

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК

**Братішко Андрій Володимирович**

УДК 567.5:551.781(477)

**ОТОЛІТИ ТА ЗУБИ КОСТИСТИХ РИБ ПАЛЕОГЕНУ УКРАЇНИ**

04.00.09 – палеонтологія і стратиграфія

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата геологічних наук

Київ – 2011

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті геологічних наук НАН України

**Науковий керівник:**

доктор геолого-мінералогічних наук  
**Зосимович Володимир Юрійович**,  
Інститут геологічних наук НАН України,  
провідний науковий співробітник

**Офіційні опоненти:**

доктор геологічних наук  
**Дикань Наталія Іванівна**,  
Інститут геологічних наук НАН України,  
провідний науковий співробітник

доктор геологічних наук  
**Березовський Анатолій Анатолійович**,  
Криворізький технічний університет,  
доцент, декан геолого-екологічного факультету

Захист відбудеться 24 травня 2011 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.162.01 при Інституті геологічних наук НАН України за адресою: 01601, м. Київ, вул. О. Гончара, 55-б (факс: (044) 486-93-34, e-mail: [info@igs-nas.org.ua](mailto:info@igs-nas.org.ua))

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Інституту геологічних наук НАН України за адресою: 01601, м. Київ, вул. О. Гончара, 55-б

Автореферат розісланий \_\_\_\_\_ 2011 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
кандидат геологічних наук

О.А. Сухов

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Костисті риби переважають у складі кайнозойської іхтіофауни. Окрім скелетних решток, самостійним об'єктом дослідження є розрізнені отоліти та зуби костистих риб. Майже за півтора сторіччя вивчення отолітів для них було розроблено класифікацію (частково паратаксономічну). На цей час у Західній Європі отоліти широко використовуються в біостратиграфії кайнозою для датування та кореляції відкладів, а також у палеоекології та палеогеографії. Існує досвід розробки біозональних схем за отолітами для відкладів Північноморського басейну в стратиграфічному інтервалі від рюпелю до пліоцену.

Костисті риби з палеогенових відкладів України були вивчені в основному за повноскелетними рештками. Отоліти та зуби, які зустрічаються значно частіше та нерідко домінують у палеогенових оріктоценозах, неодноразово відмічалися дослідниками як супутні знахідки при дослідженні решток інших викопних організмів. Однак спеціального вивчення отолітів та зубів не проводилося, і до сьогодні вони лишалися практично невивченими.

Значне поширення отолітів і зубів костистих риб у різнофаціальних відкладах палеогену України, можливість їх використання в стратиграфічних, палеогеографічних і палеоекологічних дослідженнях, очевидна доцільність включення цих груп у палеонтологічне забезпечення регіональних стратонів палеогену України зумовили необхідність виконання їхнього монографічного вивчення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами.** Роботу виконано в Інституті геологічних наук (ІГН) НАН України у відділі стратиграфії та палеонтології кайнозойських відкладів у період навчання в аспірантурі (2006–2009). Матеріали дисертаційних досліджень використані в науково-дослідницькій темі «Створення та модернізація стратиграфічних схем фанерозойських відкладів України» (2010, 2011, № 0109U002136), а також у науково-дослідницьких темах Луганського національного університету (ЛНУ) імені Тараса Шевченка: «Стратиграфічні та палеонтологічні дослідження осинівських пісків» (2005, № 0105V004273), «Дослідження викопних риб України в палеонтологічних геосайтах» (2006–2008, № 0106V008126).

**Мета і завдання дослідження.** Мета дисертаційної роботи полягала у встановленні систематичної приналежності отолітів і зубів костистих риб із палеогенових відкладів України, з'ясуванні їх стратиграфічного, палеогеографічного й палеоекологічного значення.

Для досягнення мети в роботі було передбачено вирішення наступних завдань:

1. З'ясувати систематичну приналежність отолітів і зубів костистих риб палеогену України.

2. Вивчити стратиграфічне поширення діагностованих видів і встановити комплекси костистих риб, характерні для регіональних стратонів палеогенової системи України.

3. Зіставити фауну костистих риб палеогену України з ізохронними іхтіофаунами інших регіонів.

4. З'ясувати відповідність датування відкладів за отолітами костистих риб віковим інтерпретаціям за ортостратиграфічними та іншими палеонтологічними групами.

5. На підставі вивчення систематичного складу костистих риб відтворити особливості абіотичних факторів палеогенових морів України та їх зв'язків із басейнами Західної Євразії.

6. Монографічно описати отоліти та скласти атлас отолітів і зубів костистих риб палеогену України.

*Об'єкт дослідження* – отоліти та зуби костистих риб із палеогенових відкладів України.

*Предмет дослідження* – систематичний склад костистих риб, їх стратиграфічне, палеогеографічне та палеоекологічне значення.

*Методи дослідження.* У даній роботі застосовувалися загальноприйняті палеонтологічні методи польових та камеральних досліджень: стандартна методика роботи з мікропалеонтологічним матеріалом – для вилучення отолітів і зубів із породи; морфологічний та морфометричний аналіз решток костистих риб – при видовій діагностиці; біостратиграфічний метод – при вирішенні стратиграфічних завдань. Палеоекологічні та палеогеографічні дослідження виконані за принципом актуалізму.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Уперше з усіх доступних місцезнаходжень палеогену Північної та Південної України зібрана й вивчена колекція отолітів і зубів костистих риб, яка нараховує близько восьми тисяч екземплярів. На підставі монографічного вивчення отолітів описано 94 види з 42 родів і 37 родин. Уперше для палеогену України та Західного Казахстану за отолітами визначено 67 видів костистих риб, 26 із яких нові для науки. За зубами встановлено 62 види костистих риб з 16 родів та 13 родин. Серед них три форми діагностовано до виду, інші – до роду. В атласі проілюстровано 58 форм зубів костистих риб. Для регіорусів палеогену України вперше за отолітами встановлено шість характерних комплексів костистих риб, що дозволяє корелювати їх з одновіковими стратонами інших регіонів. Уперше отоліти та зуби костистих риб використані для реконструкції абіотичного середовища палеогенових морів України та обґрунтування їх зв'язків із палеобасейнами Західної Євразії.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати вивчення систематичної належності отолітів і зубів костистих риб суттєво доповнюють палеонтологічну характеристику палеогенових відкладів України,

допоможуть пізнати особливості розвитку іхтіофауни, палеогеографію та палеоекологію морів цього періоду. Встановлені комплекси риб дають можливість датування відкладів на рівні регіорусу та їхньої кореляції зі стратонами Міжнародної стратиграфічної шкали. Палеонтологічний атлас та описи отолітів 94 видів костистих риб можуть використовуватися в практичній роботі палеонтологів як визначник.

**Особистий внесок здобувача.** Усі основні результати та висновки, які представлені в дисертаційній роботі, були отримані автором самостійно. У статтях, опублікованих у співавторстві, здобувач є повноправним членом авторського колективу. Наведені в них відомості стосовно отолітів та зубів костистих риб підготовлені здобувачем.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати дослідження доповідалися на ХХХ (Київ, 2007), ХХХІ (Сімферополь, 2008) та ХХХІІ (Київ, 2009) сесіях Українського палеонтологічного товариства; науковій конференції, присвяченій 210-річчю початку систематичного державного геологічного дослідження Донбасу (Луганськ, 2008); засіданні вченої ради ІГН НАН України, відділення стратиграфії і палеонтології ІГН НАН України, а також на наукових семінарах кафедри географії ЛНУ імені Тараса Шевченка.

**Публікації.** Основні положення дисертації викладені в чотирьох статтях, опублікованих у фахових наукових виданнях України, та одних тезах у матеріалах наукової конференції.

**Обсяг та структура роботи.** Загальний обсяг дисертації – 261 сторінка. Вона складається зі вступу, чотирьох розділів, списку використаної літератури (203 найменувань) та атласу (27 палеонтологічних таблиць). Текст дисертації містить шість текстових таблиць і 39 малюнків.

Автор глибоко вдячний науковому керівнику доктору геолого-мінералогічних наук, провідному науковому співробітнику відділу стратиграфії та палеонтології кайнозойських відкладів ІГН НАН України В.Ю. Зосимовичу за постійну увагу та цінні наукові консультації при написанні роботи. Автор висловлює щирю подяку за всебічну допомогу й творчу підтримку кандидату геолого-мінералогічних наук, доценту, завідувачу кафедри географії ЛНУ імені Тараса Шевченка М.І. Удовиченку, під керівництвом якого були зроблені перші кроки в палеоіхтіології. Також вдячний Д. Нольфу, В. Щварцгансу за допомогу у визначенні палеонтологічного матеріалу, Т.С. Рябокони, Т.В. Шевченко, Ю.В. Вернигоровій, Є.А. Солянику, О.М. Васильєвій, Т.П. Малишкіній за цінні рекомендації та допомогу при підготовці роботи, Е.М. Карпову, В.М. Братішку і Т.В. Братішко за допомогу в проведенні польових робіт і моральну підтримку.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

### ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ПАЛЕОГЕНОВИХ ОТОЛІТІВ І ЗУБІВ КОСТИСТИХ РИБ

**Іноземні дослідження.** Науковий інтерес до вивчення викопних отолітів з'явився після роботи Д. Кюв'є (Cuvier, 1836), у якій встановлено, що морфологічні ознаки отолітів дозволяють визначити систематичну приналежність костистих риб. Початком отоліт-палеонтології стали дослідження Е. Кокена (Koken, 1884-1891). Він уперше описав отоліти з кайнозою Європи та Північної Америки, встановив найважливіші морфологічні ознаки й запропонував частково паратаксономічну класифікацію отолітів. У подальшому значний вклад у вивчення палеогенових отолітів внесли: Р. Шуберт (Schubert, 1902, 1916), Г.А. Фрост (Frost, 1931-1934), Д. Сулц (Sulc, 1932), В. Вайлер (Weiler, 1942, 1963, 1968), Ф. Стінтон (Stinton, 1965-1984), Л. Фрізелл и Д. Данте (Frizzel, Dante, 1965), Д. Нольф (Nolf, 1969-2010), Р. Бржебогатий (Brzobohaty, 1967-2009), П. Геймерс (Gaemers, 1972-1994), В. Шварцганс (Schwarzgans, 1973-2010), Е. Стюрбаут (Sturbaut, 1990), А. Мюллер (Müller, 1990-2008), Б. Райхенбахер (Reichenbacher, 1993-2007), О. Розенберг (Rozenberg, 2003), А. Гіронне (Girone, 2009).

Палеогенові зуби костистих риб вивчали А.С. Вудвард (Woodward, 1901), Е. Каз'є (Casier, 1966), Д. Кемп та ін. (Kemp, Kemp, Ward, 1990), А. Мюррей (Murray, 2002), Р. Рана та ін. (Rana, Kumar, Singhl, 2004), а також група американських дослідників при проведенні глибоководного буріння (Dengler et al., 2005; Doyle et al, 2007).

**Дослідження в Україні та на пострадянському просторі.** Для палеогену та неогену України й усього пострадянського простору костисті риби добре вивчені в основному за повноскелетними рештками. Це заслуга А.С. Роговича, В.В. Богачова, Л.С. Берга, В.В. Меннера, Л.П. Горбач, П.Г. Данильченка, О.А. Свиченської, В.Ф. Федотова, О.Ф. Баннікова, Є.К. Сичевської, А.М. Прокоф'єва, та ін. Зуби й отоліти досліджені значно гірше. Зуби костистих риб палеогену України з різним ступенем деталізації описані в роботах А.С. Роговича (1871) – «кирпичная голубая глина» району Києва, М.І. Удовиченка і Л.О. Несова (1987) – харківська світа околиць Києва, М.І. Удовиченка (1996, 1998, 2009) – еоценові відклади Криму та Луганської області.

Вивченню отолітів із палеогенових і неогенових відкладів території колишнього СРСР присвячено всього декілька публікацій. Це робота А.В. Сузіна (1939) щодо неогенових отолітів Керченського півострова та Північного Кавказу; публікації В.М. Победіної (1954), Л.Н. Клейн (1960) і Ж.Д. Джафарової (2006) відносно неогенових отолітів Азербайджану; короткі

повідомлення О.М. Капустіної (2001, 2002) стосовно отолітів з мандриківських верств (приабон) м. Дніпропетровськ; статті А. Мюллера і О. Розенберга щодо пізньоеоценових отолітів Рибальського кар'єру (м. Дніпропетровськ) і раньоолігоценової іхтіофауни Криму (Müller, Rozenberg, 2003a, 2003b).

## МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

**Отоліти та зуби костистих риб як самостійний об'єкт палеонтологічних досліджень.** Повносkeletalні рештки риб є найбільш цінним палеонтологічним матеріалом, але це достатньо рідкісні знахідки, збереження яких відбувається за певних тафономічних умов. Отоліти та зуби захороняються як у скелетах (*in situ*), так і розрізнено, трапляються значно частіше та містяться в різнофасціальних відкладах. Отоліти (слухові камінці) – це парні арагонітові утворення у внутрішньому вусі риб. Вони задіяні у сприйнятті звуків і підтриманні рівноважного положення тіла. Із трьох пар отолітів у палеонтологічних дослідженнях звичайно використовуються найкрупніші – *saccula (saggita)*. На підставі вивчення отолітів виділяються отоліт-основані види та роди риб. Види з утрудненою діагностикою систематичного положення прийнято відносити до умовних таксонів (Nolf, 1985). Завдяки широкому розповсюдженню отолітів у кайнозойських відкладах та розробленій класифікації цих решток, яка дозволяє встановити приналежність до виду, вони активно використовуються західноєвропейськими дослідниками в біостратиграфічних, палеогеографічних і палеоекологічних побудовах (Nolf, 1995).

Зуби костистих риб палеогену через слабку морфологічну диференціацію менш інформативні, ніж отоліти, погано вивчені, а їх діагностика обмежена в основному родовим рівнем. У той же час, їх численні знахідки в палеогенових відкладах України (Удовиченко, 1996, 1998) свідчать про те, що вони, як і зуби акул, можуть бути використані в стратиграфії та палеогеографії. Цьому повинне передувати накопичення багатого порівняльного фактичного матеріалу та детальна розробка на базі його вивчення діагностичних ознак, які дозволять визначити місце цих решток у природній системі костистих риб або віднести їх до штучних таксонів.

**Фактичний матеріал.** Отоліти та зуби костистих риб були зібрані особисто автором, а також спільно з М.І. Удовиченком у період із 2001 до 2008 рр. з 16 місцезнаходжень у палеогенових відкладах платформної України, Кримського передгір'я та Західного Казахстану (рис. 1). Досліджений матеріал складає близько 3000 отолітів і більш ніж 5000 зубів костистих риб.



Рис. 1. Місцезнаходження вивченого палеонтологічного матеріалу

**Методика збору й обробки палеонтологічного матеріалу.** При проведенні польових та камеральних робіт враховувався досвід М.І. Удовиченка (2005) для отримання зубів акул і скатів. Методики збору зубів і отолітів костистих риб відрізняються лише способами обробки породи при їх вилученні. Пошуковим критерієм для отолітів стали вказівки в літературі на присутність черепашок гастропод, які складені також арагонітом. Зуби костистих риб були зібрані разом із зубами акул. На великих площах відслонень (Казахстан) застосовувався візуальний збір з поверхні, що дозволило отримати велику кількість отолітів і зубів. Для одержання дрібних екземплярів і матеріалів, близьких до ориктокомплексів, порода, залежно від літологічних особливостей, промивалася або просіювалася на ситах із діаметром вічка 0,5 мм. Чисті піщані породи просіювалися. При промивці попередньо висушені глинисті та алевритисті породи були дезінтегровані 3% розчином перекису водню (для отримання отолітів) та 10% розчином оцтової кислоти (для отримання зубів). Одержаний концентрат переглядався у камеральних умовах, де для зручності вибирання решток риб розсіювався на такі фракції: 3,0-2,0 мм; 2,0-1,5 мм; 1,5-1,2 мм; 1,2-0,9 мм; 0,9-0,7 мм; 0,7-0,5 мм.

Отоліти описані з використанням морфологічної термінології, яка запропонована Е. Кокеном (Koken, 1884) і Д. Нольфом (Nolf, 1985), відповідно до класифікації Д. Нельсона (Nelson, 2006). Фотографії зубів і отолітів виконані за допомогою сканувального електронного мікроскопа «JEOL JSM-6490 LV» у лабораторії фізичних методів досліджень ІГН НАН України та камерою «Canon PowerShot S5 IS» із попереднім напиленням оксидом магнію на кафедрі географії ЛНУ імені Тараса Шевченка.



## ОТОЛІТИ ТА ЗУБИ КОСТИСТИХ РИБ У ПАЛЕОГЕНІ УКРАЇНИ І ЗАХІДНОГО КАЗАХСТАНУ

**Загальні риси стратиграфії палеогенових відкладів північноукраїнської та південноукраїнської палеоседиментаційних провінцій.** Для палеогену України припускається існування трьох основних палеоседиментаційних провінцій: північної, південної та західної. Своєрідний режим седиментогенезу в кожній із них призвів до формування осадових товщ, які відрізняються потужністю, літологічним складом та палеонтологічним наповненням (Зосимович, Зернецький, Андрєєва-Григорович та ін., 2005; Зосимович, 2006, 2007). Наведено коротку інформацію щодо структурно-тектонічної приуроченості північно- та південноукраїнської палеоседиментаційних провінцій і стратиграфії поширених у їх межах палеогенових відкладів, із якими пов'язані вивчені місцезнаходження отолітів і зубів костистих риб. Це, в основному, відомі та добре вивчені розрізи, вік яких встановлено за комплексами ортостратиграфічних груп (рис. 2).

**Палеогенові місцезнаходження в Україні.** Представлено результати дослідження отолітів і зубів костистих риб із місцезнаходжень, вивчених особисто автором. Із вапнистих алевролітів верхнього маастрихту й алевритистих вапняків нижнього данію (білокам'янський регіолярус) (Горбач, 1972; Удовиченко, 1998), які відслонюються на південному схилі гори Бурундук-Кая поблизу с. Мічурине Білогірського району Криму, зібрано близько 200 зубів костистих риб. У маастрихтських відкладах встановлено: ?*Gyrodus* sp., ?*Eutrachiurides* sp. 1, ?*Sphyraenodus* sp. 1, *Eotrigonodon* sp. 1. У нижньому палеоцені визначено: *Albula* sp. 1, *Sphyraena* sp. 1, ?*Eutrachiurides* sp. 1, ?*Trichiurides* sp. 1, *Eotrigonodon* sp. 1.

Велика колекція отолітів (1100 екз.) і зубів (більше 100 екз.) отримана з піщано-детритових відкладів ташлицької світи лузанівської серії верхнього палеоцену в околицях с. Лузанівка Черкаської області. За отолітами визначено 27 видів (із них 15 нових): *Pterothrissus* sp. 1, *Heteroconger* sp. (sp. nov.), *Chlorophthalmus* sp. (sp. nov.), *Arius danicus* (Koken, 1891), *Arius* sp. (sp. nov.), *Raniceps hermani* Nolf, 1978, *Maorigadus* sp. (sp. nov.), «genus Merlucciiidarum» sp. (sp. nov.), *Fierasferoides* sp. (sp. nov.), *Onuxodon* sp., *Hoplobrotula* sp., *Preopheidion convexus* (Stinton, 1977), *Gadophycis* sp. (sp. nov.), *Ogilbia* sp. (sp. nov.), «genus Bythitidarum» sp. (sp. nov.), *Centroberyx fragilis* Schwarzhans, 2003, *C. integer* (Koken, 1885), *Centroberyx* sp. 1 (sp. nov.), *Centroberyx* sp. 2, «genus Holocentridarum» sp. (sp. nov.), «genus Epigonidarum» sp. (sp. nov.), «genus Haemulidarum» *gullentopsi* Nolf, 1978, «genus Haemulidarum» sp. 1, «genus Haemulidarum» sp. 3 (sp. nov.), «genus Sparidarum» sp. 3 (sp. nov.), «genus Leiognathidarum» sp. (sp. nov.), «genus Scombridarum» sp. За зубами визначено шість видів: ?*Pycnodus* sp. 1, ?*Egertonia* sp. 1, *Albula* sp. 2,

*Sphyraena* sp. 2, *Eutrichiurides* sp. 2, *Eotrigonodon* sp. 2. Переважають отоліти *Centroberyx fragilis*, *C. integer*, «genus Epigonidarum» sp. (sp. nov.), «genus Haemulidarum» sp. 3 (sp. nov.), *Ogilbia* sp. (sp. nov.), *Arius danicus*, *Arius* sp. (sp. nov.) і зуби ?*Pycnodus* sp. 1, *Albula* sp. 2. Стратиграфічно важливі види: *Arius* sp. (sp. nov.), *Centroberyx* sp. 1 (sp. nov.), відомі із зеландію Баварії та Гренландії відповідно; *Ogilbia* sp. (sp. nov.), *C. fragilis*, *C. integer*, характерні для данію та зеландію Західної Європи; *A. danicus* та *R. hermani*, які присутні і в зеландії, і в танеті (Schwarzahns, 2003, 2004; Schwarzahns, Bratishko, in print). Знахідки в лузанівських відкладах отолітів «genus Haemulidarum» *gullentopsi*, відомого з танету Бельгії та *P. convexus* – з іпру та лютету Західної Європи розширюють стратиграфічний інтервал цих видів. Новий вид *Heteroconger* sp. – перший викопний представник гетероконгерових (садові вугри). Цікава знахідка отолітів ранніх тріскоподібних *Maorigadus*. Риби цього роду раніше були відомі тільки з нижньоєоценових відкладів Нової Зеландії. Лузанівська іхтіофауна найбільш близька до комплексів зеландію Данії та Гренландії. Таким чином, аналіз стратиграфічного поширення костистих риб із лузанівського місцезнаходження підтверджує висновки більшості дослідників про зеландський вік нижньої частини ташлицької світи.

Колекція решток костистих риб із бучацьких пісків середнього еоцену Костянецького яру в районі м. Канів представлена отолітами та зубами (Братишко, 2009б). Вона нараховує 70 отолітів, які належать до шести видів: «genus Congridarum» *websteri* (Frost, 1933), «genus Neobythitiorum» *subregularis* (Schubert, 1916), *Platycephalus janeti* (Priem, 1911), *Orthopristis kokeni* (Leriche, 1905), «genus Percoideorum» cf. *selsiensis* (Stinton, 1978), *Antigonia angusta* Stinton et Nolf, 1970. За зубами (20 екз.) визначено: ?*Egertonia* sp. 2, *Sparus* sp. 1, *Cybium* sp. 1, *Eotrigonodon* sp. 3. Переважають отоліти «genus Neobythitiorum» *subregularis*, субдомінантами є *P. janeti* і *O. kokeni*. Аналіз стратиграфічного поширення костистих риб костянецького комплексу не суперечить загальноприйнятим уявленням про лютецький вік бучацьких відкладів цього розрізу. Вид *Antigonia angusta* характерний для іпру, лютету та не переходить межу лютет–бартон; знахідки отолітів «genus Percoideorum» cf. *selsiensis* відомі тільки в лютеті Англії та Німеччини; види «genus Congridarum» *websteri*, «genus Neobythitiorum» *subregularis*, *O. kokeni*, *A. angusta* часто зустрічаються в лютеті Західної Європи та еоцені взагалі. Найбільша схожість комплексу костистих риб (шість із шести видів) спостерігається з лютецькими комплексами Англії, Німеччини та Бельгії (Schwarzahns, 2007 та ін.).

Колекція зубів із піщаної товщі бучацького регіоарусу біля с. Осинове Луганської області налічує близько 100 екз. Список костистих риб (сім видів) з цього місцезнаходження наведено М.І. Удовиченком (2009). Нами у складі комплексу визначено: *Labrus* sp. 1, *Eutrichiurides* sp. 4, *Trichiurides sagittidens* (Winkler, 1874), *Sphyraenodus* sp. 2, *Cybium proosti* (Storms, 1867), *Triodon* sp. 1,

*Eotrigonodon* sp. 4. Знайдено ростральний шип *Cylindracanthus* sp. Стратиграфічне поширення *T. sagittidens* і *C. proosti* (іпр–бартон) не суперечить ранньолютетцьким датуванням досліджених відкладів за зубами акул (Удовиченко, 2009).

*Trichiurides sagittidens*, *Cybium proosti* та *Labrus* sp. 1 з розрізу с. Осинове є спільними видами з лютетцькими комплексами сел Біла Скеля та Пролом Білогірського району Криму. На білогірських місцезнаходженнях зібрано більш ніж трьохтисячну колекцію зубів костистих риб. В ній також встановлено: *Pycnodus* sp. 2, *Rhinocephalus* sp., *Sphyraena* sp. 3, *Eutrichiurides winkleri* Casier, 1946, *Sphyraenodus* sp. 3, *Triodon* sp. 2, *Eotrigonodon* sp. 5. Стратиграфічний інтервал *E. winkleri* (іпр–бартон) також узгоджується з лютетцьким віком відкладів за нумулітами та зубами акул (Братишко, Удовиченко, 2007).

Іхтіофауну київського регіоярису середнього еоцену вперше було описано А.С. Роговичем (1870) та за рештками кісток визначено види *Sphenolepis squamosseus* Ag., *S. cuvieri* Ag. та *Notaeus laticaudus* Ag.; за зубами – *Cybium speciosum* Ag., *C. macropotum* Ag., *C. partschii* Munst., *E. kioviensis* Rog., *Sphyraena amici* Ag., *Sphyraenodus priscus* Ag., *Hypsodon kioviensis* Ag.; 18 видів – на основі вивчення відбитків скелетів та їх фрагментів. З мергельної частини стратотипового розрізу київського регіоярису в с. Халеп'я Київської області нами отримано 25 зубів (серед них встановлені *Labridae* indet., *Sphyraena* sp. 4, *Eutrichiurides* sp. 5, ?*Sphyraenodus* sp. 4) і один отоліт костистих риб, який визначено як «genus *Blenniidarum*» sp.

Із малопотужного прошарку в нижній частині альмінського регіоярису в кар'єрі біля м. Бахчисарай одержана колекція, що нараховує декілька тисяч екземплярів зубів костистих риб. У ній визначено: *Sphyraena* sp. 4. (помітно переважає в колекції), ?*Amia* sp. 1, *Sparus* sp. 2, *Trichiurides* sp. 2, *Eutrichiurides* sp. 5, *Eutrichiurides* sp. 6, *Sphyraenodus* sp. 5, *Eotrigonodon* sp. 6.

Отриманих даних за зубами костистих риб київського й альмінського регіоярусів недостатньо для висновків щодо віку досліджених відкладів.

Комплекс отолітів костистих риб мандриківських верств (обухівський регіоярус, верхній еоцен) Рибальського кар'єру м. Дніпропетровськ налічує 35 видів (Братишко, 2009а). Серед приблизно 500 отолітів нашої колекції визначено 29 видів. До списку з 27 видів костистих риб, встановлених попередніми дослідниками (Müller, Rozenberg, 2003а; Girone, Nolf, 2009), нами додано ще вісім видів, один із яких новий: *Adioryx* sp. (sp. nov.), *Rhynchoconger transversus* (Sulc, 1932), *Palaeogadus* sp., *Phycis simplex* (Koken, 1891), *Gephyroberyx hexagonalis* (Leriche, 1905), *Myripristis* sp., *Platycephalus janeti* (Priem, 1911), *Orthopristis kokeni* (Leriche, 1905). За зубами, яких у колекції налічується близько 200 екз., встановлено: ?*Pycnodontidae* indet., ?*Amia* sp. 2, *Sparus* sp. 3, *Labrus* sp. 2, *Sphyraena* sp. 5. У мандриківському комплексі 14 видів не

переходять еоцен-олігоценний рубіж, серед них три види («genus Congridarum» *websteri* (Frost, 1933), *P. janeti*, *O. kokeni*) є спільними з костянецьким комплексом середнього еоцену, чотири види (*Hoplobrotula biscaica* (Sulc, 1932), *Myripristis* sp., *Chelidoperca* cf. *elongata* Sulc, 1932, *Apogon decoratus* Stinton, 1980) відомі тільки для приабону. Вісім видів раніше відмічалися тільки в олігоцені Західної Європи – *Anguilla* aff. *rouxi* (Nolf, 1976), «genus Ariidarum» *germanicus* (Koken, 1891), *P. simplex*, *Raniceps tuberculatus* (Koken, 1884), *R. latisulcatus* (Koken, 1884), *Belone hinsberghi* (Gaemers, 1984), «genus Percoiderum» *andreevae* Muller et Rozenberg, 2003, *Trachinus* cf. *biscissus* Koken, 1884, чотири види (*Pterothrissus umbonatus* (Koken, 1884), *R. transversus*, «genus Neobythitinarum» *hilgendorfi* (Koken, 1891), *Centroberyx ingens* (Koken, 1884)) характерні як для еоцену, так і для олігоцену. Аналіз стратиграфічного поширення 27 видів показав, що 13 із них є спільними з приабонськими комплексами Італії та Франції. Така ж кількість видів мандриківського комплексу відома з рюпельських відкладів Західної Європи. Загалом, видовий склад костистих риб підтверджує існуючі дані про приабонський вік мандриківських верств, а присутність значної кількості олігоценних видів свідчить, що вони існували в Україні вже в приабоні.

Дослідження суміжної еоцен-олігенової частини опорного розрізу гори Кизил-Джар (с. Поштове, Крим) дозволило встановити за зубами й отолітами сім видів костистих риб із верхнього еоцену (30 отолітів і 10 зубів, верхня частина альмінського регіорусу) та 30 видів із нижнього олігоцену (500 отолітів і 60 зубів, кизилджарські верстви, нижня частина планорбелового регіорусу).

З альмінських відкладів за отолітами визначено *Paraulopus* sp. (sp. nov.), *Protobrotula* sp. (sp. nov.), «genus Acropomatidarum» aff. *ordinatus* (Brzobohaty, 1967); за зубами встановлено: ?*Amia* sp. 1, *Trichiurides* sp. 3, *Eutrichiurides* sp. 5, ?*Sphyraenodus* sp. 5. Склад костистих риб альмінського комплексу на горі Кизил-Джар біостратиграфічно малоінформативний, але необхідно зазначити, що «genus Acropomatidarum» aff. *ordinatus* раніше був відомий з олігоцену, представники *Protobrotula* – починаючи з рюпелю. В олігенових відкладах, які залягають вище, отоліти «genus Acropomatidarum» aff. *ordinatus* відсутні, а *Protobrotula* sp. (sp. nov.) відмічається тільки у самій нижній частині кизилджарських верств. Описані особливості стратиграфічного поширення цих видів поки що складно оцінити, оскільки колекція отолітів з альмінських відкладів потребує додаткових зборів та вивчення.

Приабонські комплекси мандриківського та кизилджарського розрізів мають тільки по одній близькій (але не конспецифічній) формі: «genus Acropomatidarum» sp. і «genus Acropomatidarum» aff. *ordinatus* відповідно.

У кизилджарських верствах за отолітами раніше (Müller, Rozenberg, 2003b) були встановлені *Palaeogadus emarginatus* (Koken, 1884), «genus Serranidarum» sp.

та ?*Parascombrops* sp. До цього списку нами додано 25 видів. У підсумку, комплекс має наступний склад: «genus Clupeidarum» sp., *Palaeogadus compactus* Gaemers et Hinsbergh, 1978, *P. emarginatus* (Koken, 1884), *Palaeogadus* sp. 2 (sp. nov.), *Phycis magdeburgensis* Muller et Rozenberg, 2000, *Raniceps tuberculatus* (Koken, 1884), *Protobrotula* sp. (sp. nov.), *Kryptophanaron* sp. (sp. nov.), *Acanthatrigla* sp. (sp. nov.), «genus Scorpaenidarum» cf. *thynnoides* (Koken, 1891), «genus Serranidarum» sp., *Apogon ventrolobatus* (Schwarzahns, 1973), *Brachydeuterus* aff. *gaemersi* (Menzel, 1983), «genus Haemulidarum» sp. 2 (sp. nov.), «genus Sparidarum» sp. 1, «genus Sparidarum» sp. 2, *Champsodon* aff. *vonderhochti* Schwarzahns, 2007, *Trachinus biscissus* Koken, 1884, «genus Trichiuridarum» cf. *wongratanai* Nolf, 1977, *Scomber* sp. 1, *Scomber* sp. 2, *Palimphyes* sp. (sp. nov.), *Mupus* cf. *confinis* Nolf, 1973, *Rhombocitharus biaculeatus* (Nolf et Lapierre, 1979), *Rhombocitharus rhomboides* (Schwarzahns, 1973), *Arnoglossus* sp. 1 (sp. nov.), *Arnoglossus* sp. 2. За зубами визначено: *Sparus* sp. 3, *Labrus* sp. 3, *Sphyræna* sp. 5. Помітно переважають *P. magdeburgensis* і *A. ventrolobatus*, отоліти яких складають більше ніж половину колекції.

Для вивчення решток риб із верхньої частини планорбелового регіоюрусу були досліджені глини розрізу с. Зубакіне (зубакінські верстви), які залягають стратиграфічно вище кизилджарських відкладів. Серед решток іхтіофауни налічується 20 отолітів і 15 зубів костистих риб. Комплекс має близький видовий склад з описаним німецькими фахівцями з цього ж місцезнаходження (Müller, Rozenberg, 2003б). За зубами визначено *Labrus* sp. 3, *Sphyræna* sp. 5 та *Eutrichiurides* sp. 5. За отолітами нами встановлено шість видів: «?genus Congridarum» sp., *Palaeogadus compactus*, *P. emarginatus*, *Raniceps tuberculatus*, *Hoplostethus* sp., *Acanthatrigla* sp. (sp. nov.). Чотири з шести цих видів характерні також для кизилджарських верств.

У кизилджарській та зубакінській іхтіофаунах переважають види, характерні для рюпелю Нідерландів і Німеччини. Стратиграфічно важливі види кизилджарського комплексу: *Phycis magdeburgensis*, *Rhombocitharus rhomboides* – відомі раніше тільки з рюпелю Західної Європи; «genus Haemulidarum» sp. 2 (sp. nov.), *Palimphyes* sp. (sp. nov.) – знайдені нами також у нижньоолігоценових відкладах Західного Казахстану. Три види цього комплексу раніше були відомі лише для еоцену: *Champsodon* aff. *vonderhochti*, *Mupus* cf. *confinis*, *Rhombocitharus biaculeatus*. Отоліти *Hoplostethus* sp. із зубакінських верств, очевидно, конспецифічні з описаними для рюпельських відкладів Нідерландів (Gaemers, van Hinsbergh, 1978). Спільним між іхтіофаунами рюпелю Криму та приабону Дніпропетровська є представник тріскових *Raniceps tuberculatus*. Види *Palaeogadus compactus*, *P. emarginatus*, *R. tuberculatus*, «genus Trichiuridarum» cf. *wongratanai*, *Brachydeuterus* aff. *gaemersi*, «genus Scorpaenidarum» cf. *thynnoides*, характерні для нижньо- та верхньоолігоценових відкладів Західної Європи.

**Еоцен-олігоценіві місцезнаходження в Західному Казахстані.** З метою порівняння олігоценової іхтіофауни України та Західного Казахстану були вивчені отоліти та зуби з рюпельських відкладів Мангишлаку (Карагіє). З узунбаської світи нижнього олігоцену одержано біля 500 отолітів і 20 зубів костистих риб. За отолітами визначено вісім видів: *Pterothrissus* sp. 2 (sp. nov.), *Palaeogadus germanus* Fedotov, 1970, *P. latebrosus* Daniltshenko, 1960, *P. rarus* Novitskaya, 1961, *Raniceps tuberculatus*, *Palaeomorrhua faba* (Koken 1884), «genus *Haemulidarum*» sp. 2 (sp. nov.), *Palimphyes* sp. (sp. nov.). За зубами встановлено *Eutrachiurides* sp. 3, *Trichiurides* sp. 4, *Sphyraenodus* sp. 6 та *Cybium* sp. 2. Про рюпельський вік узунбаської світи свідчать *Palaeogadus germanus* і *P. rarus*, відомі з нижнього олігоцену Північного Кавказу, а також «genus *Haemulidarum*» sp. 2 (sp. nov.), *Palimphyes* sp. (sp. nov.), які є спільними з кизилджарським комплексом Криму. Стратиграфічний інтервал *P. latebrosus* (рюпель–хатт Північного Кавказу), *R. tuberculatus* (приабон–хатт Європи), *P. faba* (рюпель–хатт Західної Європи) не суперечить ранньоолігеновим датуванням цього стратону.

Фрагментарний матеріал (зуби та частини щелеп костистих риб) попутно збирався також з інших стратиграфічних рівнів палеогену Мангишлаку. У чатській світі (нижній лютет) визначено *Eutrachiurides winkleri* Casier, 1946, у шоримській (бартон) – *Eutrachiurides* sp. 7, *Trichiurides* sp. 5, *Sphyraenodus* sp. 3, *Cybium* sp. 3, в адаєвській (приабон) – *Trichiurides* sp. 5, в куюлуській (рюпель) – *Eutrachiurides* sp. 3, *Sphyraenodus* sp. 6, *Cybium* sp. 2.

**Стратиграфічне значення отолітів і зубів костистих риб.** Проведені дослідження показали, що отоліти є перспективною палеонтологічною групою й можуть бути використані при вирішенні стратиграфічних завдань. Вони дозволяють датувати відклади палеогену України на рівні регіорусу, зіставляти їх з одновіковими відкладами інших територій та ярусами МСШ. Зуби костистих риб є широко розповсюдженими рештками в палеогенових відкладах і також мають великий стратиграфічний потенціал, поки що недостатньо розкритий через низький рівень їхньої діагностики. У результаті вивчення систематичної приналежності отолітів та аналізу стратиграфічного розповсюдження діагностованих видів у розрізі палеогенових відкладів України встановлено шість характерних комплексів костистих риб.

Перший комплекс – лузанівський, характеризує відклади сумського регіорусу. При високому рівні ендемічності лузанівського комплексу (46%), найбільша схожість відзначається із зеландськими комплексами Гренландії та Данії – 23%, Баварії – 21%. Подібність до датської асоціації Данії – 17%, а до танетського комплексу Бельгії – 19%. Видовий склад комплексу отолітів костистих риб із розрізу Лузанівки свідчить про зеландський вік нижньої частини ташлицької світи. Цей висновок підтверджується результатами

вивчення нанопланктону, форамініфер, молюсків, остракод (Шеремета, 1969; Макаренко, 1970; Мороз, Сояк-Круковский, 1992; Амитров, 1993 та ін.).

Другий комплекс – костянецький, характеризує відклади бучацького регіоярису. Комплекс костистих риб із бучацьких пісків костянецького розрізу містить види стратиграфічного діапазону від іпру до приабону, але його основу складають представники лютецьких іхтіофаун Англії, Бельгії та Німеччини. Серед них вид «genus *Percoides*» cf. *selsiensis* суто лютецький, а *Antigonia angusta* не переходить в бартон. Ці дані збігаються з датуванням досліджених відкладів за молюсками (Клюшников, 1953, 1964; Макаренко, Зелінська, 1982; Амитров, 1993; Березовський, 2010 та ін.). Наявність у колекції «genus *Neobythitina*» *subregularis*, *Platycephalus janeti*, *Orthopristis kokeni*, *A. angusta* вказує на спільність костянецького комплексу з іхтіофауною формації ледських пісків нижнього лютету Бельгії (Stinton, Nolf, 1969). Необхідно зазначити також, що костянецький та лузанівський комплекси не мають спільних видів.

Третій комплекс – мандриківський, характерний для відкладів обухівського регіоярису. Його видовий склад відрізняється переважанням еоценових видів і великою часткою олігоценних форм, при цьому відсоток приабонських і рюпельських видів практично однаковий. Подібність вивченого комплексу до приабонських іхтіофаун Північної Італії та Південно-Західної Франції підтверджує пізньоеоценові датування мандриківських верств за нанопланктоном, диноцистами, форамініферами, молюсками, остракодами (Клюшников, 1958; Веселов та ін., 1974; Стефанський, 1992; Амитров, 1993; Березовський, 2010 та ін.). Велика доля олігоценних видів у його складі, на думку А. Гіронне та Д. Нольфа (2009), пов'язана з тим, що пізньоеоценовий морський басейн України, з'єднаний із Північним морем і Тургайською протокою, займаючи більш північне положення, був холоднішим у порівнянні з південноєвропейськими басейнами. Тому риби, які існували в морських басейнах України вже в приабоні, у Західній Європі з'явилися тільки в рюпелі, після глобального похолодання на рубежі еоцену та олігоцену.

Ще три комплекси (альмінський, кизилджарський і зубакінський) виділені в результаті вивчення отолітів із суміжної приабон-рюпельської частини розрізу гори Кизил-Джар і рюпельських зубакінських верств. Встановлено, що різновікові комплекси мають суттєві відмінності на видовому рівні. Три види (*Paraulopus* sp. (sp. nov.), *Protobrotula* sp. (sp. nov.), «genus *Ascoromatidarum*» aff. *ordinatus*), які представлені у відкладах верхньої частини альмінського регіоярису, зникають вже в нижній частині планорбелового регіоярису (кизилджарські верстви), та водночас там же з'являються більше 20 інших видів. У свою чергу, комплекс із кизилджарських верств містить чотири із шести видів, які відомі із зубакінських верств планорбелового регіоярису, що

залягають вище, а відмінності їх складу пов'язані, можливо, із фаціальними особливостями відкладів.

Альмінський комплекс не дає можливості для впевненої біостратиграфічної кореляції, оскільки представлений, головним чином, видами, визначеними у відкритій номенклатурі. Кизилджарський комплекс, незважаючи на суттєву долю еоценових видів (37,5%), і зубакинський комплекс, при домінуванні олігоценівих форм, впевнено зіставляються з рюпельськими іхтіофаунами Нідерландів та Німеччини. Ці висновки добре узгоджуються з датуванням за нанопланктоном, диноцистами, форамініферами та моллюсками (Куличенко, 1957; Печенкина, Мерклин, Гончарова, Амитров, 1971; Андреева-Григорович, 1991 та ін.).

Наявність у кизилджарському комплексі *Raniceps tuberculosus*, «genus Naemulidarum» sp. 2 (sp. nov.), *Palimphyes* sp. (sp. nov.) дозволяє корелювати відклади, що їх вміщують, з узунбаською світою нижнього олігоцену Мангишлаку. Слід відзначити, що й інші види костистих риб узунбаського комплексу (*Palaeogadus germanus*, *P. latebrosus*, *P. rarus*, *Palaeomorrhua faba*) підтверджують ранньоолігеновий вік цього стратону, встановлений за форамініферами й моллюсками (Коробков, 1967; Амитров, 1993; Железко, Козлов, 1999 та ін.).

## **ОТОЛІТИ ТА ЗУБИ КОСТИСТИХ РИБ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПАЛЕОЕКОЛОГІЧНИХ І ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНИХ РЕКОНСТРУКЦІЙ**

Наявність у авторській колекції отолітів та зубів костистих риб, що належать до родів, представлених і в сучасній іхтіофауні, а також аналіз географічного поширення видів, встановлених в палеогені, дозволили зробити палеоекологічні та палеогеографічні висновки.

Схожість видового складу палеогенових костистих риб України, Західної Європи й Західного Казахстану впевнено вказує на міграційні зв'язки між євразійськими басейнами в палеогені. Отримані дані узгоджуються з припущенням про існування системи морів-проток, які вкривали простір від Північної Атлантики вздовж південної периферії Східно-Європейської платформи до Закаспія й Зауралля, оскільки всі вивчені місцезнаходження перебувають у межах цих палеобасейнів (Амитров, 1993; Зосимович, 2007; Беньямовский, 2008 та ін.).

**Палеоценова епоха.** Знахідки представників родів *Albula* і *Sphyræna* з нижньодатських вапняків с. Мічурине (Крим) свідчать про те, що ці відклади сформувалися в неритовій зоні тропічного або субтропічного морського басейну. Встановлені риби у багатьох випадках входять до складу сучасних рифових екосистем, а представники роду *Albula* – мешканці глибин у межах перших десятків метрів.



Наявність у лузанівському комплексі костистих риб видів, спільних із зеландськими асоціаціями Гренландії (4 види), Данії (5 видів) та Баварії (3 види), вказує на те, що басейни Північної України в цей час були пов'язані з Північною Атлантикою. У лузанівській іхтіофауні помітно переважають мешканці літораль-неритової зони тропічних і субтропічних морів. Домінуючими є риби *Centroberyx*, які заселяють тропічні та субтропічні басейни в межах літорали-батіалі. Другі за кількістю сомоподібні риби *Arius* – евригалінні, мілководні та існують в водах тропічного і субтропічного клімату. Про тепловодність і мілководність лузанівського басейну свідчать також знахідки отолітів *Heteroconger*, *Hoplobrotula*, *Ogilbia*. Представники *Heteroconger* і *Ogilbia* вказують на глибини до 50 метрів.

**Еоценова епоха.** У лютецькому віці в районі Костянця (Канів), судячи зі складу іхтіофауни, басейн був мілководний, нормально солоний із температурою води, характерною для низьких широт. У костянецькому комплексі, як і в лютеті Англо-Бельгійського басейну, переважали представники Ophidiiformes («genus *Neobythitinozum*» *subregularis*) – головним чином мешканці теплих, мілководних морів (Schwarzhan, 2007). Знахідки отолітів *Platycephalus*, *Orthopristis*, *Antigonia* та зубів *Sparus* підтверджують існування зазначених умов. Схожість костянецького комплексу з одновіковими західноєвропейськими комплексами свідчить про вільне сполучення «костянецького» басейну з морями Бельгії, Німеччини й Англії (по 5 спільних видів відповідно).

Наявність трьох спільних видів в іхтіофаунах с. Осинове та району Білогірська (с. Пролом и с. Біла Скеля) свідчить про зв'язки між морськими басейнами Північної та Південної України в лютецький час. Присутність у вивчених комплексах *Labrus* і *Sphyraena* вказує на те, що лютецькі відклади цих місцезнаходжень сформувалися в неритовій зоні субтропічного нормально солоного басейну.

У комплексі костистих риб із нижньоальмінських відкладів біля м. Бахчисарай представники родів *Sphyraena*, *Sparus* свідчать про існування в цьому районі на початку приабону тропічного або субтропічного моря з глибинами в межах неритової зони.

Склад костистих риб мандриківських верств підтверджує існуючі уявлення про те, що пізньоєоценовий басейн біля Дніпропетровська був мілководний, тропічний або субтропічний. На це вказує домінування *Apogon*, *Centroberyx*, а також наявність представників *Ariidae*, *Rhynchoconger*, *Adioryx*, *Platycephalus*, *Epinephelus*, *Orthopristis*, *Cepola*, *Labrus*, *Sparus*, *Sphyraena*. Мандриківські верстви містять велику кількість отолітів *Raniceps*, а також *Phycis* (ці риби можуть існувати й у більш холодноводних морях). Подібність мандриківської іхтіофауни до одновікових комплексів Північної Італії (17 спільних видів) та Південно-Західної Франції (10 спільних видів) підтверджує

існування сполучення між південноєвропейськими морями та українським басейном у приабонському віці (Амитров, 1993; Popov et al, 2004).

Відмінності складу приабонських комплексів мандриківського та кизилджарського розрізів, можливо, пов'язані з більш глибоководними умовами кримського басейну. Про це свідчать знахідки у альмінських відкладах отолітів *Paraulopus* – мешканців глибоководної частини шельфу та верхньої батіалі.

**Олігоценова епоха.** Зміна складу костистих риб вказує, що достатньо глибоководний приабонський басейн у районі Кизил-Джару поступово змінився більш мілкоководним у ранньому рюпелі. Переважання *Phycis* і *Apogon* та присутність *Champsodon*, *Murus*, *Scomber*, *Arnoglossus* свідчить, що кизилджарські верстви формувалися в неритовій зоні морського басейну в умовах субтропічного або помірною клімату та вільними зв'язками з океаном.

У зубакінський час басейн знову став глибшим і, можливо, холоднішим. На це вказують знахідки в зубакінських верствах отолітів мезо-батіпелагічних риб *Hoplostethus*, збільшення долі тріскоподібних (*Palaeogadus*, *Raniceps*) та відсутність більш тепловодних неритичних риб *Apogon*, характерних для кизилджарських верств.

У цілому, виходячи зі складу костистих риб, рюпельські басейни Південно-Західного Криму були сполучені з морями Північно-Західної Європи (9 спільних видів) і Західного Казахстану (3 спільні види).

Склад іхтіофауни узунбаської світи Мангишлаку свідчить про вільні міграційні зв'язки в рюпельський час між мангишлацьким і північнокавказьким басейнами (3 спільні види). В узунбаському комплексі присутні два види («genus *Haemulidarum*» sp. 2 (sp. nov.), *Palimphyes* sp. (sp. nov.)), які є спільними для кримсько-мангишлацької акваторії. Наявність *Raniceps tuberculatus* і *Palaeomorrhua faba* дозволяє припустити також існування міграційних зв'язків із палеобасейном Північного моря. Свідченням відносної холодноводності узунбаського басейну є переважання в комплексі костистих риб тріскоподібних *Raniceps*, *Palaeogadus*. Представники *Raniceps* вказують на існування нормально солоного басейну помірною клімату з глибинами в межах неритової зони. Наявність *Pterothrissus*, а також *Palaeomorrhua faba*, яка в Західній Європі зустрічається в складі відносно глибоководних угруповань, можуть свідчити про більш глибоководні умови узунбаського басейну.

Аналіз видової належності отолітів костистих риб кизилджарської, зубакінської та узунбаської асоціацій вказує на близькість складу іхтіофауни в єдиному кримсько-кавказько-каспійському басейні в рюпельський вік та наявність зв'язків з акваторіями Північно-Західної Європи.

## МОНОГРАФІЧНИЙ ОПИС ОТОЛІТІВ КОСТИСТИХ РИБ

У розділі представлені палеонтологічні описи всіх 94 видів, встановлених за отолітами. Їх список наводиться нижче.

### Клас ACTINOPTERYGII

#### Підклас NEOPTERYGII

#### Відділ TELEOSTEI

#### Ряд ALBULIFORMES Nelson, 1973

Родина ALBULIDAE Bleeker, 1859: Під *PTEROTHRISSUS* Hilgendorf, 1877: *Pterothrissus umbonatus* (Koken, 1884), *Pterothrissus* sp. 1, *Pterothrissus* sp. 2 (sp. nov.)

#### Ряд ANGUILLIFORMES Regan, 1909

Родина CONGRIDAE Kaup, 1856: Під *HETEROCONGER* Bleeker, 1868: *Heteroconger* sp. (sp. nov.); Під *RHYNCHOCONGER* Jordan et Hubbs, 1925: *Rhynchoconger transversus* (Sulc, 1932); Під indet.: «genus **Congridarum**» *websteri* (Frost, 1933), «?genus **Congridarum**» sp.

#### Ряд CLUPEIFORMES Bleeker, 1859

Родина CLUPEIDAE Cuvier, 1817: Під indet.: «genus **Clupeidarum**» sp.

#### Ряд SILURIFORMES Cuvier, 1817

Родина ARIIDAE Gunther, 1864: Під *ARIUS* Cuvier et Valenciennes, 1840: *Arius danicus* Koken, 1891, *Arius* sp. (sp. nov.); Під indet.: «genus **Ariidarum**» *germanicus* (Koken, 1891)

#### Ряд AULOPIFORMES Rosen, 1973

Родина PARAULOPIDAE Sato et Nakabo, 2002: Під *PARAULOPUS* Sato et Nakabo, 2002: *Paraulopus* sp. (sp. nov.)

Родина CHLOROPHTHALMIDAE Jordan, 1923: Під *CHLOROPHTHALMUS* Bonaparte, 1840: *Chlorophthalmus* sp. (sp. nov.)

#### Ряд GADIFORMES Goodrich, 1909

Родина ?MURAENOLEPIDIDAE: Під *MAORIGADUS* Schwarzahns, 1980: *Maorigadus* sp. (sp. nov.)

Родина MERLUCCIIDAE Gill, 1884: Під *PALAEOGADUS* Rath, 1859: *Palaeogadus compactus* Gaemers et Hinsbergh, 1978, *Palaeogadus emarginatus* (Koken, 1884), *Palaeogadus germanus* Fedotov, 1970, *Palaeogadus latebrosus* Daniltshenko, 1960, *Palaeogadus rarus* Novitskaya, 1961, *Palaeogadus* sp. 1, *Palaeogadus* sp. 2 (sp. nov.); Під indet.: «genus **Merlucciidarum**» sp. (sp. nov.)

Родина PHYCIDAE Markle, 1989: Під *PHYCIS* Artedi, 1792: *Phycis magdeburgensis* Muller et Rozenberg, 2000, *Phycis simplex* (Koken, 1891), *Phycis* sp. (sp. nov.)

Родина GADIDAE Rafinesque, 1810: Під *RANICEPS* Oken, 1817: *Raniceps* cf. *hermani* Nolf, 1978, *Raniceps latusulcatus* (Koken, 1884), *Raniceps tuberculatus* (Koken, 1884)

## Ряд OPHIDIIFORMES Berg, 1937

Родина CARAPIDAE Jordan et Fowler, 1902: Під *FIERASFEROIDES* Schwarzhans, 1981: *Fierasferoides* sp. (sp. nov.); Під *ONUXODON* Smith, 1955: *Onuxodon* sp.

Родина OPHIDIIDAE Rafinesque, 1810: Під *PROTOBROTULA* Daniltshenko, 1960: *Protobrotula* sp. (sp. nov.); Під *HOPLOBROTULA* Gill, 1863: *Hoplobrotula biscaica* (Sulc, 1932), *Hoplobrotula* sp.; Під *GADOPHYCIS* Stinton, 1965: *Gadophycis* sp. (sp. nov.); Під *PREOPHIDION* Dante et Frizzell, 1965: *Preophidion convexus* (Stinton, 1977); Під *GLYPTOPHIDIUM* Alcock, 1889: «genus aff. *Glyptophidium*» sp.; Під *PALAEOMORRHUA* Gaemers et Schwarzhans, 1973: *Palaeomorrhua faba* (Koken 1884); Під indet.: «genus *Neobythitinarum*» *hilgendorfi* (Koken, 1891), «genus *Neobythitinarum*» *subregularis* (Schubert, 1916)

Родина BYTHITIDAE Gill, 1861: Під *GRAMMONUS* Gill in Goode et Bean, 1896: *Grammonus* sp.; Під indet.: «genus *Bythitidarum*» sp. (sp. nov.); Під *OGILBIA* Jordan et Evermann, 1898: *Ogilbia* sp. (sp. nov.)

## Ряд BELONIFORMES Rosen, 1964

Родина BELONIDAE Gill, 1872: Під *BELONE* Cuvier, 1816: *Belone hinsberghi* (Gaemers, 1984)

## Ряд BERYCIFORMES Regan, 1909

Родина ANOMALOPIDAE Gill, 1885: Під *KRYPTOPHANARON* Silvester et Fowler, 1926: *Kryptophanaron* sp. (sp. nov.)

Родина TRACHICHTHYIDAE Bleeker, 1859: Під *HOPLOSTETHUS* Cuvier et Valenciennes, 1829: *Hoplostethus* sp.; Під *GEPHYROBERYX* Boulenger, 1902: *Gephyroberyx hexagonalis* (Leriche, 1905)

Родина BERYCIDAE Lowe, 1843: Під *CENTROBERYX* Gill, 1862: *Centroberyx* aff. *fragilis* Schwarzhans, 2003, *Centroberyx ingens* (Koken, 1884), *Centroberyx integer* (Koken, 1885), *Centroberyx* sp. 1 (sp. nov.), *Centroberyx* sp. 2

Родина HOLOCENTRIDAE Richardson, 1864: Під *ADIORYX* Starks, 1908: *Adioryx* sp. (sp. nov.); Під *MYRIPRISTIS* Cuvier, 1827: *Myripristis* sp.; Під indet.: «genus *Holocentridarum*» sp. (sp. nov.)

## Ряд SCORPAENIFORMES Garman, 1899

Родина SCORPAENIDAE Risso, 1826: Під *ACANTHATRIGLA* Gaemers, 1984: *Acanthatrigla* sp. (sp. nov.); Під indet.: «genus *Scorpaenidarum*» cf. *thynnoides* (Koken, 1891)

Родина PLATYCEPHALIDAE Bleeker, 1859: Під *PLATYCEPHALUS* Bloch, 1795: *Platycephalus janeti* (Priem, 1911)

## Ряд PERCIFORMES Bleeker, 1859

## Підряд PERCOIDEI Bleeker, 1859

Родина ACROPOMATIDAE Gill, 1891: Під indet. «genus *Acropomatidarum*» aff. *ordinatus* (Brzobohaty, 1967), «genus *Acropomatidarum*» sp.

Родина SERRANIDAE Swainson, 1839: Рід *EPINEPHELUS* Bloch, 1793: *Epinephelus* sp.; Рід *CHELIDOPERCA* Boulenger, 1895: *Chelidoperca* cf. *elongata* Sulc, 1932; Рід indet.: «genus **Serranidarum**» sp.

Родина APOGONIDAE Jordan et Gilbert, 1882: Рід *APOGON* Lacepede, 1801: *Apogon decoratus* Stinton, 1980, *Apogon* aff. *macrolepis* Storms, 1898, *Apogon ventrolobatus* (Schwarzhans, 1973)

Родина EPIGONIDAE Johnson, 1984: Рід indet.: «genus **Epigonidarum**» sp. (sp. nov.)

Родина LEIOGNATHIDAE Jordan, 1923: Рід indet.: «genus **Leiognathidarum**» sp. (sp. nov.)

Родина HAEMULIDAE Richardson, 1848: Рід *BRACHYDEUTERUS* Gill, 1862: *Brachydeuterus* aff. *gaemersi* (Menzel, 1983); Рід *ORTHOPRISTIS* Girard, 1858: *Orthopristis bartonensis* (Priem, 1912), *Orthopristis kokeni* (Leriche, 1905); Рід indet.: «genus **Haemulidarum**» *gullentopsi* Nolf, 1978, «genus **Haemulidarum**» sp. 1, «genus **Haemulidarum**» sp. 2 (sp. nov.), «genus **Haemulidarum**» sp. 3 (sp. nov.)

Родина SPARIDAE Bonaparte, 1832: Рід indet.: «genus **Sparinarum**» aff. *noetlingi* (Koken, 1891), «genus **Sparidarum**» sp. 1, «genus **Sparidarum**» sp. 2, «genus **Sparidarum**» sp. 3 (sp. nov.)

Родина CEPOLIDAE Bonaparte, 1832: Рід *CEPOLA* Linnaeus, 1764: *Cepola bartonensis* Schubert, 1916

Percoidei incertae: «genus **Percoiderum**» *andreevae* Muller et Rozenberg, 2003, «genus **Percoideorum**» cf. *selsiensis* (Stinton, 1978)

Підряд TRACHINOIDEI Greenwood et al., 1966

Родина CHAMPSODONTIDAE Jordan, 1923: Рід *CHAMPSODON* Gunther, 1867: *Champsodon* aff. *vonderhochti* Schwarzhans, 2007

Родина TRACHINIDAE Risso, 1826: Рід *TRACHINUS* Linnaeus, 1758: *Trachinus* cf. *biscissus* Koken, 1884

Підряд SCOMBROIDEI Bleeker, 1859

Родина TRICHIURIDAE Rafinesque, 1810: Рід indet.: «genus **Trichiuridarum**» cf. *wongratanai* Nolf, 1977

Родина SCOMBRIDAE Rafinesque, 1815: Рід *SCOMBER* Linnaeus, 1758: *Scomber* sp. 1, *Scomber* sp. 2; Рід indet.: «genus **Scombridarum**» sp.

Родина EUZAPHLEGIDAE Daniltshenko, 1960: Рід *PALIMPHYES* Agassiz, 1844: *Palimphyes* sp. (sp. nov.)

Підряд STROMATEOIDEI Regan, 1909

Родина CENTROLOPHIDAE Gill, 1861: Рід *MUPUS* Cocco, 1833: *Mupus* cf. *confinis* Nolf, 1973

Підряд CAPROIDEI Lowe, 1843

Родина CARPOIDAE Lowe, 1844: Рід *ANTIGONIA* Lowe, 1843: *Antigonia angusta* Stinton et Nolf, 1970

Ряд PLEURONECTIFORMES Bleeker, 1859

Родина CITHARIDAE Hubbs, 1945: Під *RHOMBOCITHARUS* Schwarzhans, 1994: *Rhombocitharus biaculeatus* (Nolf et Lapierre, 1979), *Rhombocitharus rhomboides* (Schwarzhans, 1973)

Родина BOTHIDAE Jordan, 1923: Під *ARNOGLOSSUS* Bleeker, 1862, *Arnoglossus* sp. 1 (sp. nov.), *Arnoglossus* sp. 2

## ВИСНОВКИ

Виконана робота є першим узагальненням результатів вивчення отолітів та зубів костистих риб палеогену України, їх стратиграфічного розповсюдження та географічного поширення. Встановлено, що ці викопні рештки часто зустрічаються у відкладах палеогенової системи. Зібрана та монографічно описана велика колекція отолітів та зубів костистих риб. Обґрунтована перспективність їхнього використання для біостратиграфічного розчленування й кореляції осадових товщ та палеогеографічних реконструкцій.

1. Уперше за результатами вивчення отолітів і зубів встановлено таксономічний склад костистих риб із палеогенових відкладів України в межах стратиграфічного інтервалу даній–рюпель. Для порівняння залучені палеонтологічні матеріали (отоліти та зуби) з палеогену Західного Казахстану. На основі вивчення отолітів визначено 94 види з 42 родів і 37 родин. 67 видів для досліджених територій наведені вперше. За зубами встановлено 62 види з 16 родів та 13 родин. Серед них три форми діагностовано до виду, інші – до роду.

2. Монографічно описано 94 види, визначені за отолітами, серед яких 26 нових для науки. Складено атлас, який включає 27 таблиць із фотографіями та малюнками отолітів і зубів костистих риб палеогену України та Західного Казахстану.

3. Проаналізовано стратиграфічне поширення визначених видів. За отолітами встановлено шість комплексів костистих риб, характерних для регіорусів України: лузанівський – сумський регіорус, костянецький – бучацький регіорус, мандриківський – обухівський регіорус, кизилджарський та зубакинський – планорбеловий регіорус. Комплекс із верхньої частини альмінського регіорусу гори Кизил-Джар нечисленний, але чітко відрізняється від комплексів планорбелового регіорусу. За складом зубів близькі осинівський (бучацький регіорус) та комплекси Білої Скелі й Пролому (новопавлівський регіорус).

4. Зіставлення досліджених комплексів з одновіковими іхтіофаунами Західної Європи, Південної Росії та Західного Казахстану дозволило встановити, що лузанівський комплекс має зеландський вік; костянецький датується лютетом; мандриківський, незважаючи на значну кількість олігоценних форм, має приабонський вік; альмінський комплекс ендемічний і

біостратиграфічно малоінформативний; комплекси кизилджарських і зубакінських відкладів Криму, а також узунбаської світи Мангишлаку – рюпельські. Одержані на основі вивчення отолітів костистих риб висновки про вік досліджених відкладів загалом узгоджуються з датуваннями за ортостратиграфічними та іншими палеонтологічними групами.

5. За складом костистих риб вивчених місцезнаходжень встановлено, що датський, зеландський, лютецький та приабонський басейни південно- та північноукраїнської палеоседиментаційних провінцій були нормально солоними тропічного або субтропічного клімату з глибинами в межах неритової зони. Пізньоприабонський басейн Південно-Західного Криму був нормально солоним, відносно глибоким. У ранньорюпельський час він характеризувався досить мілководними умовами, які в пізньому рюпелі змінилися на більш глибоководні та прохолодніші. Рюпельські басейни Криму та Мангишлаку були відносно холодноводними, ймовірно, помірного клімату.

6. Встановлена подібність видового складу костистих риб палеогену Західної Європи, України, Південної Росії та Казахстану свідчить про існування вільних міграційних зв'язків між палеобасейнами Західної Євразії протягом практично всього палеогенового періоду.

## СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Братишко А.В. Ихтиофауна верхней части эоценовых отложений в районе Белогорска (Крым) / А.В. Братишко, Н.И. Удовиченко // Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи: зб. наук. праць ІГН НАН України. – К., 2007. – С. 238–244. *Внесок здобувача: визначення та опис зубів костистих риб, графічний супровід.*

2. Братишко А.В. Отоліти риб з мандриківських верств (приабон) Дніпропетровська / А.В. Братишко // Палеонтологічний збірник. – 2009. – № 41. – С. 76–85.

3. Братишко А.В. Отолиты рыб из стратотипического разреза бучакского региояруса Украины / А.В. Братишко // Вископна фауна і флора України: палеоекологічний та стратиграфічний аспекти: зб. наук. праць ІГН НАН України. – К., 2009. – С. 238–242.

4. Шевченко Т.В. Диноцисты и отолиты из обнажения олигоцена у с. Зубакино (Крым) / Т.В. Шевченко, А.В. Братишко // Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України: зб. наук. праць ІГН НАН України. – К., 2008. – С. 180–185. *Внесок здобувача: визначення та опис отолітів костистих риб, палеоекологічний аналіз за рештками риб, графічний супровід.*

5. Братишко А.В. О перспективах использования остатков костных рыб в стратиграфии и палеогеографии палеогена Донбасса / А.В. Братишко // 210 лет

начала систематического государственного геологического исследования Донбасса: междунар. науч. конф., 8-9 окт. 2008 г.: тезисы докл. – Луганск, 2008. – С. 143.

## АНОТАЦІЇ

**Братішко А.В. Отоліти та зуби костистих риб палеогену України. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.09 – палеонтологія і стратиграфія. – Інститут геологічних наук НАН України. Київ, 2011.

Дисертація присвячена вивченню отолітів і зубів костистих риб із палеогенових відкладів України. Проведено дослідження цих решток з 11 місцезнаходжень в Україні та для порівняння з п'яти місцезнаходжень у Західному Казахстані (Мангишлак). За отолітами монографічно описано 94 види костистих риб, 67 із них уперше наведено для досліджених територій. Встановлено 26 нових для науки отоліт-основаних видів. За зубами визначено 62 види з 16 родів. Серед них три форми діагностовано до виду, інші – до роду. Вивчено стратиграфічне розповсюдження діагностованих видів. За отолітами встановлено шість комплексів, які характерні для регіоюрусів палеогену України. На основі їх вивчення проведено кореляцію відкладів палеогену України з відповідними відкладами інших територій (Західна Європа та Казахстан).

За складом костистих риб, визначених на основі вивчення отолітів та зубів, зроблено висновки про палеоекологічні умови палеогенових морів України та їх зв'язки з басейнами суміжних територій. Обґрунтовано перспективність використання решток костистих риб у біостратиграфії та для палеогеографічних реконструкцій. Висновки за рибами відповідають даним за іншими палеонтологічними групами. Складено атлас отолітів і зубів костистих риб, який містить 27 палеонтологічних таблиць із поясненнями до них. Атлас може бути використаний як визначник.

**Ключові слова:** отоліти, зуби, костисті риби, палеоген, стратиграфія, палеоекологія, палеогеографія, Україна.

**Братишко А.В. Отолиты и зубы костистых рыб палеогена Украины. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата геологических наук по специальности 04.00.09 – палеонтология и стратиграфия. – Институт геологических наук НАН Украины. Киев, 2011.

Диссертация посвящена изучению отолитов и зубов костистых рыб палеогеновых отложений Украины. Проведено исследование этих остатков из 11 местонахождений в Украине и для сравнения из пяти в Западном Казахстане (Мангышлак). По отолитам монографически описано 94 вида костистых рыб,



среди них 67 впервые приведены для исследованных территорий. Установлено 26 новых для науки отолит-основанных видов. По зубам определено 62 вида из 16 родов. Среди них три формы диагностированы до вида, остальные – до рода. Изучено стратиграфическое распространение диагностированных видов. По отолитам установлено шесть комплексов, характерных для региоюрсов палеогена Украины. На основании их изучения проведена корреляция отложений палеогена Украины с соответствующими отложениями других территорий (Западная Европа и Казахстан).

По составу костистых рыб, определенному на основании изучения отолитов и зубов, сделаны заключения о палеоэкологических обстановках палеогеновых морей Украины и их связях с бассейнами сопредельных территорий. Обоснована перспективность использования остатков костистых рыб в биостратиграфических и палеогеографических построениях. Выводы по рыбам соответствуют данным по другим палеонтологическим группам. Составлен атлас изученных отолитов и зубов костистых рыб, который включает 27 палеонтологических таблиц с объяснениями к ним. Атлас может быть использован как определитель.

**Ключевые слова:** отолиты, зубы, костистые рыбы, палеоген, стратиграфия, палеоэкология, палеогеография, Украина.

**Bratishko A.V. Otoliths and teeth of bony fish of the Paleogene of Ukraine.**  
– **Manuscript.**

The Dissertation for a Candidate Degree in Geology (Specialty 04.00.09 – paleontology and stratigraphy. – Institute of Geological Sciences of Ukraine, Kiev, 2011.

The dissertation concentrates on the study of otoliths and teeth of bony fish from Paleogene deposits of Ukraine. Otoliths and teeth were collected from 11 locations in Ukraine. Materials from five locations of West Kazakhstan were studied for comparison. 94 otolith-based species were described by results of study of this collection. 67 of them were identified for the first time for Ukraine and Kazakhstan (Mangishlak). 26 new species were established. 62 species from 16 genera were identified by teeth. Most of them are in open nomenclature.

Six association characteristic of regional stages of Ukraine were established based on the study of species composition of bony fish otoliths and their stratigraphic distribution, namely: Luzanivka association for Sumy regional stage, Kostianets association for Buchak regional stage, Mandrykivka association for Obykhov regional stage, Alma association for Alma regional stage, Kyzyl-Dzhar and Zubakyne associations for Planorbella regional stage. Luzanovka association was correlated with the Selandian of Denmark, Greenland and Bavaria; Kostianets association was correlated with the Lutetian of Belgium, Germany and England; Mandrykivka association (with influx of Oligocene species) was compared with

Priabonian associations of France and Italy; Kyzyl-Dzhar and Zubakyne associations were correlated with the Rupelian of the Netherlands and Germany. The otolith association of the Uzunbas Formation (the Rupelian) of Mangyshlak consist predominantly of Rupelian species of the North Caucasus, the Crimea and Western Europe.

Osinovo teeth association (Buchak regional stage, the Lutetian of North Ukraine) is similar to Bilogirsk teeth association (Novopavlovka regional stage, the Lutetian of South Ukraine).

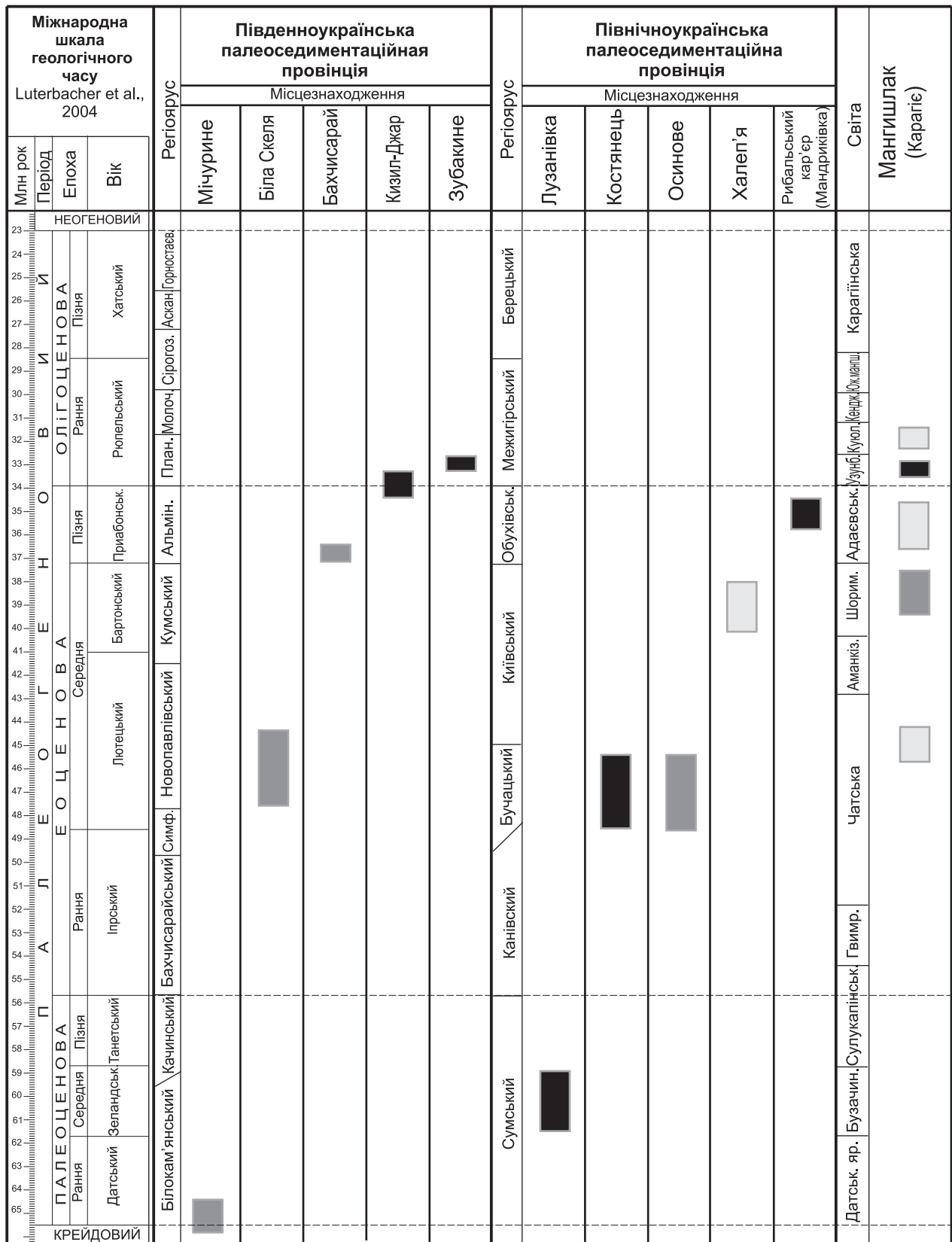
The systematic composition of studied fish associations of the Paleogene sea basins of Ukraine is indicative mainly of marine, neritic, tropical or subtropical paleoenvironments.

The importance of fish remains for biostratigraphy, paleogeography and paleoecology is emphasized.

Obtained results by fish otoliths and teeth are quite consistent with the results for other paleontological groups. Similarity of species composition of fish faunas of West Europe, Ukraine, South Russia and West Kazakhstan suggests interconnection of sea basins within West Eurasia in the Paleogene.

An atlas of otoliths and teeth of bony fish including 27 photoplates and explanations to them is compiled. The atlas can be used as an identification guide.

**Key words:** otoliths, teeth, bony fish, Palaeogene, stratigraphy, paleoecology, paleogeography, Ukraine.





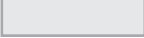
-  Комплекси костистих риб, представлені отолітами та зубами
-  Комплекси костистих риб, представлені зубами
-  Фрагментарні дані

Рис. 2. Стратиграфічне положення вивчених розрізів