

НАЦИОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧЕСКИХ НАУК

**Братишко Андрей Владимирович**

УДК 567.5:551.781(477)

**ОТОЛИТЫ И ЗУБЫ КОСТИСТЫХ РЫБ ПАЛЕОГЕНА УКРАИНЫ**

04.00.09 – палеонтология и стратиграфия

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата геологических наук

Киев – 2011

Диссертация является рукописью

Работа выполнена в Институте геологических наук НАН Украины

**Научный руководитель:**

доктор геолого-минералогических наук  
**Зосимович Владимир Юрьевич,**  
Институт геологических наук НАН Украины,  
ведущий научный сотрудник

**Официальные оппоненты:**

доктор геологических наук  
**Дикань Наталья Ивановна,**  
Институт геологических наук НАН Украины,  
ведущий научный сотрудник

доктор геологических наук  
**Березовский Анатолий Анатольевич,**  
Криворожский технический университет,  
доцент, декан геолого-экологического  
факультета

Защита состоится 24 мая 2011 г. в 10 часов на заседании специализированного ученого совета Д 26.162.01 при Институте геологических наук НАН Украины по адресу: 01601, г. Киев, ул. О. Гончара, 55-б  
(факс: (044) 486-93-34, e-mail: [info@igs-nas.org.ua](mailto:info@igs-nas.org.ua))

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института геологических наук НАН Украины по адресу: 01601, г. Киев, ул. О. Гончара, 55-б

Автореферат разослан \_\_\_\_\_ 2011 г.

Ученый секретарь  
специализированного ученого совета,  
кандидат геологических наук

О.А. Сухов

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Костистые рыбы преобладают в составе кайнозойской ихтиофауны. Помимо скелетных остатков, самостоятельным объектом исследования являются разрозненные зубы и отолиты костистых рыб. Почти полуторавековая история изучения последних позволила разработать их классификацию (отчасти паратаксономическую). В настоящее время в Западной Европе отолиты широко используются в биостратиграфии кайнозоя для датирования и корреляции отложений, а также в палеоэкологии и палеогеографии. Существует опыт разработки биозональных схем по отолитам для отложений Североморского бассейна в стратиграфическом интервале от рюпеля до плиоцена.

Для палеогеновых отложений Украины костистые рыбы были изучены в основном по полноскелетным остаткам. Отолиты и зубы, которые встречаются значительно чаще и нередко доминируют в палеогеновых ориктоценозах, неоднократно отмечались исследователями как сопутствующие находки при изучении остатков других ископаемых организмов. Однако специального изучения зубов и отолитов не проводилось, и до настоящего времени они оставались практически неизученными.

Широкое распространение отолитов и зубов костистых рыб в разнофациальных отложениях палеогена Украины, возможность их использования в стратиграфических, палеогеографических и палеоэкологических исследованиях, несомненная целесообразность включения этих групп в палеонтологическое обеспечение региональных стратонев палеогена обусловили необходимость их монографического изучения.

**Связь работы с научными программами.** Работу выполнено в Институте геологических наук (ИГН) НАН Украины в отделе стратиграфии и палеонтологии кайнозойских отложений в период обучения в аспирантуре (2006–2009). Материалы диссертационных исследований использованы в научно-исследовательской теме «Створення та модернізація стратиграфічних схем фанерозойських відкладів України» (2010, 2011, № 0109U002136), а также в научно-исследовательских темах Луганского национального университета (ЛНУ) имени Тараса Шевченко: «Стратиграфічні та палеонтологічні дослідження осинівських пісків» (2005, № 0105V004273), «Дослідження викопних риб України в палеонтологічних геосайтах» (2006–2008, № 0106V008126).

**Цель и задачи исследования.** Цель диссертационной работы состояла в изучении систематической принадлежности отолитов и зубов костистых рыб из палеогеновых отложений Украины, выяснении их стратиграфического, палеогеографического и палеоэкологического значения.

Для достижения цели в работе было предусмотрено решение следующих задач:

1. Выяснить систематическую принадлежность отолитов и зубов костистых рыб палеогена Украины.
2. Изучить стратиграфическое распространение диагностированных видов и установить комплексы, характерные для региональных стратонов палеогеновой системы Украины.
3. Сопоставить фауну костистых рыб палеогена Украины с изохронными ихтиофаунами других регионов.
4. Выяснить соответствие датировок по отолитам костистых рыб возрастным интерпретациям по ортостратиграфическим и другим палеонтологическим группам.
5. На основании изучения систематического состава костистых рыб восстановить особенности абиотических факторов палеогеновых морей Украины и их связей с бассейнами Западной Евразии.
6. Монографически описать отолиты, составить атлас отолитов и зубов костистых рыб палеогена Украины.

*Объект исследования* – отолиты и зубы костистых рыб из палеогеновых отложений Украины.

*Предмет исследования* – систематический состав костистых рыб, их стратиграфическое, палеогеографическое и палеоэкологическое значение.

*Методы исследования.* В данной работе применялись общепринятые палеонтологические методы полевых и камеральных исследований: стандартная методика работы с микропалеонтологическим материалом – для извлечения отолитов и зубов из породы; морфологический и морфометрический анализ остатков костистых рыб – при видовой диагностике; биостратиграфический метод – в решении стратиграфических задач. В основу палеоэкологических и палеогеографических исследований положен принцип актуализма.

**Научная новизна полученных результатов.** Впервые из всех доступных местонахождений палеогена Северной и Южной Украины собрана и изучена коллекция отолитов и зубов костистых рыб, насчитывающая около восьми тысяч экземпляров. По отолитам монографически описано 94 вида из 42 родов и 37 семейств. Впервые для палеогена Украины и Западного Казахстана по отолитам определено 67 видов костистых рыб, 26 из них новые для науки. По зубам установлено 62 вида из 16 родов и 13 семейств. Среди них 3 формы диагностированы до вида, остальные – до рода. Проиллюстрировано 58 форм зубов костистых рыб. Для регионарусов палеогена Украины впервые по отолитам установлены шесть характерных комплексов костистых рыб, что позволяет коррелировать их с одновозрастными стратонами других регионов. Впервые отолиты и зубы костистых рыб привлечены для воссоздания

абиотической среды палеогеновых морей Украины и обоснования их связей с палеобассейнами Западной Евразии.

**Практическое значение полученных результатов.** Результаты изучения систематической принадлежности отолитов и зубов костистых рыб существенно дополняют палеонтологическую характеристику палеогеновых отложений Украины, помогут познать особенности развития ихтиофауны, палеогеографию и палеоэкологию морей этого периода. Установленные комплексы рыб дают возможность датировать отложения на уровне регионаруса и коррелировать их со стратонами Международной стратиграфической шкалы. Палеонтологический атлас и описания отолитов 94 видов костистых рыб могут использоваться в практической работе палеонтологов как определитель.

**Личный вклад соискателя.** Все основные результаты и выводы, которые представлены в диссертационной работе, были получены соискателем самостоятельно. В работах, опубликованных в соавторстве, соискатель является полноправным членом авторского коллектива. Приведенные в них данные о костистых рыбах подготовлены соискателем.

**Апробация результатов диссертации.** Основные результаты исследования докладывались на XXX (Киев, 2007), XXXI (Симферополь, 2008) и XXXII (Киев, 2009) сессиях Украинского палеонтологического общества; научной конференции, посвященной 210-летию начала систематического государственного геологического исследования Донбасса (Луганск 2008); заседании Ученого совета ИГН НАН Украины, отделения стратиграфии и палеонтологии ИГН НАН Украины, а также на научных семинарах кафедры географии Луганского национального университета имени Тараса Шевченко.

**Публикации.** Основные положения диссертации изложены в четырех статьях, опубликованных «у фахових наукових виданнях України», и одних тезисах в материалах научной конференции.

**Объем и структура работы.** Общий объем диссертации – 261 страница. Она состоит из введения, четырех разделов, списка использованной литературы (203 позиции) и атласа (27 палеонтологических таблиц). Текст диссертации вмещает шесть текстовых таблиц и 39 рисунков.

Автор глубоко благодарен научному руководителю доктору геолого-минералогических наук, ведущему научному сотруднику отдела стратиграфии и палеонтологии кайнозойских отложений ИГН НАН Украины В.Ю. Зосимовичу за постоянное внимание и ценные научные консультации при написании работы. Автор выражает искреннюю благодарность за всестороннюю помощь и творческую поддержку кандидату геолого-минералогических наук, доценту, заведующему кафедрой географии ЛНУ имени Тараса Шевченко Н.И. Удовиченко, под чьим руководством были сделаны первые шаги в палеоихтиологии. Также благодарен Д. Нольфу, В. Щварцгансу за помощь в определении палеонтологического материала,

Т.С. Рябокони, Т.В. Шевченко, Ю.В. Вернигоровой, Е.А. Солянику, О.Н. Васильевой, Т.П. Малышкиной за ценные рекомендации и помощь в подготовке работы, Е.Н. Карпову, В.М. Братишко и Т.В. Братишко за помощь при проведении полевых работ и моральную поддержку.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТОЛИТОВ И ЗУБОВ КОСТИСТЫХ РЫБ**

**Зарубежные исследования.** Научный интерес к изучению ископаемых отолитов появился после работы Д. Кювье (Cuvier, 1836), в которой установлено, что морфологический анализ отолитов позволяет определять систематическую принадлежность костистых рыб. Началом отолит-палеонтологии стали исследования Э. Кокена (Koken, 1884-1891). Он впервые описал отолиты из кайнозойских отложений Европы и Северной Америки, установил наиболее важные морфологические признаки и предложил частично паратаксономическую классификацию отолитов. В дальнейшем значительный вклад в изучение палеогеновых отолитов внесли: Р. Шуберт (Schubert, 1902, 1916), Г.А. Фрост (Frost, 1931-1934), Д. Сулц (Sulc, 1932), В. Вайлер (Weiler, 1942, 1963, 1968), Ф. Стинтон (Stinton, 1965-1984), Л. Фриззел и Д. Данте (Frizzel, Dante, 1965), Д. Нольф (Nolf, 1969-2010), Р. Бржебогатый (Brzobohaty, 1967-2009), П. Геймерс (Gaemers, 1972-1994), В. Шварцганс (Schwarzgans, 1973-2010), Э. Стюрбаут (Sturbaut, 1990), А. Мюллер (Müller, 1990-2008), Б. Райхенбахер (Reichenbacher, 1993-2007), А. Розенберг (Rozenberg, 2003), А. Гироне (Girone, 2009).

Палеогеновые зубы костистых рыб изучали А.С. Вудвард (Woodward, 1901), Э. Казье (Casier, 1966), Д. Кемп и др. (Kemp, Kemp, Ward, 1990), А. Мюррей (Murray, 2002), Р. Рана и др. (Rana, Kumar, Singhl, 2004), а также группа американских исследователей при проведении глубоководного бурения (Dengler et al., 2005; Doyle et al., 2007).

**Исследования в Украине и на постсоветском пространстве.** Для палеогена и неогена Украины, а также всего постсоветского пространства костистые рыбы изучены в основном по полноскелетным остаткам. Это заслуга А.С. Роговича, В.В. Богачева, Л.С. Берга, В.В. Меннера, Л.П. Горбач, П.Г. Данильченко, А.А. Свиченской, В.Ф. Федотова, А.Ф. Банникова, Е.К. Сычевской, А.М. Прокофьева и др. Изученность зубов и отолитов значительно хуже. Зубы костистых рыб палеогена Украины в разной степени детальности описаны в работах А.С. Роговича (1871) – «кирпичная голубая глина» района Киева, Н.И. Удовиченко и Л.А. Несова (1987) – харьковская

свита окрестностей Киева, Н.И. Удовиченко (1996, 1998, 2009) – эоценовые отложения Крыма и Луганской области.

Изучению отолитов из палеогеновых и неогеновых отложений территории бывшего СССР посвящено всего несколько публикаций. Это работы А.В. Сузина (1939) по неогеновым отолитам Керченского полуострова и Северного Кавказа; публикации В.М. Побединой (1954), Л.Н. Клейн (1960) и Ж.Д. Джафаровой (2006), посвященные изучению отолитов неогена Азербайджана; краткие сообщения Е.Н. Капустиной (2001, 2002) и большая статья А. Мюллера и А. Розенберга (2003а) о верхнеэоценовых отолитах мандриковских слоев Днепропетровска; работа выше упомянутых немецких специалистов о раннеолигоценовой ихтиофауне Крыма (Müller, Rozenberg 2003б).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Отолиты и зубы костистых рыб как самостоятельный объект палеонтологических исследований.** Полносkeletalные остатки рыб являются наиболее ценным палеонтологическим материалом, но это достаточно редкие находки, сохранение которых происходит только при особых тафономических условиях. Отолиты и зубы захороняются как в скелетах (*in situ*), так и разрозненно, встречаются значительно чаще и могут быть найдены в разнофациальных отложениях. Отолиты (слуховые камни) – это парные арагонитовые образования во внутреннем ухе рыб, которые задействованы в восприятии звука и поддержании равновесного положения тела. Из трех пар отолитов в палеонтологических исследованиях обычно используются наиболее крупные – *saccula (saggita)*. На основании изучения отолитов выделяются отолит-основанные виды и роды рыб. Виды с затрудненной диагностикой систематического положения принято относить к условным таксонам (Nolf, 1985). Благодаря широкому распространению отолитов в кайнозойских отложениях и разработанной классификации этих остатков, которая позволяет установить принадлежность до вида, они активно используются западноевропейскими исследователями в биостратиграфических, палеогеографических и палеоэкологических построениях (Nolf, 1995). Зубы костистых рыб палеогена из-за слабой морфологической дифференциации менее информативны, чем отолиты, плохо изучены, и их диагностика ограничена в основном родовым уровнем. В тоже время частота находок в палеогене Украины (Удовиченко, 1996, 1998) свидетельствует о том, что они, как и зубы акул, могут быть использованы в стратиграфии и палеогеографии. Этому должно предшествовать накопление богатого сравнительного фактического материала и детальная разработка на основании его изучения диагностических признаков, которые позволят либо определить

место этих остатков в естественной системе костистых рыб, либо относить их к искусственным таксонам.

**Фактический материал.** Отолиты и зубы костистых рыб были собраны лично автором, а также совместно с Н.И. Удовиченко в период с 2001 по 2008 гг. из 16 местонахождений в палеогене платформенной Украины, Крымских предгорий и Западного Казахстана (рис. 1). Исследованный материал составляет около 3000 отолитов и более 5000 зубов костистых рыб.

**Методика сбора и обработки палеонтологического материала.** При проведении полевых и камеральных работ был учтен опыт Н.И. Удовиченко (2005) для получения зубов акул и скатов. Методики сбора зубов и отолитов костистых рыб во многом схожи, отличаются только способы обработки породы для их извлечения. Поисковым критерием для отолитов стали указания в литературе на присутствие раковин гастропод, состоящих также из арагонита. Зубы костистых рыб были собраны вместе с зубами акул.



Рис. 1. Местонахождения изученного палеонтологического материала

На больших площадях обнажений (Казахстан) применялся визуальный сбор с поверхности. Это позволило получить большое количество отолитов и зубов, но значительная часть мелкоразмерных экземпляров не попала в коллекцию. Для получения материалов, близких к ориктокомплексам, порода, в зависимости от литологических особенностей, промывалась или просеивалась на ситах с диаметром ячеек 0,5 мм. Чистые песчаные породы просеивались. При промывке предварительно высушенные глинистые и алевроитистые породы были дезинтегрированы 3% раствором перекиси водорода (для получения отолитов) и 10% раствором уксусной кислоты (для извлечения зубов). Полученный концентрат просматривался в камеральных условиях, где для

удобства выборки рассеивался на такие фракции (мм): 3,0-2,0; 2,0-1,5; 1,5-1,2; 1,2-0,9; 0,9-0,7; 0,7-0,5.

Отолиты описаны с использованием морфологической терминологии, предложенной Э. Кокеном (Koken, 1884) и Д. Нольфом (Nolf, 1985), в соответствии с классификацией Д. Нельсона (Nelson, 2006). Фотографии зубов и отолитов выполнены с помощью сканирующего электронного микроскопа «JEOL JSM-6490 LV» в лаборатории физических методов исследований ИГН НАН Украины и камерой «Canon PowerShot S5 IS» с предварительным напылением оксидом магния на кафедре географии ЛНУ имени Тараса Шевченко.

## **ОТОЛИТЫ И ЗУБЫ КОСТИСТЫХ РЫБ В ПАЛЕОГЕНЕ УКРАИНЫ И ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА**

**Общие черты стратиграфии палеогеновых отложений североукраинской и южноукраинской палеоседиментационных провинций.** Для палеогена Украины предполагается существование трех основных палеоседиментационных провинций: северной, южной и западной. Своеобразный режим седиментогенеза в каждой из них привел к формированию осадочных толщ, отличающихся мощностью, литологическим составом и палеонтологическим наполнением (Зосимович, Зернецкий, Андреєва-Григорович та ін., 2005; Зосимович, 2006, 2007). Приводится краткая информация о структурно-тектонической приуроченности североукраинской и южноукраинской палеоседиментационных провинций и стратиграфии распространенных в их пределах палеогеновых отложений, с которыми связаны изученные местонахождения отолитов и зубов костистых рыб. Это, в основном, известные и хорошо изученные разрезы, возраст которых установлен по комплексу ортостратиграфических групп (рис. 2).

**Палеогеновые местонахождения в Украине.** Представлены результаты исследований отолитов и зубов костистых рыб из местонахождений, изученных лично автором. Из известковистых алевролитов верхнего маастрихта и алевролитистых известняков нижнего дания (белокаменский региоюрис) (Горбач, 1972; Удовиченко, 1998), обнажающихся на южном склоне горы Бурундук-Кая вблизи с. Мичурино Белогорского района Крыма, нами собрано около 200 зубов костистых рыб. В маастрихтских отложениях установлены: ?*Gyrodus* sp., ?*Eutrichiurides* sp. 1, ?*Sphyraenodus* sp. 1, *Eotrigonodon* sp. 1. Из нижнего палеоцена определены: *Albula* sp. 1, *Sphyraena* sp. 1, ?*Eutrichiurides* sp. 1, ?*Trichiurides* sp. 1, *Eotrigonodon* sp. 1.

Богатая коллекция отолитов (1100 экз.) и зубов (более 100 экз.) получена из песчано-детритовых отложений ташлыкской свиты лузановской серии верхнего палеоцена в окрестностях с. Лузановка Черкасской области. Среди

отолитов определено 27 видов (из них 15 новых): *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 Merlucciidarum» sp. (sp. nov.), *Fierasferoides* sp. (sp. nov.), *Onuxodon* sp., *Hoplobrotula* sp., *Preophidion convexus* (Stinton, 1977), *Gadophyscis* sp. (sp. nov.), *Ogilbia* sp. (sp. nov.), «genus Bythitidarum» sp. (sp. nov.), *Centroberyx fragilis* Schwarzhans, 2003, *C. integer* (Koken, 1885), *Centroberyx* sp. (sp. nov.), *Centroberyx* sp., «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. По зубам определено: ?*Pycnodus* sp. 1, ?*Egertonia* sp. 1, *Albula* sp. 2, *Sphyræna* sp. 2, *Eutrichiurides* sp. 2, *Eotrigonodon* sp. 2. Преобладают отолиты *Centroberyx fragilis*, *C. integer*, «genus Epigonidarum» sp. (sp. nov.), «genus Haemulidarum» sp. 1. (sp. nov.), *Ogilbia* sp. (sp. nov.), *Arius danicus*, *Arius* sp. (sp. nov.) и зубы ?*Pycnodus* sp. 1, *Albula* sp. 2. Стратиграфически важные виды: *Arius* sp. (sp. nov.), *Centroberyx* sp. (sp. nov.), известные также из зеландия Баварии и Гренландии соответственно; *Ogilbia* sp. (sp. nov.), *C. fragilis*, *C. integer*, характерные для дания и зеландия Западной Европы; *Arius danicus*, *Raniceps hermani*, присутствующие и в зеландии, и в танете (Schwarzhans, 2003, 2004, Schwarzhans, Bratishko, in print). Находки в лузановских отложениях отолитов «genus Haemulidarum» *gullentopsi*, известного из танета Бельгии и *P. convexus* – из ипра и лютета Западной Европы расширяют стратиграфический интервал этих видов. Наибольшее сходство лузановской ихтиофауны отмечается с зеландскими комплексами Дании и Гренландии. Новый вид *Heteroconger* sp. – первый ископаемый представитель гетероконгеровых (садовые угри). Интересна находка отолитов ранних трескообразных *Maorigadus*. Рыбы этого рода ранее были известны только из нижнеэоценовых отложений Новой Зеландии. Таким образом, анализ стратиграфического распространения костистых рыб из лузановского местонахождения подтверждает заключения большинства специалистов о зеландском возрасте нижней части ташлыкской свиты.

Коллекция остатков костистых рыб из бучакских песков среднего эоцена Костянецкого оврага в районе Канева представлена отолитами и зубами. Она насчитывает 70 отолитов, которые принадлежат к шести видам: «genus Congridarum» *websteri* (Frost, 1933), «genus Neobythitinarum» *subregularis* (Schubert, 1916), *Platycephalus janeti* (Priem, 1911), *Orthopristis kokeni* (Leriche, 1905), «genus Percoideorum» cf. *selsiensis* (Stinton, 1978), *Antigonia angusta* Stinton et Nolf, 1970. По зубам (20 экз.) определено ?*Egertonia* sp. 2, *Sparus* sp. 1, *Cybium* sp. 1 и *Eotrigonodon* sp. 3. В комплексе преобладают отолиты «genus Neobythitinarum» *subregularis*, субдоминантами являются *P. janeti* и *O. kokeni*. Анализ стратиграфического распространения костистых рыб этого

местонахождения не противоречит общепринятым представлениям о лютетском возрасте костянецких отложений. *Antigonia angusta* характерна для ипра, лютета и не переходит границу лютет–бартон; находки «genus Percoideorum» cf. *selsiensis* известны только в лютете Англии и Германии; виды «genus Congridarum» *websteri*, «genus Neobythitinozum» *subregularis*, *A. angusta*, *O. kokeni* – часто встречаются в лютете Западной Европы и эоцене вообще. Наибольшее сходство костянецкого комплекса (шесть из шести видов) наблюдается с таковыми из лютетских отложений Англии, Германии и Бельгии (Schwarzhan, 2007 и др.).

Коллекция зубов из песчаной толщи бучакского региояруса у с. Осиново Луганской области насчитывает около 100 экземпляров. Список костистых рыб (семь форм) из этого местонахождения приведен Н.И. Удовиченко (2009). Нами в составе комплекса определено: *Labrus* sp. 1, *Eutrichiurides* sp. 4, *Trichiurides sagittidens* (Winkler, 1874), *Sphyraenodus* sp. 2, *Cybiium proosti* (Storms, 1867), *Triodon* sp. 1, *Eotrigonodon* sp. 4. Найдено рostrальный шип *Cylindracanthus* sp. Стратиграфическое распространение *T. sagittidens* и *C. proosti* (ипр–бартон) не противоречит раннелютетским датировкам исследованных отложений по зубам акул (Удовиченко, 2009).

*Trichiurides sagittidens*, *Cybiium proosti*, а также *Labrus* sp. 1 из разреза с. Осиново являются общими и для лютетских комплексов сёл Белая Скала и Пролом Белогорского района Крыма. Кроме них, в более чем трёхтысячной коллекции зубов, собранной на белогорских местонахождениях, установлены: *Pycnodus* sp. 2, *Rhinocephalus* sp., *Sphyraena* sp. 3, *Eutrichiurides winkleri* Casier, 1946, *Sphyraenodus* sp. 3, *Triodon* sp. 2, *Eotrigonodon* sp. 5. Стратиграфический интервал *E. winkleri* (ипр–бартон) также согласуется с лютетским возрастом отложений, установленный по нуммулитам и зубам акул (Братишко, Удовиченко, 2007).

Ихтиофауна из киевского региояруса среднего эоцена впервые была описана А.С. Роговичем (1870) и по остаткам костей определены *Sphenolepis squamosseus* Ag., *S. cuvieri* Ag. и *Notaeus laticaudus* Ag.; по зубам – *Cybiium speciosum* Ag., *C. macropotum* Ag., *C. partschii* Munst., *E. kioviensis* Rog., *Sphyraena amici* Ag., *Sphyraenodus priscus* Ag. и *Hypsodon kioviensis* Ag.; 18 видов – на основании изучения отпечатков скелетов и их фрагментов. Исследование мергельной части стратотипического разреза киевского региояруса в с. Халепье Киевской области позволило нам получить 25 зубов и один отолит костистых рыб. Среди зубов установлены: *Labridae* indet., *Sphyraena* sp. 4, *Eutrichiurides* sp. 5, ?*Sphyraenodus* sp. 4. Отолит определен как «genus Blenniidarum» sp.

Из маломощного прослая с ураганным содержанием остатков рыб, приуроченного к нижней части альминского региояруса в карьере у г. Бахчисарай, получена коллекция, насчитывающая несколько тысяч

экземпляров зубов костистых рыб. В ней определено: ?*Amia* sp. 1, *Sparus* sp. 2, *Sphyaena* sp. 4 (заметно преобладает в коллекции), *Trichiurides* sp. 2, *Eutrichiurides* sp. 5, *Eutrichiurides* sp. 6, *Sphyaenodus* sp. 5, *Eotrigonodon* sp. 6.

Полученные данные по зубам костистых рыб киевского и альминского региоярусов не достаточны для заключения о возрасте исследованных отложений.

Комплекс отолитов костистых рыб мандриковских слоев обуховского региояруса (верхний эоцен) в Рыбальском карьере г. Днепропетровск насчитывает 35 видов (Братішко, 2009а). Среди примерно 500 отолитов нашей коллекции определено 29 видов. К списку из 27 видов костистых рыб, установленных предыдущими исследователями (Müller, Rozenberg, 2003а; Gironе, Nolf, 2009) нами добавлено восемь видов, один из которых новый: *Rhynchoconger transversus* (Sulc, 1932), *Palaeogadus* sp., *Phycis simplex* (Koken, 1891), *Gephyroberyx hexagonalis* (Leriche, 1905), *Adioryx* sp. (sp. nov.), *Myripristis* sp., *Platycephalus janeti* (Priem, 1911), *Orthopristis kokeni* (Leriche, 1905). По зубам, которых в коллекции насчитывается около 200 экз., установлены ?*Pycnodontidae* indet., ?*Amia* sp. 2, *Sparus* sp. 3, *Labrus* sp. 2 и *Sphyaena* sp. 5. В мандриковском комплексе 14 видов не переходят эоцен-олигоценовую границу, среди них три вида («genus Congridarum» *websteri* (Frost, 1933), *P. janeti*, *O. kokeni*) являются общими с костянецким комплексом среднего эоцена, четыре вида (*Hoplobrotula biscaica* (Sulc, 1932), *Myripristis* sp., *Chelidoperca* cf. *elongata* Sulc, 1932, *Apogon decoratus* Stinton, 1980) известны только для приабона. Восемь видов ранее были отмечены только в олигоцене Западной Европы – *Anguilla* aff. *rouxi* (Nolf, 1976), «genus Ariidarum» *germanicus* (Koken, 1891), *Phycis 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; четыре вида характерны как для эоцена, так и для олигоцен – *Pterothrissus umbonatus* (Koken, 1884), *R. transversus*, «genus Neobythitinarum» *hilgendorfi* (Koken, 1891), *Centroberyx ingens* (Koken, 1884). Анализ стратиграфического распространения 27 видов показал, что 13 из них являются общими с приабонскими комплексами Италии и Франции. Такое же количество видов мандриковского комплекса известны из рюпельских отложений Западной Европы. Видовой состав рыб в целом подтверждает общепринятые представления о приабонском возрасте мандриковских слоев, а присутствие значительного количества олигоценовых видов свидетельствует, о том, что они существовали в Украине уже в приабоне.

Опробование пограничной эоцен-олигоценовой части опорного разреза горы Кизил-Джар (с. Почтовое, Крым) позволило по зубам и отолитам установить семь видов костистых рыб из верхнего эоцена (30 отолитов и 10 зубов, верхняя часть альминского региояруса) и 30 видов из нижнего олигоцен

(500 отолитов и 60 зубов, кизилджарские слои, нижняя часть планорбеллового региояруса).

Из альминских отложений по отолитам определены *Paraulopus* sp. (sp. nov.), *Protobrotula* sp. (sp. nov.) и «genus Асроматидарум» aff. *ordinatus* (Brzobohaty, 1967); по зубам установлены: ?*Amia* sp. 1, *Trichiurides* sp. 3, *Eutrichiurides* sp. 5, ?*Sphyraenodus* sp. 5. Состав альминского комплекса стратиграфически малоинформативен, но необходимо отметить, что «genus Асроматидарум» aff. *ordinatus* известен из олигоцена, представители *Protobrotula* – начиная с рупеля. В выше залегающих олигоценовых отложениях отолиты «genus Асроматидарум» aff. *ordinatus* отсутствуют, а *Protobrotula* sp. (sp. nov.) отмечена только в самой нижней части кизилджарских слоев. Описанные особенности стратиграфического распространения указанных видов пока сложно оценить, поскольку коллекция отолитов из альминских отложений малочисленна и требует дополнительных сборов и изучения.

Приабонские комплексы мандриковского и кизилджарского разрезов имеют только по одной близкой (но не конспецифичной) форме: «genus Асроматидарум» sp. и «genus Асроматидарум» aff. *ordinatus* соответственно.

В кизилджарских слоях по отолитам ранее (Müller, Rozenberg, 2003б) были установлены *Palaeogadus emarginatus* (Koken, 1884), «genus Serranidarum» sp. и ?*Parascombrops*. К этому списку нашими исследованиями добавлено 25 видов. В итоге комплекс имеет следующий состав: «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), ?*Parascombrops*, «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. По зубам определены *Sparus* sp. 3, *Labrus* sp. 3 и *Sphyraena* sp. 5. В комплексе заметно преобладают *Phycis magdeburgensis* и *Apogon ventrolobatus*, отолиты которых составляют более половины коллекции.

Для изучения остатков рыб из верхней части планорбеллового региояруса были исследованы залегающие стратиграфически выше кизилджарских слоев глины разреза с. Зубакино (зубакинские слои). Среди остатков ихтиофауны насчитывается 20 отолитов и 15 зубов костистых рыб. Комплекс имеет близкий

видовой состав с описанным немецкими специалистами из этого же местонахождения (Müller, Rozenberg, 2003б). По зубам нами определены *Labrus* sp. 3, *Sphyraena* sp. 5 и *Eutrichiurides* sp. 5. По отолитам установлено шесть видов: «genus Congridarum» sp., *Palaeogadus compactus*, *P. emarginatus*, *Raniceps tuberculatus*, *Hoplostethus* sp., *Acanthatrigla* sp. (sp. nov.). Четыре из шести этих видов характерны и для кизилджарских слоев.

В кизилджарской и зубакинской ихтиофаунах преобладают виды, характерные для рюпеля Нидерландов и Германии. Отмеченное сходство подтверждает общепринятые представления о раннеолигоценовом возрасте изученных отложений. Стратиграфически важные виды кизилджарского комплекса: *Phycis magdeburgensis*, *Rhombocitharus rhomboides* – известны ранее только в рюпеле Западной Европы; «genus Haemulidarum» sp. 2 (sp. nov.), *Palimphyes* sp. (sp. nov.) – обнаружены нами также в нижнеолигоценовых отложениях Западного Казахстана. Отолиты *Hoplostethus* sp. из зубакинских слоев, вероятно, конспецифичны описаным из рюпеля Нидерландов (Gaemers, van Hinsbergh, 1978). В кизилджарском комплексе присутствуют три вида, известных ранее только в эоцене: *Champsodon* aff. *vonderhochti*, *Mupus* cf. *confinis*, *Rhombocitharus biaculeatus*. Общим для рюпельских ихтиофаун Крыма и Днепропетровска является представитель тресковых *Raniceps tuberculatus*. Виды *Palaeogadus compactus*, *P. emarginatus*, *R. tuberculatus*, «genus Trichiuridarum» cf. *wongratanai*, *Brachydeuterus* aff. *gaemersi*, «genus Scorpaenidarum» cf. *thynnoides*, характерны для верхнее- и нижнеолигоценовых отложений Западной Европы.

**Эоцен-олигоценовые местонахождения в Западном Казахстане.** С целью сравнения олигоценовой ихтиофауны Украины и Западного Казахстана были изучены отолиты и зубы из рюпельских отложений Мангышлака. Из узунбасской свиты нижнего олигоцена получено 500 отолитов и 20 зубов костистых рыб. По отолитам определены: *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.). По зубам установлены: *Eutrichiurides* sp. 3, *Trichiurides* sp. 4, *Sphyraenodus* sp. 6, *Sybiium* sp. 2. О рюпельском возрасте вмещающих отложений свидетельствуют *P. germanus* и *P. rarus*, известные из нижнего олигоцена Северного Кавказа, а также «genus Haemulidarum» sp. 2 (sp. nov.) и *Palimphyes* sp. (sp. nov.), которые являются общими с кизилджарским комплексом Крыма. Стратиграфический интервал *P. latebrosus* (рюпель–хатт Северного Кавказа), *R. tuberculatus* (приабон–хатт Европы), *P. faba* (рюпель–хатт Западной Европы) не противоречит раннеолигоценовым датировкам узунбасской свиты.

Фрагментарный материал (зубы и части челюстей) попутно собирался также из других стратиграфических уровней палеогена Мангышлака. В чатской свите (нижний лютет) определен *Eutrichiurides winkleri* Casier, 1946, в

шорымской (бартон) – *Eutrachiurides* sp. 7, *Trichiurides* sp. 5, *Sphyraenodus* sp. 3, *Cybium* sp. 3, в адаевской (приабон) – *Trichiurides* sp. 5, в куюлусской (рюпель) – *Eutrachiurides* sp. 3, *Sphyraenodus* sp. 6, *Cybium* sp. 2.

### **Стратиграфическое значение отолитов и зубов костистых рыб.**

Проведенные исследования показали, что отолиты являются перспективной палеонтологической группой, которую можно использовать для решения стратиграфических задач. Они позволяют датировать отложения палеогена Украины на уровне региояруса, сопоставлять их с одновозрастными отложениями других территории и ярусами МСШ. Зубы, являясь широко распространенными остатками в палеогене, также имеют большой стратиграфический потенциал, пока недостаточно раскрытый из-за низкого уровня их диагностики.

В результате изучения систематической принадлежности отолитов и анализа стратиграфического распространения диагностированных видов в разрезе палеогеновых отложений Украины установлено шесть характерных комплексов костистых рыб.

Первый комплекс – лузановский, характеризует отложения сумского региояруса. При высоком уровне эндемичности этого комплекса (46%), наибольшее сходство отмечается с зеландскими комплексами Гренландии и Дании – 23%, Баварии – 21%. Подобие с датской ассоциацией Дании – 17%, а с танетским комплексом Бельгии – 19%. Видовой состав отолитов костистых рыб из разреза Лузановки указывает на зеландский возраст нижней части ташлыкской свиты. Этот вывод подтверждается результатами изучения наннопланктона, фораминифер, моллюсков и остракод (Шеремета, 1969; Макаренко, 1970; Мороз, Сояк-Круковский, 1992; Амитров, 1993).

Второй комплекс – костянецкий, характеризует отложения бучакского региояруса. Комплекс костистых рыб из бучакских песков костянецкого разреза включает виды стратиграфического диапазона от ипра до приабона, но его основу составляют представители лютетских ихтиофаун Англии, Бельгии и Германии. Среди них один вид («genus *Percoideorum*» cf. *selsiensis*) чисто лютетский, а *Antigonia angusta* не переходит в бартон. Эти данные хорошо согласуются с датировками исследованных отложений по моллюскам (Клюшников, 1953, 1964; Макаренко, Зелинская, 1982; Амитров 1993; Березовский 2010). Наличие отолитов «genus *Neobythitinozum*» *subregularis*, *Platycephalus janeti*, *O. kokeni* и *A. angusta* указывает на сходство костянецкого комплекса костистых рыб с ихтиофауной формации ледских песков, нижнего лютета Бельгии (Stinton, Nolf, 1969). Необходимо отметить также, что костянецкий и лузановский комплексы не имеют общих видов.

Третий комплекс – мандриковский, характерен для отложений обуховского региояруса. Его видовой состав отличается преобладанием эоценовых видов и большой долей олигоценовых форм, причем процент

приабонских и рюпельских видов практически одинаковый. Сходство изученного комплекса с приабонскими ихтиофаунами Северной Италии и Юго-Западной Франции подтверждает позднеэоценовые датировки мандриковских отложений по наннопланктону, диноцистам, фораминиферам, моллюскам и остракодам (Клюшников 1958; Веселов та ін., 1974; Стефанский, 1992; Амитров, 1993; Березовский, 2010 и др.). Большое количество олигоценовых видов в его составе, по мнению А. Гироне и Д. Нольфа (Girone, Nolf, 2009), связано с тем, что позднеэоценовый морской бассейн Украины, связанный с Северным морем и Тургайским проливом, занимая более северное положение, был холоднее по сравнению с южноевропейскими морями. Поэтому рыбы, обитавшие в морских бассейнах Украины уже в приабоне, в Западной Европе появились только в рюпеле после глобального похолодания на рубеже эоцена–олигоцена.

Еще три комплекса (альминский, кизилджарский и зубакинский) выделены в результате изучения отолитов из приграничной приабон-рюпельской части разреза горы Кизил-Джар и рюпельских зубакинских слоев. Установлено, что разновозрастные комплексы демонстрируют существенные отличия на видовом уровне. Три вида (*Paraulopus* sp. (sp. nov.), *Protobrotula* sp. (sp. nov.), «genus *Acropomatidarum*» aff. *ordinatus*), представленные в отложениях верхней части альминского региояруса исчезают уже в нижней части планорбеллового региояруса (кизилджарские слои), а там появляются около 20 других видов. В свою очередь, комплекс из кизилджарских слоев содержит четыре из шести видов, известных из вышележащих зубакинских слоев планорбеллового региояруса, а отличия в их составе связаны, возможно, с фаціальными особенностями вмещающих отложений.

Альминский комплекс не дает возможности для уверенной биостратиграфической корреляции, так как представлен, главным образом, видами, описанными в открытой номенклатуре. Кизилджарский комплекс, несмотря на существенную долю видов известных из эоцена (37,5%), и зубакинский комплекс, при доминировании олигоценовых форм, могут быть уверенно сопоставлены с рюпельскими ихтиофаунами Нидерландов и Германии. Эти датировки хорошо согласуются с выводами по наннопланктону, диноцистам, фораминиферам, и моллюскам (Куличенко, 1957; Печенкина, Мерклин, Гончарова, Амитров, 1971; Андреева-Григорович, 1991 и др.).

Наличие в кизилджарском комплексе *Raniceps tuberculosus*, «genus *Naemulidarum*» sp. 2 (sp. nov.), *Palimphyes* sp. (sp. nov.) позволяет сопоставить вмещающие отложения с узунбасской свитой нижнего олигоцена Мангышлака. Следует отметить, что и другие виды костистых рыб узунбасского комплекса (*Palaeogadus germanus*, *P. latebrosus*, *P. rarus*, *Palaeomorrhua faba*) подтверждают раннеолигоценовые датировки этого стратона по фораминиферам и моллюскам (Коробков, 1967; Амитров, 1993; Железко, Козлов, 1999 и др.).

## ОТОЛИТЫ И ЗУБЫ КОСТИСТЫХ РЫБ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ

Наличие в авторской коллекции отолитов и зубов, которые принадлежат родам костистых рыб, представленным и в современной ихтиофауне, а также анализ географического распространения видов, установленных в палеогене, позволили сделать палеоэкологические и палеогеографические выводы.

Сходство видового состава палеогеновых костистых рыб Украины, Западной Европы и Западного Казахстана уверенно указывает на миграционные связи между евразийскими бассейнами палеогена. Полученные данные согласуются с предположением о существовании системы морей-проливов, покрывавших пространство от Северной Атлантики вдоль южной периферии Восточно-Европейской платформы до Закаспия и Зауралья, поскольку все изученные местонахождения находятся в пределах этих палеобассейнов (Амитров, 1993; Зосимович, 2007; Беньямовский, 2008 и др.)

**Палеоценовая эпоха.** Находки представителей родов *Albula* и *Sphyraena* из нижнедатских известняков с. Мичурино (Крым) свидетельствует о том, что изученные отложения сформировались в неритовой зоне тропического или субтропического морского бассейна. Эти рыбы нередко входят в состав рифовых экосистем. Представители рода *Albula* обитают на глубинах в пределах первых десятков метров.

Наличие в лузановском комплексе костистых рыб видов, общих с зеландскими ассоциациями Гренландии (4 вида), Дании (5 видов) и Баварии (3 вида), указывает на то, что бассейны Северной Украины в это время были связаны с Северной Атлантикой. В лузановской ихтиофауне заметно преобладают обитатели литораль-неритовой зоны тропических и субтропических морей. Доминирующими является *Centroberyx*, населяющие тропические и субтропические морские бассейны в пределах литорали-батиали. Вторые по численности сомообразные рыбы *Arius* – эвригалинные, мелководные, обитают в водах тропического и субтропического климата. На тепловодность и мелководность лузановского бассейна указывают также находки отолитов *Heteroconger*, *Hoplobrotula*, *Ogilbia*. Причем для рыб *Heteroconger* и *Ogilbia* характерны глубины обитания до 50 метров.

**Эоценовая эпоха.** В лютетском веке в районе Костянца (Канев), судя по составу ихтиофауны, был мелководный, нормально солёный бассейн с температурами вод, характерными для низких широт. В костянецком комплексе, как и в лютете Англо-Бельгийского бассейна, преобладают представители Ophidiiformes («genus Neobythitinozum» *subregularis*) – главным образом, обитатели тёплых, мелководных морей (Schwarzahns, 2007). Находки отолитов *Platycephalus*, *Orthopristis*, *Antigonia* и зубов *Sparus* подтверждают

указанные условия. Сходство костянецкого комплекса с одновозрастными западноевропейскими комплексами свидетельствует о свободном сообщении «костянецкого» бассейна с морями Бельгии, Германии и Англии (по 5 общих видов соответственно).

Наличие трёх общих видов в ихтиофаунах с. Осиново и района Белогорска (с. Пролом и с. Белая Скала) свидетельствует о связи между морскими бассейнами Северной и Южной Украины в лютетское время, а наличие в этих комплексах *Labrus* и *Sphyraena* указывает на формирование изученных отложений в неритовой зоне субтропического морского бассейна.

В комплексе костистых рыб из нижнеальминских отложений около г. Бахчисарай представители родов *Sphyraena*, *Sparus* свидетельствуют о существовании в этом районе в начале приабона тропического или субтропического моря с глубинами в пределах неритовой зоны.

Состав костистых рыб мандриковских слоёв подтверждает существующие представления о том, что позднеэоценовый бассейн в районе Днепропетровска был мелководным, тропическим или субтропическим. На это указывает доминирование *Apogon*, *Centroberyx*, а также представители *Ariidae*, *Rhynchoconger*, *Adioryx*, *Platycephalus*, *Epinephelus*, *Orthopristis*, *Cepola*, *Labrus*, *Sparus*, *Sphyraena*. Мандриковские слои содержат большое количество отолитов *Raniceps*, а также *Phycis* (эти рыбы могут обитать и в более холодноводных морях). Сходство мандриковской ихтиофауны с одновозрастными комплексами Северной Италии (17 общих видов) и Юго-Западной Франции (10 общих видов) подтверждает существование свободного сообщения между южноевропейскими морями и украинским бассейном в приабонском веке (Амитров, 1993; Popov et al, 2004).

Отличия в составе рыб в приабонских комплексах мандриковского и кизилджарского разрезов, возможно, связаны с более глубоководными условиями, существовавшими в крымском бассейне. Об этом свидетельствуют находки *Paraulopus* – обитателей глубоководной части шельфа и верхней батииали.

**Олигоценовая эпоха.** Изменение состава костистых рыб показывает, что достаточно глубоководный приабонский бассейн в районе Кизил-Джара постепенно сменился более мелководным бассейном в раннем рюпеле. Преобладание *Phycis*, *Apogon* и присутствие *Champsodon*, *Mipus*, *Scomber*, *Arnoglossus* свидетельствует о том, что кизилджарские слои сформировались в неритовой зоне морского бассейна в условиях субтропического или умеренного климата со свободными связями с океаном.

В зубакинское время бассейн снова стал глубже и, возможно, холоднее. На это указывают находки в зубакинских слоях мезо-батипелагических рыб – *Hoplostethus*, значительная доля отолитов трескообразных (*Palaeogadus*, *Raniceps*) и отсутствие более тепловодных неритических рыб *Apogon*, доминирующих в кизилджарских слоях.

В целом, судя по составу костистых рыб, рюпельские бассейны Юго-Западного Крыма сообщались с морями Северо-Западной Европы (9 общих видов) и Западного Казахстана (3 общих вида).

Состав ихтиофауны узунбасской свиты Мангышлака свидетельствует о миграционных связях в рюпельском веке между мангышлакским и северокавказским бассейнами (3 общих вида). В узунбасском комплексе присутствуют два вида («genus *Naemulidarum*» sp. 2 (sp. nov.), *Palimphyes* sp. (sp. nov.)) общих для крымско-мангышлакской акватории. Наличие *Raniceps tuberculatus* и *Palaeomorrhua faba* позволяет предположить также существование миграционных связей с палеобассейном Северного моря. Свидетельством относительной холодноводности узунбасского бассейна является преобладание в комплексе трескообразных *Raniceps* и *Palaeogadus*. Представители *Raniceps* указывают на существование нормально солёного бассейна умеренного климата с глубинами в пределах неритовой зоны. О более глубоководных условиях могут свидетельствовать находки отолитов *Pterothrissus*, а также *Palaeomorrhua faba*, которая в Западной Европе встречается в составе относительно глубоководных сообществ.

Анализ видовой принадлежности отолитов костистых рыб кизилджарской, зубакинской и узунбасской ассоциаций указывает на близость состава ихтиофауны в едином крымско-кавказско-каспийском бассейне в рюпельском веке и наличие связей с акваториями Северо-Западной Европы.

## МОНОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОТОЛИТОВ КОСТИСТЫХ РЫБ

В разделе представлены палеонтологические описания всех 94 видов, установленных по отолитам. Их список приводится ниже.

Класс ACTINOPTERYGII

Подкласс NEOPTERYGII

Отдел TELEOSTEI

Отряд ALBULIFORMES Nelson, 1973

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

Отряд ANGUILLIFORMES Regan, 1909

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

Отряд CLUPEIFORMES Bleeker, 1859

Семейство CLUPEIDAE Cuvier, 1817: Род indet.: «genus *Clupeidarum*» sp.

## Отряд SILURIFORMES Cuvier, 1817

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

## Отряд AULOPIFORMES Rosen, 1973

Семейство PARAULOPIDAE Sato et Nakabo, 2002: Род *PARAULOPUS* Sato et Nakabo, 2002: *Paraulopus* sp. (sp. nov.)

Семейство CHLOROPHTHALMIDAE Jordan, 1923: Род *CHLOROPHTHALMUS* Вонапарте, 1840: *Chlorophthalmus* sp. (sp. nov.)

## Отряд GADIFORMES Goodrich, 1909

Семейство ?MURAENOLEPIDIDAE: Род *MAORIGADUS* Schwarzhans, 1980: *Maorigadus* sp. (sp. nov.)

Семейство MERLUCCIIDAE Giil, 1884: Род *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.); Род indet.: «genus *Merlucciidarum*» sp. (sp. nov.)

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

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

## Отряд OPHIDIIFORMES Berg, 1937

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

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

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

## Отряд BELONIFORMES Rosen, 1964

Семейство BELONIDAE Gill, 1872: Род *BELONE* Cuvier, 1816: *Belone hinsberghi* (Gaemers, 1984)

## Отряд BERYCIFORMES Regan, 1909

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

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

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

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

## Отряд SCORPAENIFORMES Garman, 1899

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

Семейство PLATYCEPHALIDAE Bleeker, 1859: Род *PLATYCEPHALUS* Bloch, 1795: *Platycephalus janeti* (Priem, 1911)

## Отряд PERCIFORMES Bleeker, 1859

## Подотряд PERCOIDEI Bleeker, 1859

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

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

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

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

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

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

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

Семейство CEPOLIDAE Bonaparte, 1832: Род *CEPOLA* Linnaeus, 1764: *Cepola bartonensis* Schubert, 1916

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

Подотряд TRACHINOIDEI Greenwood et al., 1966

Семейство CHAMPSODONTIDAE Jordan, 1923: Род *CHAMPSODON* Gunther, 1867: *Champsodon* aff. *vonderhochti* Schwarzhans, 2007

Семейство TRACHINIDAE Risso, 1826: Род *TRACHINUS* Linnaeus, 1758: *Trachinus* cf. *biscissus* Koken, 1884

Подотряд SCOMBROIDEI Bleeker, 1859

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

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

Семейство EUZAPHLEGIDAE Daniltshenko, 1960: Род *PALIMPHYES* Agassiz, 1844: *Palimphyes* sp. (sp. nov.)

Подотряд STROMATEOIDEI Regan, 1909

Семейство CENTROLOPHIDAE Gill, 1861: Род *MUPUS* Cocco, 1833: *Mupus* cf. *confinis* Nolf, 1973

Подотряд CARPOIDEI Lowe, 1843

Семейство CARPOIDAE Lowe, 1844: Род *ANTIGONIA* Lowe, 1843: *Antigonia angusta* Stinton et Nolf, 1970

Отряд PLEURONECTIFORMES Bleeker, 1859

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

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

## ВЫВОДЫ

Выполненная работа является первым обобщением результатов изучения отолитов и зубов костистых рыб палеогена Украины, их стратиграфического и географического распространения. Установлено, что эти ископаемые остатки часто встречаются в отложениях палеогеновой системы. Собрана и монографически изучена большая коллекция отолитов и зубов костистых рыб. Обоснована перспективность их использования для биостратиграфического расчленения и корреляции осадочных толщ, а также для палеогеографических реконструкций.

1. Впервые по отолитам и зубам установлен таксономический состав костистых рыб из палеогеновых отложений Украины в пределах

стратиграфического интервала даний–рюпель. Для сравнения привлечены палеонтологические материалы (отолиты и зубы) палеогена Западного Казахстана. На основании изучения отолитов установлено 94 вида из 42 родов и 37 семейств. 67 видов для исследованных территорий описаны впервые. По зубам установлено 62 вида из 16 родов и 13 семейств. Среди них 3 формы диагностированы до вида, остальные – до рода.

2. Монографически описаны 94 вида, установленные по отолитам, среди которых 26 новых для науки. Составлен атлас, который включает 27 таблиц с фотографиями и рисунками отолитов и зубов костистых рыб палеогена Украины и Западного Казахстана.

3. Проанализировано стратиграфическое распространение диагностированных видов. По отолитам установлено шесть комплексов костистых рыб, характерных для региоярусов Украины: лузановский – сумской региоярус, костянецкий – бучакский региоярус, мандриковский – обуховский региоярус, кизилджарский и зубакинский – планорбелловый региоярус. Комплекс из верхней части альминского региояруса горы Кизил-Джар малочислен, но четко отличается от комплексов планорбеллового региояруса. По составу зубов между собой близки осиновский (бучакский региоярус) и комплексы Белой Скалы и Пролома (новопавловский региоярус).

4. Сопоставление изученных комплексов с одновозрастными фаунами Западной Европы, Южной России и Западного Казахстана позволило установить, что лузановский комплекс имеет зеландский возраст; костянецкий датируется лютетом; мандриковский, несмотря на значительную часть олигоценых форм, имеет приабонский возраст; альминский комплекс горы Кизил-Джар эндемичен и биостратиграфически малоинформативен; комплексы кизилджарских и зубакинских слоев Крыма, а также узунбасской свиты Мангышлака – рюпельские. Полученные на основании изучения отолитов костистых рыб заключения о возрасте вмещающих отложений практически полностью согласуются с датировкам по ортостратиграфическим и другим палеонтологическим группам.

5. Состав костистых рыб изученных местонахождений указывает на то, что датский, зеландский, лютетский, приабонский бассейны южно- и северноукраинской палеоседиментационных провинций были нормальносолеными тропического или субтропического климата с глубинами в пределах неритовой зоны. Позднеприабонский бассейн Юго-Западного Крыма был нормально солёным и относительно глубоким. В реннерюпельское время он характеризовался достаточно мелководными условиями, которые в позднем рюпеле сменились более глубокими и холодноводными. Рюпельские бассейны Крыма и Мангышлака были относительно холодноводными, вероятно, умеренного климата.

6. Установленное сходство видового состава костистых рыб палеогена Западной Европы, Украины, Южной России и Казахстана указывает на существование миграционных связей между палеобассейнами Западной Евразии на протяжении практически всего палеогенового периода.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

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. *Вклад соискателя: определение и описание зубов костистых рыб, графическое сопровождение.*

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 региона Украины / А.В. Братишко // Викопа 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. *Вклад соискателя: определение и описание отолитов костистых рыб, палеоэкологический анализ по остаткам рыб, графическое сопровождение.*

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.

## АНОТАЦИИ

**Братишко 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 регіоjarусів 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.

**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 Zubakyno 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 Zubakyno

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).

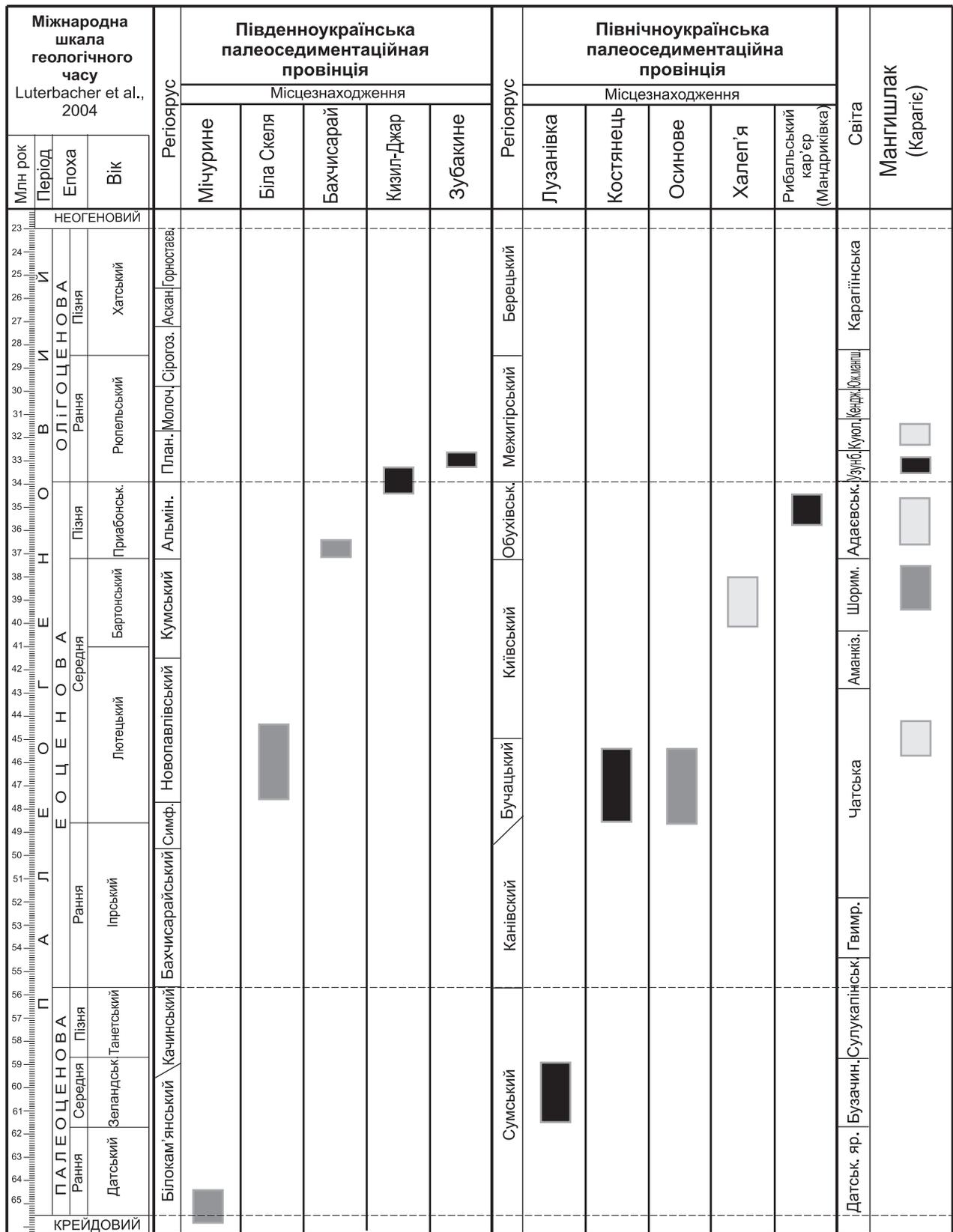
The systematic composition of studied fish associations of the Paleogene sea basins of Ukraine is indicative mainly of marine, neritic, tropical or subtropical paleoenvironments.

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.



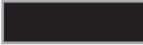
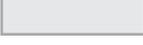
-  Комплекси костистих риб, представлені отолітами та зубами
-  Комплекси костистих риб, представлені зубами
-  Фрагментарні дані

Рис. 2. Стратиграфічне положення вивчених розрізів