

## ОСНОВНІ ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДОСЛІДЖЕНЬ КВАРТЕРУ УКРАЇНИ У ВІДДІЛІ ГЕОЛОГІЇ АНТРОПОГЕНУ ІГН НАН УКРАЇНИ

**Н.І. Дикань<sup>1</sup>, О.І. Крохмаль<sup>2</sup>, М.С. Комар<sup>3</sup>, С.К. Прилипко<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: natalidykan@gmail.com  
Доктор геологічних наук, завідувач відділу, провідний науковий співробітник.*

<sup>2</sup> *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: krohmal1959@ukr.net  
Кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник.*

<sup>3</sup> *Національний науково-природничий музей НАН України, Київ, Україна, E-mail: maryna.kom@gmail.com  
Доктор геологічних наук, провідний науковий співробітник.*

<sup>4</sup> *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: serge.prylypko@gmail.com  
Кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник.*

Наведено стислі відомості з історії наукових досліджень у відділі геології антропогену Інституту геологічних наук НАН України. Акцентовано увагу на найважливіших досягненнях у палеонтолого-стратиграфічних та геохронологічних дослідженнях за роки незалежності України. Розглянуто перспективні напрями вивчення квартеру України.

*Ключові слова:* антропоген; стратиграфія; палеонтологія; геохронологія; Україна.

## MAIN ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF INVESTIGATIONS OF A QUARTER OF UKRAINE IN THE DEPARTMENT OF ANTHROPOGEN GEOLOGY IN THE IGS OF NAS OF UKRAINE

**N.I. Dykan<sup>1</sup>, O.I. Krokhmal<sup>2</sup>, M.S. Komar<sup>3</sup>, S.K. Prylypko<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> *Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, E-mail: natalidykan@gmail.com  
Doctor of geological sciences, Head of the Department, leading scientific worker.*

<sup>2</sup> *Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, E-mail: krohmal1959@ukr.net  
Candidate of geological sciences, senior scientific worker.*

<sup>3</sup> *National Science and Natural History Museum of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, E-mail: maryna.kom@gmail.com  
Doctor of geological sciences, leading research worker.*

<sup>4</sup> *Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, E-mail: serge.prylypko@gmail.com  
Candidate of geological sciences, senior scientific worker.*

Brief information on the history of scientific research in the Department of the Anthropogene Geology in the IGS of the NAS of Ukraine is given. The attention is focused on the most important achievements in the paleontological-stratigraphical and geochronological studies during the years of Ukraine's independence. Perspective directions of the Quarternary investigations of Ukraine are considered.

*Key words:* Anthropogene; stratigraphy; paleontology; geochronology; Ukraine.

## ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ КВАРТЕРА УКРАИНЫ В ОТДЕЛЕ ГЕОЛОГИИ АНТРОПОГЕНА ИГН НАН УКРАИНЫ

**Н.И. Дыкань<sup>1</sup>, А.И. Крохмаль<sup>2</sup>, М.С. Комар<sup>3</sup>, С.К. Прилипко<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: natalidykan@gmail.com  
Доктор геологічних наук, ведучий научний співробітник.*

<sup>2</sup> *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: krohmal1959@ukr.net  
Кандидат геологічних наук, старший научний співробітник.*

© Н.І. Дикань, О.І. Крохмаль, М.С. Комар, С.К. Прилипко, 2018

<sup>3</sup> *Національний научно-природоведческий музей НАН України, Київ, Україна,*  
E-mail: maryna.kom@gmail.com

*Доктор геологічних наук, ведучий научний співробітник.*

<sup>4</sup> *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна,* E-mail: serge.prylypko@gmail.com

*Кандидат геологічних наук, старший научний співробітник.*

Приведены краткие сведения по истории научных исследований в отделе геологии антропогена Института геологических наук НАН Украины. Акцентировано внимание на важнейших достижениях в палеонтологическо-стратиграфических и геохронологических исследованиях за годы независимости Украины. Рассмотрены перспективные направления изучения квартера Украины.

*Ключевые слова:* антропоген; стратиграфия; палеонтология; геохронология; Украина.

## Вступ

Відділ геології антропогену Інституту геологічних наук (ІГН) НАН України створено в 1926 р. З часу його заснування тут працювали такі відомі вчені, як П.А. Тутковський, В.В. Різниченко, В.М. Чирвінський, В.І. Крокос, П.К. Заморій, В.Г. Бондарчук. Троє з них в різні роки посідали посаду директора інституту: П.А. Тутковський (1926-1930), В.В. Різниченко (1930-1932), В.Г. Бондарчук (1953-1963). З 1997 р. директором ІГН є акад. П.Ф. Гожик, у минулому також співробітник відділу геології антропогену. Керівниками відділу, змінюючи один одного, були професори В.І. Крокос, П.К. Заморій, акад. В.Г. Бондарчук, проф. В.М. Шовкопляс. Сьогодні відділ очолює д-р геол. наук Н.І. Дикань. Здобутки багаторічного вивчення четвертинних відкладів України опубліковані в монографіях та наукових статтях: «Геологія України» (В.Г. Бондарчук, 1959), «Четвертинні відклади Української РСР» (П.К. Заморій, 1961), «Стратиграфія УРСР» (П.Ф. Гожик, Н.Н. Трашук, Т.Ф. Христофорова та ін., 1969), «Антропогенові відклади України» (П.Ф. Гожик, Т.Ф. Христофорова, В.М. Шовкопляс та ін., 1986), «Будова та питання кореляції четвертинних відкладів України» (П.Ф. Гожик, Т.Ф. Христофорова, В.М. Шовкопляс та ін., 1981), «Стратиграфія і кореляція морських та континентальних відкладів України» (П.Ф. Гожик, А.І. Шевченко, М.С. Комар та ін., 1987), «Матеріали по четвертинному періоду України» (1965, 1969, 1974, 1982) та ін.

## Досягнення за роки незалежності

На сьогодні четвертинні відклади вивчаються у широкому спектрі наукових проблем (стратиграфії, палеонтології, літології, палеопедології, палеогеографії, геохронології, динаміки берегової зони і шельфу Чорного моря) та різними методами: палеонтологічним (напрями дослідження – систематика, тафономія, еволюція, біострати-

графія, палеогеографія, палеобіогеографія) – прісноводні та морські молюски (П.Ф. Гожик, В.В. Рудюк), прісноводні та морські остракоди (Н.І. Дикань), спора та пилок (М.С. Комар), дрібні ссавці (О.І. Крохмаль); літологічним (мінералогія, гранулометрія) – Т.Ф. Христофорова, А.К. Гранова, В.М. Мацуї, О.В. Мельник, Е.А. Соляник; термомінесцентним (лабораторія геохронології) – В.М. Шовкопляс, С.К. Прилипко.

Багаторічне вивчення четвертинних відкладів відображено у модернізованій стратиграфічній схемі четвертинних відкладів України, що є найважливішим досягненням вчених відділу геології антропогену. На основі комплексних досліджень з використанням палеонтологічного (молюски, остракоди, дрібні ссавці, споро-пилки), геохронологічного, палеопедологічного, палеогеографічного, літологічного та інших методів обґрунтовано об'єм і границі деяких стратиграфічних підрозділів квартеру, розширено їх характеристику. Схему доповнено біозональними шкалами за дрібними ссавцями й остракодами, сукцесійними фазами рослинності та деталізацією еволюційного розвитку дрібних ссавців, молюсків, остракод. Досліджено стратотипові та опорні розрізи морських регіональних стратиграфічних підрозділів (горизонтів/регіоюрисів) плейстоцену України (Тилігул, Крижанівка, Жевахова гора, Урзуф, Чауда, Нагорне 1, Лиманське, Чокрак, Озерне, Владичень, Узунлар, Плавні, Карангат, Ельтиген, Меганом, Новонекрасівка) та опорні розрізи регіональних стратиграфічних підрозділів (кліматолітів) льодовикових відкладів у Причорноморській і Приазовській низовинах, на Приазовській і Придніпровській височинах і в Придніпровській низовині, на Середньоруській, Волинській, Подільській і Прикарпатській височинах та в Закарпатській низовині.

Н.І. Дикань започатковано та продовжує розвиватись один з малопоширених в Україні напрямів мікропалеонтології – вивчення остракод. У світовій геологічній практиці остракоди використовуються при стратиграфічних (біостратиграфічному розчленуванні та кореляції фанерозойських відкладів), палеонтологічних (розробці еволюційних теорій, систематик), палеогеографічних та палеоекологічних дослідженнях; вони є джерелом нових даних і гіпотез у палеонтології, стратиграфії, історичній геології, палеогеографії, біогеографії, біології. Актуальним й дискусійним залишається обговорення теоретичних проблем палеонтології (визначення принципів та критеріїв класифікації остракод, ваги таксономічних ознак; діагностика викопного виду тощо). Одним із сучасних напрямів є дослідження остракод як індикатора забрудненості води з метою біоіндикації водного середовища. Урізноманітнилися методи вивчення остракод (аналітичні, статистичні, електронномікроскопічні, мікроструктурні, біохімічні, генетичні тощо). Інтенсивне використання остракодового методу на території колишнього Радянського Союзу припадає на період 30-80-х років ХХ ст. і пов'язане з пошуками корисних копалин, насамперед нафтогазових родовищ в Азербайджані, Західному Туркменістані, Прикаспії, Поволжі, Приураллі, Західному Сибіру, Казахстані, Карпатському регіоні. Наступні 20 років були періодом поступового занепаду у вивченні остракод, а вивченість четвертинних відкладів за остракодами в Україні залишилась фрагментарною та несистематизованою.

Багаторічні, фундаментальні, різнопланові дослідження викопних і рецентних остракод Н.І. Дикань є дослідженнями міждисциплінарного характеру і мають важливе теоретичне значення для еволюційної палеонтології та історичної геології, практичне значення для визначення геологічного віку відкладів. Вивчення викопних та сучасних остракод проводиться у таких напрямках: розробка базових теоретичних засад систематичного вивчення викопних остракод як підґрунтя подальшого коректного використання палеонтологічних даних; біостратиграфія кайнозойських морських та континентальних відкладів за остракодами; історія розвитку остракод ряду *Podocorida* у фанерозої; зоогеографія викопних та рецентних остракод у світлі історії розвитку Паратетіс-Середземноморської області у кайнозої; палеогеографія Східної Європи

(Україна, Чорне та Середземне моря) у кайнозої (реконструкція кліматичних змін та фізико-географічних параметрів прісноводних та морських басейнів). Продовжується робота над створенням бази даних викопних та рецентних остракод, яка входить у міжнародну базу даних *World Ostracoda Database* (<http://www.marinespecies.org/index.php>, <http://ostracoda-on.tripod.com/>) (неоген-четвертинні остракоди північної частини Чорного моря, 110 видів; пізньонеогенові-четвертинні остракоди Тиренського та Червоного морів, 75 видів; верхньокрейдові-палеоценові остракоди Бовтиської імпактної структури, 17 видів).

Історія досліджень четвертинних відкладів спорово-пилковим методом в ІГН НАН України бере свій початок з 1952 р. (тема «Споры и пыльца четвертичных отложений УССР»). До 1961 р. Є.Т. Ломаєвою було опрацьовано низку розрізів на вододілах, а також вивчались відклади алювію терас та інших генетичних типів. При відборі перевага надавалась розрізам, розташованим на вододілах, але вивчались також відклади алювію терас та інших генетичних типів. У 1975 р. Т.Ф. Христофоровою була надрукована стаття про першу знахідку похованого торфовища микулинського віку в Передкарпатті. Систематичні палінологічні дослідження почали проводитись у відділі з 1986 р. М.С. Комар. Відтоді були опрацьовані десятки розрізів території України і суміжних територій. В світі інтерес до палінологічного аналізу зростає, оскільки важливе місце в комплексі палеогеографічних методів посідає саме палінологічний метод, який дає найбільш повне уявлення про флору і домінуючі типи рослинності, їх зміни в часі, а також дозволяє реконструювати ландшафтні і кліматичні особливості минулих епох. Отримані палінологічним методом дані по історії змін природних обстановок Землі в найближчому геологічному минулому слугують основою для пізнання закономірностей її розвитку, прогностичних екстраполяцій і перевірки теоретичних моделей клімату. З розвитком палінології як науки, окрім спор і пилку, до паліноморф почали відносити також рештки рослин (наприклад, рослинні продиhi), грибів, водоростей (одно- і багатоклітинних), найпростіших (черепашкових амеб, циліатів та ін.), хребетних і безхребетних тварин тощо. Їх аналіз доповнює дані спорово-пилкових діаграм і часто виявляється важливим елементом, який дозволяє відтворити цілісну палеоекологічну

картину, де ландшафтна сфера виступає не лише як сукупність природних умов, а й як середовище, в якому людина існує і на яке активно впливає з найдавніших часів.

О.І. Крохмалем за результатами детального аналізу стратиграфічного і географічного розповсюдження плейстоценових таксонів мікротеріофауни, а також на підставі вивчення еволюції морфологічних ознак окремих видів виокремлено ортостратиграфічні філогенетичні лінії. До них відносяться таксони з відносно швидкими темпами еволюційного процесу та достатньо широким стратогографічним поширенням – *Mimomys-Allophaiomys*, *Allophaiomys-Stenocranius*, *Allophaiomys-Microtus*, *Mimomys-Arvicola*, *Villanyia (Borsodia)-Prolagurus-Lagurus*. На основі ортостратиграфічних філогенетичних ліній побудовано біохронологічну шкалу, до складу якої входять 20 біохронозон. Вперше виділено палеофауністичні опорні розрізи (ПОР) за дрібними ссавцями, важливі для кореляції континентальних (кліматоліти) та лиманно-морських (регіярус/горизонти) регіональних стратиграфічних підрозділів на великих площах: 25 ПОР для історико-фауністичних підрозділів викопних дрібних ссавців, з яких шість – для фауністичних комплексів, 19 – для теріоасоціацій. Виділення ПОР дозволило побудувати більш обґрунтовану біохронологічну шкалу (з виокремленням біохронозон) плейстоцену України за мікротеріофауною. На основі ортостратиграфічних філогенетичних ліній плейстоценових нориць родини *Cricetidae* (підродина *Arvicolinae*) побудовано біохронологічні шкали таксономічного і морфометричного обґрунтування. Вперше для території України дано детальну геолого-палеонтологічну характеристику місцезнаходжень дрібних ссавців з гетерогенних плейстоценових відкладів України та суміжних територій, особливу увагу приділено структурі і складу фауністичних комплексів еоплейстоцену та неоплейстоцену: виділено сім фауністичних комплексів і 19 теріоасоціацій у їх складі. Вперше виділено індекс-розрізи для відкладів з викопною фауною дрібних ссавців, в яких гірські породи, що містять діагностичні залишки ортостратиграфічних груп фауни або флори, віддзеркалюють знакові геологічні події в історії регіону.

Геохронологічні дослідження – один із важливих напрямів роботи вчених відділу геології антропогену. Фундаторами термолюмінесцентних досліджень в Україні були В.М. Шовкопляс

і Г.В. Морозов. Ними вперше було розроблено термолюмінесцентний метод датування четвертинних відкладів та була створена лабораторія геохронології. Співробітники лабораторії продовжують працювати як над теоретичними, так і практичними питаннями. Метод успішно розвивається і застосовується, хоча для підвищення його ефективності необхідно вдосконалення методики та розширення програмного забезпечення, недостатньо вивчені проблеми нуль-моменту, вартості внеску  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -випромінювання в накопичення вікової світлосуми, питання федингу та ін. За ці теоретичні розробки В.М. Шовкоплясом та С.К. Прилипком отримано авторське свідоцтво № 77687. Термолюмінесцентним методом практично у всіх регіонах України досліджено десятки розрізів четвертинних відкладів, відслонень, свердловин, що дозволило деталізувати геохронологічну шкалу та уточнити межі та об'єми стратиграфічних підрозділів у стратиграфічній схемі четвертинних відкладів. Наразі розробляються нові підходи в датуванні антропогенних відкладів, вивчаються можливості розширення меж застосування термолюмінесцентного методу, вирішуються теоретичні, аналітичні та дискусійні проблеми. Розроблено алгоритм експерименту по застосуванню методу оптичного стимулювання (OSL) і кореляції отриманих результатів з існуючими термолюмінесцентними датами.

Співробітники відділу співпрацюють з європейськими колегами Академії наук Польщі, Чехії (М.С. Комар, С.К. Прилипко, О.І. Крохмаль), РАН (Н.І. Дикань, М.С. Комар), ANR Франції (М.С. Комар) та українськими науковцями Інституту археології НАН України (Н.І. Дикань, М.С. Комар), Інституту географії НАН України (Н.І. Дикань, М.С. Комар), Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України (Н.І. Дикань, О.І. Крохмаль), Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М.П. Семененка НАН України (Н.І. Дикань), Харківського університету імені В.Н. Каразіна (Н.І. Дикань), Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Н.І. Дикань, О.І. Крохмаль), Львівського національного університету імені Івана Франка (Н.І. Дикань).

За роки незалежності вченими відділу у вітчизняних та зарубіжних виданнях опубліковано понад 400 статей та особисто або у співавторстві 11 монографій: «Систематика четвертинних остракод України» (Н.І. Дикань, 2006), «Неоген-

четвертинні остракоди Прикарпаття» (Н.І. Дикань, 2008), «Местонахождения мелких млекопитающих плейстоцена Украины и сопредельных территорий» (А.И. Крохмаль, Л.И. Рековец, 2010), «Paleolityczna ekumena strefy pery- i meta-karpackiej» (M. Łanczont, T. Madeyska, M. Komar et al., 2015), «Неоген-четвертичные остракоды северной части Черного моря» (Н.І. Дикань, 2016) та ін.

### Перспективи досліджень

На сьогодні пріоритетний напрям у вивченні антропогену визначається загрозливою проблемою зростання антропогенного впливу на природне середовище, яка набула світового значення. У світовому науковому просторі дослідження антропогену спрямовані переважно на моніторинг довкілля з метою спостереження за ходом змін у природному середовищі, зумовлених діяльністю людини; прогнозування оцінки антропогенного впливу на довкілля (клімат, рельєф, ґрунти, водойми, тваринний та рослинний світ), а також визначення сконсолідованих дій для досягнення сталого розвитку природи. Особливого значення у цьому контексті набуває моніторинг водного (прісноводного, морського) середовища для оцінки якості екологічного стану вод, його біоресурсного потенціалу як кормової бази та визначення векторів його розвитку. Окреслені проблеми вкрай актуальні й для України, тому мають стати визначальними при оцінці пріоритетних напрямів фундаментальних та прикладних наукових досліджень. Вирішення цих задач можливо лише за умов міжнародної співпраці та наукової інтеграції вчених різних наукових дис-

циплін – геології (літології, тектоніки, палеонтології, стратиграфії, палеогеографії, морської геології); географії (геоморфології, ґрунтознавства, гідрології); біології (екології) тощо.

В перспективних планах досягнень відділу геології антропогену ІГН НАН України зазначені такі теми досліджень четвертинних відкладів (квартеру) України:

1. Тема «Зміна природного середовища Чорного моря упродовж антропогену та сучасної акваторії Чорного моря».

2. «Обґрунтування зниження границі четвертинної системи до 2,588 млн років відповідно до нормативних положень Міжнародної стратиграфічної комісії (ICS, 2009) за палеонтологічними даними (остракодами, молюсками, теріофауною, спорою та пилком)».

3. В галузі теоретичної мікропалеонтології тема «Тафономічні дослідження мезо-кайнозойських остракод ряду Podocorida».

4. Продовження роботи над базою даних остракод для WoRMS, створення бази даних за дрібними ссавцями квартеру України.

5. Підготовка до друку Кадастру опорних розрізів регіональних стратиграфічних підрозділів плейстоцену України.

6. Впровадження геохронологічною лабораторією відділу нового методу визначення віку OSL – методу оптично стимульованої люмінесценції.

7. Модернізація лабораторії палінологічного аналізу.

Стаття надійшла  
25.06.2018