структури.....	66
Ломакін І., Сарвіров Є., Кочелаб В., Медведський Р. Розсіпне золото Півдня України – сучасні уявлення та перспективи.....	73

ГІДРОГЕОЛОГІЯ, ІНЖЕНЕРНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ГЕОЛОГІЯ

Кошляков О., Кошлякова Т., Диняк О., Кошлякова І. Використання часового та просторового розподілу тритію для індикації змін стану сеноман-келовейського комплексу питних підземних вод на території міста Києва.....	80
---	----

ГЕОЛОГІЧНА ІНФОРМАТИКА

Вижва З., Демидов В., Вижва А. Статистичне моделювання випадкового поля на двовимірній області з кореляційною функцією узагальненого типу Гнейтінга в геофізичній задачі моніторингу довкілля.....	86
Черевко І., Зацерковний В., Трофименко П., Пампуха І., Попков Б., Гудак В. Застосування бази геоданих режимних спостережень за гідрогеологічними умовами території Києво-Печерської лаври та її аналіз.....	92
Азімов О., Багрій І., Дубосарський В. Прогнозування покладів вуглеводнів з використанням комплексу атмогеохімічних і дистанційних методів.....	104

CONTENTS

GENERAL AND HISTORICAL GEOLOGY

Mytrokhyn O., Bakhmutov V., Gavryliv L. Intrusive-magmatic complexes of Wilhelm archipelago, West Antarctica (Part 2 – hypabyssal and subvolcanic dyke rocks)	5
Lushchik M., Mokryy V., Moscvyak Ya., Teodorovych L. Assessment of the tourist attractiveness of global geoparks in Europe	15
Hnylko O., Bogdanova M., Bozhuk T. Complex characteristics of geological/geotouristic objects of the Skole Beskyds as indicators of tectonic-sedimentary processes in the Outer Carpathians.....	23

GEOPHYSICS

Vyzhva S., Onyshchuk V., Onyshchuk I., Reva M., Shabaturo O. Reservoir properties of consolidated terrigenous rocks of cambrian period of the eastern slope of the Lviv paleozoic depression.....	33
Ihnatyshyn V., Malyskyy D., Izhak T., Ihnatyshyn M., Ihnatyshyn A. Monitoring seismotectonic processes in the Transcarpathian inner trough based on the results of complex geophysical observations	42
Kuzmenko E., Maksymchuk V., Chepurnyi I., Bagriy S., Romaniuk O., Kuderavets R. Dominican church in Chortkiv: geological conditions, crypt geometrization, building stabilization	49
Abdulla-zada M. Geological significance of seismic reflections in the sedimentary cover of the eastern part of the Absheron-Prebalkhan ridge	59

MINERAL RESOURCES

Derevska K., Rudenko K., Shevchuk M., Myryzhuk E. Assessment of the ecological condition of the Ilyinets impact structure environment	66
Lomakin I., Sarvirov E., Kochelab V., Medvedskij R. Gold placers in the South of Ukraine – current views and prospects	73

HYDROGEOLOGY, ENGINEERING AND ENVIRONMENTAL GEOLOGY

Koshliakov O., Koshliakova T., Dyniak O., Koshliakova I. Experience of isotope technologies application to study changes in deep-water potable aquifers state within Kyiv in conditions of long-term operation.....	80
--	----

GEOINFORMATICS

Vyzhva Z., Demidov V., Vyzhva A. Statistical simulation of random field on 2D area with generalized Gneiting type correlation function in the geophysical problem of environment monitoring	86
Cherevko I., Zatserkovnyi V., Trofymenko P., Pampukha I., Poprov B., Hudak V. Geodatabase application for regime observations of Kyiv-Pechersk lavra territory hydrogeological conditions and its analysis	92
Azimov O., Bagriy I., Dubosarsky V. Predicting hydrocarbon fields using the complex of atmogeochemical and remote sensing methods	104

УДК 551.24:551.87:796.5:910.4(477.8)
DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.98.03>

О. Гнилко, д-р. геол. наук, ст. наук. співроб.,
E-mail: ohnilko@yahoo.com;
Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України,
вул. Наукова, 3а, м. Львів, 79060, Україна;
М. Богданова, асист.,
E-mail: Milena_bogdanova@ukr.net;
Львівський національний університет ім. Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79000, Україна;
Т. Божук, д-р. геогр. наук, проф.,
E-mail: tbozhuk@gmail.com;
Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка,
вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна

КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГІЧНИХ/ГЕОТУРИСТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ СКОЛІВСЬКИХ БЕСКИДІВ ЯК ПОКАЗНИКІВ ТЕКТОНО-СЕДИМЕНТАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ЗОВНІШНІХ КАРПАТ

(Представлено членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. О.М. Іванік)

Представлено опис геологічної/геотуристичної екскурсії "вихідного дня" зі Львова в найближчу частину Карпат з оглядом відслонених відкладів Західноєвропейської платформи та Сколівських Бескид за маршрутом Львів – Миколаїв – Верхнє Синьовидне – Кам'янка – Львів. Подано комплексну характеристику геологічної позиції району маршруту. Описано основні геологічні об'єкти та пункти спостереження (зупинки) по ходу маршруту. Запропонований маршрут дозволить ознайомитись з цілим комплексом відкладів країни палеоокеану Тетис та давнього моря Паратетис, прослідкувати деякі індикатори початку росту Карпатських гір, а також побачити основну нафтогенеруючу товщу усєї Карпатської дуги. У пунктах спостереження 1 та 2 поблизу Миколаєва спостерігаємо міоценові мілководні піскуваті утворення Паратетису. Пункт 3 – це Угорське родовище газу в Передкарпатському прогині. У пункті 4 (Верхнє Синьовидне) відслонені літофації перехідної ланки між відкладами Тетису та Паратетису, причому відклади Паратетису тут виражені менілітовою світою (олігоцен) – основою нафтогенеруючою товщею Карпат. У пунктах 5 і 6 (потік Кам'янка) спостерігаємо найбільш глибоководні утворення Зовнішньокарпатського сегменту Тетису – продукти діяльності катастрофічних (у т.ч. турбідитних) потоків та фонові (гемі)пелагічної седиментації.

Ключові слова: Українські Зовнішні Карпати, Сколівські Бескиди, турбідити, геологічна екскурсія, геотуризм.

Вступ. У статті подається опис найдоступнішої геологічної/геотуристичної екскурсії "вихідного дня" зі Львова в найближчу частину Карпат з оглядом відслонених відкладів Західноєвропейської платформи та Сколівських Бескид. Сколівські Бескиди – одна з наймальовничіших ділянок Українських Карпат, де містяться унікальні природні об'єкти (Ващенко та ін., 2017; Пилипчук та ін., 2014), у тому числі геологічні пам'ятки (Калінін, Гурський, 2006). У районі запропонованого маршруту були описані важливі відслонення гірських порід (Вялов та ін., 1977), деякі туристичні геосайти (Бубняк, Солецькі, 2013) та об'єкти геотуризму, зокрема скелі, складені масивними ямненськими пісковиками (Ващенко та ін., 2017; Waśkowska et al., 2019). Проте комплексна характеристика геологічних/геотуристичних об'єктів як показників тектоно-седиментаційних процесів та подій, що відбувалися на північній окраїні Карпатського сегменту палеоокеану Тетис, разом з будовою передової частини орогену, в літературі представлена недостатньо. Це є метою нашої статті.

Геологічна позиція. Територія проведення маршруту екскурсії розташована в Зовнішніх Карпатах, а саме – Передкарпатському прогині та прилеглий платформовій ділянці. Остання включає давню Східноєвропейську та молоді Західноєвропейську платформи (рис. 1).

Зовнішні (або Флішові) Українські Карпати заповнені крейдово-міоценовими, переважно уламковими, відкладами (так званим флішем), загальною потужністю до декількох кілометрів, які повністю зірвані зі своєї седиментаційної основи і насунені на окраїну платформи. Серед флішу домінують продукти діяльності катастрофічних суспензійних (турбідитних) і подібних до них потоків, які під дією гравітації переносили теригенний матеріал вниз по підводних схилах у глибоководні частини палеобасейну. Відклади "класичних" турбідитних

потоків формують пласти, що заповнені піскуватим алеврово-глинистим матеріалом з прямою градаційною шаруватістю, та характеризуються текстурами послідовності Боума T_{abcde} . Вони зазвичай складають середньоритмічний фліш. Тонкоритмічний фліш складений тонкозернистими турбідитами з послідовністю Боума T_{abcde} , T_{cde} . Потужні (більше 1 м) шари масивних пісковиків – це зазвичай відклади високогустинних турбідитних чи зернових потоків. Серед флішу Карпат широко розвинені лінзи дебритів – седиментаційних брекчій та ненасичених конгломератів з хаотичними текстурами – продуктів мулісто-уламкових (подібних до селевих) потоків (англ. debris-flows), які часто облямовують великі осунні брили (олістоліти) і складають матрикс олістостром. Серед флішу зустрічаються також відклади придонних течій, яким не притаманна послідовність Боума, а натомість властива скісна шаруватість, добра відсортованість та алевритисті структури. Відклади фонові (гемі)пелагічної седиментації типу "частинка за частинкою з водної товщі", накопичені в проміжках між діяльністю катастрофічних потоків, представлені зеленими і червоними аргілітами з тонкопаралельношаруватими чи гомогенними текстурами (Рединг, 1990; Гнилко, 2010).

Поширення мікрофауністичних комплексів дрібних форамініфер (показників глибин моря) у фліші Зовнішніх Українських Карпат показало, що характерною рисою еволюції Зовнішньокарпатського басейну було його суттєве обміління від абісальних – батіальних (крейда–еоцен) до верхньобатіальних – субліторальних (кінець еоцену, олігоцен–міоцен) глибин (Пономарьова та ін., 2011).

Відклади Зовнішніх Карпат накопичувалися на північній Пері-Євразійській окраїні океану Тетис, який існував між Євразією та Африкою. Зовнішньокарпатський сегмент Тетису розміщувався між пасивною окраїною Євразії з одного боку, та активними краями терейнів Алькапа

© Гнилко О., Богданова М., Божук Т., 2022

та Тися-Дакія (мікроконтинентами в океані) – з іншого (див. рис. 1). Океанічна і субокеанічна кора седиментаційної основи Зовнішньокарпатського басейну в крейді-міоцені зазнавала субдукції під мікроконтиненти, а флішові осади зривались з цієї основи, формуючи акреційні призми, які зрештою були об'єднані в складчасто-покровну споруду Флішових Карпат. На рубежі еоцену-олігоцену колізійні події призвели до часткової ізоляції

Карпатського басейну. У цей же час відбулось вказане вище обміління флішового басейну, що пов'язується зі зростанням та загальним конседиментаційним підняттям акреційної покривно-складчастої споруди і подальшим її перетворенням в ороген (*Picha and Golonka, 2005; Гнилко, 2012; Гнилко та ін., 2019; Hnylko, 2014; Hnylko and Hnylko, 2015; Kováč et al., 2016, 2017*).

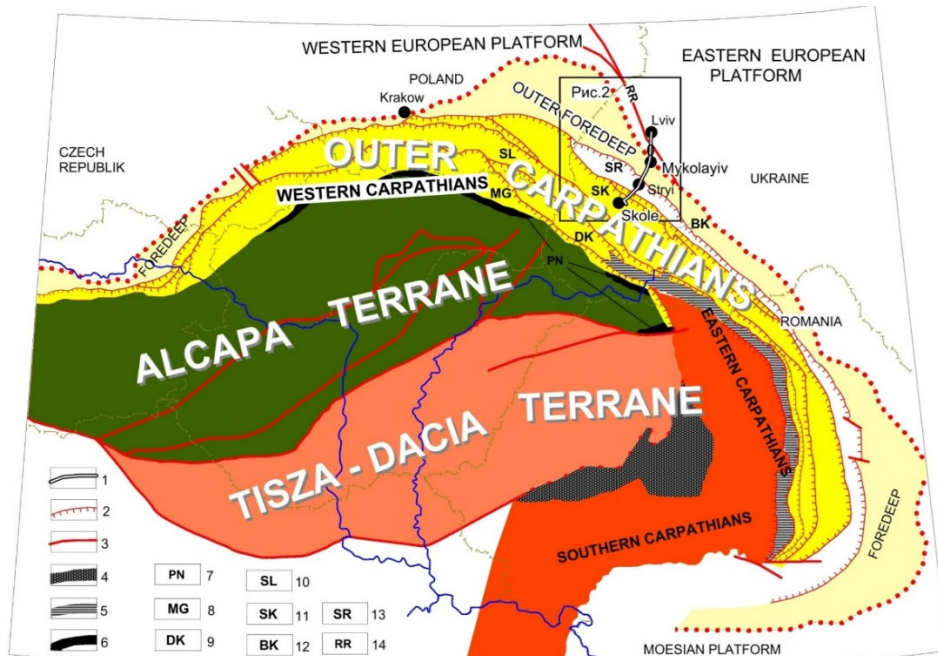


Рис. 1. Запропонована екскурсія на тектонічній схемі Карпат та Прикарпаття, положення терейнів і головних геологічних границь згідно з (*Kováč et al., 2016, 2017; Гнилко та ін., 2019*), частково модифіковано.

Цифрами позначено: 1 – маршрут геологічної екскурсії; 2 – насуви тектонічних покривів; 3 – розломи; 4-6 – сутурні (шовні) зони палеоокеану Тетис: 4 – Муреська, 5 – Примармароська, 6 – Пенінська; 8-12 – тектонічні покриви Зовнішніх Карпат (зображені жовтим кольором): 8 – Магурський, 9 – Дуклянський, 10 – Сілезький, 11 – Скибовий, 12 – Бориславсько-Покутський; 13 – Самбірський покрив (Внутрішня зона Передкарпатського неогенового прогину), 14 – Рава-Руський розлом – вірогідна межа Східно- і Західноєвропейських платформ

Акреційна орогенна споруда Карпат була насунена на частково затягнену в субдукційну зону пасивну Євразійську континентальну окраїну, а у форланді споруди, на зануреній у міоцені окраїні континенту, сформувався *Передкарпатський прогин*. Причому Зовнішня (або Більче-Волицька) зона прогину заповнена практично недеформованими неогеновими моласами, а Внутрішня – сильно деформованими та зірваними з основи (Самбірський покрив) моласовими відкладами (рис. 2).

У північно-західній частині Українського Передкарпаття в основі прогину свердловинами розкритий Лежайський масив, який належить до утворень фундаменту *Західноєвропейської платформи* (див. рис. 2). Масив складений сильнодислокованими слабо-метаморфізованими рифейськими (?) сланцями і філітами, що підстеляють міоцен. Уламки порід цього масиву значно поширені у відкладах Карпатського флішу і молас. Північно-східніше Лежайського масиву між Краковецьким і Рава-Руським розломами (див. рис. 2) у складчастому фундаменті Західноєвропейської платформи свердловинами розкриті глинисті і флішоїдні дислоковані утворення кембрію – нижнього девону, які переkritі мезозойськими відкладами платформового чохла і різнофаціальним неогеном (*Круглов и др., 1985;*

Колодій та ін., 2004). Рава-Руський розлом деякі дослідники вважають межею між Західно- і Східноєвропейською платформами (*Колодій та ін., 2004*), хоча положення цієї межі дискутується. Фундамент *Східноєвропейської платформи* складений дорифейськими кристалічними породами, а чохол (у західній частині платформи) – відкладами рифею-венду, кембрію, ордовику, силуру, девону, карбону, юри, крейди і міоцену (*Круглов и др., 1985; Колодій та ін., 2004*).

Опис маршруту. Основні пункти спостережень (зупинки) (рис. 2).

1. Селище Троянець поблизу м. Миколаїв – миколаївські піски опільської світи, міоцен, Західноєвропейська платформа.
2. Печери давнього Стільського городища поблизу м. Миколаїв, побудовані в миколаївських пісковицях.
3. Угерське родовище газу, Передкарпатський прогин.
4. Селище Верхнє Синьовидне – попільська (еоцен) і менілітова (олігоцен) світи, Зовнішні Карпати.
5. Водопад Кам'янка – ямненські пісковики (палеоцен), Зовнішні Карпати.
6. Потік Кам'янка – манявська світа (еоцен), Зовнішні Карпати.

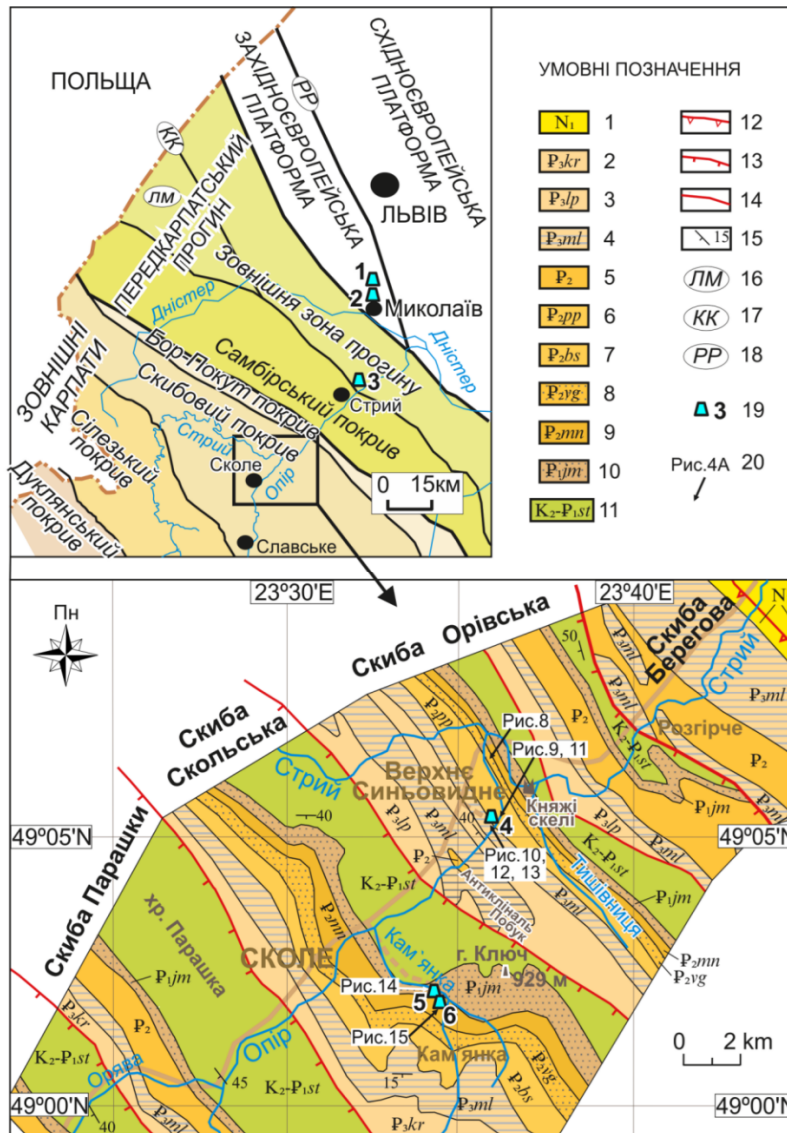


Рис. 2. Тектонічні елементи (зверху) та геологічна карта Сколівських Бескид (знизу):

фрагмент Державної геологічної карти (Досин, 1963) з незначними змінами) району запропонованої екскурсії.

- Цифрами позначено: 1 – міоценові моласи; 2 – кросненська світа: сірий фліш; 3 – лоп'янецька (середньоменілітова) світа: сірий фліш з чорними аргілітами; 4 – менілітова світа: чорні аргіліти, пісковики; 5 – нерозчленовані еоценові відклади (ямненська, манявська, вигодська та бистрицька чи попелеська світи); 6 – попелеська світа: мергелі, ненасичені конглобрекції (відклади мулисто-уламкових потоків); 7 – бистрицька світа: зелений фліш; 8 – вигодська світа: пісковики; 9 – манявська світа: фліш зелений та строкатий (з червоними та зеленими аргілітами); 10 – ямненська світа: пісковики; 11 – стрийська світа: сірий фліш; 12 – насуп Скибового покриву; 13 – насупи окремих скиб; 14 – розломи; 15 – елементи залягання порід; 16 – Лежайський масив в основі Передкарпатського прогину; 17 – Краковецький розлом; 18 – Рава-Руський розлом; 19 – локалізація пунктів спостережень і їх номери; 20 – локалізація фотографій відслонень

Маршрут починається в м. Львів. Місто було засноване в середині XIII ст. видатним полководцем свого часу князем Данилом Романовичем, який дав йому назву в честь свого сина Лева. Вперше про Львів згадується в Галицько-Волинському літописі при описі пожежі Холма, яка сталася 1256 р. Місто швидко стало визначним центром Галицько-Волинського князівства (Тронько, 1968).

Львів, ймовірно, розташований на південно-західній окраїні Східноєвропейської платформи, хоча утворення кристалічного фундаменту в цьому районі свердловинами не розкриті. Розріз потужного декількакілометрового чохла платформи завершується неогеновими відкладами, які з розливом залягають на крейдових (маастрихтських) мергелях. Мергелі відслонюються в днищах потоків, зокрема поблизу Медової Печери, до їх

виходів приурочені ряд джерел питної води. На крейдових утвореннях залягають піски баденського ярусу (неоген) потужністю до перших десятків метрів. Піски суттєво кварцові, іноді містять скам'янілі стовбури дерев. Їм притаманна крупна скісна шаруватість дельтового типу. Над пісками розміщений так званий літотамнівевий горизонт вапняків, складений булами літотамнівевих водоростей. Цей горизонт має важливе геоморфологічне значення і формує основну структурну терасу у місті – Львівське плато. Вище залягають піски (г. Піщана біля Високого Замку) або ж піскуваті ратинські вапняки (г. Ратин, Медова Печера), які, вірогідно, в інших місцях фаціально заміщуються на гіпсо-ангідрити тираської світи (Вялов і др., 1977). Тираська світа має значне поширення на платформі та Передкарпатському прогині і є важливим кореляційним стратонамом.

Зі Львова виїжджаєм на південь Стрийським шосе, яке проходить по Львівському плато. Між Львовом і Миколаєвим, приблизно в районі селища Деревач, траса перетинає вірогідну межу між Східно- і Західноєвропейською платформами – Рава-Руський розлом. Цей розлом на поверхні не виражений.

Пункт спостереження 1. На північ від м. Миколаїв у селищі Тростянець у скелястому уступі пагорба відслонюється фрагмент верхньої частини чохла Західноєвропейської платформи. Це так звані миколаївські піски – фаціальний різновид опільської світи (міоцен, баден ~13-16 млн р.), яка з розмивом залягає на мезозої та перекривається тираською світою. Піски суттєво кварцеві, місцями з великою кількістю глауконіту, слаболітіфіковані. Характеризуються крупною скісною шаруватістю, спостерігаються також паралельна шаруватість і масивні гомогенні текстури. Їх нагромадження, вірогідно, відбувалось у неглибоких ділянках шельфового моря.

Пункт спостереження 2. У районі селища Стільське на околицях м. Миколаїв на невеликому пагорбі розташовані декілька рукотворних печер (рис. 3). Печери були побудовані в миколаївських пісковицях опільської світи. Проте тут, на відміну від попереднього відслонення, псаміти відносно добре літіфіковані. Пісковики різнозернисті, суттєво кварцеві, в них наявні також уламки порід і глауконіт. Їм притаманна крупна скісна шаруватість, яка охоплює все відслонення (заввишки 3–5 м). Ймовірно, тут виходить на поверхню фрагмент палеоделти.

Як встановили археологи, штучні печери є залишками великого міста, яке розміщувалось на плато над теперішнім селищем Стільське. В IX – на початку XI ст. тут було поселення, довжина оборонних валів якого сягала 10 км. В одному з головних проїздів до міста було розкопано кам'яну бруківку. Печери, ймовірно, відігравали роль дохристиянських культових споруд.



Рис. 3. Рукотворні печери Стільського городища поблизу м. Миколаїв. Миколаївські пісковики (неоген) зі скісною шаруватістю дельтового типу

Далі маршрут проходить на південь. При виїзді з Миколаєва, біля селища Розвадів проходить межа між платформою та Передкарпатським прогином. Вона трасується розломом, який активно проявився як скидний у міоцені. Північніше від розлому платформові фації міоцену сягають потужності 100 м, тоді як південніше – моласові літофації цього ж віку зростають у потужності до більш ніж 1000 м., вказуючи на конседиментаційне прогинання окраїни Євразійського континенту (платформи) і формування Передкарпатського прогину перед насувним фронтом складчасто-покровивої споруди Карпат. Маршрут пролягає в напрямку м. Стрий по рівній поверхні долини р. Дністер, під якою містяться практично недеформовані моласові відклади Зовнішньої зони передгірського прогину.

Пункт спостереження 3. Угерське родовище газу розташоване в 6 км на північ від м. Стрий. Зупиняємось біля "Озера геологів", утвореного в результаті техногенної аварії: в 1946 р. тут почалось відкрите фонтанування газу, виник кратер, пізніше заповнений водою (Бубняк, Солецькі, 2013). Угерська структура – це донеогеновий ерозійний виступ пізньокрейдових піскуватих відкладів чохла Західноєвропейської платформи, облямований неогеновими моласами Зовнішньої зони Передкарпатського прогину. Вище структура має форму брахіантиклінальної складки з частково зрізаним насувом Самбірського покриву південно-західним крилом (рис. 4). У розрізі структури розбурено декілька покладів газу. Пізньокрейдові та неогенові пісковики утворюють резервуар, покрешкою якого є молодші неогенові відклади. Нині на родовищі створено одне з найбільших у світі підземних сховищ газу (Вуль та ін., 1998).

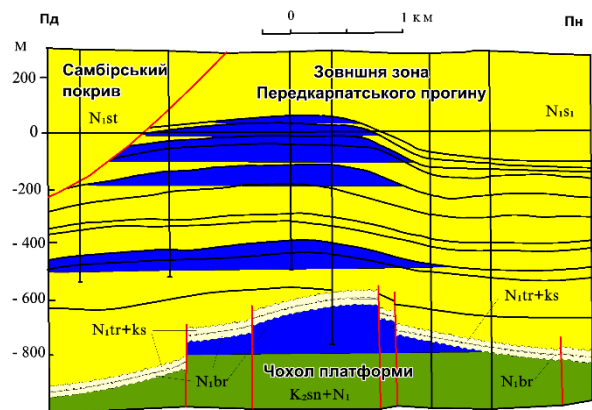


Рис. 4. Розріз Угерського газового родовища (Вуль та ін., 1998)

K_2+N_1 – верхньокрейдові та частково неогенові відклади; неогенові світи: N_{1br} – богородчанська, N_{1tr+ks} – тираська та косівська, N_{1st} – стебницька; N_{1s} – відклади сарматського ярусу. Синім показано продуктивні товщі

Далі рухаємось долиною р. Стрий до південного заходу. Поблизу м. Стрий пересікаємо фронт Самбірського покриву – насув дислокованих молас Внутрішньої зони прогину на недислоковані моласи Зовнішньої зони. Насув перекритий четвертинними алювіальними відкладами і геоморфологічно не виражений.

Пройжджаємо м. Стрий – центр району, вузол залізничних та автомобільних шляхів. Назва міста, ймовірно, походить від назви річки – сполучення "стр" в багатьох індоєвропейських мовах означає швидкоплинну воду. Перші письмові згадки про Стрий датуються XIV ст. (Тронько, 1968).

У 12 км на південний захід від м. Стрий пересікаємо границю (також перекриту) між Самбірським та Бориславсько-Покутським покривами. Останній, складений як дислокованим крейдово-палеогеновим флішем, так і міоценовими моласами, на нашу думку, є передовим тектонічним елементом Зовнішніх Карпат (див. рис. 1, 2). Бориславсько-Покутський покрив у цьому районі практично весь зосереджений під насувом Скибового покриву і розкритий лише численними свердловинами. Він є основним резервуаром вуглеводнів, де зосереджені головні родовища нафти Карпатського регіону.

У 13 км від м. Стрий між селами Семигинів і Любенці перетинаємо поверхню насуву Берегової скиби (передової луски) Скибового покриву. Берегова скиба повністю перекрита алювієм р. Стрий. Через декілька кілометрів

у селищі Розгірче перетинаємо насуп наступної, більш внутрішньої луски Скибового покриву – Орівської скиби. Тут уже фронт насунання виражений геоморфологічно, до нього приурочений невеликий передовий хребет Карпат. По суті, саме в селищі Розгірче розпочинаються Карпатські гори.

Далі рухаємось у напрямку селища Верхнє Синьовидне. Вздовж траси розвинені флішові утворення передової частини Карпат, структуру якої показано на геологічній карті (див. рис. 2). Стратиграфічний розріз флішу Скибового покриву в районі маршруту зображено на рис. 5.

При виїзді з селища Нижнє Синьовидне, на протилежному правому березі ріки при північній околиці села Тишівниця, спостерігаємо скелі, складені масивними ямненськими пісковиками (палеоцен). Вони нагадують башти старовинної фортеці, є туристичним об'єктом і відомі під назвою "Княжі скелі" (рис. 6, локалізацію див. рис. 2).

Між селами Нижнє і Верхнє Синьовидне у вигині р. Стрий поблизу залізничного тунелю відслонюються

масивні і товстошаруваті пісковики вигодської світи (еоцен), які тут залягають субгоризонтально (рис. 7). Вони подібні до ямненських і складені різнозернистими суттєво кварцевими пісковиками з прошарками і лінзами гравелітів і мікроконгломератів. Окремі шари досягають потужності декількох метрів. Пісковики характеризуються масивними гомогенними текстурами, менш потужним пластам притаманні елементи Боума T_{ab} , T_{abc} , що свідчить про їх відкладення зерновими і високогустинними турбідитними потоками.

За мостом через р. Опір (права притока р. Стрий) починається селище Верхнє Синьовидне, розміщене в котловині на терасі Опору. З селища добре видно крутий правий берег Опору, де в скелястих обривах відслонюється майже суцільний розріз еоцену – олігоцену Орівської скиби: еоценові пісковики вигодської (рис. 7) та мергелі попельської світ (рис. 8), і олігоценові чорні сланці менілітової світи.

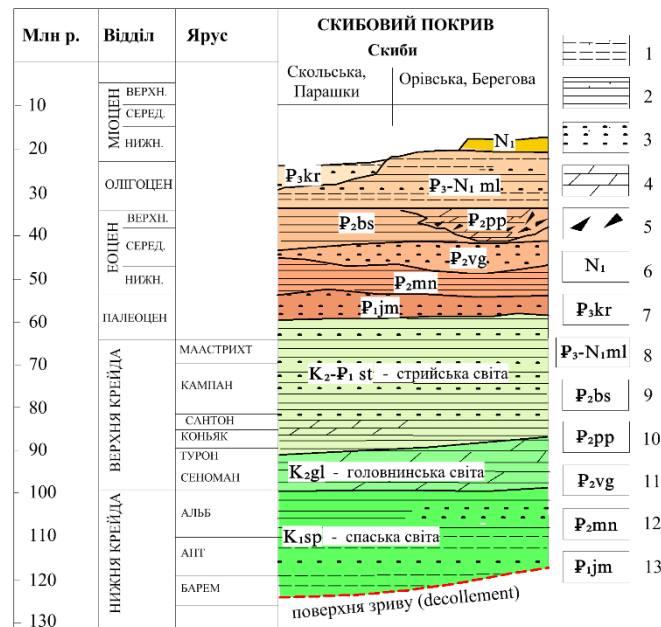


Рис. 5. Літостратиграфія відкладів Скибового покриву в Сколівських Бескидах.

Цифрами позначено: 1 – темні до чорних збагачені органікою аргіліти геміпелагічного походження;

2 – тонко-середньоритмічний фліш: продукти турбідитних потоків та фонові геміпелагічної седиментації;

3 – піщаний фліш та пісковики: відклади високогустинних турбідитних та зернових потоків; 4 – мергелісти переважно геміпелагічні відклади; 5 – конглобрекції: продукти мулисто-уламкових потоків; 7 – мілководні моласові відклади; 7-13 – світи: 7 – кросненська, 8 – менілітова, 9 – бистрицька, 10 – попельська, 11 – вигодська, 12 – манявська, 13 – ямненська



Рис. 6. Княжі скелі – пісковики ямненської світи (палеоцен). Околиці с. Нижнє Синьовидне



Рис. 7. Відклади високогустинних турбідитних та зернових потоків (еоцен, пісковики вигодської світи). Правий берег р. Опір, околиці Верхнього Синьовидного



Рис. 8. Мергелісті відклади попельської світи (еоцен) з підводно-осувними утвореннями. Правий берег р. Опір, селище Верхнє Синьовидне

Пункт спостереження 4. Окремі відслонення попельської (еоцен) та менілітової (олігоцен) світи спостерігаємо на лівому пологому березі Опору в селищі Верхнє Синьовидне біля лабораторії геолого-екологічних досліджень Львівського національного університету ім. Івана Франка. Попельська світа – це світло-сірі тонко- і середньошаруваті, неясношаруваті мергелі і вапняки. Для відкладів характерні підводно-осувні текстури – дрібна дисгармонійна складчастість. Окремі шари мають внутрішню хаотичну текстуру і складені вапняково-мергелистою ненасиченою конглобрекцією з обкатаними та необкатаними невідсортованими уламками (розміром до перших сантиметрів і дециметрів) пелітоморфних вапняків та "екзотичних" порід – зелених слабметаморфізованих сланців і філітів, вірогідно знесених з Лежайського масиву Західноєвропейської платформи (окраїни Євразійського континенту). Це типові утворення мулисто-уламкових потоків (debris-flow) (рис. 9). Тектурно-структурні ознаки свідчать, що попельська літофація, ймовірно, була сформована в зоні континентального схилу.

Аналіз мікрофауни попельської світи в стратотиповому розрізі по р. Тисмениця (м. Борислав) свідчить про батіальні нормально-морські умови накопичення відкладів світи нижче або близько рівня кальцитової компенсації (англ. CCD), куди гравітаційними мулисто-уламковими потоками переносилась мілководна фауна. Верхи попельської світи (так звані глобігерінові мергелі з численними планктонними форамініферами) накопичувались уже вище CCD (Андрєєва-Григорович та ін., 2019).

Проходимо маршрутом по лівому березі Опору вгору за течією в бік підвісного мосту. По ходу спостерігаємо окремі виходи попельської світи, суцільний розріз яких видно на крутих схилах протилежного правого берегу ріки (див. рис. 8).

Дещо нижче підвісного мосту через Опір, серед руслового алювію відслонюються чорні і світло-сірі, переважно тонкошаруваті кремені та світло-сірі кременісті мергелі геміпелагічного походження. Це так званий кремнієвий або роговиковий горизонт-маркер, розташований у нижній частині менілітової світи. У відслоненні спостерігаємо ізоклинальну складку із

субгоризонтальним шарніром, яка налягає на шар не насичених седиментаційних брекчій – відкладів мулісто-уламкового потоку (англ. debris-flow deposits) з уламками цих же порід менілітової світи. Таке налягання свідчить про конседиментаційне формування складки при її сповзанні разом з мулісто-уламковим потоком. Слабколітифіковані геміпелагічні глинисто-кременисті седименти, накопичені "частинка за

частинкою", осувались по підводному схилу. Підводно-осувні утворення широко розвинені в олігоцені Карпат і можуть бути пов'язані зі зривом флішової товщі із седиментаційної основи та початком її насування в бік Євразії (платформи). Горизонтальна складова насувних рухів фіксувалась обмілінням басейну в олігоцені (Гнилко, 2012; Пономарьова, 2011).



Рис. 9. Відклади підводно-схлилових мулісто-уламкових потоків – розсіяні включення темних філітів у світлому мергелистому матриці (еоцен, попелеська світа). Лівий берег р. Опір, селище Верхне Синьовидне

У 50 м вище підвісного мосту виходять на поверхню чорні листуваті збагачені органікою менілітові сланцюваті аргіліти (так звані менілітові сланці) з окремими малопотужними (до 10–20 см) прошарками світло-сірих і темних поліміктових дрібнозернистих пісковиків. Розріз менілітової світи добре видно на протилежному правому крутому березі Опору, куди можна перейти по підвісному мосту.

Необхідно зазначити, що менілітові сланці вважаються головною нафтогенеруючою товщею Карпат (Picha, Golonka, 2005). Їх накопичення пов'язується із закриттям на рубежі еоцену-олігоцену океанічного басейну в районі майбутніх Альп (колізія фрагменту Гондвани з Євразією) та перекриттям океанічного проходу між Світовим океаном та Карпатським флішовим басейном. Останній перетворився в один із сегментів Паратетису – системи ізольованих та напівізольованих басейнів. У результаті, циркуляція придонних збагачених киснем течій значно послабилась або і припинилась, що призвело до дефіциту кисню в придонних і мулових водах. Це сприяло ефективному захороненню органічної речовини в осадах і нагромадженню темних збагачених органікою глинисто-кременистих менілітових відкладів (Picha, Golonka, 2005; Kováč et al 2016, 2017).

Від селища Верхне Синьовидне рухаємось автомобільною дорогою вгору по долині р. Опір у напрямку м. Сколе. Сколе – центр адміністративного району. Перша письмова згадка про місто датується XIV ст., проте виникло воно, вірогідно, значно раніше. Про це свідчить народна легенда, яка розповідає, що на цьому місці в 1015 р. відбулась жорстока битва між синами київського князя Володимира Святославовича – Святополком і Святославом. Долина між горами була вкрита тілами вбитих і пораних, а жорстокий Святополк вигукнув: "сколіть всіх!". Військо Святослава було сколото. Долину між горами тому назвали Сколе. Вірогідність цієї легенди підтверджується і назвою селища Святослав, що є пригородом м. Сколе (Тронько, 1968).

Між селищем Верхне Синьовидне та м. Сколе поблизу села Дубина пересікаєм насув Скольської скиби (пласки Скибового покриву) на Орівську скибу. Насув чітко виражений у рельєфі – у південному напрямку видно високий хребет (на ньому – відома гора Ключ, див. рис. 2), складений верхньокрейдово-палеоценовим флішем Скольської скиби, насуненим до півночі на олігоцен Орівської скиби. Перед фронтом насуву виділяється полого антикліналь Побук, яку можна побачити прямо з автотраси. Антикліналь простежується за характером залягання палеогенових відкладів у крутих урвищах протилежного правого берегу Опору.

За 2 км нижче від м. Сколе звертаєм з траси в потік Кам'янка – праву притоку Опору. Переїжджаємо через міст над Опором і піднімаємось автомобільною ґрунтовою дорогою вгору по потоку Кам'янка до водопаду.

Пункт спостереження 5. На мальовничому водопаді (рис. 10) відслонюються сірі різнозернисті товстошаруваті (потужність окремих шарів до декількох метрів) палеоценові пісковики ямненської світи. Внутрішні текстури окремих пластів масивні і гомогенні, іноді характеризуються елементами Боума T_a , T_{ab} . Присутні домішки гравійного матеріалу з уламками кварцу, перевідкладеного флішу. В околицях водопаду фіксуються також конгломерати з кластами "екзотичних" порід – зелених слабометаморфізованих сланців і філітів, вірогідно знесеніх з Лежайського масиву. Ямненські псаміти є продуктами високогустинних турбідитних (high-density turbidity currents) та зернових (grain-flows) потоків.

Піднімаємось ґрунтовою дорогою вгору по потоку Кам'янка і виїжджаємо з вузької гірської ущелини, сформованої завдяки фізичним властивостям міцних ямненських пісковиків, у розширену долину, утворену в полі розвитку більш м'якого еоценового флішу манявської світи.



Рис. 10. Водоспад Кам'янка на пісковиках ямненської світи (палеоцен). Потік Кам'янка, права притока р. Опір, неподалік м. Сколе

Пункт спостереження 6. У розширеній частині долини потоку Кам'янка, нижче села Кам'янка, в обриві лівого берегу долини виходить на поверхню еоценовий фліш нижньої частини манявської світи. Фліш представлений тонкоритмічним чергуванням зелених, червоних, сірих аргілітів та зеленувато-сірих алевролітів і дрібнозернистих суттєво кварцевих пісковикив. Середня потужність ритмів – менше 0,1 м, максимальна – до 0,2–0,3 м. Червоні і зелені аргіліти характеризуються паралельношаруватими текстурами і є літифікованими продуктами нормальної (гемі)пелагічної седиментації ("частинка за частинкою"). Флішовим ритмам притаманні текстури Боума T_{cde} , T_{de} . Вони утворені малопотужними низькогустинними турбідитними потоками (low-density turbidity currents). Деяким алевро-псамітовим прошаркам властива скісна шаруватість, що перетинає всю поверхню окремих пропластів, вірогідно вона сформована завдяки впливу придонних течій.

У (гемі)пелагічних червоних глинистих відкладах манявської світи Карпат виявлено дрібні форамініфери, які за рядом ознак свідчать про глибини палеобасейну нижче рівня карбонатної компенсації (англ. CCD) (Гнилко, Гнилко, 2010), який у Північній Атлантиці в еоцені знаходився на глибині приблизно 4000 м (Oszczypko et al., 2006).

Від цього відслонення спускаємось по потоку до автотраси Львів – Мукачеве – Чоп і повертаємось до м. Львів.

Дискусія та висновки. Під час маршруту ми знайомимось з палеоцен-еоценовим флішем північної частини океану Тетис та олігоцен-міоценовими відкладами залишкового напівізолюваного басейну Паратетис. Останній виник при закритті океану та формуванні гірської споруди Карпат і Передкарпатського прогину. Відклади, представлені у відслоненнях, накопичувались у великому діапазоні глибин – на мілководді, континентальному схилі та глибоководді. Причому різноглибинні седиментаційні ділянки первинно існували на значній віддалі одна від одної, а пізніше зблизились при покривно-складчастих рухах і насуванні глибоководних океанічних утворень на окраїну Євразійського континенту.

У пунктах спостереження 1 та 2 спостерігаємо піскуваті утворення мілководного моря, ймовірно в районі розвитку давньої дельти, яке існувало в баденський час (~13–16 млн р. тому) на окраїні Євразійського континенту і було частиною Паратетису.

Пункт 3 – це Угерське родовище газу, розміщене в Зовнішній зоні Передкарпатського прогину у неогенових

моласах (також відкладах Паратетису) та крейдових псамітах (шельф Тетису) чохла Західноєвропейської платформи, опущеної в неогені перед насуваним фронтом орогену Карпат.

У пункті 4 відслонені літофації перехідної ланки між відкладами Тетису та Паратетису. Тетисні утворення тут складені попелеською світою (еоцен), яка накопичувалась в нормально-морських умовах на континентальному схилі. Відклади Паратетису представлені менілітовою світою (олігоцен) – основною нафтогенуючою товщею регіону, яка містить чорні збагачені органічним вуглецем глинисті відклади, накопичені в анаеробних умовах при ізоляції Карпатського басейну. Підводно-осувні утворення, які спостерігаються тут та загалом значно поширені в олігоцені Зовнішніх Карпат, є одним з індикаторів конседиментаційного підймання басейну і початку зростання Карпатського орогену.

У пунктах 5 і 6 спостерігаємо найбільш глибоководні утворення Тетису – продукти діяльності катастрофічних суспензійних (турбідитних) і подібних до них потоків. Це палеоценові товстошаруваті пісковики ямненської світи, нагромаджені високогустинними турбідитними і зерновими потоками, та еоценовий тонкоритмічний фліш манявської світи, відкладений низькогустинними турбідитними потоками, придонними течіями. Фонові (гемі)пелагічні відклади представлені червоними і зеленими аргілітами, які містять глибоководні аглютиновані бентосні форамініфери.

Отже, запропонований маршрут "вихідного дня" дозволяє ознайомитись з цілим комплексом відкладів окраїни океану Тетис та залишкового моря Паратетис, простежити деякі індикатори початку росту Карпатських гір, а також побачити основну нафтогенуючу товщу усєї Карпатської дуги.

Список використаних джерел

Андреева-Григоревич, А.С., Гнилко, С.Р., Гнилко, О.М. (2019). Вік і умови утворення попелеської світи (Українські Карпати) за мікрофосиліями і седиментологічними особливостями у стратотиповому розрізі. *Матеріали міжнародної наукової конференції та XXXIX сесії Палеонтологічного товариства НАН України "Палеонтологічні дослідження Доно-Дніпровського прогину"*, Гладизьк, 14-16 травня 2019 р., Київ, 70–71.

Бубняк, І., Солецькі, А. (Ред.) (2013). Геотуристичний путівник по шляху Гео-Карпати (Кросно-Борислав-Яремче). Кросно: Ruthenus.

Ващенко, В., Турчинов, І., Генералова, Л. (2017). Геологічні ресурси туризму природного комплексу долини р. Кам'янка (Українські Карпати) – геопарк "Кам'янка". *Вісник Львівського університету. Серія геологічна*, 31, 130–160.

Вуль М. Я., Гошовський С. В., Денег Б. І. та ін. (1998). Атлас родовищ нафти і газу України. Т. IV: Західний нафтогазоносний регіон. Львів: Центр Європи.

Вялов, О.С., Гавура, С.П., Даныш, В.В., Лемішко О.Д., Лещух, Р.Й., Пономарева, Л.Д., Романів, А.М., Смирнов, С.Е., Смолинська Н.І. Царненко, П.Н. (1988). Стратотипи мелових і палеогенових отложений Українських Карпат. Київ: Наук. думка.

Вялов, О.С., Гавура, С.П., Даныш, В.В., Лещух, Р.Й., Пономарева, Л.Д., Романів, А.М., Царненко, П.Н., Циж, І.Т. (1980). История геологического развития Украинских Карпат. Киев: Наук. думка.

Вялов, О.С., Даныш, В.В., Кульчицкий, Я.О. (Ред.) (1977). Путеводитель тектонической, стратиграфической и седиментологической экскурсий XI Конгресса Карпато-Балканской геологической ассоциации. Київ: Наукова думка.

Гнилко, О. (2010). Про седиментативні процеси формування флішових відкладів Українських Карпат. *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України*, 3, 32–37.

Гнилко, О. (2012). Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоники. Стаття 2. Флішові Карпати – давня акреція на призма. *Геодинаміка*, 1 (12), 67–78.

Гнилко, С., Гнилко, М. (2010). Ранньеоценові аглютиновані форамініфери і седиментологічні особливості формування флішу Монастирського та Скибового покривів Українських Карпат. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 1(150), 43–59.

Гнилко, О., Шевчук, В., Божук, Т., Богданова, М., Гнилко, С. (2019). Геологічні/геотуристичні об'єкти Закарпатської області як відображення геологічної історії Карпат. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 4 (87), 6–13.

Гожик П.Ф. (Гол. ред.) (2013). Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України. Т. 1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України. Київ: ІГН НАН України. Логос.

Досин, Г.Д. (1963). Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Карпатская. М-34-XXX. Министерство геологии СССР.

Калінін, В.І., Гурський, Д.С (Ред.) (2006). Геологічні пам'ятки України. У 4 т. Київ: Держ. геолог. служба України.

Колодій, В.В., Бойко, Г.Ю., Бойчевська Л.Е. та ін. (2004). Карпатська нафтогазоносна провінція. Львів–Київ: Український Видавничий центр.

Круглов, С.С., Смирнов, С.Е., Спитковская, С.М., Фильштинский, Л.Е., Хижняков, А.В. (1985). Геодинамика Карпат. Київ: Наукова думка.

Пилипчук, О. М. Ващенко, В. О., Турчинов, І. І. (2014). Щодо створення першого в Україні геопарку на базі національного природного парку "Сколівські Бескиди". *Збірник наукових праць УкрДГРІ*, 3–4, 236–262.

Пономарьова, Л., Гнилко, О., Братусь, Л., Гнилко, С., Кулянда, М., Лемішко, О., Марченко, Р. (2011). Відтворення умов осадоагромадження в Карпатському басейні на основі вивчення форамініфер та седиментологічних даних. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 1–2, 142–143.

Рединг, Х. (Ред.) (1990). Обстановки осадконакопления и фации. Том 2. Пер. с англ. Москва: Мир.

Тронько, П.Т. (Ред.) (1968). Історія міст і сіл Української РСР. Том 14: Львівська область. Київ: Головна редакція Української Радянської енциклопедії АН УРСР.

Hnylko, O. (2014). Olistostromes in the Miocene salt-bearing folded deposits at the front of the Ukrainian Carpathian orogen. *Geological Quarterly*, 58, 3, 381-392. DOI: <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1132>

Hnylko, S., Hnylko, O. (2016). Foraminiferal stratigraphy and palaeobathymetry of Paleocene–lowermost Oligocene deposits (Vezhany and Monastyrts nappes, Ukrainian Carpathians). *Geological Quarterly*, 60 (1), 75-103. DOI: <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1247>

Kováč, M., Márton, E., Oszczytko, N., Vojtko, R., Hók, J., Králíková, S., Plašienka, D., Klučiar, T., Hudáčková, N., Oszczytko-Clowes, M. (2017). Neogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas. *Global and Planetary Change*, 155, 133–154. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2017.07.004>

Kováč, M., Plašienka, D., Ján Soták, J., Vojtko, R., Oszczytko, N., Less, G., Čosović, V., Fügenschuh, B., Králíková, S. (2016). Paleogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas. *Global and Planetary Change*, 140, 9–27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2016.03.007>

Oszczytko, N., Uchman, A., Malata E. (Eds.) (2006). Rozwój paleotektoniczny basenów Karpat zewnętrznych i pienińskiego pasa skałkowego. Kraków : Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Jagielloński.

Picha, F.J., Golonka, J. (Eds.) (2005). Carpathian and their foreland: Geology and hydrocarbon resources. Tulsa, Oklahoma, U.S.A: AAPG Memory, 84.

Waśkowska, A., Hnylko, S., Bakayeva, S., Golonka, J., Słomka, T., Heneralova, L. (2019). Rocky forms in the Yamna Sandstone (Skyba Nappe, Outer Carpathians, Ukraine). *Geotourism*, 1–2, 56–57. DOI: [10.7494/geotour.2019.56-57.3](https://doi.org/10.7494/geotour.2019.56-57.3)

References

- Andryeyeva-Grygorovych, A.S., Hnylko, S.R., Hnylko, O.M. (2019). Age and conditions of the formation of the Popiele Formation (Ukrainian Carpathians) by microfossils and sedimentological features in the stratotype section. *materials of International scientific conference and XXXIX session of the Paleontological Society NAS of Ukraine "Paleontological investigation of Don-Dnieper downwarp", Hradyyk, May 14–16, 2019*, Kyiv, 70–71. [In Ukrainian]
- Bubnjak, I., Sołetski, A. (Eds.) (2013). Geo-tourist guide on the way of Geo-Carpathians (Krosno-Borislav-Yaremche). Krosno: Ruthenus. [In Ukrainian]

Dosin, G.D. (1963). Geological map of the USSR. Scale 1: 200 000. Carpathian series. M-34-XXX. Ministry of Geology of the USSR. [In Russian]

Gozhyk P.F. (Ed.) (2013). Stratigraphy of the Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine. Vol. 1: Stratigraphy of the Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of Ukraine. Kyiv: IGS NAS of Ukraine. Logos. [In Ukrainian]

Hnylko, O.M. (2012). Tectonic zoning of the Carpathians in term's of the terrane tectonics Article 2. The Flysch Carpathian – ancient accretionary prism. *Geodynamics*, 14, 61–68. [In Ukrainian]

Hnylko, O. (2014). Olistostromes in the Miocene salt-bearing folded deposits at the front of the Ukrainian Carpathian orogen. *Geological Quarterly*, 58, 3, 381-392. DOI: <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1132>

Hnylko, O., Shevchuk, V., Bozhuk, T., Bogdanova, M., Hnylko, S. (2019). Geological/geotourist objects of the Transcarpathian region as a reflection of the geological history of the Carpathians. *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*, 4 (87), 6–13. [In Ukrainian]

Hnylko, O.M. (2010). On the sedimentary processes of forming the flysch deposits of the Ukrainian Carpathians. *Collection of scientific works of the IGS NAS of Ukraine*, 3, 32–37. [In Ukrainian]

Hnylko, S., Hnylko, O. (2016). Foraminiferal stratigraphy and palaeobathymetry of Paleocene–lowermost Oligocene deposits (Vezhany and Monastyrts nappes, Ukrainian Carpathians). *Geological Quarterly*, 60 (1), 75-103. DOI: <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1247>

Hnylko, S.R., Hnylko, O.M. (2010). Early Eocene agglutinated foraminifers and sedimentological features of the flysch from Monastyrts and Skyba nappes of the Ukrainian Carpathians. *Geology and geochemistry of combustible minerals*, 150, 43–59. [In Ukrainian]

Kalini, V.I., Gursky, D.S. (Eds.) (2006). Geological Landmarks of Ukraine. 4 Vs. Kyiv: State Geological Survey of Ukraine. [In Ukrainian]

Kolodiy, V.V., Boyko, G.Yu., Boychevskaya, L.E. et al. (2004). Carpathian oil and gas province. Lviv - Kyiv: Ukrainian Publishing Center. [In Ukrainian]

Kováč, M., Márton, E., Oszczytko, N., Vojtko, R., Hók, J., Králíková, S., Plašienka, D., Klučiar, T., Hudáčková, N., Oszczytko-Clowes, M. (2017). Neogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas. *Global and Planetary Change*, 155, 133–154. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2017.07.004>

Kováč, M., Plašienka, D., Ján Soták, J., Vojtko, R., Oszczytko, N., Less, G., Čosović, V., Fügenschuh, B., Králíková, S. (2016). Paleogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas. *Global and Planetary Change*, 140, 9–27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2016.03.007>

Kruglov, S.S., Smirnov, S.E., Spitzkovskaya, S.M., Filshitskiy, L.E., Khizhnyakov, A.V. (1985). Geodynamics of the Carpathians. Kyiv: Naukova dumka. [In Russian]

Oszczytko, N., Uchman, A., Malata E. (Eds.) (2006). Rozwój paleotektoniczny basenów Karpat zewnętrznych i pienińskiego pasa skałkowego. Kraków : Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Jagielloński.

Picha, F.J., Golonka, J. (Eds.) (2005). Carpathian and their foreland: Geology and hydrocarbon resources. Tulsa, Oklahoma, U.S.A: AAPG Memory, 84.

Ponomaryova, L., Hnylko, O., Bratus, L., Hnylko, S., Kulyanda, M., Lemishko, O., Marchenko, R. (2011). Reconstruction of sedimentary conditions in the Carpathian Basin based on the study of foraminifera and sedimentological data. *Geology and geochemistry of combustible minerals*, 1-2, 142-143. [In Ukrainian]

Pylpynchuk, O.M., Vashchenko, V.O., Turczynov, I.I. (2014). The cretation of the first geopark in Ukraine on the basis of the national nature park "Skolivski Beskydy". *Collection of scientific works of the UkrDGRI*, 3–4, 236–262. [In Ukrainian]

Reading, H. (Ed.) (1990). Sedimentary environment and facies. V. 2. Moscow: Mir. [In Russian]

Tronko, P.T. (Ed.) (1968). History of towns and villages of the Ukrainian SSR. Vol. 14: Lviv region. Kyiv: Main edition of the Ukrainian Soviet encyclopedia of the USSR Academy of Sciences.

Vashchenko, V., Turczynov, I., Heneralova, L. (2017). Geological resources of tourism of natural complex of dolina r. Kamyanka (Ukrainian Carpathians) – Geopark "Kamyanka". *Visnyk of the Lviv University. Series Geology*, 31, 130–160. [In Ukrainian]

Vyalov, O.S., Gavura, S.P., Danysh, V.V., Lemishko, O.D., Leshchukh, R.J., Ponomaryova, L.D., Romaniv, A.M., Sмирнов, С.Е., Смолинська, Н.І., Tsarmenko, P.N. (1988). The stratotypes of the Cretaceous and Paleogene deposits of the Ukrainian Carpathians. Kyiv: Naukova dumka. [In Russian]

Vyalov, O.S., Gavura, S.P., Danysh, V.V., Leshchukh, R.J., Ponomaryova, L.D., Romaniv, H.M., Tsarmenko, P.N., Tsizh, I.T. (1981). The History of the Geologic Development of the Ukrainian Carpathians. Kyiv: Naukova dumka. [In Russian]

Vul, M.Ya., Goshovsky, S.V., Denega, B.I. et al (1998). Atlas of oil and gas fields of Ukraine. Vol. IV: Western oil and gas region. Lviv: Center of Europe. [In Ukrainian]

Vyalov, O.S., Danysh, V.V., Kulchitskiy, Ya.O. (Eds.) (1977). Guide to tectonic, stratigraphic and sedimentary excursions of the XI Congress of the Carpathian-Balkan Geological Association. Kyiv: Nauk. dumka. [In Russian]

Waśkowska, A., Hnylko, S., Bakayeva, S., Golonka, J., Słomka, T., Heneralova, L. (2019). Rocky forms in the Yamna Sandstone (Skyba Nappe, Outer Carpathians, Ukraine). *Geotourism*, 1–2, 56–57. DOI: [10.7494/geotour.2019.56-57.3](https://doi.org/10.7494/geotour.2019.56-57.3)

Надійшла до редколегії 06.04.22

O. Hnylko, Dr. Sci. (Geol.), Senior Researcher,
E-mail: ohnilko@yahoo.com,
Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of the NAS of Ukraine,
3a Naukova Str, Lviv, 79060, Ukraine;
M. Bogdanova, Assist. Prof.,
E-mail: Milena_bogdanova@ukr.net,
Lviv National University of Ivan Franko,
4 Grushevskogo Str., Lviv 79000, Ukraine;
T. Bozhuk, Dr. Sci. (Geogr.), Prof.,
E-mail: tbozhuk@gmail.com,
Ternopil Volodymyr Hnatiuk national pedagogical university,
2 Kryvonosa Str., Ternopil, 46027, Ukraine

COMPLEX CHARACTERISTICS OF GEOLOGICAL/GEOTOURISTIC OBJECTS OF THE SKOLE BESKYDS AS INDICATORS OF TECTONIC-SEDIMENTARY PROCESSES IN THE OUTER CARPATHIANS

A description of the geological/geotouristic "weekend" excursion from Lviv to the nearest part of the Carpathians is presented with an overview of the exposed deposits of the Western European platform and the Skole Beskyds on the route Lviv - Mykolaiv - Verkhnye Synyovydyne - Kamyanka - Lviv. A comprehensive outline of the geological position of the route area is given. The main geological objects and observation points (stops) along the route are described. The proposed route will allow you to get acquainted with the whole complex of the sediments on both the Tethys Paleocene margin and the ancient Paratethys Sea, to trace some indicators of the beginning of growth of the Carpathian Mountains, as well as to see the main oil-generating strata of the entire Carpathian arc. In observation points 1 and 2 near Mykolayiv, we observe Miocene shallow-water sandy formations of Paratethys. Point 3 is the Uhersk gas field located in the Carpathian Foredeep. In point 4 (Verkhnye Synyovydyne) the lithofacies of the transition link between the Tethys and Paratety deposits are exposed, and the Paratety deposits here are expressed by the Menilite Formation (Oligocene) - the main oil-generating stratum of the Carpathians. In points 5 and 6 (Kamyanka Stream) we observe the deepest-water sedimentary formations of the Outer Carpathian segment of the Tethys – the products of catastrophic (including turbidite) currents and background (hemi)pelagic sedimentation.

Keywords: Ukrainian Outer Carpathians, Skole Beskyds, turbidites, geological excursion.