

М.О. Олійник, О.Г. Савельєв,
Д.В. Янущенко

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методичні рекомендації



Департамент освіти і науки, молоді та спорту
Запорізької обласної державної адміністрації

Комунальний заклад
«Запорізький обласний центр туризму і краєзнавства,
спорту та екскурсій учнівської молоді»
Запорізької обласної ради

**М.О. Олійник, О.Г. Савельєв,
Д.В. Янущенко**

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методичні рекомендації

Запоріжжя
2019

Рекомендовано науково-методичною радою
КЗ «Запорізький обласний центр туризму і краєзнавства, спорту та
екскурсій учнівської молоді» ЗОР
(протокол № 3 від 17.12.2019)

Рецензенти: Ніколаєв О.С., методист відділу краєзнавства та
патріотичного виховання КЗ «Центр туризму» ЗОР;

Деркач Т.Г., ст. науковий співробітник Запорізького обласного
краєзнавчого музею, член палеонтологічного товариства НАН
України.

Автори: **Олійник М.О.**, вчитель ОКЗ «Орієнтир» Петро-Михайлівської
сільської ради, керівник гуртків КЗ «Центр туризму» ЗОР;

Савельєв О.Г., методист, керівник гуртків КЗ «Центр туризму»
ЗОР;

Янущенко Д.В., завідувач відділу краєзнавства та
патріотичного виховання КЗ «Центр туризму» ЗОР.

Коректор: Янущенко С.П.

**Савельєв О.Г., Олійник М.О., Янущенко Д.В. Палеонтологічні
дослідження: методичні рекомендації.** – Запоріжжя, 2019. – 40 с., іл.

В методичному посібнику представлені короткі відомості про науку
палеонтологію, про основні методи палеонтологічних досліджень,
наведена інформація про цікаві палеонтологічні об'єкти Запорізької
області, загальні принципи організації палеонтологічної експедицій та
обробки і використання їх результатів.

Рекомендовано керівникам туристсько-краєзнавчих гуртків, вчителям
і учням загальноосвітніх закладів, всім, хто цікавиться палеонтологією,
геологією, географією та історією рідного краю.

© Олійник М.О., Савельєв О. Г., Янущенко Д.В., 2019
© КЗ «Центр туризму» ЗОР, 2019

ВСТУП

Краєзнавчий підхід широко застосовується у викладанні багатьох предметів в різних закладах шкільної та позашкільної освіти. Особливу цікавість викликає палеонтологія – невід’ємна важлива складова частина системи природничих наук. Знання про минуле земної кори, основні етапи у розвитку Землі, форми і види давніх живих організмів корисні у загальному розумінні сучасного природного середовища та особливостях його розвитку. Окрім того, сам процес вивчення цих тем викликає живий інтерес у дітей різного віку. Та найбільше підвищується інтерес до навчання, коли наукова інформація підтверджується матеріалами про рідний край: фотографіями з експедицій, власними знахідками, палеонтологічними колекціями.

Метою створення посібника стало прагнення показати, як можна організувати та цікаво провести заняття з палеонтології в рідному краї, як провести палеонтологічну експедицію та узагальнити зібрані в ній матеріали. І все це зробити разом з дітьми – школярами або вихованцями туристсько-краєзнавчих гуртків.

У посібнику висвітлюються головні завдання палеонтології, предмету її досліджень та засвоєння закономірностей розташування та пошуку викопних залишків організмів геологічного минулого, а також стратиграфічного значення палеонтологічних об’єктів.

Для прикладу в посібнику використовуються дані про Запорізьку область, яка є не лише промислово розвиненим регіоном, а й має потужний потенціал в палеонтологічному відношенні також. Наприклад, на узбережжі Каховського водосховища та у великих ярах, місцеві жителі та більш свідомі в цьому відношенні науковці-палеонтологи неодноразово знаходили рештки великих ссавців (мамонтів, бізонів), скам’янілі рештки рослин та мушель давніх молюсків. Як їх шукати і як вирізнити серед залишок сучасних тварин? Які стратиграфічно значущі форми на території області вибрати? Як систематизувати знахідки та скласти в колекцію? Як визначати вік і з’ясовувати умови існування? Як описувати та досліджувати? Все це і навіть більше юний дослідник дізнається на сторінках посібника.

У суспільстві існує хибна думка, що палеонтологічні дослідження складні і не під силу учнівській молоді. Проте в цьому посібнику автори намагаються показати, як можна в доступній формі викласти ази палеонтології. Досвід показує, що зрозумівши головні принципи палеонтологічних досліджень, інтерес до нових пошуків і відкриттів не згасає ні у дітей, ні у дорослих.

Автори сподіваються, що даний посібник стане помічником і учнівській молоді, і керівникам туристсько-краєзнавчих гуртків, викладачам географії, природознавства, біології, та усім, хто цікавиться палеонтологією, геологією, географією, природою, краєзнавством рідного краю.

Земна кора – це великий музей, але його колекції зібрані дуже недосконало і через довгі проміжки часу.

Чарлз Дарвін, «Походження видів»

1. ПАЛЕОНТОЛОГІЯ ЯК НАУКА

Палеонтологія (грец. давній) – наука, яка вивчає вимерлі організми та їхні окам'янілі сліди, а також намагається реконструювати за знайденими останками їхній зовнішній вигляд і біологічні особливості.

Палеонтологи досліджують не тільки останки власне тварин і рослин, але і їх сліди, що окам'яніли, відкинуті оболонки й інші свідчення їх існування. На основі вивчення залишків живих організмів минулих епох визначають вік відкладів, гірських порід, які їх містять. Палеонтологія складається з двох розділів: палеозоології та палеоботаніки. Палеонтологічні дослідження в сучасному розумінні почалися на початку ХІХ століття. У 1815 році англійський геолог Вільям Сміт продемонстрував цінність використання викопних для вивчення пластів. Приблизно в той же час французький зоолог Жорж Кюв'є ініціював порівняльні дослідження структури живих тварин з викопними залишками. Праці Вільяма Сміта заклали основи історичної геології і стратиграфії як самостійних геологічних наук, а праці Жоржа Кюв'є – порівняльної анатомії та палеонтології.

Зростаюча увага до викопних решток в перших десятиліттях ХІХ століття викликало значну зміну термінології, яку застосовували в вивченні життя минулого. Редактор впливового французького наукового журналу «Journal de Physique», учень Кюв'є Анрі-Марі Дюкроте-де-Бленвіль, в 1817 році придумав термін «paleozoologie (палеозоологія)» для позначення роботи з реконструкції вимерлих тварин на основі викопних кісток, яку вели Кюв'є і інші натуралісти. Однак Бленвіль почав шукати відповідне слово, яким можна було б описати роботи по вивченню як викопних тварин, так і викопних рослин. Після безуспішного використання декількох слів, в 1822 році він зупинився на «palaeontologie». Термін Бленвіля дуже швидко набрав популярність і його стали писати на англійський манер – «paleontology».

Засновником палеонтології як наукової дисципліни вважається французький натураліст, барон за походженням Жорж Леопольд де



Жорж Кюв'є (1769-1832)

Кюв'є. Він був членом Французького Географічного товариства, ввів поділ хребетних тварин на чотири класи (ссавці, птахи, гади і риби), які використовуються зоологами і зараз. Саме знання з анатомії тварин дали можливість Кюв'є відновлювати зовнішній вигляд вимерлих істот за їх кістками, що збереглися і виділені ним основні принципи актуальні в сучасній палеонтології.

Сучасну палеонтологію важко розглядати без супутніх наук, в тому числі геологічних. Особливо тісно палеонтологія пов'язана зі стратиграфією та геохронологією.

Стратиграфія – це розділ історичної геології, який охоплює питання історичної послідовності, первинних взаємовідносин і географічного розповсюдження осадів, вулканогенних і метаморфічних утворень, що складають земну кору і відображають природні етапи розвитку Землі та її біосфери. Стратиграфія забезпечує історизм всіх інших галузей геології, створює геохронологічну основу для вивчення геологічних процесів, розвитку геологічних об'єктів, регіонів і земної кори загалом. Стратиграфія тісно пов'язана з палеонтологією та геохронологією. Теоретичні основи стратиграфії заклав Ніколас Стено (NicolasSteno) 1669 року. Він уперше ввів поняття суперпозиції і постулював основний закон стратиграфії – у випадку непорушеного горизонтального залягання геологічних пластів, нижчі пласти древніші від тих, що залягають над ними.

Об'єкт вивчення стратиграфії — стратиграфічні підрозділи (стратони), кожен з яких є сукупністю гірських порід, що складають певну споріднену асоціацію і виокремлюються за ознаками, які дозволяють встановити послідовність їхнього формування і просторового положення у стратиграфічному розрізі.

Класифікація стратиграфічних підрозділів

1. Місцеві:

Серія – головний місцевий стратиграфічний підрозділ великого рангу, складно побудоване різнофаціальне геологічне тіло, яке відображає етап осадонагромадження в регіоні. Її поділяють на світи, сума стратотипів яких становить стратотип серії. Стратиграфічні межі, ізохронні чи діахронні, виражені площинами регіональних кутових чи стратиграфічних незгідностей. Називають серії за географічним об'єктом у зоні поширення.

Світа – єдине геологічне тіло з властивим йому, однак відмінним від суміжних геологічних тіл літологічним складом, який сформувався в однакових або близьких фізико-географічних умовах. Вона має стійкі на всій площі поширення літолого-фаціальні ознаки, які є критерієм її визначення. У світі можуть бути виділені допоміжні. Назва світи утворюється від назви географічного об'єкта в стратотиповій місцевості.

2. Регіональні: регіоарус (горизонт) – інтегрує по латералі в межах геологічного регіону одновікові різнофаціальні світи, серії або їхні частини.

3. Загальні:

Еонотема – найбільша одиниця міжнародної стратиграфічної

шкали; відклади, що утворилися протягом еону.

Ератема – геологічна група — підрозділ загальної стратиграфічної шкали, підпорядкований еонотемі; відображає великий етап розвитку літосфери (до певної міри і атмосфери і гідросфери) і органічного світу. Система, відділ, ярус, хронозона. За іншим визначенням це відклади, які утворилися протягом геологічної ери.

Система – основний підрозділ Міжнародної стратиграфічної шкали, що об'єднує відклади, утворені впродовж того чи іншого геологічного періоду і відображають відповідний етап історії Землі;

Відділ – об'єднує відклади, утворені протягом геологічної епохи (десятки млн. років) – достатньо тривалого та чіткого етапу в історії геологічного розвитку Землі. Є найбільшим підрозділом системи, до складу якого входять два і більше ярусів. Для відділу характерно розповсюдження типових для нього викопних сімейств, підсімейств та родів флори і фауни;

Ярус – складає частину відділу та об'єднує відклади, що утворилися впродовж одного геологічного віку. Назва ярусу найчастіше пов'язана з географічною назвою місцевості, де він був вперше описаний (понтійський, куюльницький та ін.).

Зона – включає шари, що утворилися впродовж однієї фази (1-3 млн рр.) і характеризується певним широко розповсюдженим комплексом викопних організмів.

Ланка – стратиграфічний підрозділ у межах четвертинної системи. Відповідає відкладам, сформованим упродовж однієї доби четвертинного періоду.

Ступінь – кліматостратиграфічний підрозділ, що об'єднує відклади, які утворилися впродовж повного кліматичного ритму – фаз похолодання і потепління. Тривалість утворення – від 60-90 тис. рр. до 300 тис. рр.

Геохронологія – наука про визначення часу геологічних подій в історії Землі. Виділяють два різновиди цієї науки – відносну та абсолютну геохронологію. Відносна базується на визначенні послідовності залягання гірських порід і розвитку органічного світу. Відносний вік гірських порід визначається не лише порядком залягання при непорушності, а також за скам'янілими рештками представників тваринного і рослинного світів. Більш давні шари характеризуються наявністю примітивних вимерлих форм. Детально описує залежність віку і рівня залягання викопних організмів стратиграфічна шкала, описана вище.

Абсолютна геохронологія визначає час утворення геологічних порід і мінералів у роках на основі їх ізотопного аналізу за допомогою радіологічних методів – калій-аргонового, рубідій-стронцієвого, ураноторієво-свинцевого, гелієвого, вуглецевого та ін. Ізотопний аналіз ґрунтується на тому, що час, протягом якого відбувається піврозпад того чи іншого ізотопу, відомий, він сталий, на нього не впливають ніякі фактори. Проте застосування таких методів відбувається в спеціальних

умовах і майже неможливе в роботі з учнівською молоддю. Геохронологічними еквівалентами стратиграфічної шкали є еони, ери, періоди, а також дрібніші підрозділи – епохи, віки, хрони.

Вік землі, визначений за ізотопами, становить бл. 4 млрд р., найдавніших архей. порід – 3,5 млрд р. Внаслідок перевідкладення древніх порід абсолютний вік осадових порід може бути значно завищений, ніж справжній. Тому датування і кореляцію стратиграфічних підрозділів фанерозою здійснюється переважно методом відносної геохронології, а геологічних утворень протерозою і архею – методом абсолютної геохронології. Похибка точності визначення геологічного віку порід збільшується від 10 млн р. у мезозой. ері, 20–30 млн р. у палеозой. ері до 100 млн р. у докембрії.

Специфіка і розмаїтість досліджуваних об'єктів спричинило те, що в палеонтології використовується значна кількість різних методів.

На початковому етапі розвитку, дослідження в палеонтології були спрямовані на з'ясування й опис розмаїтості органічного світу минулого, створення систематик і з'ясування взаємин викопних груп. Пізніше чітко позначилися цілком самостійні напрямки: таксономічний (розмаїтість, систематика, регіональні фауни і флори); морфо-функціональний й еволюційно-морфологічний; палеоекологічний; мікроструктурно-гістологічний; палеобіогеохімічний; палеобіогеографічний; біостратиграфічний та ін. Останнім часом відокремилися палеонтологія докембрія, молекулярна палеонтологія, бактеріальна палеонтологія, біосферний напрямок та інші.

За великим рахунком, палеонтологія здатна надати затребувану допомогу в розвитку певного ряду наук, а історія явно свідчить про те, що дана наука посприяла чималій кількості серйозних відкриттів. А значить, зможе скоординувати життєдіяльність людства в вірному напрямі. Додатково слід зазначити, що значна кількість людей на планеті певною мірою стикаються з палеонтологією, в тих чи інших її проявах, продовж життя.

2. СЛОВНИК ДЕЯКИХ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ ТЕРМІНІВ

Для проведення палеонтологічних досліджень необхідно розумітися в складній тематичній термінології. В цьому міні-словнику зібрані ті визначення і поняття, які можуть найчастіше зустрічатися в палеонтологічній роботі з учнівською молоддю. В палеонтології доцільно використовувати ілюстровані словники, в яких опис викопних решток супроводжується чіткими зображеннями. Саме на основі співставлення термінологічного класичного опису та кількох варіантів зображення, можна визначити викопні рештки, описати їх, зробити висновки про палеонтологічне минуле досліджуваної місцевості.

Алохтонні – викопні організми, які сформувалися з матеріалу, принесеного здалеку. Також мешканці будь-якого біоценозу, які переселилися сюди з області свого початкового проживання.

Ареал – територія поширення організмів і проходження ними повного циклу свого розвитку.

Аридний клімат – посушливий і теплий, що характеризується переважанням випаровування над атмосферними опадами, що створює дефіцит вологи. Річки міліють і часто закінчуються безстічними улоговинами з солоними озерами. Властивий пустелям і напівпустелям.

Асоціація – група видів, що мешкають в одному місці. Це група викопних решток, що зустрічаються на одному стратиграфічному рівні.

Банка – це мілина. У палеонтології це скупчення раковин, мушлі, стулок або інших скелетних залишків одиночних тварин на місці їхнього поселення в вигляді підводних бар'єрів і мілин. Можуть знаходитися на рівні дна або виділятися плоским піднесенням.

Безхребетні – численна група тварин, які не мають хребта. Точний час виникнення безхребетних не встановлено, хоча відомо, що найпростіші існували ще в докембрії (1,5-2 млрд. років тому, а можливо і раніше). Від одноклітинних (найпростіших), вірогідно, близько 1 млрд. років тому утворилися багатоклітинні.

Біогенний – біологічного походження, утворений в результаті життєдіяльності.

Біота – флора і фауна певного району, історично сформована сукупність живих організмів, об'єднаних загальною областю поширення і часом існування.



Викопні брахіоподи

Брахіоподи або Плечоногі – тип безхребетних морських тварин. Невеликі одиночні тварини, які ведуть осілий спосіб життя. Тіло вкрито

двостулковою черепашкою, через що плечоногі ззовні нагадують двостулкових моллюсків. Зазвичай довжина черепашки від 5 мм до 8 см, але у викопних видів сягала 37,5 см. Існує близько 330 сучасних видів; викопних видів налічують більше 12 000. Плечоногі, завдяки багатству залишків і їх збереженню, – цінні керівні копалини для



Гастроліти

встановлення геологічного віку пластів, що їх містять і фізико-географічних обставин, що існували колись в даній місцевості.

Гастроліти – інакше шлункові камені, є уламками мінералів або гірських порід, спеціально заковтуються тваринами з недостатньо розвиненою зубною системою. Потрапляючи в мускульний відділ шлунка, вони сприяють перетирання грубої і волокнистої їжі, недостатньо подрібненої зубами. В результаті їх поверхня має добре відшліфований вигляд. Гастроліти також знайдені у багатьох вимерлих тварин, таких як іхтіозаври, плезіозаври і рослиноїдні динозаври.

Гастроподи – найбільший клас моллюсків. Поширені у всіх частинах світу. Охоплює равликів і слимаків, а також значну кількість інших



Розмаїття гастроподів

морських і прісноводних видів. Мають асиметричне тіло з головою та ніжною, яке знаходиться переважно у конічно-спіральній черепашці кальцитового чи арагонітового складу. У викопному стані відомі з протерозою, найбільш широко були розповсюджені у мезозої та кайнозої.

Гумідний клімат – вологий, характеризується переважанням атмосферних опадів над випаровуванням, що веде до надмірного зволоження, яке видаляється рясним річковим стоком. У гумідного кліматі процвітають вологолюбні форми рослинності.

Детрит – дрібні частинки органічної речовини, що утворилися в результаті загибелі і розкладання організмів, зважені в товщі води або осіли на дно водойми.



Дендрити

Екосистема – стійка система живих і неживих елементів, в якій відбувається як внутрішній, так і зовнішній круговорот речовин.

Ендемічний – вузько локалізований вид, що живе тільки в даному місці.

Копроліти – скам'янілі екскременти тварин. У безхребетних тварин іноді називаються пелетами.

Ксилоліт – скам'яніле дерево з мінеральним складом халцедону, яшми, рідше опалу. Це псевдоморфоза халцедону, яшми або опалу по дереву. Утворення ксилоліту



Копроліт ящірки. Еоцен. Африка

доброї якості відбувається за умови того, що деревина після відмирання консервується шляхом перекривання осадовими породами або вулканічним попелом. Циркуляція води сприяє процесам заміни органічних елементів мінеральними речовинами. Зовнішня структура деревини при цьому залишається незмінною.

Мамут, або мамонт – рід вимерлих тварин з родини слонових. Час існування: Пліоцен-Плейстоцен, 4,8-0,01 млн р.т., були поширені на всіх материках, окрім Австралії та Антарктиди. В палеонтології описано 9 видів їх, на теренах України характерні знахідки залишок Південного Мамуту (*Mammuthus meridionalis*) або, як його раніше називали, південного слона.

Мікрофосилії – це викопні рештки мікроорганізмів в осадових породах, які неможливо розглянути неозброєним оком. Найбільш древні мікрофосилії знайдені в Південній Африці та Австралії, де вони зустрічаються як в осадових, так і в вулканогенних породах.

Молюски – тип тварин, як водних, так і сухопутних. На сьогоднішній день в складі типу Mollusca налічують понад 150 000 видів. Найпоширеніші і важливі в палеонтологічному плані класи молюсків – головоногі молюски, двостулкові молюски, черевоногі або гастроподи і лопатоногі молюски.

Молюски двостулкові або Пластинчастозяброві – досить численний клас молюсків, відомі з кембрійського періоду. В даний час поширені у всіх водоймах – від океанів до прісноводних річок. У відкладеннях юрського періоду їх теж дуже багато, а ось в кам'яновугільному періоді, двостулкові ще не були настільки поширені. У порівнянні з брахіоподами їх було мало і різноманітність їх невелика.

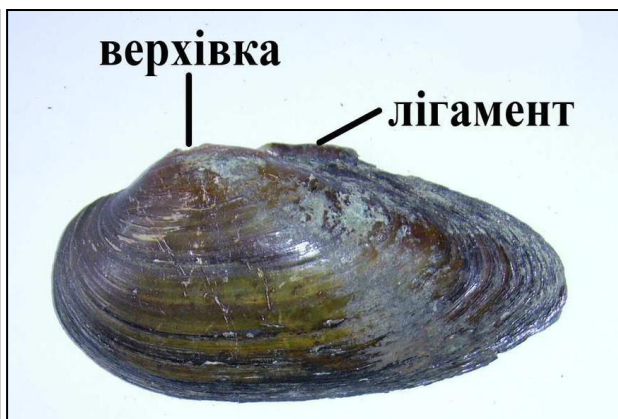


Рис. 4. Двостулкові

Моноліт – геологічне утворення, що являє собою цілісну кам'яну брилу. Як правило, складаються з більш твердих порід, тому часто ерозія з часом оголює їх в окремі геоморфологічні утворення.

Псевдофосилії – помилкові скам'янілості. Природні утворення, які, володіючи структурою або мінеральним складом неорганічного походження, можуть нагадувати і бути прийнятим помилково за викопний органічний залишок.

Релікти – види і інші таксони рослин і тварин, що збереглися від зниклих, широко поширених в минулому флор і фаун.

Стратиграфія – розділ історичної геології, який охоплює питання історичної послідовності, первинних взаємовідносин і географічного розповсюдження осадових, вулканогенних і метаморфічних утворень, що складають земну кору і відображають природні етапи розвитку Землі та її біосфери.

Субфосилії (розм. «напіввикопні»). 1) Залишки організмів, які не пройшли ще стадію скам'яніння. 2) Слабо змінені залишки організмів, вимерлих в плейстоцені або голоцені. Зазвичай під цим терміном розуміються залишки мамонтів і носорогів у вічній мерзлоті, муміфіковані рештки тварин, шкури гігантських лінивців в Південній Америці, деревина, плоди та насіння.

Тафномія – галузь палеонтології, вчення про закономірності поховання і утворення місцезнаходжень викопних тварин і рослин.

Форамініфери – досить численна група одноклітинних найпростіших, що відносяться до типу саркодових. Переважно морські організми, відомі з кембрію і цілком успішно існують до нашого часу. Велика частина форамініфер будує раковинки найрізноманітнішої форми – від кулястих до спіральних. Мають велике геологічне значення – з їх раковинок формувалися форамініферові вапняки.



Рис. 6. Форамініфери

Фосілізація – процес перетворення органічних залишків в викопний стан, в скам'янілості (мініралізація, заміщення, палеоізація).

Фосилії (скам'янілості, викопні рештки організмів) – будь-які залишки організмів геологічного минулого, а також сліди їх життєдіяльності. Залежно від ступеня збереження та своєрідності залишок розділяються на субфосилії, еуфосилії, іхрофосилії, копрофосилії, хемофосилії.

3. ПОТЕНЦІАЛ ДЛЯ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В УКРАЇНІ

Геологічна історія України склалася так, що далеко не всі періоди розвитку органічного світу однаково добре охарактеризовані палеонтологічними документами. Зокрема, у мезозойську еру практично вся її територія знаходилась на дні прадавнього океану Тетису. З цієї причини в музеях країни майже відсутні рештки динозаврів, які так часто цікавлять відвідувачів музеїв та пошуковців-початківців. Але в тому, що стосується кістяків палеозойських риб та неогенових ссавців, наша країна є однією з найбагатших в Європі, а деякі місцезнаходження решток давніх хребетних не мають собі рівних.

В природі розповсюджений процес фосилізації – це заміщення органічної тканини мінеральною речовиною: кальцитом, сполуками заліза, доломітом, опалом, кременем. Треба зазначити, що доволі часто зустрічаються так звані «псевдофосилії», які легко можна сплутати зі справжніми. Це, як правило дендрити та конкреції. Перші дуже схожі на відбитки листя папороті, а мінеральні утворення конкреції схожі на мушлі молюсків. Хоча часто всередині конкрецій можна дійсно знайти скам'янілості.

Найбільша частина залишків давніх рослин та тварин розташована в морських осадових гірських породах. Значно менше їх знаходять у магматичних та метаморфічних породах. Залишки зниклих організмів добре зберігаються коли вони знесені у річки, озера, шельфову частину морів і перекриті товстим шаром мулу та піску. Відбувається своєрідна «консервація» залишків давньої флори та фауни.

Гарної якості відбитки рослин часто знаходять у шаруватих глинах, глинистих сланцях, піщаниках, іноді в вапняках.

Морські пелециподи та гастроподи – мешканці давніх шельфових морів, тому їх рештки треба шукати у грубозернистих шарах, скам'янілих вапняках. Дуже часто палеонтологічні знахідки є в піщаниках та алевритах.

Таким чином, найкращі умови для пошуків палеонтологічних об'єктів, це – річкові долини, яри, балки, круті береги озер та морів. Гарним місцем для пошуків є і різноманітні кар'єри та відвали біля них.

Загалом, географія палеонтологічних знахідок в Україні досить широка. Практично в кожній області є свідчення існування живих організмів різних геологічних епох. Такі палеонтологічні пам'ятки природи входять до природно-заповідного фонду України, мають міжнародне значення і потребують всілякого вивчення та збереження.

4. ПАЛЕОНТОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

В Запорізькій області широко представлені палеонтологічні пам'ятки. У Василівському районі в урочищі Лиса Гора, в берегових прямовисних уступах відслонюються чудові розрізи морських неогенових відкладів. У балці Широкої біля с. Підгірне того ж району є встановлене місцезнаходження викопної фауни пізнього міоцену.

У Приазовському районі на узбережжі Азовського моря, між селами Степанівка Перша і Миронівка, у береговому уступі відслонюється досить повний розріз субаеральних четвертинних відкладів – Миронівський розріз четвертинних відкладів. У Бердянському районі біля с. Азовське геологічною пам'яткою природи є ділянка узбережжя Азовського моря (балка Кам'яна).

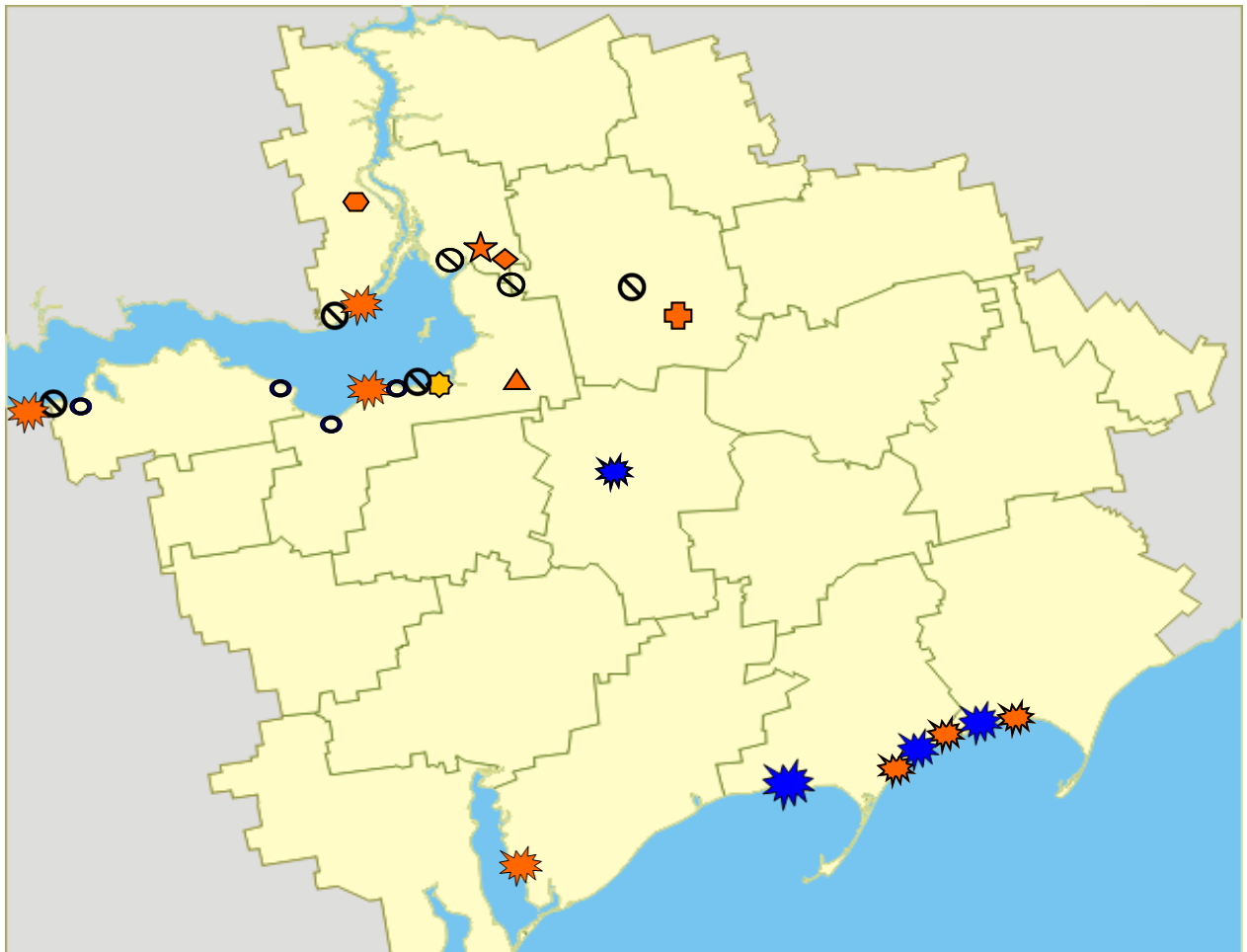
У Запорізькому районі біля с. Григорівка на правому схилі долини р. Конка здіймається горб-останець Саур-Могила, складений вапняками-черепашниками сарматського ярусу верхнього міоцену. У балці Барановій Запорозького району були знайдені глини з відбитками флори нижньосарматської трансгресії. В уступі лівого схилу р. Конка та в невеликих несанкціонованих кар'єрах у балці Скотоватій між селами Веселянка і Запорожець, відслонюється досить повний розріз сарматського ярусу і веселянський стратотип конкського регіоярусу. Також у Запорізькому районі, біля с. Бабурка, в глибокому яру балки Середня Хортиця, під потужним шаром четвертинних суглинків залягають відслонення томаківських верств міоцену (устрична банка). Знахідками відзначена гирло балки Пушинна (Мокра) в 5 км на південь від с. Біленьке

На північно-західній околиці міста Токмак, на правому схилі р. Чингул (або на лівому схилі долині р. Токмачка, між селами Фабричне і Лугівка) розташовано невеликий Луговський піщаний кар'єр, що є об'єктом природно-заповідного фонду місцевого значення. Зараз видобуток піску припинено. В четвертинних пісках цього кар'єру були виявлені унікальні знахідки – залишки викопних тварин, кістяк південного слона.

В Оріхівському районі є місцезнаходження сарматської флори між м. Оріхів і с. Новоданилівка, де в балці Велика Кам'яна зустрічаються шаруваті строкатозабарвлені глини з залишками флори сарматського віку. Ці палеонтологічні знахідки мають велику наукову цінність, так як доволі рідко зустрічаються в подібних відкладеннях.

Наведений перелік пам'яток та місць поодиноких знахідок не є вичерпний. Палеонтологічні знахідки можуть бути зроблені в кожному районі області. Для того, щоб виявити палеонтологічний потенціал свого краю, потрібно декілька умов:

- наявність бажання до пошуку і нових відкриттів;
- вміння працювати з картами, в тому числі геологічними, фізичними, історичними та співставляти їх дані між собою;
- здійснення регулярних експедиційних виходів до балок, кар'єрів, геологічних відхилень, берегових ліній тощо.



Карта-схема деяких палеонтологічних знахідок на території Запорізької області

	Неогенові вапняки, N1S2, ур. Лиса Гора, Василівський район		Залишки скам'янілих дерев
	Вапняки-черепашники сарматського регіоярису верхнього міоцену, Саур-Могила, с. Григорівка, Запорізький район		Викопна фауна пізнього міоцену, б. Широка. с. Підгірне, Василівський район. Гіппаріонова фауна, мастодонт, копитні, носоріг, черепаха тощо
	Відслонення томаківських верств міоцену, залишки устричної банки, с. Бабурка, Запорізький район		Залишки викопних тварин, (фрагменти південного слона, тощо), Луговський піщаний кар'єр, північно-західна околиця м. Токмак
	Залишки викопних тварин четвертинного періоду (ссавці: слони, олені, бики тощо). Ділянка азовського узбережжя між містами Бердянськ та Приморськ та Узмбережжя Каховського водосховища, яри глибоких балок		Рідкісні залишки флори сарматського віку. Балка Велика Кам'яна між м. Орхів та с. Новоданилівка. Орхівський район
	Залишки викопних слонів, гіппаріонів, тощо. Каховське узбережжя від Лисої Гори до Великої Знамянки (Василівський та Кам'янсько-Дніпровський райони)		Розріз сарматського ярису, неселянський страто тип конкського регіоярису, між селами Веселянка та Запорожець, Запорізький район

5. ПРОВЕДЕННЯ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ГУРТКОМ В ПОЛЬОВИХ І КАМЕРАЛЬНИХ УМОВАХ

У новачків, які тільки починають займатись палеонтологією, завжди виникає питання «де можна знайти скам'янілості?». Часто при цьому починають згадувати про Кримські гори з їх вапняковими відкладами, але



Вимірювання шарів відслонення

знайти знахідки можна в своєму районі, або, навіть біля свого населеного пункту.

З чого потрібно починати? Перш за все треба пам'ятати, що викопні рештки і називаються «викопними» бо знаходяться в надрах землі. Тому потрібно в першу чергу зробити розвідку – ретельно обстежити глибокі яри, особливо їх нижню частину, абразивні форми рельєфу річкових долин, виявити в них будь яку зміну в забарвленні, щільності, вмісту різноманітних решток.

Як показала практика, знаходити скам'янілості (фосилії) можна також на осипах біля підніжжя пагорбів та гір. Під час руйнування схилу гори за допомогою різних процесів (фізичного вивітрювання, еолових та ерозійних процесів) біля підніжжя, в результаті сили тяжіння, накопичується значна кількість механічних уламків різного розміру, які можуть містити палеонтологічний матеріал.

Для польового етапу варто при собі мати певне спорядження. В тому числі: мотузку і систему (для відвісних ділянок), геологічний молоток або льодоруб, коробки та ящики для знахідок. Зберігати знахідки в кишені неправильно. Адже вони не лише брудні, а й дуже крихкі. Наприклад, викопні коралові поліпи можуть легко розсіпатись при неправильному транспортуванні та зберіганні.

Зібраний на місцевості палеонтологічний матеріал необхідно камерально обробити. Доцільно використовувати методику вивільнення дрібних зразків з монолітів, якщо такі були зібрані. Далі знахідки необхідно відчистити від глини, піску, землі та інших часток та визначити.

Під час очистки зразка, в залежності від стану, можна використовувати різноманітні прилади – починаючи від залізної щітки та металевих надфілів, закінчуючи зубними щітками та пензликами для малювання.

Доцільно також зміцнити зразок за допомогою канцелярського клею, якщо це мушлі молюсків. Для зміцнення знахідок кісток рекомендується використовувати ванни з розчином клею ПВА.

Збір палеонтологічних зразків



Наступний етап можна розділити на дві частини – опис знахідки та її використання. Опис включає в себе комплекс процесів, в тому числі: визначення зразка (рослина, тварина, офіційна назва тощо), визначення віку, опис місця знаходження, наявність в даному районі інших палеонтологічних знахідок їх кількість.



Процес створення палеонтологічної експозиції

На етапі опису здійснюється також стратиграфічний аналіз. Для

прикладу можна розглянути відслонення Томаківських верств з вмістом устриць міоценового періоду. В цьому відслоненні визначається кількість шарів, їх послідовність, потужність, колір, структура та вміст кожного шару.

На основі вимірів та детального аналізу складається стратиграфічний опис з заповненням таблиці.

Подальше використання знахідки можна реалізувати наступним чином: після надання зразку естетичного вигляду, його можна помістити до палеонтологічної експозиції шкільного краєзнавчого музею або кабінету, в якому викладаються природничі науки..

Для формування експозицій можна керуватись такими принципами:

1. Об'єднання зразків певної геологічної епохи;
2. Відношення до певного класу, царства тварин, або рослин;
3. Знахідки в межах певної території (гори, урочища, місцевості).

Наведені вище методичні рекомендації можна легко використовувати під час вивчення таких тем на уроках географії у восьмому класі як:

1. Урок № 17. Тема: Геологічна історія Землі. Геологічне літочислення. Геологічні ери.
2. Урок № 18 Тема: Геологічна будова. Неотектонічні рухи. Вплив геологічної будови та тектоніки на діяльність людини.
3. Урок № 66 Тема: Природа Запорізької області. Особливості природних умов і ресурсів.
4. На уроках біології у дев'ятому класі – тема: Еволюційне знання. У 10 класі-Тема: Історичний розвиток органічного світу.

Можна використовувати дані методики на заняттях в гуртках геологічного, географічного, екологічного краєзнавства. В розділах програми «Науки про землю», «Історичне минуле землі», «Геологія рідного краю», «методи польових краєзнавчих досліджень», «Камеральна обробка палеонтологічних зразків» тощо.

Приклад опису стратиграфічного розрізу

Система	Відділ	Підвідділ	Регіонарус	Відклади	Потужність
			Ярус не виділений	Грунтовий шар. Суглинок сірий палево-жовтий. Суглинок жовто-бурий.	0,3-0,4м 3,5-4,0 м. 4,0 -4,5 м.
Неогенова	Міоценовий	Нижній	Тарханський N_1^1t	1. Глина зеленувато-сіра, дуже піскувата, ущільнена.	1,6-1,8 м.
				2. Сірий кварцовий пісок з зеленуватим відтінком, місцями ущільнений.	0,7-0,9 м.
				3. Щебінь, галька, гравій з грубо - зернистим кварцовим піском.	- 0,3-0,4 м.
				4. Пісок кварцовий світло – сірий сипучий.	0,6-0,8 м.
				5. Глина рожевого кольору.	0,2 м. .
				6. Глина зелена дуже піскувата з напів-окатаними зернами кварцу поступово переходить в підстилаючий шар.	0,6-1,0 м. .
				7. Глина сіра з зеленуватим відтінком, піскувата, з напів окатаними та добре окатаними зернами гравію. В шарі зустрічаються залишки фауни молюсків.	1,3-1,7 м. .
				8. Гальково-гравійний шар з крупним кварцевим піском з галькою димчатого кварцу.	0,35 – 0,4 м.
				9. Пісок кварцовий сірий переважно дрібнозернистий, місцями ущільнений .	1,5 – 1,8 м.
			Регіонарус не виділений	Каолін на початковій стадії з гострими зернами сірого кварцу.	0.2 м
Кристалічні породи					

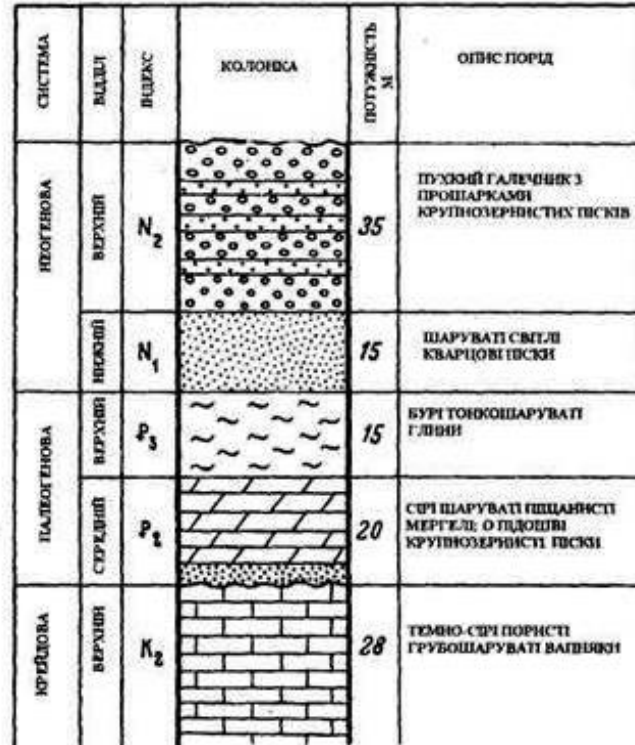
Палеонтологічна експозиція шкільного музею Петро-Михалівського ОКЗ «Орієнтир»



Геохронологічна таблиця

Ера	Період	Тривалість (млн років)	Епохи
КАЙНОЗОЙСЬКА	Четвертинний	1,8	Альпійська
	Неогеновий	21,2	
	Палеогеновий	42	
МЕЗОЗОЙСЬКА	Крейдовий	75	Мезозойська (кіммерійська)
	Юрський	55	
	Тріасовий	50	
ПАЛЕОЗОЙСЬКА	Пермський	55	Герцинська
	Кам'яновугільний	70	
	Девонський	60	Каледонська
	Силурійський	30	
	Ордовицький	65	
	Кембрійський	75	
ПРОТЕРОЗОЙСЬКА		2100	Байкальська
АРХЕЙСЬКА		понад 1800	

Стратиграфічна колонка



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:



***Орієнтовний перелік рекомендованого спорядження
палеонтологічної експедиції***

1. **Топографічна карта району досліджень** (чим крупніше масштаб, тим краще). Для стійкості бажано її заламініувати або покрити скотчем.
2. **Компас звичайний, магнітний.** Для орієнтування по карті і місцевості. Для фіксації місця знахідки палеонтологічного зразка до карти.
3. **Гірський компас.** На відміну від звичайного дозволяє визначати елементи залягання гірських порід, напрямок падіння і простирання, вимірювати кут похилу, крутизну схилів.
4. **Геологічний молоток.** Це основне польове знаряддя геолога та палеонтолога. Потрібен для відколювання зразків та розчищення відслонень. Вага металеві частини молотка зазвичай від 400 до 1000 грам. Рукоятку молотка (довжиною від 30 до 50 см), краще виготовити з твердої породи деревини (дика груша, кизил, горобина, ясен).
5. **Зубило.** Зубило необхідне для вибивання окремих мінералів та скам'янілостей. Довжина зубила 15-20 см. Виготовляється зі спеціальної вуглецевої загартованої сталі.
6. **Рулетка.** Застосовується для вимірювання потужності окремих шарів відслонення. Рекомендована довжина – 10 метрів.
7. **Пінцет, шило, пензлики.** Для обробки невеликих фосилій.
8. **Лупа.** Для детального обстеження невеликих об'єктів. Рекомендується портативна лупа зі 6–10-кратним збільшенням.
9. **Саперна лопатка.**
10. **Папір** для пакування зразків мінералів та гірських порід.
11. **Польовий щоденник, блокнот, олівці.**

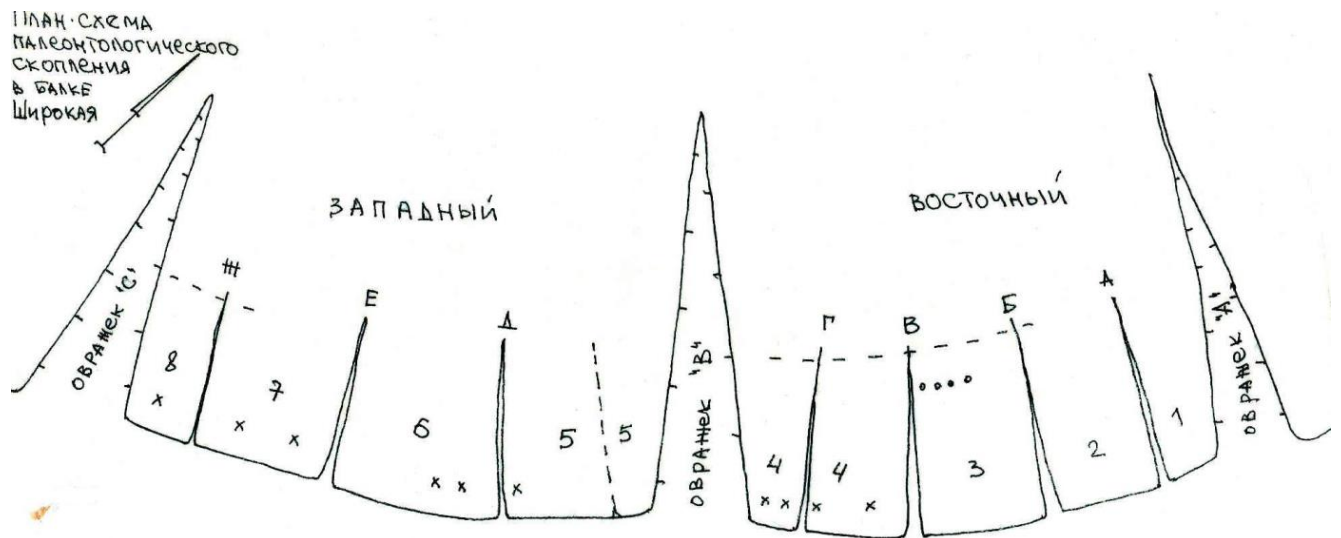
***Узбережжя Каховського водосховища в районі Лисої гори, перспективне
для палеонтологічних пошуків***



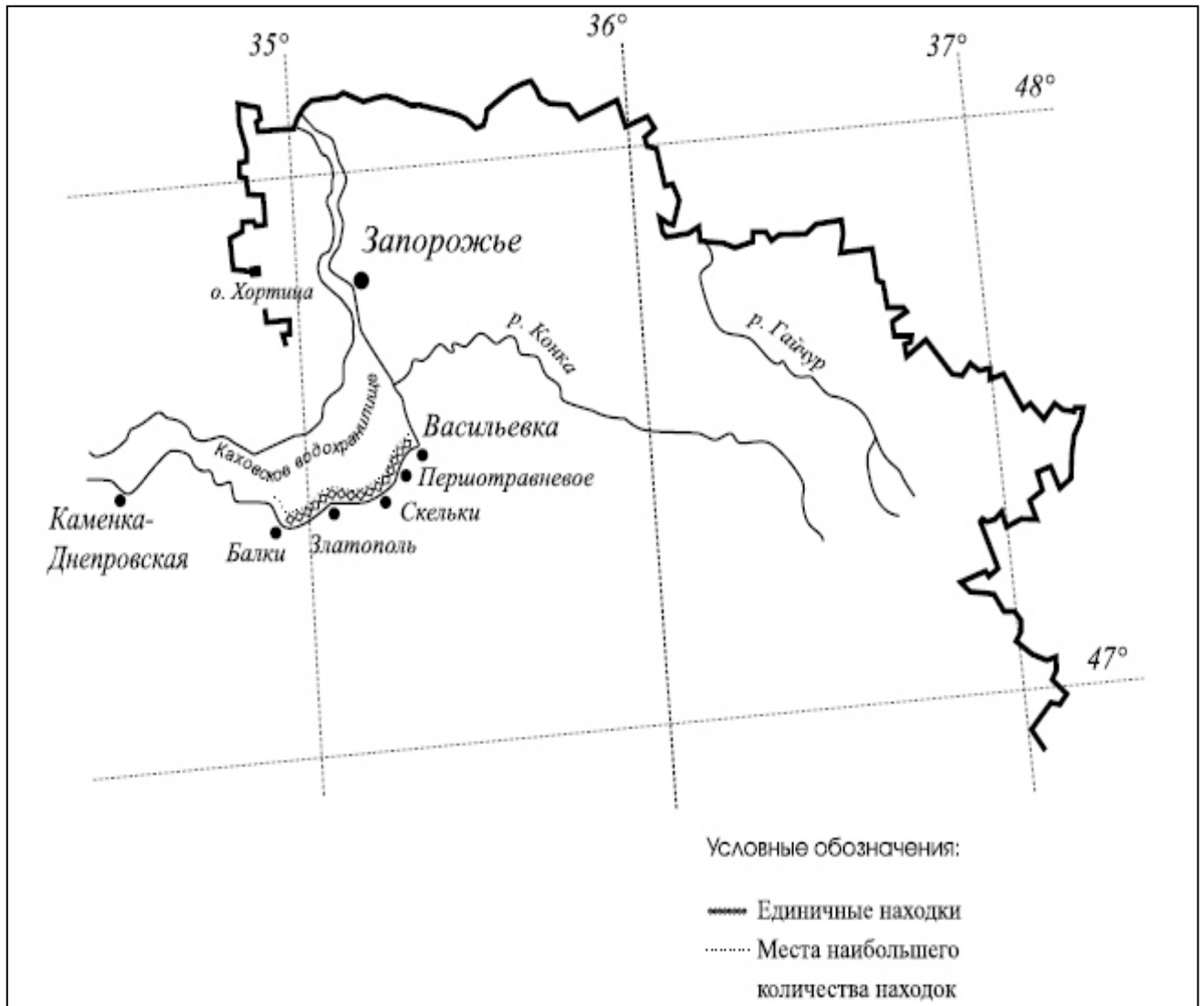
Додаток 5
Загальний вид місця виявлення скупчення кісток у балці Широкій



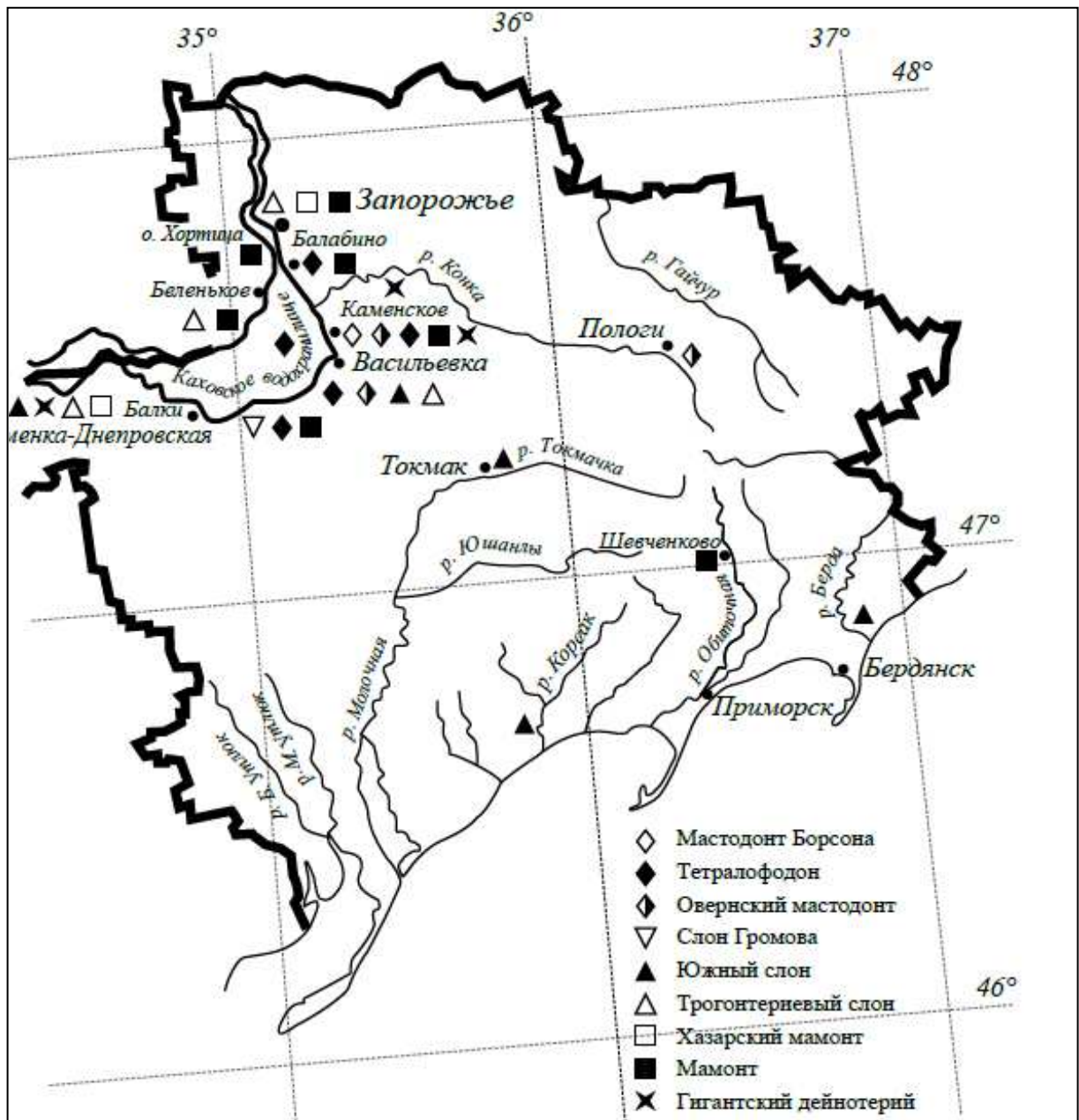
Додаток 6
План-схема скупчення палеонтологічних знахідок у балці Широка



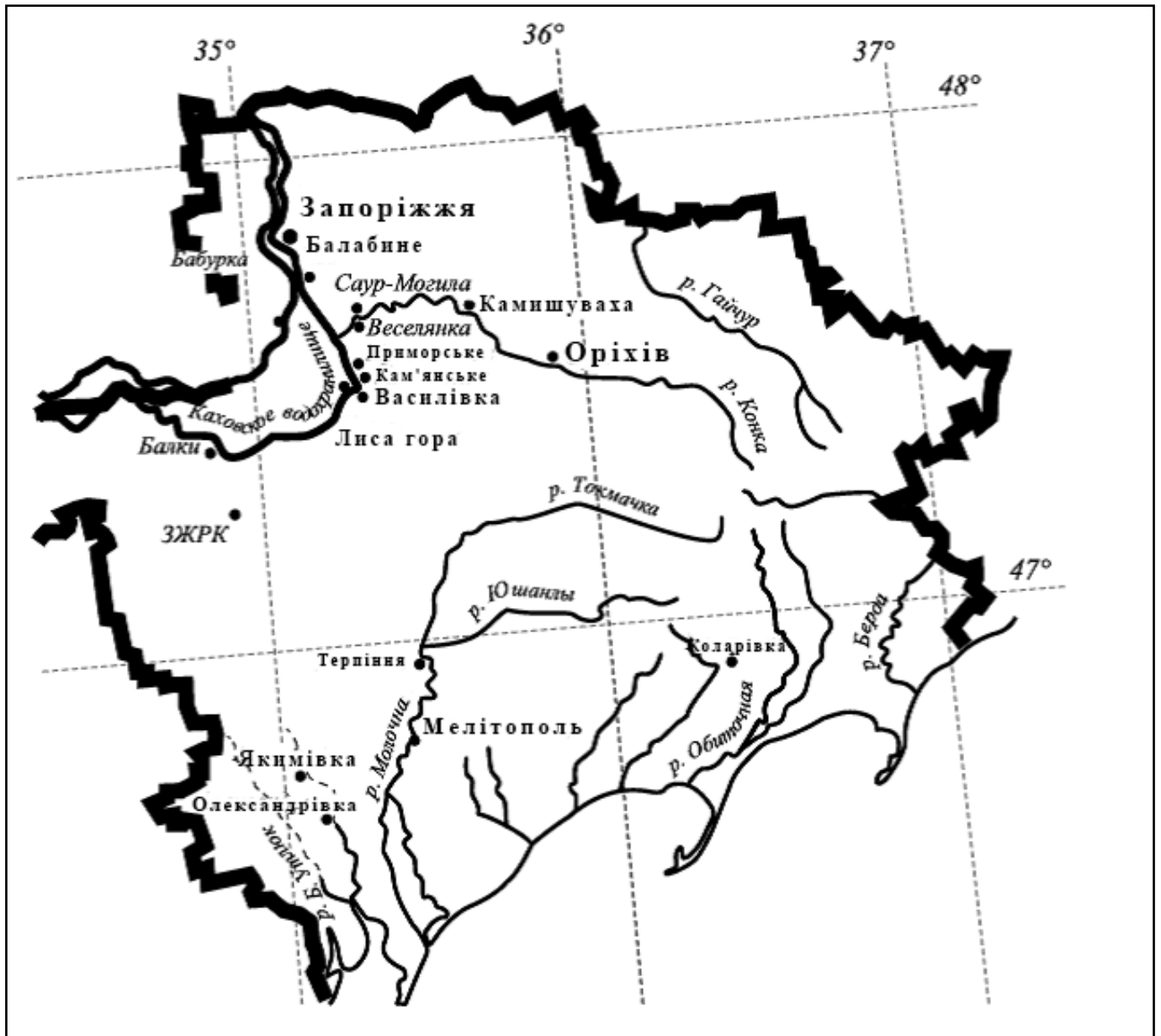
Карта знахідок залишків ластоногих з колекції Запорізького обласного краєзнавчого музею в Запорізькій області (Деркач Т. Г.)



Місцерозташування зубів хоботних на території Запорізької області
(Деркач Т. Г.)

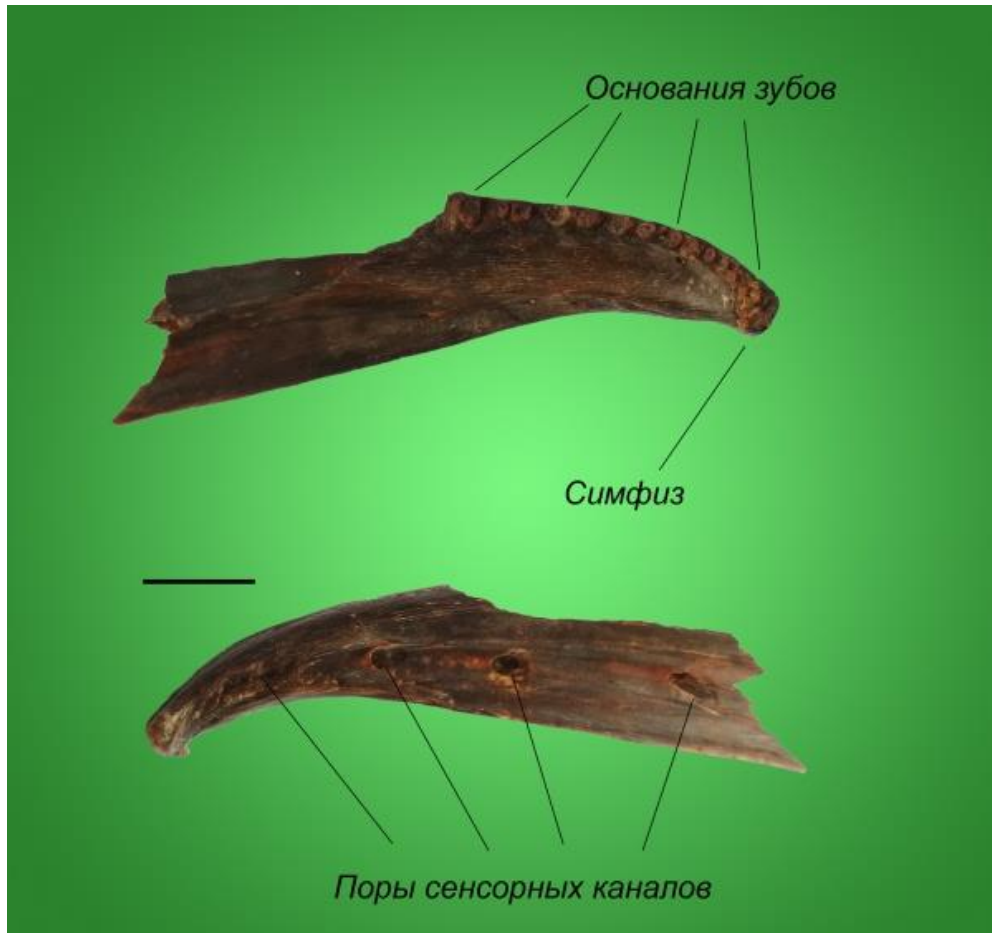


Карта місцезнаходжень скам'янілих решток міоцену на території
Запорізької області (Деркач Т.Г.)



Палеонтологічні знахідки на території Запорізької області

Фрагмент нижньої щелепи ранньоплейстоценової щуки



Нижній епіфіз великої гомілкової кістки великого котячого



Верхня щелепа гіппаріона. Балка Широка, Василівський район



Нижня щелепа гіппаріона. Балка Широка, Василівський район

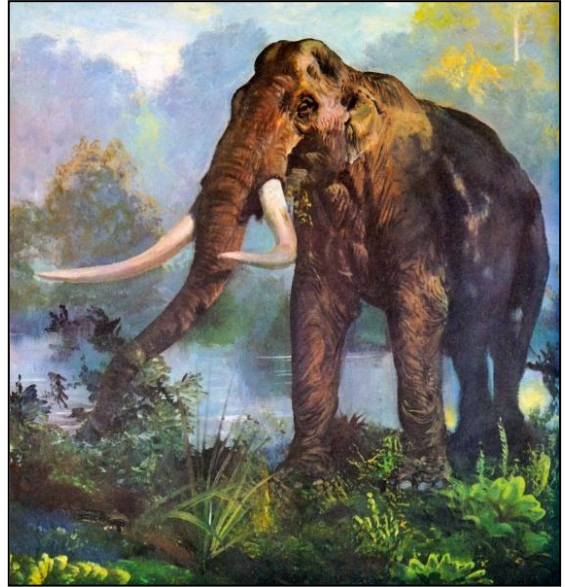


Південний слон Archidiskodon Meridionalis (Nesti) з пліоцену північного узбережжя Азовського моря

На північному узбережжі Азовського моря, на ділянці між містами Бердянськ і Приморськ берегові оголення рясніють залишками третинних і четвертинних ссавців (Підоплічко, 1936а, 1938; Борисяк та Беляєва, 1948).

Місцевими краєзнавцями тут було зібрано в різний час велика кількість кісток різних тварин (мастодонти, слони, олені, бики, хижаки, гризуни), які надходили в колекції краєзнавчих музеїв міст Бердянськ, Мелітополь, Запоріжжя, Дніпропетровськ, Маріуполь та ін.

У червні 1940 р. неподалік від м. Приморськ в цих відслоненнях був знайдений майже повний скелет південного слона *Archidiskodon meridionalis* (Nesti, 1825). Розкопки цього скелету були розпочаті в тому ж 1940 р. і здійснювалися силами співробітників краєзнавчого музею м. Бердянськ. Скелет слона зберігся майже повністю, проте в результаті недостатньо



Південний слон

вміло виробленої розкопки частина кісток виявилася пошкодженою. Особливо сильно постраждали при цьому череп і кістки тазу. У 1949 р. скелет цього слона надійшов в Зоологічний інститут Академії Наук СРСР в Ленінграді; в 1951 році під керівництвом Гарута В. Є. і професора В.Б. Дубініна він був змонтований в Мамонтовій залі музею Зоологічного інституту.



Український слон донині в зоологічному музеї Санкт-Петербурга

- висота скелету: 4,35 метра
- висота слона при житті: 4,50 метра
- пліоцен (3-5 млн. років тому)

Кит цетотерій

Реконструкція. Довжина скелета давнього «гіганта» – 8-10 метрів.



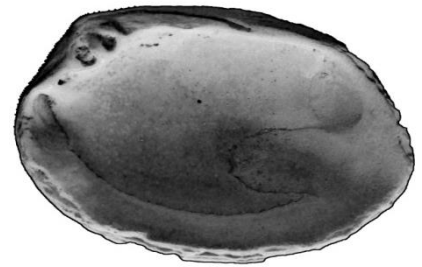
*Муляж черепа кита в експозиції
Запорізького обласного краєзнавчого музею*



*Визначник деяких раковин викопних молюсків, які зустрічаються на
теренах Запорізької області*



1a
2a

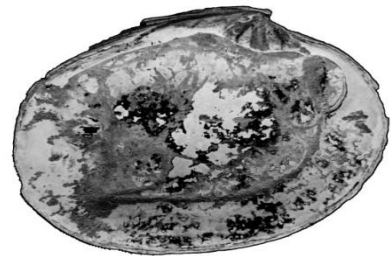


1б

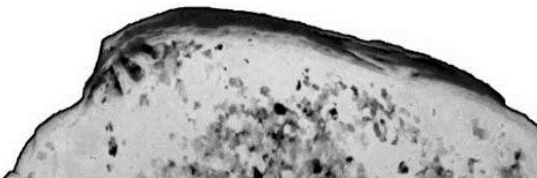
2б



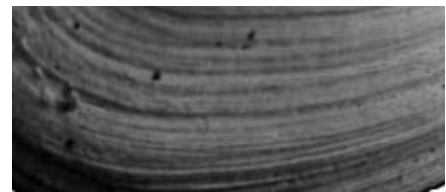
3a



3б



4



5

Фіг. 1-6. *Pafia vitaliana* Orb.

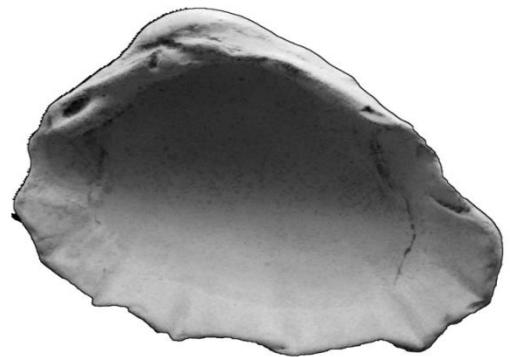
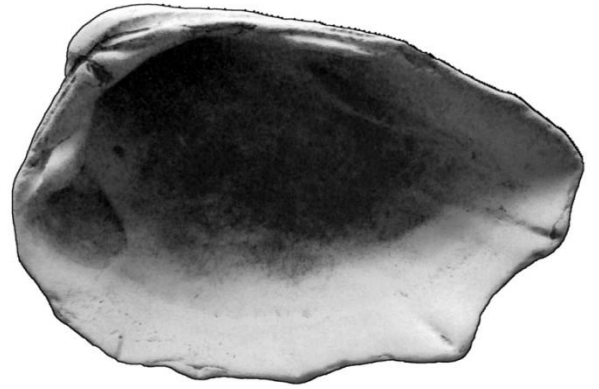
1,2- праві створи,

3- ліва створа: а-зовні, б-з середини.

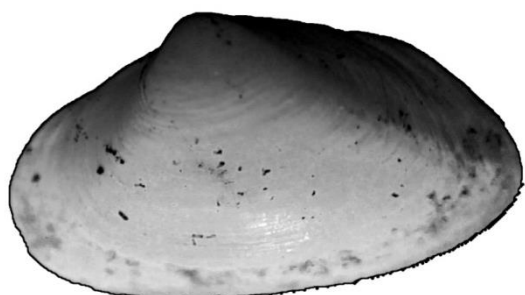
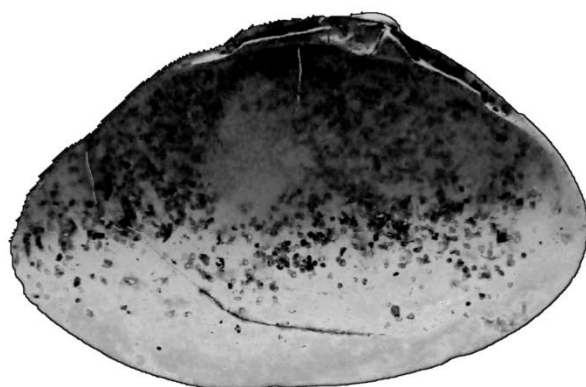
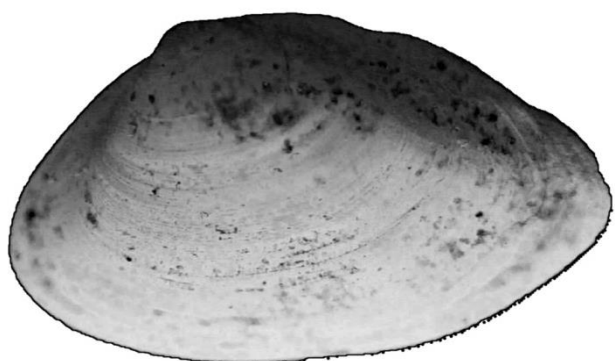
4- будова замкового апарату

5-фрагмент скульптури.

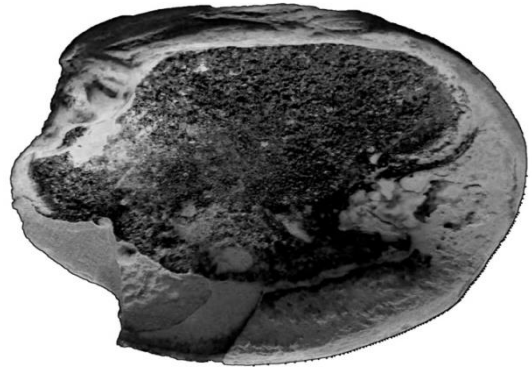
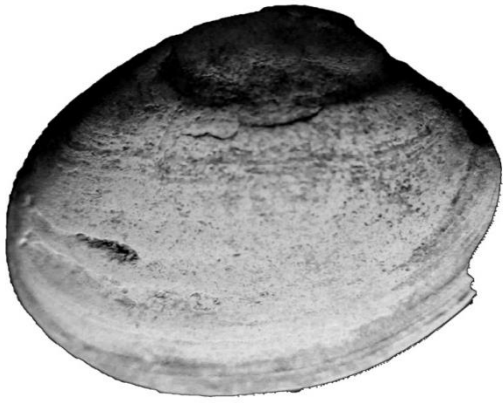
Середній міоцен. Конський регіонарус. с. Веселянка.



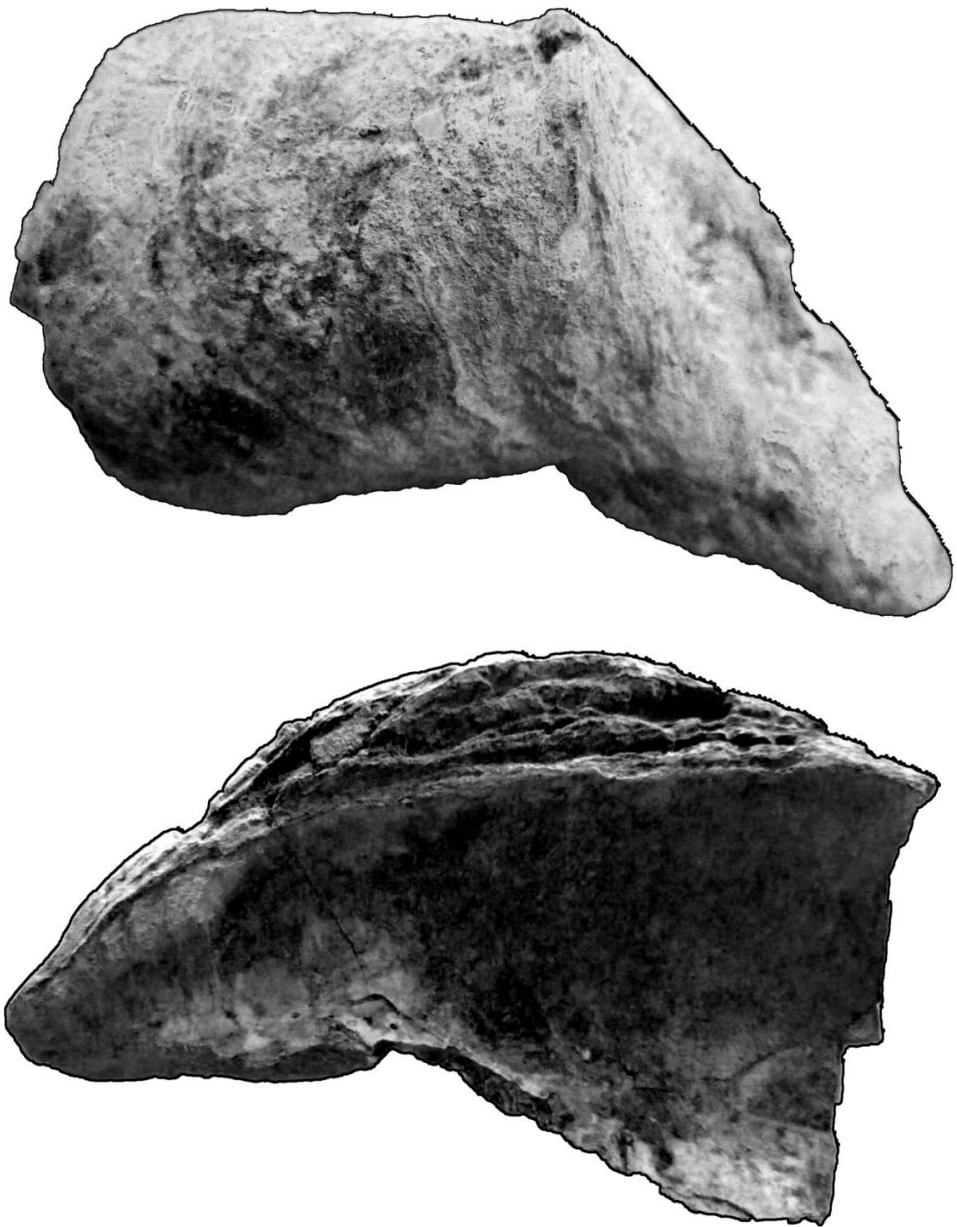
Cardida eplicatiformesfittoni.
Середній сармат.



Mastra eichwaldi.
Неоген. Нижній сармат.



Parfia gregaria Goldf.
Неоген. Середній сармат.

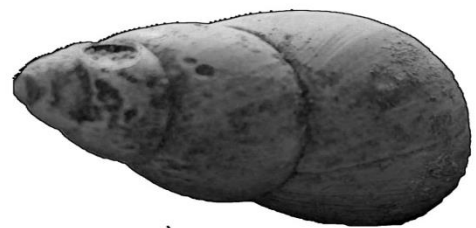


Ostrea gryphoides gingensis Schloth.
Нижній Міоцен. Томаківські верстви. с. Бабурка.

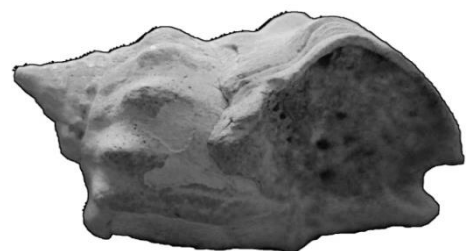


Cardida ebsoleteformesincurvatum.

Середній сармат.



Viviparus sp. Прісноводна фауна. Четвертинні відклади.



Buccinum duplicatum.
Неоген. Нижній сармат.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНШІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Атлас Запорізької області / Під. ред. М.М.Стрижака. – Київ: «Видавництво «Мапа», 2004. – 20 с.
2. Барг И. М. Особенности миоценовых обложений южной Украины и методы их изучения. // Зб. наукових праць ІГН НАН України. – Київ, 2007. – С. 279 – 283.
3. Войлошников В. Д. Полевая практика по геологии. – Москва: Просвещение, 1984. – 143 с.
4. Геоморфологія УРСР.-Київ: Вища школа, 1990.-287 с.
5. Гранд Г. Общая палеонтология. М. «Наука». –1967. –677с.
6. Деркач Т. Г. Лысая гора – уникальный природный музей. / Музейний вісник № 3 – Запоріжжя, 2003. – С. 118 – 127.
7. Деркач Т. Г. Окаменелые остатки миоцена из коллекции ЗОКМ. / Музейний вісник № 8 – Запоріжжя, 2008. – С. 5 – 13.
8. Деркач Т. Г., Логвиненко В. Н. Каталог Зубов ископаемых хоботных из фондовой коллекции ЗОКМ по состоянию на 2007 год. / Музейний вісник № 7 – Запоріжжя, 2007. – С. 162– 168.
9. Деркач Т. Г., Пугина Г. И. Каталог палеонтологических ископаемых, хранящихся в Запорожском краеведческом музее // ССПК.-Т. VII-Запоріжжя 1999.-с. 199-208.
10. Жадан.В.І.,Пічугін.Б.В.,Федченко.Ю.І. Як вивчати свій край. – Київ: Радянська школа, 1981. – 61 с.
11. Иванова Т., Бондар О., Богданович Є., Стратотип веселянських верств конкського регіоярису (середній міоцен, південна Україна). // Палеонтологічний збірник. – Львів, 2005. №37. – С. 105 - 111.
12. Крачило М.П., Серебряй В.С. Географія: Практичні заняття на місцевості. – К.: Шкільний світ: Вид.Л. Галіцина, 2006. – 128 с.
13. Логвиненко В.Н. Хоботные (Proboscidea) плиоцена – раннего плейстоцена Украины // Вісник Національного науково-природничого музею. – К.: 2001.– № 1. – С. 92 – 105.
14. Маслов М. П. Историческая геология с элементами палеонтологии. – М., 1968.
15. Методика палеонтологических исследований /Под ред. Б. Каммела и Д. Раупа. – М., 1973.
16. Методики палеонтологічних та літологічних досліджень (рос. мовою). Київ: «Наукова думка», 1989.- 110 с.
17. Основы палеонтологии и общая стратиграфия. – Пермь,2016, – 71 с.

18. Перелік територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного та місцевого значення Запорізької області станом на тритиграфія УРСР. Том X. Неоген. – К.: Наукова думка, 1975. – 272 с.
19. Пугач Р.П., Кравченко Ж.Б. Географія родного края. Запорожская область: Учебное пособие для 8-9 классов. – Запорожье: Просвіта, 2001. – 72 с.
20. Старин Д. А. К стратиграфии конкско-сарматских отложений южной Украины по моллюскам (средний – верхний миоцен). – Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Геологія. Географія», 2014. – Вип. № 15.
21. Тубольцев О. В. Отчет о разведках в Запорожском районе Запорожской области в 1999 году // Архив ЗОІОПК.
22. Тубольцев О.В., Степанчук В. Балка Широка: нове палеонтологічне місцезнаходження гіппаріонової фауни в Середньому Подніпров'ї // Національна перлина Запоріжжя: впровадження інноваційно-інвестиційних технологій гармонізації біоекосистеміо.Велика Хортиця». – Запоріжжя. – 2004. – С.123 – 126.
23. Южный слон *Archidiskodon meridionalis* (Nesti) из плиоцена северного побережья Азовского моря. Труды комиссии по изучению четвертинного периода. Том 10. Выпуск 2. Автор(ы): Гарутт В.Е. – Издательство Академии наук СССР, Москва – Ленинград, 1965 г.– 89 с.
25. International paleontological internet portal Ammonit: <https://www.ammonit.ru/>

ПРИМІТКИ

З М І С Т

ВСТУП	3
1. ПАЛЕОНТОЛОГІЯ ЯК НАУКА	4
2. СЛОВНИК ДЕЯКИХ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ ТЕРМІНІВ	8
3. ПОТЕНЦІАЛ ДЛЯ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В УКРАЇНІ	13
4. ПАЛЕОНТОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ	14
5. ПРОВЕДЕННЯ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ГУРТКОМ В ПОЛЬОВИХ І КАМЕРАЛЬНИХ УМОВАХ	16
6. ДОДАТКИ	19
Додаток 1. Геохронологічна таблиця	20
Додаток 2. Стратиграфічна колонка	20
Додаток 3. Орієнтовний перелік рекомендованого спорядження палеонтологічної експедиції	21
Додаток 4. Узбережжя Каховського водосховища в районі Лисої гори, перспективне для палеонтологічних пошуків	21
Додаток 5. Загальний вид місця виявлення скупчення кісток у балці Широкій	22
Додаток 6. План-схема скупчення палеонтологічних знахідок у балці Широка	22
Додаток 7. Карта знахідок залишків ластоногих з колекції Запорізького обласного краєзнавчого музею в Запорізькій області	23
Додаток 8. Місцерозташування зубів хоботних на території Запорізької області	24
Додаток 9. Карта місцезнаходжень скам'янілих решток міоцену на території Запорізької області	25
Додаток 10. Палеонтологічні знахідки на території Запорізької області	26
Додаток 11. Південний слон <i>Archidiskodon Meridionalis</i> (Nesti) з пліоцену північного узбережжя Азовського моря	28
Додаток 12. Кит цетотерій	29
Додаток 13. Визначник деяких раковин викопних молюсків, які зустрічаються на теренах Запорізької області	30
7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНШІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	36

Навчальне видання
Палеонтологічні дослідження: методичні рекомендації

Автори: Олійник Максим Олександрович
Савельєв Олександр Герольдович
Янущенко Дмитро Вікторович

Папір офсетний. Друк струменевий.

Тираж 100

Видання підготовлене до друку і віддруковане у

КЗ «Центр туризму» ЗОР

69091, м. Запоріжжя, вул. Немировича-Данченка, 46-а

Тел./факс: (061) 224-02-71. Тел.: 224-24-71

E-mail: info_turcenter@ukr.net

Сайт: www.zoetkum.ucoz.ua