

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА

Географічний факультет  
Кафедра фізичної географії, геоморфології та палеогеографії

Плейстоценові мегафауни Середнього Подністер'я та формування  
наукового світогляду учнів

Кваліфікаційна робота

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

*Виконала:*

студентка 2 курсу, 613 групи

**Шкеул Марія Дмитрівна**

*Керівник:*

доктор географічних наук,

професор **Рідуш Б.Т.**

*До захисту допущено*

*на засіданні кафедри*

*протокол № 7 від 5.12 2023 р.*

*Зав. кафедрою Рідуш проф. Рідуш Б.Т.*

Чернівці – 2023

## Анотація

Магістерська робота присвячена вивченню фауністичних комплексів світу, масових вимирань, опису стоянок Середнього Подністер'я і проблемі викладання, навчання та популяризації палеогеографічної інформації серед учнів ЗЗСО.

З'ясовано, що плейстоценові фауни унікальні тим, що проявляли адаптацію до холодних умов. Формування деяких фауністичних комплексів, наприклад, *Mammuthuse Coelodonta*, було результатом взаємодії складних тектонічних, географічних, кліматичних, екологічних і філогенетичних процесів. А мамонтові фауни Східної півкулі здебільшого склалися з автохтонних євразійських елементів, а саме з таких родів, як *Ovibos*, *Saiga*, *Bison*, *Rangifer*, *Alces*, *Megaloceros*, *Coelodonta* й *Alopex*, які виникли в Палеарктиці, включаючи Берингію, під час пліоценової епохи. Розглянуто видовий склад палеолітичних стоянок Середнього Подністер'я, а саме Молодова I, Молодова V, Кормань IV, Новодністровськ II та Дорошівці III, які вивчали у тому числі й дослідники ЧНУ ім.Ю. Федьковича. Мустьєрський шар у першій стоянці є одним із найкраще збережених і відомий різноманітними знахідками решток четвертинної фауни. Знайдене дозволяє вченим, визначивши видовий склад, займатися реконструкцією природних умов тих часів, що становить інтерес для розвитку й оновлення географічних знань, у тому числі й в контексті шкільної географії.

Масове вимирання великих ссавців плейстоцену являє собою значну геологічну подію, яка з огляду відомих літературних джерел з галузі, вивчена змістовно, оскільки є наслідком кардинальних змін природних умов. Цей процес має вагомий вплив на екосистеми, тому що він призводить до зміни еволюційного розвитку багатьох видів тварин. Такі події відбувалися на різних материках відмінно з різних причин, у тому числі й антропогенних: зникнення видів варіювалося від 14% до 73%. У ході аналізу літературних джерел визначено також і вірогідні причини зникнення і місце *Homo neanderthalensis* у природі того часу.

Наголошено та визначено, що палеогеографічна складова знаходить своє місце у середній освіті, в тому числі й на інших предметах (історія, біологія, екологія тощо). Вона здатна активно впливати не лише на навчальний, а й на виховний процес, а також формувати світогляд, як комплексну систему поглядів, цінностей, ідей і ідеалів, через призму яких здобувачі освіти власне і сприймають себе, оточуючих і навколишній світ. У контексті пошуку цінних наочних засобів навчання, особливу увагу приділено природничим музеям, частина яких сьогодні доступна для віртуальних екскурсій, як потужним джерелам знань. У праці також рекомендовано до застосування низку вітчизняних й іноземних онлайн-ресурсів: сайтів (*Геологічний портал України, National Geographic*), картографічних сервісів (*Google Maps, Google Earth, Ancient Earth, «Природа України»*), документальних фільмів (*Viasat History, BBC*), мультфільмів (*серія «Льодовиковий період»*) і навіть творів мистецтва, які покликані спростити процес засвоєння такого роду інформації та зацікавити учнів науками про Землю та її геологічне минуле. Практичний досвід показав, що вивчення таких наук може активно реалізовуватись на бінарних уроках і на позаурочній діяльності. Остання реалізується у тому числі й вигляді виїздів на стоянки, де учні також можуть бути залучені у розкопки, тим самим приносячи свій вклад у вітчизняну науку вже в ранньому віці. Палеогеографія, палеонтологія і геологія сильно формують екологічне виховання, оскільки ці науки дають усвідомити, що вимирання живих організмів – досить поширене та постійне явище, яке може пришвидшуватись нераціональною людською діяльністю.

**Ключові слова:** *палеогеографія, плейстоцен, фауністичні комплекси, вимирання мегафауни, шкільна географія.*

## *Abstract*

The master's thesis is devoted to the study of the faunal complexes of the world, mass extinctions, the description of the sites of the Middle Transnistria and the problem of teaching, learning and popularization of paleogeographical information among the students of the secondary school.

It was found that Pleistocene faunas are unique in that they showed adaptation to cold conditions. The formation of some faunal complexes, for example, *Mammuthuse Coelodonta*, was the result of the interaction of complex tectonic, geographical, climatic, ecological, and phylogenetic processes. The mammoth faunas of the Eastern Hemisphere mostly consisted of autochthonous Eurasian elements, namely genera such as *Ovibos*, *Saiga*, *Bison*, *Rangifer*, *Alces*, *Megaloceros*, *Coelodonta*, and *Alopex*, which originated in the Palearctic, including Beringia, during the Pliocene epoch. The species composition of the Palaeolithic sites of Middle Dniester area: Molodova I, Molodova V, Korman IV, Novodnistrovsk II and Doroshivtsi III, which were also studied by researchers of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University. The Mousterian layer of the first site is one of the best preserved and is known for various finds of the remains of Quaternary fauna. The findings allow scientists, having determined the species composition, to reconstruct the natural conditions of those times, which is of interest for the development and updating of geographical knowledge, including in the context of school geography.

The mass extinction of large mammals of the Pleistocene is a significant geological event, which, based on the review of well-known literary sources in the field, has been meaningfully studied, as it is a consequence of drastic changes in natural conditions. This process has a significant impact on ecosystems, because it leads to a change in the evolutionary development of many species of animals. Such events occurred on different continents for very different reasons, including anthropogenic ones: the extinction of species varied from 14% to 73%. During the analysis of literary sources, the likely reasons for the disappearance and the place of *Homo neanderthalensis* in the nature of that time were also determined.

It is emphasized and determined that the paleogeographic component finds its place in secondary education, including in other subjects (history, biology, ecology, etc.). It is able to actively influence not only the educational, but also the educational process, as well as form a worldview, as a complex system of views, values, ideas and ideals, through the prism of which education seekers actually perceive themselves, others and the surrounding world. In the context of the search for valuable visual teaching aids, special attention is paid to natural museums, some of which are available for virtual tours today, as powerful sources of knowledge. The work also recommends the use of a number of domestic and foreign online resources: sites (Geological Portal of Ukraine, National Geographic), mapping services (Google Maps, Google Earth, Ancient Earth, "Nature of Ukraine"), documentaries (Viasat History, BBC), cartoons (the "Ice Age" series) and even works of art, which are designed to simplify the process of assimilating this kind of information and interest students in the sciences of the Earth and its geological past. Practical experience has shown that the study of such sciences can be actively implemented in binary lessons and extracurricular activities. The latter is implemented, including in the form of trips to parking lots, where students can also be involved in excavations, thereby contributing to national science at an early age. Paleogeography, paleontology, and geology strongly shape environmental education, as these sciences make us realize that the extinction of living organisms is a fairly common and permanent phenomenon that can be accelerated by irrational human activity.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

(підпис)



М.Д. Шкеул

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ 1. Фауністичні комплекси</b> .....	9
<b>Висновки до 1-го розділу</b> .....	27
<b>РОЗДІЛ 2. Геоморфологічне положення, приблизне датування стоянок</b>	29
2.1. Стоянка Молодова I.....	29
2.2. Стоянка Молодова V .....	34
2.3. Кормань IV.....	42
2.4. Новодністровськ II .....	44
2.5. Дорошівці III.....	45
<b>Висновки до 2-го розділу</b> .....	49
<b>РОЗДІЛ 3. Вимирання мегафауни</b> .....	51
<b>Висновки до 3-го розділу</b> .....	65
<b>РОЗДІЛ 4. Роль палеографії для формування світогляду учнів</b> .....	66
4.1. Засоби навчання і викладання палеогеографії .....	75
4.2. Палеонтологічні та краєзнавчі музеї .....	81
<b>Висновки до 4-го розділу</b> .....	89
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	91
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	95

## ВСТУП

**Актуальність теми:** великі ссавці, які об'єднуються у фауністичні комплекси, відіграють визначну роль у функціонуванні біоценозів різних природних зон, як сучасних, так і в минулому. Великі копитні впливають на рослинний покрив, а хижаки, в свою чергу, регулюють чисельність копитних та інших травоядних. Сучасна фауна великих ссавців зазнає значного антропогенного тиску і перебуває нині під загрозою масового вимирання. Корені цієї фауни – у фауні плейстоцену. Тому дослідження фаун плейстоцену та причин вимирання багатьох видів є актуальним. До того ж різновиди деяких таксонів, як, наприклад, хоботних та конеподібних, можуть слугувати хронологічними маркерами. Це сприяє кращому вивченню геохронологічного розвитку території Західної України фауни того часу. Вивчення палеогеографії, яка займається реконструкцією географічного середовища у минулому, має неабияке значення для учнів, оскільки ця наука здатна чинити вагомий вплив на формування наукового світогляду учнів.

**Об'єктом дослідження** є плейстоценова викопна фауна ссавців середнього Подністер'я, а **предметом** – впровадження методів і засобів навчання, які допомагають краще використати знання про цю фауну для засвоєння знань про зміни природи в плейстоцені.

**Мета дослідження:** за літературними джерелами проаналізувати викопну мегафауну Середнього Подністер'я; визначити найпридатніші методи та засоби, які допомагають розкрити дану тему у курсі шкільної географії.

Відповідно до мети було поставлено низку **завдань**:

- Здійснити аналіз фауністичних комплексів плейстоцену, у тому числі у видовому відношенні, за літературними джерелами, які присвячені тематиці викопної фауни.

- Визначити видовий склад палеолітичних стоянок Середнього Подністер'я, а саме Молодова I, Молодова V, Кормань IV, Новодністровськ II та Дорошівці III.
- Вивчити причини та наслідки вимирання мегафауни у розрізі материків.
- Визначити найпридатніші методи, засоби та підходи, які покликані зацікавити учнів палеогеографією, палеонтологією, геологією та іншими природничими науками.

У процесі дослідження були використані такі **методи дослідження**: *аналіз літературних джерел, аналіз та синтез, порівняльний, польовий, камеральні, статистичний, описовий.*

**Наукова новизна та практичне значення:** детально вивчено, розроблено та простежено роль палеогеографічних та палеонтологічних засобів навчання, зокрема карти, 3D-моделі, документальні фільми та музейні експонати. Досліджено, як ці засоби навчання можуть бути використані для розвитку наукового світогляду учнів. Магістерська робота може бути використана для розробки нових методів навчання палеогеографії та палеонтології у школі. Вона може бути корисною для вчителів, які викладають географію, біологію та історію. Робота комплексно розглядає плейстоценові вимирання у Світі, а також геоморфологічне положення стоянок в Середньому Подністер'ї, де знайдені рештки вимерлих тварин. Праця може бути використана для: розширення наших знань про плейстоценові вимирання, розвитку палеогеографічних досліджень в Україні, охорони природи тощо.

**Апробація результатів:** дані напрацювання були використанні під час педагогічних практик у Чернівецькому ліцеї №22 та в Путильському ліцеї, а також представлені на студентських наукових конференціях географічного факультету ЧНУ ім. Ю. Федьковича (2020-2023 рр.).

**Структура роботи:** наукова робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури (35 найменувань). Загальний обсяг дипломної роботи складає 105 сторінок.



## РОЗДІЛ 1. Фауністичні комплекси

Плейстоценові фауни мамонтів були найуспішнішими, адаптованими до холоду великими ссавцями угрупованнями в історії Землі. Проте причини їх виникнення не можна відносити лише до глобальних тенденцій похолодання клімату, які відбувалися протягом неогенового-четвертинного періоду. Формування в Євразійському фауністичному комплексі *Mammuthuse Coelodonta* був результатом взаємодії тектонічних, географічних, кліматичних, екологічних та філогенетичних процесів. Основні фактори навколишнього середовища, що впливають на походження великих ссавців Палеарктики, адаптованих до холоду, була послідовною аридифікацією основних частин Євразії, ритмічне глобальне кліматичне похолодання з тривалими та посиленими холодними стадіями та посиленням континентальності (Kahlke, 2013).

Між 2,6 млн.р.т. і близько 700 тис.р.т. сформувалися значною мірою незалежні фауни ссавців у степових регіонах континентальної Азії, а також у приполярній тундрі. Обидва фауністичні комплекси були пристосовані до відкритих умов навколишнього середовища, але були значною мірою відмежовані один від одного. Основні вимоги для того, щоб види еволюціонували в представників мамонтової фауни, є прогресуюча адаптація до посушливості, зниження температури та швидких температурних коливань. Євразійські мамонтові фауни в основному склалися з нащадків або центральноазіатських степових, або арктичних тундрових фауністичних елементів. Більшість видів центральноазіатського походження з'явилися в регіонах на північ від Гімалайського-Тибетського підняття, це було між 640-480тис.р.т., а саме: сайгак, вівцебик та північний олень, іноді поширювалися далеко за межі своїх традиційних ареалів, таким чином передбачено подальше злиття степових і тундрових видів в євразійських мамонтових фаунах (Kahlke, 2013).

Під час яскраво вираженого холодного періоду МІС 12 тундрові види регулярно поширювалися на південь і південний захід, утворюючи новий тип біомів - тундростеп. Паралельно з цим, види, що походять з азійських степів розселилися в нові біотопи на північ і північний захід від своїх предкових ареалів. Даний різкий фауністичний поворот призвів до формування найдавнішої євразійської мамонтової фауни близько 460 тис. років до н.е. Споріднені таксони кількох видів, що входили до складу мамонтової фауни, пройшли окрему еволюцію в Центральній Азії. Протягом помірних і вологих етапів середнього і пізнього плейстоцену трансконтинентальна фауна пліоценового періоду, трансконтинентальне поширення степового-тундрового біому зазнало краху. Як наслідок, більшість характерних видів ссавців були змушені повернутися до континентального степу або арктичної тундри, повертаючись лише під час наступних холодних етапів, коли почалося формування нової, більш розвиненої мамонтової фауни. Максимальне географічне поширення палеарктичного фауністичного комплексу *Mammuthuse Coelodonta* відбулося в пізньому плейстоцені, коли він охопив територію до 190 градусів довготи і 40 градусів широти (Kahlke, 2013).

Протягом 15 мільйонів років спостерігалася глобальна тенденція до кліматичного похолодання, яка досягла кульмінації у четвертинному періоді. Тріас, у поєднанні з радикальними екологічними змінами справив глибокий вплив на походження видів та розвиток їхньої екології, а також на формування та розселення фауністичних угруповань. Мамонти та їхні фауністичні супутники здавна були предметом вивчення як індикатори холодних кліматичних умов Північної півкулі. Для палеарктичної гілки мамонтової фауни, відомі два види, обидва названі Блюменбахом, стали однойменними, а саме це - шерстистий мамонт (*Mammuthus primigenius*) та шерстистий носоріг (*Coelodonta antiquitatis*). Після того, як Пей (1957) вперше використав вираз "*primigeniuseantiquitatis fauna*" для позначення азійської холодної, адаптованих до холоду угруповань ссавців пізнього плейстоцену, Чоу та інші (1959) ввели назву "*fauna Mammuthuse Coelodonta*". Близьким за змістом є

термін "Фауністичний комплекс *Mammuthuse Coelodonta*", що позначає трансрегіональний розширений комплекс ссавців пізнього Крейду, що позначає трансрегіональні розширення, пристосовані до холоду угруповання великих ссавців євразійського плейстоцену зі схожою або ідентичною фауністичною структурою, який був запропонований Kahlke (1994). На основі моделі Євразійського мамонтового степу та його розпаду наприкінці плейстоцену, попередні уявлення про походження фауністичного комплексу *Mammuthuse Coelodonta* були намічені Kahlke (1994, 1999). З того часу знання про четвертинний клімат та фауністичну історію надзвичайно зросли. Еволюція та розселення *Mammuthus* і *Coelodonta* були предметом нещодавніх досліджень, як і інші види, що брали участь у палеарктичних мамонтових фаунах (Kahlke, 2013).

Варто звернути увагу, на те що після того, як Африканська та Індійська тектонічні плити, що відкололися від Гондвани і південного з двох континентів-попередників, які відкололися від величезного континенту Пангея в мезозої, вони перемістилися в Північну півкулю. Внаслідок цього почалося їхнє зіткнення з Євразією, а саме в період еоцену, приблизно 53-49 млн. років тому. Вищенаведене зіткнення призвело до виникнення орогенного поясу, який простягається від Атлантичного до Тихого океану. У Центральній Азії Тибетське нагір'я та Гімалаї були підняті вгору, все більше перешкоджаючи притоку вологи з Індійського і західної частини Тихого океану в Тибетське нагір'я і Гімалайські гори піднялися, все більше заважали надходженню вологи з Індійського і західного Тихого океанів у внутрішні райони Азії . Послідовне розширення степових ландшафтів в Азії і, більше того, в Євразії в цілому, чітко відображені в неогенових ссавцях (Kahlke, 2013).

Щоб з'ясувати основні фауністичні джерела мамонтової фауни Євразії, безпосередньо корисним є огляд регіонів, звідки походять її найбільш значні представники. На підставі найдавніших скам'янілостей стає очевидним, що більшість родів, які створили значні елементи адаптованої до холоду фауни мамонтів, сюди ж входять сайгак, бізон, *Megaloceros* і *Coelodonta*, адже вони

виникли в періоди раннього та середнього плейстоцену в Палеарктиці, особливо в Азії (Kahlke, 2013).

Ряд родів з ефіопським корінням, таких як *Mammuthus*, *Crocota* і *Panthera*, на додаток до різних груп коней (*Equus*), які, безсумнівно, походять з Неоарктики, також зробили свій внесок у мамонтову фауну Євразії. Однак, види цих груп були корінними елементами палеарктичної фауни, задовго до того, як з'явилися адаптовані до холоду мамонтові фауни. Наприклад, мамонт відомий із знахідок Старого Світу, що сягає пізнього пліоцену. Перші в Євразії пантерні коти, євроазіатські ягуари, азійські ягуари, *Panthera onca* ssp., з'явилися під час раннього плейстоцену Олдувайського полярного субхрону, тобто між 1,95 - 1,77 млн. років тому. Великі леви (*Panthera fossilis*), нащадки африканських предків, були задокументовані в західно-палеоарктичних міжльодовикових періодах від 680- 600 тис.р.т. Наступний іммігрував, *Equus* через Берингію приблизно 1,5 млн.р.т., а перші кабалістичні коні з'явилися в Азії, щонайменше 700 тис. років тому. Плямисті гієни прибули з Африки незадовго до початку середнього плейстоцену, 800 тис. років тому. Всі ці ранні іммігранти дали початок місцевим палеоарктичним нащадкам, які розвинули спеціальні адаптації і перетворилися на елементи угруповання мамонтової фауни (Kahlke, 2013).

Автохтонний характер мамонтової фауни Старого Світу стає ще більш очевидним при розгляді видового - підвидового рівня відповідних таксонів. Згідно зі стратиграфічними, найдавнішими даними, майже всі великі види ссавців, які були поширені в трансрегіональних поясах в межах ареалу євразійської Мамонтової фауни, а саме вони мали палеоарктичне походження, в деяких випадках включаючи Берингійський суходіл в цілому. Це стосується, зокрема, сайгаків, широкого спектру підвидів зубрів (*Bison priscus*), *Alces alces*, оленів з підродів *Megaloceros* і *Sinomegaceros*, шерстисті носороги (*Coelodonta*), численні форми коней, степові та шерстисті мамонти Старого Світу (*Mammuthus*), пантерні види котячих з групи печерних левів (*P. fossilis*,

*P. spelaea*), північні форми плямистих гієн та печерні гієни (*Crocota crocuta* ssp., *C. crocuta spelaea*), а також песець (Kahlke, 2013).

Філогенетичні предки значної кількості мікроскопічних видів Євразійської мамонтової фауни, таких як сайгак (*Saiga borealis*), шерстисті носороги (*Coelodonta tologojensis*, *C. antiquitatis*) та східний мамонт (*Mammuthus trogontherii*), їм притаманне середньоазіатське походження (Kahlke, 2013).

Значний рід ссавців, з якого можна простежити походження Еволюційної історії євразійської мамонтової фауни, це — *Coelodonta*. Його найдавніший представник, *Coelodonta thibetana*, нещодавно датований близько 3,7 млн. років, представлений повним черепом і елементами скелета від басейну Занда в передгір'ях Гімалаїв на південному заході Тибету. Його морфологія демонструє основні ознаки *Coelodonta*, такі як частини черепа, міцний наконечник носового рогу та потилиця, що саме вказує на звичне низько опущене положення голови для годування на рівні території. Залишки стратиграфічного молодшого виду, були виявлені *Coelodonta nihowanensis* в 2,55–2,16 млн. років, у лесових відкладах, а точніше у Лонгдані та Шитоугу. Ці плавні носороги були ще меншими за розміром, ніж *Coelodonta* раннього середнього та пізнього плейстоцену. Даний вид мав надзвичайно тонкі кінцівки. Подальші відкриття відомі про *C. nihowanensis* у кількох місцевостях Китаю у провінціях Хебей, Шаньсі та Цінхай, 2,4-1,0 млн. років. Вищенаведені, записи вказують на філогеографічне походження *Coelodonta* в континентальних регіонах Середньої Азії (Kahlke, 2013).

Дотримуючись обмеження поширення ареалу роду до континентальної Азії понад три мільйони років, близько 460 тисячоліття під час MIS 12, у західній Євразії переважала фаза низьких температур і посушливості, вперше надаючи можливість піти далеко на захід, що супроводжувало розповсюдження шерстистих носорогів *C. Tologojensis*. Окрему групу представляють маловивчені великі і стрункі *Coelodonta*, що вижили в більш помірних місцях проживання на південь від районів, зайнятих *C. Tologojensis*,

*C. antiquitatis*, і є здогадки, що ніколи не поширювалися на даній місцевості. Череп із Сіхоте, невизначеного ранньоплейстоценового віку, може належати до цієї групи *Coelodonta* разом із знахідками, описаними як *C. antiquitatis yenshanensis* від Zhoukoudian, Loc. (місце Синантроп), також було виявлено два скелети Жалайнера на півночі Монголії (Kahlke, 2013).

Представники роду *Mammuthus* (*M. trogontherii*, *M. primigenius*) були ключовими елементами середнього та пізньоплейстоценового фауністичного комплексу *Mammuthuse Coelodonta*. Еволюція мамонтів почалася в африканському пліоцені близько 4,0 млн.р.т. з *Mammuthus subplanifrons*, початкової форми з 7-9 пластинками в МЗ. Протягом інтервалу 3,5-2,5 млн. років, а саме в пізньому пліоцені - ранній плейстоцен, перші мамонти мігрували з Африки через Левантійський коридор у західну частину Палеарктики. Вищенаведені, знахідки притаманні *Mammuthus rumanus*, з 8-10 пластинами в МЗ, віком 3.2-3.0 млн. років, нещодавно описаний під назвою *Archidiskodon stefanescui*, Обадою, (2010; поки що немає повного МЗ), може представляти найбільш ранній (тобто ранній віллафранський) етап еволюції мамонтів у Європі. Існують також докази раннього поширення мамонтів групи *rumanus* на схід, аж до північного Китаю. Більше того, одна з найдавніших в Азії знахідка мамонтів з Ліюцюнь (басейн Юше, Шаньсі), яка приблизно датується між 3,4 - 2,8 млн.р.т. (Kahlke, 2013).

Між 2,6 - 0,7 млн.р.т., *Mammuthus meridionalis*, розкидані по більшій частині помірних широт Європи. За цей час гіпосодонтія молярів і частота пластинчастого прикусу зростала, паралельно з відповідним зменшенням товщини емалі та зміною пропорцій черепа у бік більш високих черепів. Під час Олдувайського полярного субхрону, близько 1,7 млн. років тому, *M. meridionalis* потрапив до Нового Світу через Берингію, утворивши таким чином предків самостійної американської гілки еволюції мамонтів. Просунуті форми євразійського *M. meridionalis*, описані під різними (місцевими) підвидовими назвами, які з'явилися до 700 тис. років тому. *M. meridionalis tamanensis* зі Східної Європи мав 13-18 пластин у МЗ (Kahlke, 2013).

Тоді як пізні форми *M. meridionalis* збереглися в зонах помірних кліматичних умовах, аж до початку середнього плейстоцену, ще 1,8-1,7млн.р.т., континентальна частина Центральної Азії середовища викликало еволюційний поштовх до більш розвиненої форми мамонта. Найдавніший запис *M. trogontherii*, з 17 пластинами в МЗ, було знайдено з відкладів на період часу: 1.36млн.р.т. - 1,66млн.р.т. у Маджуангоу (басейн Ніхеван, Хебей, Китай). Однак, *M.trogontherii*, очевидно, виникли під час раннього плейстоцену, між субхрони Олдувай і Харамільо, в континентальному степу регіони на північ від Гімалайського Тибетського підняття, щоб стати представниками пізнішого фауністичного комплексу *Mammuthuse Coelodonta*. Передбачається поширення *M.trogontherii* на північ Азії приблизно 1,2 млн. років, зафіксовано знахідками з пластинами 19-22 МЗ з півночі східно-сибірський ранній оліор (Kahlke, 2013).

З фауністичної точки зору, також великий інтерес представляє молодівська група стоянок, відома в долині Дністра. Стратиграфічно добре вивчені стоянки території Молодова (Сокирянський район, Чернівецької обл.). Багаторазові розкопки на цих стоянках дали цікавий палеонтологічний матеріал. Пошарове його вивчення дає досить повне уявлення про зміни, що мали місце в розвитку теріоасоціації південного заходу Східної Європи упродовж усієї валдайської епохи. Ці стоянки відповідають середньому і верхньому палеоліту. Вони містять археологічний матеріал, послідовно відповідний до заселення району с. Молодова від часу розвиненого мустьє до мезоліту (Вангенгейм, 1961). Фауна багатопшарової стоянки Молодова показує, що мамонт продовжував жити в районі цієї стоянки упродовж майже усього пізнього палеоліту. Незначна кількість залишків цієї тварини у верхніх шарах вказує, що він вже не був головною промисловою твариною (Вангенгейм, 1961).

Залишки хижаків представлені звичайними представниками пізньоплейстоценової фауни: вовків, лисиць, часто песців. Знайдені кістки великої кішки заслуговують на особливу увагу. Уламки зубів (необгорілі)

знайдені при промиванні породи з осередкової ділянки. Тут же поряд з вогнищем знайдений перший шийний хребець великої кішки типу печерного лева. Можливо, зуби і хребець цього хижака були підвішені над вогнищем або поблизу від нього. У цьому шарі був знайдений також уламок нижньої щелепи печерного лева. У пізньопалеолітичних шарах стоянки Молодова нерідко також зустрічаються залишки оленів (лосі, благородні олені). Часто вдається визначити залишки оленів (*Cervus* sp). Їхні кістки знаходять значно рідше, ніж кістки північних оленів (Вангенгейм, 1961).

Синхронно з помітним падінням глобальних температур, починаючи з 2,7 млн.р.т., і з прогресуючим розвитком льодовикових явищ у високих широтах, на півночі Азії та півночі Північної Америки утворилася вічна мерзлота, тому вперше тут сформувався циркумполярний пояс тундри. Цей новий тип ландшафту, який відкрив екологічні ніші, в які змогли поширитися нові групи рослин і тварин. В результаті чого, з'явилася ціла низка видів ссавців, які були пристосовані до нових тундрових біоценозів. Ключові види пізньої євразійської фауни з далекосхідним фауністичним корінням були: вівцебик (*Ovibos moschatus*), північний олень (*Rangifer tarandus*), шерстистий мамонт (*M.primigenius*) і песець (*Alopex lagopus*) (Kahlke, 2013).

Ще одна тварина арктичного походження, яка об'єдналася з палеарктичною Мамонтовою фауною, був північний олень (*Rangifer tarandus*). Даний вид є високоспеціалізований п'ястнопалий олень з підродиною одомашнених оленів (*Odocoileinae*). На основі генетичного аналізу, вчені припустили, що розкол між племенами *Odocoileini* та *Rangiferini* трапився вже в середньому міоцені. Найдавніші скам'янілості карibu, описані як *Rangifer* sp., походять зі Східної Берингії, а саме з раннього плейстоцену з мису Десеїт (півострів Сьюард, Аляска), віком близько 1,8млн.р.т. Середньоплейстоценові знахідки *Rangifer ex gr. tarandus*, також, були виявлені в Західній Берингії, в ольорській товщі північно-східного Сибіру віком 1.2-0.6млн.р.т. Як і для вівцебика, вважається, що *Rangifer* теж походить з північного тундрового поясу (Kahlke, 2013).



Протягом тривалого часу, від раннього плейстоцену до пізнього плейстоцену, *M.trogontherii*, знаходив достатньо придатні умови для існування, для того, щоб зберегтися на більшій частині західної та центральної частинах Палеарктики. На північному сході Євразії місцеві *M. trogontherii* почали трансформуватися в більш розвинені форми мамонтів, що виражається у збільшенні номерів пластин МЗ до 22-24 . Постійні холодні умови, які, ймовірно, коливалися менше на річних та між річних коливаннях, ніж у внутрішніх континентальних регіонах Євразії, у поєднанні з фенологією рослинності Крайньої Півночі спричинили видоутворення *M.primigenius*. Стадія *primigenius* була присутня в Північній Азії, віком від 400 тис. років тому, тобто принаймні на 200 тис. років раніше ніж у західній Палеарктиці (Kahlke, 2013).

Будучи постійним елементом фауністичного комплексу *Mammuthuse-Coelodonta*, песець *Alopex lagopus*, очевидно, є хижакком північного походження. Тим не менш, найдавніші рештки палеарктичних лисиць роду (*Vulpes*), належать до віллафранського періоду, що зареєстрований від середнього до пізнього віллафранку (2,6 млн.р.т.), фауністичних угруповань Західної Палеарктики. *Vulpes alopecoides*, зазвичай, вважається стриженевим видом еволюційної лінії до адаптованих до холоду ("полярних") лисиць. *V.alopecoides*, був твариною розміром подібним до сучасного полярного лиса, і з певною перевагою відкритих степових біотопів. З початку плейстоцену він розвивався і розповсюджувався паралельно з поширенням відкритих ландшафтів. Форма, ймовірно, аналогічного еволюційного рівня, була описана під назвою *Vulpes chikushanensis* з сучасних місцезнаходжень у Китаї (Kahlke, 2013).

Ранні плейстоценові глобальні коливання температури, що відбувалися з періодичністю 41 тис. років, очевидно, не вплинули на основну тенденцію Центральної Азії. Низка знахідок викопних хребетних раннього до найдавнішого плейстоцену (близько 2,6-0,7 млн.р.т.), показує, що в Центральній Азії, хребетних, переважає фауністичний характер степу до

формування євразійської мамонтової фауни. Особливий інтерес представляють знахідки середнього віллафранського періоду з Лонгдана (Kahlke, 2013).

Ранні форми *Coelodonta* були домінуючими носорогами у всіх ключових фаунах місцезнаходження. Однак, вони не поширилися за межі Центральної Азії до 600 тис.р.т. Ритм життя ранньоплейстоценових *C. nihowanensis* був прикріпленим до землі змішаним з певною перевагою пасовищного способу життя. Ранній та середній *C. tologoijensis*, на початку середнього плейстоцену продовжував розвивати харчову стратифікацію пасовищного типу. Інші види, що вказують на відкрите середовище, є коні, представлені в більшості випадків морфологічно мінливою групою (*Equus sanmeniensis*) (Kahlke, 2013).

Ареал родів з вищезгаданих місцезнаходжень включає змінну різноманітність хижаків. Характерними представниками є: ранні пантерові коти (*Panthera ex gr. palaeosinensis*), ранні гепарди (*Acinonyx pardinensis s.*) та зубасті коти (*Megantereon*). Різноманітність дрібних псових, схоже, є результатом переважання відкритих ландшафтів (*Longdan, Nihewan*). Інші види, такі як *Pachycrocuta ex gr. brevirostris/sinensis*, *Canis (Xenocyon) ex gr. lycanoides* та *Canis variabilis* не обмежувалися степовою зоною Центральної Азії, а мали ширший діапазон (Kahlke, 2013).

Від раннього плейстоцену до раннього середнього плейстоцену картина, яка виникає, є відносно незалежною еволюцією степової фауни континентальної Азії, яка поширювалася від передгір'їв Гімалаїв до Монголії та Забайкалля. Лише декілька видів були також зареєстровані в сучасній фауні арктичної тундри. Протягом тривалого часу обидва фауністичні комплекси були суттєво відокремлені один від одного тайгоподібними лісосмугами (Kahlke, 2013).

Варто звернути увагу, на те, що протягом раннього оліорського періоду (Оліорський фауністичний комплекс (1.2-0.6 Ма ВР) у нижній течії р. Коліми) численна група вівцебиків включала різні форми *Praeovibos* (*P. beringiensis*, *P. cf. priscus*, *P. sp.*), які, ймовірно, мали різну пристосованість до відкритих

ландшафтів. Порівняно з *Ovibos*, представники *Praeovibos* очевидно, мали більшу екологічну мінливість, завдяки чому останній рід був широко розселений від південно-західної Європи до північно-східного Сибіру протягом раннього плейстоцену. Рештки *Ovibos* з чіткою адаптацією до тундрових ландшафтів ще не були зареєстровані на великих висотах, але припускають, що вони там були (Kahlke, 2013).

Протягом усього ольорського періоду ранній північний олень (*Rangifer ex gr. tarandus*) з його чіткою тундровою адаптацією був чисельним, в деяких випадках у супроводі лосів з групи *Alces latifrons*, які також є індикаторами відкритого середовища. Як рідкісний фауністичний елемент принаймні аканського періоду (Late Olyorian (= Akanian) 800-600 ka), рання форма оленя елафіна (*Cervus ex gr. acoronatus*) з'явилася більш-менш синхронно з його відповідно найдавнішими згадками в західній Палеарктиці. Однак його еколого-ценотична ніша все ще залишається малодослідженою (Kahlke, 2013).

У той час як носороги були повністю відсутні в ольорських угрупованнях Оліора, скам'янілості ілюструють різноманітну кількість різних видів коней. Особливо поширеними були *Equus verae* та його споріднені форми, на додаток більш досконаліх близьких до *E. mosbachensis*, групи, які переважно розселялися в прохолодних умовах навколишнього середовища на луках. Щодо *Mammuthus trogontherii*, то він вперше з'явився в Берингії близько 1,2 млн.р.т. і трансформувався протягом середнього плейстоцену в *M. primigenius*. Гільдія ольорських хижаків, наскільки відомо, виявляється менш показовою для тундрового середовища. Вона включає низку повсюдно поширених форм, а саме: *Homotherium sp.*, *Gulo cf. schlosseri*, *Ursus sp.*, *Canis mosbachensis* та *Canis (Xenocyon) lycaonoides*. До того ж ольорські знахідки (*Alopex sp.*) надають докази берингійського походження песців (Kahlke, 2013).

Значне поширення степового мамонта (*M. trogontherii*) в Азійській Арктиці, відбулося близько 1,2 млн.р.т., протягом того часу, тобто приблизно на початку віллфранкського періоду, даний вид також зустрічався пізніше в західній Палеарктиці. Концептуальна модель багаторазової кліматично

контрольованої взаємної заміни популяцій *M. meridionalis* і *M. trogontherii* у більшості країн Європи, видається обґрунтованою. Починаючи з 800 тис.р.т., *M. trogontherii* став домінуючим видом мамонтів по всій території Палеарктики. Приблизно в цей же час сайгак, також з'явився у високих широтах (Kahlke, 2013).

Тривалі холодні та континентальні кліматичні умови MIS 12 між 480 - 400 тис.р.т., кардинально змінили Палеарктичний фауністичний комплекс. Види центральноазіатського степового походження поширилися в північні та західні регіони Палеарктики, серед них і представники групи *Coelodonta*. Поодинокі знахідки їхньої першої "далеко західної" експансії задокументовані щонайменше з семи західних регіонів. Було виявлено у Румунській Брашовській западині та на південному заході Палеарктики. На додаток до *C. tologojensis*, фауністичний запас гравію талих вод, відкладеного близько 460 тис.р.т. включають більше видів, адаптованих до холодного і континентального середовища таких як: *Bison sp.*, *Soergelia elisabethae*, *Praeovibos priscus*, *Rangifer tarandus ssp.*, *Equus sp.* та *Mammuthus trogontherii*. Зазначено, що поєднувалися елементи як степового, так і тундрового походження, і вперше з'явилася структура мамонтової фауни. Це дозволяє зробити висновок, що подібні угруповання існували одночасно, починаючи від Центральної Європи на заході, до Центральної та Північної Азії на сході, формуючи, таким чином, першу загальноєвразійську мамонтову фауну. Злиття суттєвих частин фауни, яке досі обмежувалося арктичними та континентальними азіатськими регіонами, відповідно, під час MIS 12, відбувалося трохи раніше у східній Палеарктиці, ніж у Європі (Kahlke, 2013).

Не можна не вказати, що починаючи з 400 тис. років тому, еволюція фауни контролювалася кліматичною циклічністю, яка тривала 100 тис. років. Довгі та зазвичай відносно стабільні холодні та теплі кліматичні інтервали, модульовані загальною тенденцією глобального похолодання, що призвели до виникнення і поширення екологічно спеціалізованих видів ссавців. Особливо характерними були західні та східні регіони Палеарктики

які, характеризувалися різкими змінами між пристосованими до холоду і тепла фауністичними угрупованнями. У прохолодні та холодні кліматичні періоди всі групи тварин, розглянуті у даному дослідженні, суттєво розширили свої ареали існування, таким способом, ставши фауністичними елементами відповідної мамонтової фауни (Kahlke, 2013).

Після того, як *Coelodonta tologoijensis* був залучений до формування початкової загальноєвразійської мамонтової фауни, яка поширилася в межах MIS 12 до Центральної Європи, він відступив із західних районів Палеарктики, протягом більшої частини наступного тепло-вологого періоду, щоб знову зайняти величезні території Євразії на послідовних етапах розвитку, під час усіх наступних холодних і континентальних періодів. Упродовж MIS 10 та 8, *Coelodonta* просунулися в степові умови Центральної та Західної Європи. Щодо, *C. antiquitatis*, то він вперше потрапив на Піренейський півострів, як було зареєстровано на місці Ла-Парте (Астурія, Іспанія; Альварес-Лао і García-García, 2006). Діапазон екологічної толерантності *Coelodonta* означав, що шерстисті носороги також були присутні в Центральній та Північно-Західній Європі під час більш сухих і прохолодних періодів MIS 7 - 5, наприклад, у Крейфорді (Кент, Великобританія) і Веймар-Ерінгсдорф (верхні травертини I і II з фауною ссавців 7 - 8: Тюрингія, Німеччина), оскільки доступні біотопи включали достатню кількість відкритих пасовищ. Протягом пізнього середнього плейстоцену *C. antiquitatis* поширився у східній Палеарктиці аж на північ до Якутії та Чукотки (Kahlke, 2013).

Необхідно зазначити, що *M. primigenius* став наступним видом для найпізнішої фауни палеарктичних мамонтів від середнього до пізнього плейстоцену. Він досяг свого максимального поширення під час холодного періоду пізнього плейстоцену (MIS 5 - MIS 2), розвивається Голарктичний пояс поширення шерстистого мамонта. Його ареали простягалися від Піренейського півострова, Північно-Західної Європи, південної затоки Північного моря і Скандинавії через Центральну, Південну та Південно-Східну Європу, Україну аж до Чорного моря, Закавказзя, Уралу і Башкирії до

південно-східного Казахстану, Сінцзяну на заході Китаю, північ Зовнішньої Монголії, Східний Сибір, північний схід Китаю, північніша частина Південної Кореї, Сахаліну і Хоккайдо і до Якутії та Камчатки, а також на північ Північної Америки та Північних рівнин США (Kahlke, 2013).

Також, варто зазначити, що перше безперервне заселення широких неарктичних територій вівцебиком зафіксовано для холодних етапів пізнього середнього плейстоцену (MIS 8, 6), коли *Ovibos moschatus* тимчасово поширився від Сибіру до Північно-Західної Європи. Він замінив *Praeovibos*, домінуючу фауну овівовін раннього та середнього плейстоцену, і став постійним елементом фауністичного комплексу *Mammuthuse-Coelodonta*. У той час як *Ovibos moschatus* пережив помірні та більш вологі періоди пізнього середнього та пізнього плейстоцену в арктичних і субарктичних рефугіумах, які фактично є місцями його походження, вид повторно просувався в середні широти Євразії під час кожного значного кліматичного похолодання. У найхолодніші періоди останнього льодовикового періоду (MIS 5 та MIS 2), вівцебики досягли свого найбільшого в історії ареалу розповсюдження. Вид зареєстрований на заході Піренейського півострова, а також у Франції, Англії, південній частині Північного моря й всієї Центральної Європи, ще південна Скандинавія, Молдова, Ново-Сибірські острова до Нового Світу. Основними обмежувачими факторами його просторового розширення були конфігурації просування льоду з півночі, посушливі райони Центральної Євразії та, ймовірно, відносно висока кількість річних опадів у Південно-Західній Європі (Kahlke, 2013).

Походження та еволюція євразійської мамонтової фауни та її попередників є результатом геологічних і кліматичних процесів глобального масштабу, які почалися задовго до початку четвертинного періоду. Зіткнення Африканської та Індійської тектонічних плит з Євразією почалося ще на початку кайнозоя, що призвело до підйому масивного орогену, що охоплював континент, який перешкоджав надходженню вологого повітря з Індійського та західної частини Тихого океанів у глиб Азії. Варто зазначити, що з пізнього

міоцену аридифікація Центральної Азії, на північ від Гімалайського – Тибетського підняття мала фундаментальний вплив на еволюцію відповідної фауни ссавців. Більше того, починаючи приблизно з 15 млн.р.т., тенденція глобального похолодання також сильно вплинула на еволюцію фауни Євразії. Приблизно між 2,9 - 2.6 млн.р.т. сформувався циркумполярний розширений пояс тундри, що відкриває екологічні ніші для ссавців, які все більше можуть витримувати високі арктичні умови клімату та рослинності. Конфігурація Євразійського суходолу в цілому, з його широким простяганням зі сходу на захід у середніх і високих широтах Північної півкулі, сформувала основу для розвитку яскраво вираженої континентальності в регіонах більших відстаней до океанів та з стабільними умовами високого атмосферного тиску. Ряд географічних чинників, а саме: темпи наступу льодовиків, рівень моря і настання полярного льоду, зниження рівня моря, які спричинили до оголення шельфу, та зміни в системі океанічних течій сприяли збільшенню континентальності (Kahlke, 2013).

Види з прогресуючою адаптацією до вираженої посушливості, зниженню температури і різким її коливанням, відповідали основним вимогам, необхідним для еволюції, щоб перетворитися на елементи мамонтової фауни. Це стосується для ряду травоїдних тварин, які походять з континентальних відкритих ландшафтів Центральної Азії, таких як *Saiga* і *Mammuthus trogontherii*. З вище вказаних видів, не були первинними мешканцями високогірних районів. Більшість великих ссавців є тибетського-гімалайського походження, таких як архар (*Ovis ammon*), блакитний баран (*Pseudovis nayaur*), чиру (*Pantholops hodgsonii*), тибетський дикий осел (*Equus kiang*) та сніжний барс (*Uncia uncia*), які завжди обмежувалися гірськими ареалами Тибету та прилеглих регіонів і не розселялися далеко вглиб євразійського суходолу. Однак Денг та ін. (2011) показали, що перший представник континентальних адаптованих носорогів (*Coelodonta thibetana*), очевидно, з'явився на Тибетському високогір'ї. Отже, не тільки сухі області на північ від Гімалайського-Тибетського підняття, а й сама гірська область була частиною

ареалу походження предків, які згодом еволюціонували у види загальноєвразійської мамонтової фауни. Ще один регіон, який зробив істотний внесок у формування спектру ссавців мамонтової фауни, була Крайня Північ. Види від субарктичного та арктичного походження, сюди входять: *Ovibos moschatus*, *Rangifer tarandus*, *Mammuthus primigenius* та *Alopex lagopus*, що пристосовані до низьких температур у поєднанні з екстремальною сезонністю, включаючи морозну посуху (Kahlke, 2013).

Тривалий час фауни континентального азійського степу та арктичної тундри були просторово відокремлені одна від одної. Серед перших великих трав'яних видів, які зустрічалися як у континентальному євразійському степу, так і у високих широтах, був *Mammuthus trogontherii*, який став домінуючим палеарктичним хоботним з початку середнього плейстоцену. Для інших великих трав'яних тварин з фауністичних угруповань Центральної Азії та Арктики, які були в основному пристосовані до відкритого середовища тайги, подібний лісовий пояс, виступав як ефективний бар'єр для подальшого розширення. Єдиний виняток серед великих ссавців ранній *Saiga*, який досяг північно-східного Сибіру випадковими міграційними шляхами, які, ймовірно, відкрилися десь у східній Палеарктиці. Дані ранні маршрути проходили через ділянки степових угруповань, які іноді поширювались в бореальних середовищах. У свою чергу, виведені з тундри *Ovibos moschatus* і *Rangifer tarandus* з'явилися під час прохолодних і відносно сухих періодів 640-480 тис.р.т., в помірних регіонах Центральної та Північно-Західної Європи, як сезонні іммігранти. Таким чином, майже як перші прохідці, ранні сайгаки, вівцебики і північні олені передбачили подальше злиття арктичних і степових угруповань в євразійську мамонтову фауну (Kahlke, 2013).

Після 41 тисячолітньої періодичності в еволюції глобальної температури, яка тривала мільйони років, і наступного періоду більш-менш нерегулярних коливань між 1,2 та 0,9 млн.р.т., середній та пізній плейстоцен керувався чіткою стотисячною періодичністю. Подовження окремих кліматичних циклів, що виникли в результаті, розширили проміжки відносно



стабільних холодних і теплих умов. Дана оновлена екологічна структура спричинила різкі зміни в структурі ссавців і, як наслідок, різке чергування між різними типами фауни в широких районах Палеарктики. Цей основний сценарій змінювався тривалою тенденцією глобального похолодання.

Абсолютно нова біогеографічна ситуація була створена яскраво вираженим холодним періодом МІС 12 (Ельстер, Англія, Океан), а саме між 480 – 400 тис.р.т. Вперше лісиста смуга, що відокремлює степ центральної Євразії від арктичної тундри, була суттєво скорочена, у такий спосіб, відкривши шлях до експансії видів обох фауністичних угруповань, виник новий тип біому, так званий тундровий -степовий або мамонтовий степ. Хоча цей різновид холодного степу з'явився в багатьох локальних варіантах, він не має сучасного великомасштабного аналога. Підвищена посушливість, похолодання та континентальність дозволили видам, арктичної тундри, поширитися на південь і південний захід, тоді як види степового походження розповсюдилися в північні та західні регіони Палеарктики.

Початкове формування загально євразійського фауністичного комплексу *Mammuthus-Coelodonta* фіксується регулярною симпатрією *Coelodonta tologojensis*, тобто першого представника групи шерстистих носорогів, що вторгся в західну Палеарктику, разом з раннім *Rangifer tarandus*, на додаток до степового мамонта (*Mammuthus trogontherii*). Подібна симпатрія була вперше зареєстрована в Бад-Франкенгаузен в Центральній Європі, датована орієнтовно 460 тис.р. до нашої ери (Kahlke, 2013).

Хоча множинність елементів мамонтової фауни, таких як *Ovibos*, *Saiga*, *Bison*, *Rangifer*, *Equus*, *Mammuthus* та *Alopex*, неодноразово поширювалися в суцільних голарктичних поясах, існують форми, які назавжди залишилися в Євразії або Північній Америці, відповідно, навіть під час найбільш виражених холодних періодів середнього та пізнього плейстоцену. Вважається, що *Coelodonta* ніколи не досяг Нового Світу, ймовірно, через бар'єр вологи в Беринговому регіоні, де на даний час знаходиться Берингова протока. Гатрі (2001) зазначав, що морський вплив Берингового і Чукотського морів

принаймні частково порушив цілісність плейстоценового мамонтового степу. Як і у випадку з шерстистим носорогом, експансія на захід деяких неарктичних ссавців, таких як вівцебик (*Bootherium*) і західний верблюдонос (*Camelops*), завершилася в Беринговій протоці (Kahlke, 2013).

Нещодавно, було отримано докази, щодо розвитку деяких фауністичних особливостей у центральноазіатських степових регіонах, незалежних від еволюції євразійської мамонтової фауни. З усвідомленням того, що *Mammuthus trogontherii* вижив, принаймні, в північному Китаї до пізнього плейстоцену, незалежно від виникнення шерстистого мамонта (*M. primigenius*) близько 400 тис.р.т., *M. trogontherii*, який був пристосований до континентальних умов навколишнього середовища, виживав у степових регіонах Центральної Азії паралельно з *M. primigenius*, що послідовно еволюціонував у більш північних висотах Євразії, понад 350 тис. років. Відповідне явище співіснування видів мамонтів, пристосованих до умов континентального та тундрового степу, відомо з Нового Світу. Тут *Mammuthus columbi s.l.*, американський етап еволюційної лінії мамонта, який багато в чому нагадує *M. trogontherii*, зайняла прерії, тоді як *M. primigenius* синхронно поширився в мамонтовий степ. Варто звернути увагу на те, що було зареєстровано як обидва види зустрічалися в одному й тому самому місці, як у найвищій частині заповнення карстової воронки Хот-Спрінгс (Південна Дакота, США), що вказує на тимчасову заміну або короткочасну (можливо, сезонну) симпатрію *M. columbi* до *M. primigenius* на Середньому Заході Америки, близько 30 тис.р.т. (Kahlke, 2013).

Загалом, короткий огляд історії еволюції та розселення видів ссавців доводить неодноразове формування та розширення мамонтової фауни під час пізнього середнього та пізнього плейстоцену холодних стадій у середніх та високих широтах Євразії. Принципово однорідний видовий склад послідовних етапів фауністичного комплексу *Mammuthus-Coelodonta* відрізняється як від угруповань середньоазіатських степів, так і від угруповань арктичної тундри, але генетично тісно пов'язаний кожним з них. Проекція ареалів

розповсюдження основних елементів євразійської мамонтової фауни показує її максимальне поширення протягом пізнього плейстоцену, коли він охоплює, приблизно, 140 градусів довготи та 40 градусів широти (Kahlke, 2013).

### Висновки до 1-го розділу

Отже, по даному розділу, можна зробити висновок, що причини виникнення євразійської мамонтової фауни не можна вважати, що вона криється виключно в неогеновому/четвертинному похолоданні клімату. Швидше за все, це був результат сукупності тектонічних, географічних, кліматичних та екологічних процесів, які взаємодіяли унікальним чином. Ключовими факторами навколишнього середовища, що контролюють походження та еволюцію палеарктичних адаптованих до холоду фауни великих ссавців, була послідовна аридифікація значної частини Євразії, ритмічне глобальне кліматичне похолодання, з тривалими та посиленими холодними стадіями, а також зростання континентальності клімату.

Мамонтові фауни Старого Світу в основному склалися з автохтонних євразійських елементів. Більшість залучених родів, таких як *Ovibos*, *Saiga*, *Bison*, *Rangifer*, *Alces*, *Megaloceros*, *Coelodonta* й *Alopex* виникли в Палеарктиці, включаючи Берингію, в цілому під час пліоценового періоду. Менша кількість родів, а саме: *Mammuthus*, *Panthera* і *Crocota*, мають філогенетичне коріння в Африці або як у випадку *Equus*, у Північній Америці. Однак, відповідні види були корінними елементами палеарктичної фауни ссавців задовго до виникнення адаптованих до холоду мамонтової фауни. Протягом раннього та раннього середнього плейстоцену, приблизно між 2,6 млн. років тому і 700 тис. років тому, значною мірою незалежні фауни ссавців сформувалися в степових регіонах континентальної Азії, а також у приполярній тундрі. Обидва фауністичні комплекси були пристосовані до відкритих природних умов, але були значно відокремлені один від одного лісовою зоною (Kahlke, 2013).

Реконструкція історії походження та розселення основних видів середнього пізньоплейстоценового фауністичного комплексу *Mammuthus-Coelodonta*, окреслює його основні фауністичні ресурси. Основними вимогами до видів, які еволюціонували в представників мамонтової фауни є прогресуюча адаптація до посушливості, зменшення температури та різких температурних коливань, включаючи періоди екстремальних холодів. Ряд видів, таких як *Saiga tatarica ssp.*, *Coelodonta tologoijensis* та *Mammuthus trogontherii*, які походять з азійських степових ландшафтів, відповідали цим умовам, як і інші північні види, такі як *Ovibos moschatus ssp.*, *Rangifer tarandus ssp.* та *Alopex sp.* Відповідно, євразійські мамонтові фауни в основному склалися з нащадків фауни центральноазіатських степів або арктичної тундри. Переважна більшість видів центральноазіатського походження з'явилися в регіонах на північ від Гімалайсько-Тибетського підняття. Однак нещодавнє відкриття найдавніших *Coelodonta*, приводить саме Тибетське нагір'я до регіону формування видів майбутньої мамонтової фауни (Kahlke, 2013).

Під час помірних і більш вологих етапів, пізнього середнього до пізнього плейстоцену, палеарктичний мамонтовий степ зруйнувався у своєму трансконтинентальному розширенні. Величезні території середніх широт Євразії заросли лісами, і більшість видів мамонтової фауни були змушені повернутися до континентальних степів або арктичної тундри. Зі скороченням лісосмуг на наступних холодних етапах формування фауни мамонтів повторювалися. Часово-просторове поширення етапів пізнього середнього та пізнього плейстоцену фауністичного комплексу *Mammuthus-Coelodonta* певною мірою змінювалося. Його максимальне географічне поширення було досягнуто під час пізнього плейстоцену (MIS 5d-2), коли мамонтова фауна охоплювала до 190 градусів довготи і 40 градусів широти (Kahlke, 2013).

## РОЗДІЛ 2. Геоморфологічне положення, приблизне датування стоянок

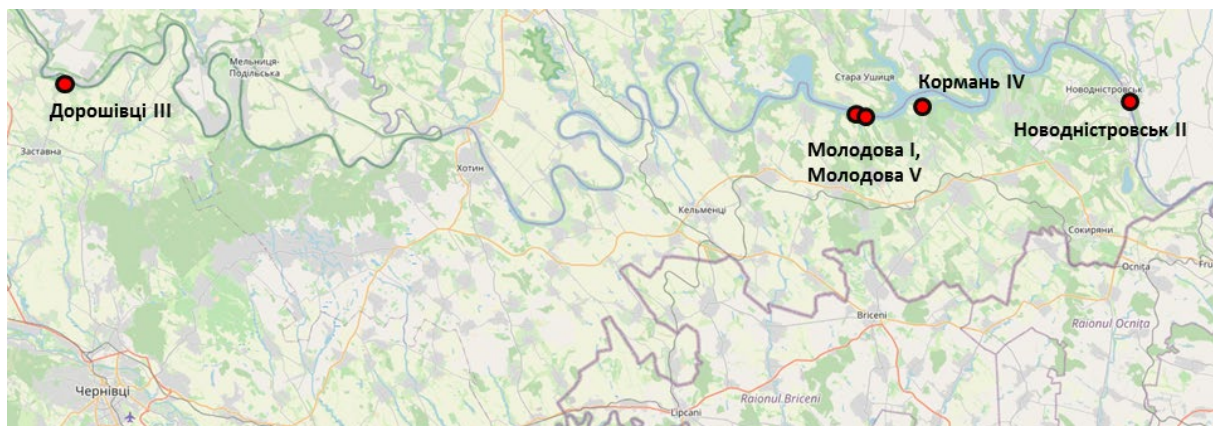


Рис. 1. Розташування стоянок Середнього Подністер'я

### 2.1. Стоянка Молодова I

Молодова I – одна з опорних багат шарових палеолітичних стоянок в Середньому Подністер'ї, що знаходиться на правому березі, в уроч. Байлова Ріпа, біля колишнього с. Молодове (знищене через затоплення Дністровським водосховищем). Досліджувалась О. Чернишом (1982) (археологія) та І. Івановою (1982) (геологія). З кам'яною індустрією її шарів часто порівнюють знахідки з інших стоянок. Розріз стоянки налічує 5 середньопалеолітичних шарів (згори донизу), три верхньопалеолітичних шари, та один мезолітичний. Найбагатшим на знахідки, зокрема фауністичні, виявився 4-й мустьєрський шар (Рідуш, 2022).

Фауна ссавців на першому етапі визначалась Е. Вангенгейм (1957-1960 рр.) та І. Підоплічко (1961 р.), а дрібної теріофауни – І. Громовим. На другому етапі до вивчення мегафауни були залучені Л. Алексєєва, К. Татарінов, Н. Корнієць, А. Давід, Е. Урбанас, І. Кірілова. Проте, як зазначає І. Іванова (1982), у більшості випадків це були окремі визначення або побіжний огляд матеріалу на місці, і систематичний опис цієї фауни відсутній (Рідуш, 2022).

Наявність багат шарової палеолітичної стоянки було зафіксовано румунськими дослідниками ще наприкінці 20-х років, однак номерним розкопувальним роботам стоянка не піддавалася. Лише у 50-ті роки було

розпочато вивчення пізньопалеолітичного шару, виявленого в одній із стінок яру (Черныш, 1982).

Пізніше розкопки були розширені, поглиблені і на глибині 95-10 м від поверхні розкрито мустьєрські знахідки. Серед них виділявся цінний шар з великою кількістю великих кісток мамонта, численними кремненими виробами, залишками великих вогнищ. У цьому шарі вперше для мустьєрського часу відкрито сліди наземної споруди, представляючи собою залишки довготривалого житла. Матеріали цих досліджень опубліковані у ряді статей і здобули широку популярність. На початку 60-х років розкопки стоянки були тимчасово припинені. Новий етап її досліджень було розпочато у 1974 р. який тривав до останніх років (Черныш, 1982).

Стоянка Молодова I пов'язана з лесовидними відкладеннями потужного делювіально-пролювіального шлейфу, що прикриває алювій II тераси Дністра. Остання розвинена неширокою смугою, біля підніжжя схилу високої тераси (VI, за П. К. Івановою) за с. Молодова. Поверхність II тераси, що залягає зі значним ухилом у бік річки, прорізана численними ярами - промоїнами. Один з таких оврагів - Байлова Ріпа, що розкриває верхню частину покривних пухких відкладень і швидко загасаючий вгору по крутому схилу. Алювіальні відкладення (галечники) II тераси були досягнуті закладеними тут свердловинами та шурфами на глибині близько 25 м від поверхні (Черныш, 1982).

Палеоліт був уперше виявлений тут у 20-х роках, румунськими геологами І.Ботезом та Н. Морошаном, які виробляли розвідувальні роботи на правобережжі Дністра. Призначення як стоянка Молодова I цей пам'ятник отримав у нашій роботі 1954 р. (Черныш, 1982).

У 1928 р. геолог І. Ботез, біля гирла Байлової Ріпи в прошар піску правого схилу яру на глибині 8,5 м, виявив, від поверхні кістки мамонта, а також крем'яні вироби (Черныш, 1982).

У 1931 р. в 4 м вище по схилу також виявлені кістки мамонта, які знаходилися в нижній частині лесовидних утворень на контакті піску з тонким

прошарком крем'яного щебеню. Кістки мамонта також оточували крем'яні вироби, які іноді, за даними Ботеза, спостерігалися і в прошарі крем'яного щебеню, перекритий шар піска (Черныш, 1982).

У 20 м вище по яру, на тій же глибині і в тій самій стінці яру, як вказує І. Ботез, були знайдені кістки шерстистого носорога, але без крем'яних виробів (Черныш, 1982).

Два інших шари пізнього палеоліту були зафіксовані у верхній частині лесу. Другий, на глибині 2-4 м від поверхні, над верхнім прошаром крем'яного щебеню, мав велику протяжність, понад 50 м, і спостерігався у двох протилежних стінках яру у вигляді коричневої стрічки товщиною 20-30 см, заповненої крем'яними виробами та уламками кісток тварин. Серед останніх переважали кістки мамонта, коня та північного оленя. Шар датувався верхнім ориньяком. Також є відомості, що другий шар, як і третій, піддавалися розкопкам, але інформації про кількість досліджень території не збереглося (Черныш, 1982).

Третій шар пізнього палеоліту на стоянці було відкрито 1931 р. у верхній частині лесу на глибині 1-1,5 м від поверхні, в лівій стінці яру. Цей шар завтовшки до 20 см простежений на відстані близько 30 м. Крім крем'яних виробів, тут були виявлені кістки коня, оленів, зокрема північного й можливо, мамонта. Шар датувався також верхнім ориньяком (Черныш, 1982).

У 1956-1958 рр. основну увагу було приділено вивченню мустьєрських поселень. У 1956 р. на ділянці розкопу попереднього року був закладений контрольний шурф глибиною до 18 м від поверхні, де було дозволено простежити наявність культурного шару із залишками викопної фауни та крем'яних виробів мустьєрського вигляду на глибині близько 10 м. Це дало підставу для розбиття в 1957 р. поряд із шурфом розкопу площею у 80 м. квадратних, а наступного 1958 р. розкопки площею 120 м. квадратних південніше, західніше й східніше шурфу. Основним завданням цих розкопок було вивчення залишків мустьєрських поселень. Воно показало, що тут не один, а декілька мустьєрських горизонтів і, що на даній ділянці

розташовується крайова частина залишків споруди для житла з великих кісток мамонта (Черныш, 1982).

У 1959 р. до ділянки розкопок попередніх років було прорізано ділянку площею 210 м квадратних. На ньому було отримано багато даних про геологічні умови залягання різночасних культурних залишків стоянки та характер палеолітичних поселень. Дослідження дозволили визначити, що на стоянці спостерігаються залишки двох пізньопалеолітичних культурних шарів і чотирьох мустьєрських, та підтверджено, що в основному мустьєрському шарі (шар 4) знаходяться залишки основи довготривалого житла з кісток мамонта (Черныш, 1982).

Варто звернути увагу, що у 1963 р. на стоянці Молодова I здійснено роботу зі зняття великих кісток тварин, залишків довготривалого житла шару 4, які були загіпсовані, упаковані в ящики і відправлені до Одеського археологічного музею. Крім цього, було додатково досліджено декілька квадратів площі у східному кутку розкопу 1959 р. (Черныш, 1982).

Мустьєрські шари залягають у різнокольорових шарах під прошарком сажі. 4-й мустьєрський шар є найкраще збереженим і багатим на знахідки. Він пов'язаний з одним з оглеєних прошарків світло-сірого суглинку, в підніжжі різнокольорових нашарувань. Мегафауна, що складала основну здобич давніх мисливців, представлена мамонтом (*Mammuthus primigenius*), носорогом (*Coelodonta antiquitatis*), конем (*Equus ferus*), бізоном (*Bison priscus*), гігантським оленем (*Megaloceros giganteus*), рангіфером (*Rangifer tarandus*) та звичайним оленем (*Cervus elaphus*). Також знайдені рештки великої кішки, які одними дослідниками були визначені як леопард (*Panthera pardus*) (Demayet. al, 2012), а іншими як дрібний печерний лев (*Panthera spelaea*) (Krajcarz and Krajcarz, 2012) (проте це питання потребує окремого розгляду). І. Іванова відзначає також наявність решток крупної форми бурого ведмедя (*Ursus arctos*), вовка (*Canis lupus*), лося (*Alces alces*), зайця (*Lepus sp.*), байбака (*Marmota bobac*), а також дрібних гризунів (Рідуш, 2022).



Увагу привернули виміри зубів мамонта, зроблені ще Е. Вангенгейм (1961) на перших етапах дослідження. А саме, частота пластин зубів останньої дорослої зміни (M3 і M3 ) на 10 см складала 7 (зразки ГИН-449/12, і ГИН-449/13), а іноді й 6-7 (зразок ГИН-215/11), а товщина емалі від 2,0 до 2,2 мм. Був виміряний зуб M3 (зразок Mol. I.-84.-IV), з колекції у Львові, який мав частоту пластин 7,5, а товщину емалі 2,1 мм. Сама Е. Вангенгейм відносила цю популяцію мамонтів до т.зв. ранньої форми шерстистого мамонта. Проте пізніше І. Форонова (2007, 2014) показала, що мамонти з такими вимірами зубів є ближчими до виду *Mammuthus intermedius*, проміжного між ранньою формою шерстистого мамонта (*M. primigenius*) і мамонтом хозарським (*M. chosaricus*). Цей проміжний вид, зокрема його товстемалева форма, жив в один з інтерстадіалів дніпровського зледеніння (заале, MIS 6), а можливо й раніше. Так само один із неповних зубів з львівської колекції (Mol. I.- 83-IV (фрагмент M3), ніби теж з цього шару, виміряний, має частоту пластин – 9, а товщину емалі – 1,6 мм, що відповідає *Mammuthus primigenius*, проміжна товстемалева форма, яка, за Фороновою (2001), жила під час витачівського етапу (MIS 3). Наявність у колекціях нібито з одного шару різних форм і навіть видів мамонтів може свідчити про належність зразків до різних часових проміжків, що не було добре зафіксовано у стратиграфії, або зуби з різних шарів були переплутані в подальшому, при пакуванні тощо. Версія зі збиранням мешканцями цього поселення більш давніх решток не підтверджується, оскільки деякі зуби були розкопані разом з черепом, нижньою щелепою із зубами, бивнями, кістками кінцівок, хребцями та іншими частинами скелету. До того ж цей скелет був виявлений у 1959 р. в мустьєрському шарі, що мав обмежене поширення, та залягав навіть трохи вище за основний мустьєрський шар (Іванова, 1982). Тим не менш, біостратиграфічне датування мустьєрського шару 4 Молодове I за найдавнішою формою мамонта вказує на вік, що перевищує 160 тис. рр., що суттєво розбігається з попередніми поглядами. Звичайно, висловлене

припущення потребує верифікації й іншими методами, насамперед прямого фізичного датування (Рідуш, 2022).

Таким чином, восьмирічні розкопки стоянки Молодова I на площу близько 400 м. квадратних дозволили вивчити серію різночасних культурних шарів: мезолітичного, двох пізньопалеолітичних, простежити сліди ще одного давнішого пізньопалеолітичного, а також п'яти поселень мустьєрського часу з залишками фауни та вогнищ, крем'яними виробами, залишками житла (Черныш, 1982).

У 1961 р. були виявлені уламки кісток, крем'яні вироби, залишки вогнищ, що знаходилися на 15-25 см і більше нижче рівня залягання залишків основного культурного 4 шару. У 1976-1977 рр. залишки цього шару були відкриті на інших ділянках дослідженої стоянки. Він описується далі як шар 5 мустьє (Черныш, 1982).

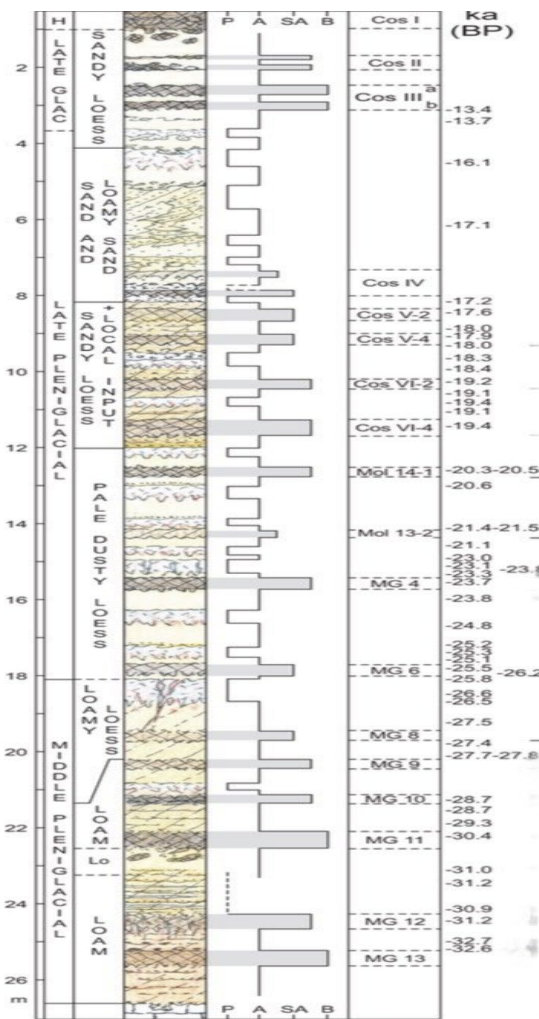
Культурні залишки 5 шару були представлені окремими уламками кісток тварин, крем'яними виробами, також уламками плиток сланців, щебенем (Черныш, 1982).

## 2.2. Стоянка Молодова V

Молодова V – відома своєю багатошаровістю. Палеолітична лесова стоянка на Середньому Дністрі, містить 18 культурних шарів, починаючи з мустьєрського періоду до мезоліту (Ridush, Popiuk, 2020).

Стоянка *Молодова V* розташована на правому березі річки. Дністра в Сокирянському районі Чернівецької області. Вона була відкрита археологом А. П. Чернишом у 1948 р. та розкопувалася як багатошарова пізньопалеолітична стоянка протягом ряду років. У 1955-1956 рр. при закладці контрольних шурфів на площі розкопок на глибині від 9 до 11 м від поверхні було виявлено мустьєрські шари. Загалом на даний час на стоянці виділено 20 культурних верств та горизонтів, які послідовно залягають один над одним в одному розрізі та охоплюють час від мустьє до мезоліту (приблизно від 65 до 10 тис. років тому). Деякі з культурних шарів відрізняються винятковим

багатством: вони містять численні кам'яні вироби, рясні кісткові залишки фауни ссавців, сліди вогнищ і ряди випадків наземного житла (Алексеева, 1987).



**Рис 2. Геологічний розріз Молодова V (Haesaerts et al., 2020)**

Умовні позначення: 1-лес; 2-суглинок; 3-мулистий пісок; 4-пісок; 5-крейдяний потік; 6-гравій; 7-вапняк; 8-ілювіований горизонт (B2); 9-потужний гумусовий горизонт; 10-слабогумусовий горизонт; 11-жовтувато-бурий біо горизонт; 12-кротовини; 13-вибілений горизонт (тундровий оглеєний); 14-залізистість; 15-зліпок льоду; 16-морозний клин; 17-мустьєрський; 18-перехідні проміжки; 19-ориньяк; 20-гравет; 21-погано задукоментований верхній палеоліт; 22-енігравет.

Залишки ссавців, зібрані в культурних шарах стоянки Молодова V, належать тваринам мамонтової фауни. Багатошаровість стоянки дає можливість простежити зміни складу фауни, яка мешкала в зоні Середнього

Дністра, з початку останнього валдайського заледеніння на початок голоцену (Алексеева, 1987).

Теріофауна стоянки Молодова V переважно близька фауні стоянки Молодова I (Черниш, 1982). Обидві стоянки пов'язані з однією і тією ж товщею покривних суглинків, що опираються на II надзаплавну терасу Дністра або його схилу (Алексеева, 1987).

Найдавнішим горизонтом стоянки Молодова V є шар 12. У ньому представлені скупченнями кісток мамонтів, а саме уламки бивнів, кілька лопаток, уламки тазових кісток, окремі хребці, багато ребер. Проміри третьої та четвертої п'ясткових кісток дозволяють переконатися, що молодівський мамонт із шару 12 нічим особливим не відрізняється від мамонтів з інших стоянок палеоліту. Кісткові залишки зубрів з цього ж шару (фаланги та уламок п'ясткової кістки) належать *Bison priscus* *Vojs*. Вони значно більші аналогічних кісток *B. bonasus* *L* (Алексеева, 1987).

Фауна шару 11, що відноситься також до часу мустьєрської культури, характеризується великою кількістю мамонтів, але в першу чергу - появою північних оленів та лемінгів. Серед залишків мамонтів нерідкі фрагменти черепів, уламки бивнів, ребер, трубчастих та інших кісток кінцівок. Судити про мамонт мустьєрського часу цієї стоянки простіше за будовою корінних зубів. Вивчення серії зубів (близько 20 екз.) показало, що всі вони належать до однієї і тієї ж форми мамонта, близької до раннього типу (Громов, 1948; Щеглова, 1961; та ін.). Для задніх корінних зубів мамонта шару 11 характерні наступні ознаки: 23-24 пластини, частота на 10 см коронки приблизно 7,5-8 пластин, товщина емалі 1,2-1,5 мм (Алексеева, 1981). Дещо дивує вузькість коронки і незначна товщина емалі (1,2-1,5, рідше 1,8 мм), швидше характерна для пізніх видів *Mammuthus primigenius* (Алексеева, 1987).

Довгі кістки кінцівок і тазові кістки мамонта не розколоті, хоча епіфізи у більшості зруйновано. А.П. Черниш (1982) вважає, що пошкодження кінців кісток і дахи черепа пов'язані з вилученням мозку. Кістки не мають слідів випалу, тому є припущення, що молоді мустьєрці їх не вживали як паливо.

Можливо також, що древня людина того часу використовувала для споруд частково кістки давно померлих тварин, які вони знаходили поза районом стоянки (Алексеева, 1987).

У шарі 11 зустрічаються окремі кістки шерстистого носорога, коня, зубра, оленів (північного та благородного), ведмедя та великої печерної кішки. Знайдені залишки кішки заслуговують на особливу увагу. При промиванні породи з осередку знайдено уламки зубів (необгорілі). Поряд з вогнищем у шарі 11 знайдено перший шийний хребець великої кішки типу печерного лева. Можливо, зуби та хребець великого хижака були підвішені над осередком або поблизу нього. У цьому шарі знайдено також уламок нижньої щелепи печерного лева (Алексеева, 1987).

Для більшості культурних верств стоянки Молодова V є абсолютні дати, що дуже полегшує порівняння фауністичних груп, що мешкали в районі с. Молодова, з фауною інших місцевостей території Європи. Шари 12 і 11 та їх фауна мають пограничні датування ( $> 40\ 300$  та  $> 45\ 600$  років назад). Загальний склад фауни, а саме : мамонти, шерстисті носороги, коні, зубри вказує на існування широких відкритих ландшафтів. Велика кількість залишків копитного лемінга, що мешкає в даний час в зоні тундри і лісотундри Євразії, може служити палеогеографічним показником холодної навколишньої обстановки під час формування шару 11. Пізніше настала волога прохолодна епоха, якій відповідає товща лесів і похований ґрунт зі слідами соліфлюкції (Алексеева, 1987).

Наступний етап починається з потепління, формується ґрунтовий горизонт, з яким пов'язані шари 10 та 9. У шарі 10 зустрічаються окремі кістки ссавців : мамонта, шерстистого носорога, північного оленя, коня. Серед залишків явно переважають кістки коней. Шар 9 ( $28\ 100 \pm 1000$  і  $29\ 650 \pm 1320$  років тому) містить вищенаведену фауну, що і шар 10. У шарі 8 (абсолютний вік давніше 24 600 років) зустрічаються залишки коней, мамонтів і оленів, але немає носорога та північного оленя. Шари 10-8 зіставляються з брянським інтерстадіалом (Алексеева, 1987).

Слід підмітити, що шари 10-8 не дуже багаті на фауну ссавців. Залишки в основному належать коням і північним оленям, меншою мірою — мамонтам. У шарі 8 відзначаються кістки зайця. Починаючи з цього шару, зайці стають звичайним елементом фауни та об'єктом повсякденного промислу (Алексеева, 1987).

Під час розкопок 1962 р. в цьому ж шарі було знайдено зап'ясткову частину кінцівки зубра (в анатомічному порядку) 2-а і 3-я кістки зап'ястя, променева кістка, проміжна 4-а та 5-а зап'ясткові кістки. Основні проміри, взяті на найбільш характерної кістки (злиті 2-а та 3-я кістки зап'ястя), дозволили переконатися, що знайдені кістки належать зубру *Bison priscus* *Voj.* Індекс масивності аналізованої кістки 92 (2:1) виявився чисто зубровим. За даними В.І. Бібіковій (1958), у зубрів він становить близько 90%. Кістку зубра з Холодної балки (ГІН, № 608/8) показала індекс 94%, тоді як аналогічна кістка бізона з Біловезької пущі (ЗІН, № 8936) має індекс 106%. Ширина описуваної кістки, так само як і кістки з Холодної балки, становить 57 мм (біля бізона з Біловезької пущі — 45 мм). Поперечник кісток зубра з шару 8 складає 53 мм, кістки з Холодної балки - 54 мм, а тієї ж кістки бізона з Біловезької пущі - 48 мм. Висота кістки (спереду) – 23 мм (висота кістки зубра з Холодної балки – 25 мм, кістки бізона з Біловезької пущі – 21 мм). У шарі 7 (23700±250 і 23000±800 років тому) склад фауни помітно розширюється у видовому відношенні. З'являються лосі, бики-тури. Переважаючими видами залишаються кабалоїдні коні та північні олені (Алексеева, 1987).

У зв'язку з тим, що залишки коней численні в шарах, що містять подібність пізнього палеоліту, слід трохи докладніше розглянути коня з минулих часів (Алексеева, 1987).

Судити про розміри та екстер'єр пізньопалеолітичного коня, який жив у цей час в районі стоянки Молодова V дозволяють кістки кінцівок. Проміри копитних фаланг і метаподіальних (п'ясткових та плюсневих) кісток показують, що кінь Молодовської стоянки відноситься до кабалоїдних коней, об'єднаних з видом *Equus latipes* *Gromova*. Даний вид був широко поширений

у Східній Європі (Україна, Молдова, центр Європейської території СРСР) (Алексеева, 1987).

Іншим типовим тваринам пізньопалеолітичного комплексу був північний олень. Його залишки зустрічаються по всьому розрізу стоянки Молодова V. У мустьєрських шарах, зокрема, у шарі 11 знахідки рідкісні. Починаючи з шару 10, даний вид постійний у фауні Придністров'я до мезоліту включно. Велика кількість залишків північного оленя відзначається у шарі 6 і особливо 7 (Алексеева, 1987).

Розташована вище шару 7 лесовидна товща у своїй нижній частині містить фауну. Суворі умови, що настали, позбавили людини можливості селитися в цьому місці. Шар 6 ( $16\ 750 \pm 250$  і  $17\ 100 \pm 180$  років тому) знову свідчить про заселення цієї території. У складі фауни шару встановлено присутність всіх основних представників верхньопалеолітичного комплексу. Приблизно цей самий склад зберігається й надалі, а саме: північні олені, зайці, коні, мамонти, зубри. Варто зазначити, що вже починаючи з шару 5 спостерігається скорочення складу верхньопалеолітичного комплексу - зникає шерстистий носоріг. Основний тип полювання мешканців часу шару 5- це полювання на північних оленів (Алексеева, 1987).

Шар 3, що має датування  $13\ 370 \pm 540$  років тому, дає уявлення про фауну кінця верхнього палеоліту. Ще присутні всі основні види попередньої асоціації. Зауважимо, що ще досить холодно. У культурному шарі зустрічаються кістки псців і північних оленів, але вже помітно відчувається посилення залісненості району (шляхетні олені, лосі, бики роду *Bos*). Далі нагору по розрізу наростає потепління клімату. Щодо мамонта, то він відзначається востаннє у шарі 2 ( $11\ 900 \pm 250$  років тому) (Алексеева, 1987).

У ранньомезолітичній частині розрізу в шарах 1a і 1 ( $10\ 590 \pm 250$  років тому) зустрічаються кістки оленів, лосів, зубрів, коней. У фауні укріплюється лісове ядро. Судячи за великою кількістю залишків північного оленя, тип полювання, можна написати що ще залишався колишнім (Алексеева, 1987).

Вивчаючи фауну великих ссавців усіх палеолітичних шарів стоянки Молодова V, можна бачити, що принципова різниця між фауною мустьє і пізнього палеоліту немає. І там і тут представлені основні компоненти мамонтової фауни, що населяла перигляціальну зону Євразії. Велика кількість залишків мамонта в мустьєрських шарах (12 і 11) свідчить про переважний тип полювання на цих тварин (Алексеева, 1987).

Пізньопалеолітична частина розрізу характеризується великою кількістю залишків північних оленів, що дуже типово для стоянок цього часу. Полювання в основному зосереджене на добуванні північних оленів. До мисливського видобутку належать також зайці та коні (Алексеева, 1987).

Супутній склад фауни (лосі, благородні олені) показує наявність заліснення ділянок. До кінця верхнього палеоліту комплекс мамонтової фауни починає поступово розпадатися. Десь близько до рівня 15—16 тис. років тому, дану територію залишає шерстистий носоріг. Приблизно на рівні 11-12 тис. років тому зникає мамонт. Північний олень затримується значно довше. У мезолітичних шарах зустрічається багато кісток оленів (північні та благородні олені, лосі). Ці тварини все ще відігравали помітну роль у мисливській діяльності людини, яка жила тоді на Молодавських стоянках. Аналізуючи теріофауну багат шарової стоянки Молодова V, можна помітити поступовість зміни її домінуючих компонентів. Зміни, що спостерігаються в складі фауни, загалом характерні для всієї європейської фауни часу останнього заледеніння (Алексеева, 1987).

У найнижчих шарах стоянки Молодова V, що містять мустьєрську культуру, у фауні переважають мамонти (шар 12), у наступному, 11-му шарі також переважають мамонти, але загальний склад тварин значно розширюється (шерстисті носороги, широкопалий кінь та ін.), спостерігається поява північного оленя. У Західній Європі в епоху раннього вюрму, як правило, у фауні присутня дуже велика кількість печерних хижаків (переважає *Ursus spelaeus*), багато оленів (шляхетні, великорогі, рідше за північні), зустрічаються кабани. На той час у більшості областей Західної Європи



встановилися перигляційні умови, особливо суворі у період завершальної стадії раннього вюрму (Алексеева, 1987).

У центральних районах Європи мешкала фауна (Kretzoi, 1964), за складом близька до фауни мустьєрських верств стоянки Молодова V. У теріофауні пізнього палеоліту помітну роль починають відігравати північні олені та великі коні. Фауна стоянки Молодова V цього часу виявляє велику подібність до складу фауни стоянок центральних районів Європейської території СРСР. Так, основні елементи (мамонт, північний олень, шерстистий носоріг, кінь та ін.) ті ж, що і в пізньопалеолітичних шарах стоянок Костенківсько-Борщівської групи (Верещагін, Кузьміна, 1982). До мезоліту, як і всюди в Європі, у складі фауни стоянки Молодова V посилюється лісовий елемент і зникає ряд видів (шерстистий носоріг, мамонт та ін), високо адаптованих до проживання у суворих умовах перигляціальної зони (Алексеева, 1987).

В даний час, де розташована ділянка, вона сильно розмивається хвилями і водотоками Дністровського водосховища. Лесово-палеогрунтовий обрив на даний час знаходиться всього в декількох десятках метрів від котловин. Щороку відбувається водна ерозія руйнує кілька метрів берега і відбувається вимивання численних кременів і кісток. Взимку 2020 р., коли рівень ґрунтових вод в озері був досить невисокий, біля підніжжя лесової скелі, було зібрано деякі залишки кісток, у тому числі кілька решток мамонтів й зуби коня. Серед них два нижчих моляри (мЗ) належали *M. intermedius* (PF=7; E=2,2 мм), а один до тонкоемальованої форми, названу Фороновою -*Mammuthus sp.* (PF=7; E=1,4 мм). Ще один зуб, було знайдено на тому ж місці раніше, яка належить особині, близької до *M. chosaricus* (PF=6; E=1,9 мм). Заміри було зроблено за стандартними методиками, видового визначення мамонтів (Ridush, Popiuk, 2020).

Вимірювання зубів коня, за методами (van Asperen, 2012), підходить до значень, близьких до *Equus mosbachensis* і *E. achenheimensis*, обидва співвідноситься з MIS 9. Отримані дані свідчать про присутність у товщі

відкладень датується значно старшими, ніж вважалося раніше, до MIS 9 (337-300 тис. д.н.). У міру кісткових скупчень на місці походження в основному від людської діяльності, можна очікувати знахідки старіші за мустьєрську в деяких культурних шарах, які, ймовірно, залягають під шаром 12 (Ridush, Popiuk, 2020).

### 2.3. Кормань IV

Протягом останніх років (1969-1975 рр.) вивчався кістковий матеріал, виявлений у час археологічних досліджень стоянки Кормань IV, яка розташована на правому березі Дністра у Дністровському районі Чернівецької області. Тут Дністровською археологічною експедицією Інституту громадських наук АН УРСР, під керівництвом О. П. Черниша, були проведені послідовні розкопки, що дали можливість виділити ряд різновікових культурних верств та горизонтів. Найбільш глибокі серед них датуються мустьє. Усього виявлено сліди 15 поселень, що відносяться до періоду від мустьє до мезоліту (Татаринов, 1977).

При розкопках стоянки Кормань IV, було виявлено, що на даній території в масі мешкали мамонти, зубри, благородні олені, лосі, дикі свині та інші лісові звірі. Велика кількість перерахованих видів переконливо говорить про наявність великих лісових угідь, а при наявності коней, носорогів, гігантських і північних оленів, підтверджує існування різнотравних степових просторів. Іншими словами, можна сміливо написати, що протягом усього середнього та пізнього палеоліту в Середньому Придністров'ї панував лісостеп зі специфічним давнім лісостеповим комплексом теріофауни (Татаринов, 1977).

Крайній інтерес викликає знахідка на стоянці Кормань IV нижньої щелепи та різних кісток посткраніального скелета печерного лева, який до цього був тільки одноразово зареєстрований на Поділлі та Прикарпатті (Татаринов, 1969). Печерний лев, за аналогією з його тимчасовим побратимом, був звіром «саванного» фауністичного комплексу та його нечисленність у

Середньому Придністров'ї протягом палеоліту - свідчення того, що лісові площі переважали над степовими та лісостеповими (Татаринов, 1977).

Основною причиною вимирання печерних левів, як і інших плейстоценових звірів, було загальне «старіння» та збіднення мамонтового, а потім рангіферного фауністичного комплексу. Необхідно погодитися з думками Н.К. Верещагіна (1966), що розвиток лісової рослинності та збільшення глибини снігового покриву зумовили швидке вимирання стадних копитних – основна здобич для печерних левів. Таким чином, трофічні (скорочення поголів'я копитних) та кліматичні фактори відігравали істотну роль у вимиранні цих великих кішок (Татаринов, 1977).

Не можна не звернути уваги факт встановлення у складі теріофауни стоянки Кормань IV кісткових фрагментів черепа і посткраніального скелета вовко-собаки *Lupo-familiaris for. nova* (Татаринов, 1977).

На стоянці Кормань IV, було знайдено 17 кісткових видів, що належать одній особині вовко -собаці, розкриті в культурному шарі 5 на глибині 5,4-5,6 м. Судячи з археологічного матеріалу, цей шар відноситься до пізньої пори пізнього палеоліту. Абсолютний вік його складає близько 18 тис. років (Татаринов, 1977).

Слід зауважити, що на стоянці Афонтова Гора в Сибірі, також була знайдена щелепа вовко -собаки. Вік цієї стоянки по радіовуглецевим даним визначається 20 тис. років. Таким чином, час існування вовко-собак приблизно збігається і вказує на відносну одночасність приручення диких звірів на величезних територіях Євразії від Дністра до Єнісея (Татаринов, 1977).

А. П. Черниш (1965) для раннього та середнього палеоліту Придністров'я вказує до 20 видів ссавців і невизначені залишки птахів, також вченим були вказані такі види тварин : мамонт (рання форма), шерстистий носоріг, викопний кінь, північний, гігантський і благородний олені, лось, козло -баран (*Capra ovis*), первісний зубр, печерний та бурий ведмеді, печерна

гієна, печерний лев, лисиця, вовк, заєць, копитний лемінг та звичайна полівка. При цьому зазвичай спостерігається переважання залишків мамонта (Татарінов, 1977).

Аналіз фауни хребетних стоянок Кормань IV, представленої різними видами ссавців, та зіставлення її з раніше відомими придністровськими та іншими похованнями копалин плейстоценових тварин, дозволяють зробити висновок про те, що масовими, домінуючими, або новими, видами, а, отже, і частіше добувалими стародавніми мисливцями, в пізньому палеоліті були: північний олень (сумарна кількість 37 особин), викопний кінь (30 особин), мамонт (14 особин), благородний олень (12 особин), первісний зубр (10 особин) (Татарінов, 1977).

Іншими словами, теріофауна стоянки Кормань IV ще раз переконливо підтверджує об'єктивність виділення нами (Татарінов, 1970) рангріферного фауністичного комплексу, чи фауни північного оленя (Татарінов, 1977).

Привертає увагу, що у складі корманьської теріофауни дуже мало хутрових звірів (заєць-біляк - 4 особи, ведмідь - 1 особина), виявлених у шарах 1-5, датованих пізнім часом пізнього палеоліта (Татарінов, 1977).

Остеологічні збори стоянки Кормань IV дозволяють зробити деякі висновки про клімат даного регіону. Можна припустити, що клімат Придністров'я у верхньому плейстоцені був помірним, часом відносно теплим, через що не добувалися хутрові звірі, безперечно мешкали тут у лісах. У пізньому палеоліті серед мисливського видобутку в деяких культурних шарах виявлені кістки медведів, зайців-біляків. Це може бути пов'язано із похолоданням клімату (Татарінов, 1977).

## 2.4. Новодністровськ II

Дане місцезнаходження розташоване на рівні VII-ї (мартоносько – суліської) тераси Дністра. У розрізі берега (потужність понад 2,0 м) на глибині

1,0-1,5 м відмічений археологічний шар (крем'яні артефакти, фауна, деревне вугілля). Товща делювіальних сильнокарбонатних лесоподібних суглинків, яка вміщує кістки і артефакти, перекриває шар пролювіально-колювіальних відкладів, який складається переважно з уламків сеноманського кременю, а подекуди і великих (до 2 м в поперечнику) брил неогенових вапняків. У суглинках, які, ймовірно, зазнали часткового зміщення вниз по схилу, трапляються включення природного кременевого щебеню (Кулаковська та ін., 2020).

На вищенаведеній території, були виявлені такі фауністичні рештки (визначення Б. Рідуша): мамонт (*Mammuthus primigenius*), носоріг шерстистий (*Coelodonta antiquitatis*), бізон (*Bison priscus*), кінь (*Equus ferus*), олень шляхетний (*Cervus elaphus*), олень північний (*Rangifer tarandus*), лев печерний (*Panthera spelaea*), вовк з ознаками одомашнення (визначення Д.Іванова) (*Canis sp.*), лисиця (*Vulpes sp.*) (Кулаковська та ін., 2020).

## 2.5. Дорошівці III

Стоянка Дорошівці III знаходиться на правому березі Дністра, в урочищі Глинище, що на західній околиці с. Дорошівці Заставнівського району Чернівецької області. Стоянка вперше була виявлена О.П. Чернишем у 1968 р. (під назвою „Острів”). Проте пізніше не досліджувалась. Внаслідок видобутку піску і суглинку стоянка була значною мірою знищена (Рідуш, 2008).

Дану стоянку можна назвати майданчиком під відкритим небом, розташованим на першій терасі р. Дністер, 26 м над річкою, в районі середнього Дністра, України. Для долини характерні врослі меандри (Demay et al., 2015).

Бічні долини придатні для стад великих ссавців і для людських груп. На стоянці представлено сім культур верхнього палеоліту. Площа площини 42 м<sup>2</sup> (Demay et al., 2015).

За фауною різні шари з стоянки Дорошівці III відносяться до відкритого ландшафту в холодному сухому кліматі. З геологічних та малакологічних даних з регіону, період між 23 000 р і 20 000 б.п. характеризується як холодним і сухим кліматом, так і відкритим, домінує рослинність. Від Н. Герасименко (в роботі), верхньопалеолітичні шари Дорошівців III характеризуються степово-тундровим середовищем з наявністю лісів і вологи (Demay et al., 2015).

На території, а саме у шарі 7, було знайдено: два грудних хребця, поперековий хребець, ребро та фрагмент плоскої кістки (лопатка/таз) молодого мамонта та фрагмент ребра північного оленя (Demay et al., 2015).

У шарі 6 представлені залишки кісток мамонта, коня, лисиці та північного оленя. Мамонт представлений двома особинами. Один представлений зубом (лівий Dp3) і фрагментом тазової кістки. Інший є представлений зубом (зліва M2), бивнем, грудним хребцем і плечовою кісткою. Маємо також уламки зубів і слонової кістки, фрагмент довгої кістки, фрагмент іншого зуба та частина іншого бивня. Коні представлені двома особинами. Один представлений великогомілковою кісткою. Інший представлений двома ребрами та стегною кісткою, також присутній фрагмент довгої кістки і фрагмент великогомілкової кістки. Лисиця, було виявлено ліву і праву колінну чашечку та дві зап'ясткові кістки (Demay et al., 2015).

Що не менш цікаво, були тут також виявлені північні олені. Були знайдені останки черепів, хребців, лопаток і довгих кісток задніх кінцівок. Варто взяти до уваги, що у шарі 5 представлені залишки кісток мамонта, коня та північного оленя. Мамонт, був виявлений за ребром і ліктьовою кісткою. Кінь представлений фрагментом плечової кістки (Demay et al., 2015).

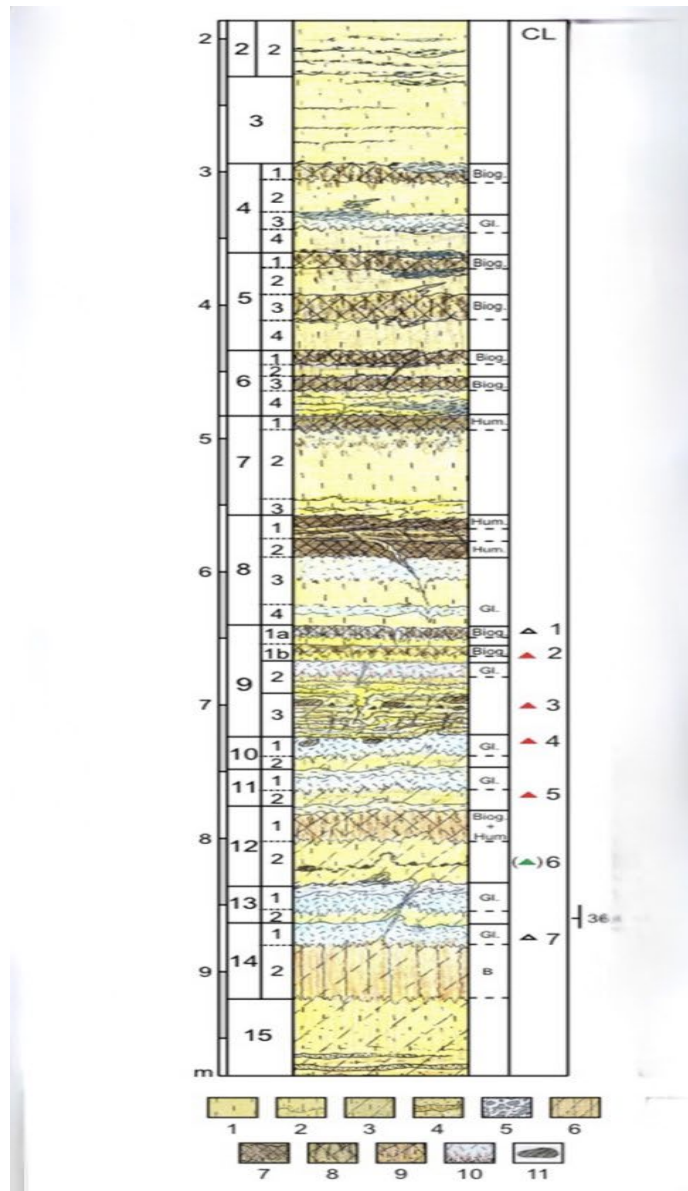
Збереження скелета північного оленя з шару 5 є виражене у відсотках виживання. Це вказує на представництво черепа з рогами, довгими кістками

та гарним представленням кінцівок. Плечовий пояс, таз і осьовий скелет відсутні. У шарі 4, є залишки кісток мамонта, коня, лисиці та північного оленя. Мамонт представлений фрагментами зубів (Demay et al., 2015).

Коні представлені двома особинами. Одна представлена правою стегною кісткою, інша – правою плечовою кісткою. Лисиця представлена трьома ребрами. Щодо північних оленів, відповідно до мінімальної кількості елементів закінчується кількістю останків за анатомічними частинами, а саме: черепа, роги, щелепи з зубцями, лопатки, метаподіальні кістки, зап'ястки та плесна, деякі фаланги, ребра, і деякі хребці. Найбільш фрагментовані черепи та ребра (Demay et al., 2015).

Другий шар містить залишки кісток мамонта та північного оленя. Мамонти представлені двома особинами. Молодий є представлений лівою лопаткою. Молодий й дорослий представлений: шийний хребець, шість ребер, дві метаподіальні кістки, ліва стегнова кістка. Мають також уламки слонової кістки, грудні хребці. Немолодий північний олень представлений ребром і фрагментом довгої кістки (Demay et al., 2015).

Шар 1 містить залишки кісток мамонта та коня. Ювенільний мамонт представлений уламками слонової кістки, вісім хребців (шийний, грудний і поперековий), три ребра та плечова кістка і лопатка (Demay et al., 2015).



**Рис 3. Геологічний розріз стоянки Дорошівці 3 (Haesaerts et al., 2020)**

*Умовні позначення: 1-мул; 2-піщаний мул; 3-суглинок; 4-пісок; 5-графій; 6-горизонт; 7-світлогумусовий горизонт; 8-темно-коричневий гумусовий горизонт; 9-біо-горизонт; 10-тундровий глей з залізистим забарвленням; 11-кістки; 12-гравет; 13-культурний шар з окремими епіграветовими компонентами; 14-епігравет; 15-погано задокументований культурний шар.*



## Висновки до 2-го розділу

Проаналізовано видовий склад палеолітичних стоянок Середнього Подністер'я, а саме Молодова I, Молодова V, Кормань IV, Новодністровськ II та Дорошівці III.

Було виявлено, що на стоянці Молодова I, найкраще збереженим і багатим на знахідки є 4-й мустьєрський шар. Він пов'язаний з одним з оглеєних прошарків світло-сірого суглинку, в підніжжі різнокольорових нашарувань. Мегафауна представлена: мамонтом (*Mammuthus primigenius*), носорогом (*Coelodonta antiquitatis*), конем (*Equus ferus*), бізоном (*Bison priscus*), гігантським оленем (*Megaloceros giganteus*), рангіфером (*Rangifer tarandus*) та звичайним оленем (*Cervus elaphus*). Також знайдені рештки великої кішки, які одними дослідниками були визначені як леопард (*Panthera pardus*) (Demay et. al, 2012), а іншими як дрібний печерний лев (*Panthera spelaea*). Не менш різноманітна була фауна на стоянці Молодова V. Дана стоянка належать тваринам мамонтової фауни. Багатошаровість стоянки дає можливість простежити зміни складу фауни, що жила в зоні Середнього Дністра. Характеризується великою кількістю залишків північних оленів, що дуже типово для стоянок цього часу. Супутній склад фауни (лосі, благородні олені) показує наявність заселених ділянок. Зустрічаються окремі кістки шерстистого носорога, коня, зубра, північного і благородного оленів, ведмедя і великої печерної кішки. Крім того, було знайдено уламок нижньої щелепи печерного лева і скупчення уламків кісток мамонтів (уламки бивнів, тазових кісток, ребер, кілька лопаток, окремі хребці.). У культурних шарах стоянки Кормань IV дуже рідкісним елементом був мускусний вівцебик. На стоянці Кормань IV було виявлено нижню щелепу й різноманітні кістки скелета печерного лева. Основною причиною вимирання печерних левів, плейстоценових звірів, було загальне «старіння» і збіднення мамонтового, а потім фауністичного комплексу, і, звісно, кліматичні фактори, які відігравали істотну роль. Не можна обійти факт установлення в складі фауни стоянки

Кормань IV кісткових фрагментів черепа і посткраніального скелета вовко-собаки. Зустрічався північний олень (сумарна кількість 37 особин), викопний кінь (30 особин), мамонт (14 особин), благородний олень (12 особин), первісний зубр (10 особин). Щодо фауни палеолітичної стоянки Новодністровськ II : були виявлені такі фауністичні рештки (визначення Б. Рідуша): мамонт (*Mammuthus primigenius*), носоріг шерстистий (*Coelodonta antiquitatis*), бізон (*Bison priscus*), кінь (*Equus ferus*), олень шляхетний (*Cervus elaphus*), олень північний (*Rangifer tarandus*), лев печерний (*Panthera spelaea*), вовк з ознаками одомашнення (визначення Д.Іванова) (*Canis sp.*), лисиця (*Vulpes sp.*). Не менш різноманітною фауною представлена стоянка Дорошівці III, було знайдено залишки кісток мамонта, коня, лисиці та північного оленя, що свідчать про безперервність великого освоєння території долини Дністра.

### РОЗДІЛ 3. Вимирання мегафауни

Вимирання мегафауни — це масове вимирання великих тварин, яке відбулося наприкінці плейстоцену та в ході якого вимерло близько 33% усіх видів мегафауни, тобто тварин, які важили понад 45 кг. Найбільш відомим вимирання мегафауни є голоценове, яке відбулося близько 10 000 років тому. У ході цього вимирання вимерли такі відомі тварини, як мамути, мамонти, леви-гризли, сумчасті леви, гігантські лівінці, гігантські кенгуру, гігантські олені та інші. Пізній четвертинний період показав прискорену втрату великих наземних хребетних (мегафауни) на більшій частині земної кулі.

Термін "мегафауна" використовується тут для видів із середньою масою тіла дорослої особини близько 45 кг і більше. Загалом, чим більша тварина, тим більше вона була під загрозою зникнення, оскільки, великий розмір, зазвичай, корелює з уповільненим розмноженням і меншою кількістю особин у популяції (Johnson, 2002). Попередні вимирання в плейстоцені торкнулися як малих, так і великих видів, і багато втрат мегафауни були замінені еволюцією або імміграцією екосистем. Навпаки, вимирання пізнього четвертинного періоду (за винятком тих, що відбувалися протягом останніх кількох сотень років) в основному вплинули на великих наземних ссавців разом із кількома великими птахами та рептиліями, залишивши морські біоти майже неушкодженими (Stuart, 2014).

Протягом сотень мільйонів років великі хребетні тварини (мегафауна) населяли більшу частину екосистем нашої планети. Під час пізнього четвертинного періоду, особливо, в ході пізнього плейстоцену та раннього голоцену, Земля пережила швидке вимирання великих наземних хребетних. У той час як багато уваги було приділено розумінню причин цього масового вимирання мегафауни, менше уваги було приділено впливу втрати мегафауни на інші організми, з якими вони взаємодіяли (Mauro Galetti and others, 2017).

Аналіз стародавньої ДНК у рештках мегафауни у поєднанні з радіовуглецевим датуванням дають захоплюючі результати, включаючи

оцінку змін популяцій у минулому. Під час останнього льодовикового періоду на півночі Євразії та Північної Америки кілька вимерлих видів мегафауни, а саме: *Panthera spelaea*, *Mammuthus primigenius* зменшили генетичне різноманіття (Lorenzen et al., 2011). Однак, якою мірою це сприяло їх остаточному вимиранню, є менш зрозуміло, оскільки інші види, такі як *Ovibos moschatus* та *Saiga tatarica*, також зіткнулися з подібними проблемами, але тим не менш, вижили до наших днів. Ще однією важливою подією за останні кілька років є моделювання ніш, у якому географічні ареали мегафауни в різні часи в минулому пов'язані з кліматом та рослинністю. Дані нішеві моделі використовуються для моделювання зміни потенційного ареалу кожного таксону і, таким чином, визначення того, чи види вимерли в результаті втрати середовища існування, чи могли бути задіяні інші фактори, такі як полювання людини (Stuart, 2014).

З вищенаведеного, можна сказати, що вимирання мегафауни були дуже різними за своєю серйозністю в різноманітних зоогеографічних регіонах, з найбільшим впливом у Північній Америці (Неарктичний екорегіон), Південній Америці (Неотропічний екорегіон) та Австралії (Австралійський екорегіон). Однак, вони також були значними і на півночі Євразії (Палеарктичний екорегіон). На відмінну, в Африці на південь від Сахари (Афротропічний екорегіон) та Південна Азія (Індо-Малайський екорегіон) постраждали менше, тому, наприклад, слони і носороги вижили в обох регіонах, хоча і з великими труднощами, до сьогодні (Stuart, 2014).

У багатьох регіонах світу в плейстоценової мегафауни домінували трав'яні ссавці, такі як шерстистий мамонт і шерстистий носоріг. Однак у біологічно ізольованих регіонах світу, таких як Австралія та Нова Зеландія, плейстоценова мегафауна також включала інші групи хребетних, такі як великі нелітаючі птахи, а також гігантські черепахи та ящірки. Одним з найцікавіших аспектів пізнього плейстоценового вимирання мегафауни є те, що воно вплинуло на деякі набагато більше, ніж інші (Таблиця 1). З причин,

які досі обговорюються, Австралія та Америка постраждали набагато сильніше, ніж Африка та Азія (Elias; Shreve, 2013).

**Таблиця 1**

КОНТИНЕНТ	ВИМЕРЛИ	ЖИТТЯ	ВСЬОГО	ВИМЕРЛИ(%)	СУША (км <sup>2</sup> )
Африка	7	42	49	14,3	30,2* 10 <sup>6</sup>
Європа	15	9	24	60,0	10,4*10 <sup>6</sup>
Північна Америка	33	12	45	73,3	23,7*10 <sup>6</sup>
Південна Америка	46	12	58	79,6	17,8*10 <sup>6</sup>
Австралія	19	3	22	86,4	7,7*10 <sup>6</sup>

*Вимирання мегафауни (родів) за останні 100 тис. років (Elias; Shreve, 2013).*

Вимирання видів мегафауни пізнього плейстоцену не було одиначною подією, а скоріше процесом, що тривав багато тисяч років. Він також був трансгресивним у часі на різних континентах, тому він не був пов'язаний з однією глобальною кліматичною зміною, і навіть в межах окремих видів, коли ключові таксони зникали з одних територій раніше, ніж з інших. Однією з труднощів у розумінні вимирання мегафауни полягає в тому, що дуже важко визначити точний час, коли певний вид перестав існувати, просто вивчаючи скам'янілості. Коли викопні кістки певного виду не з'являються над певним стратиграфічним горизонтом у регіоні, можна припустити, що цей вид вимер, принаймні в цьому регіоні (Elias; Shreve, 2013).

Варто звернути увагу на історію шерстистого мамонта на острові Врангеля, яка висвітлює інший аспект загибелі мегафауни: вимирання проти винищення. Екстирпація – це вимирання виду в певному регіоні. Наприклад, викопні рештки свідчать про те, що шерстистих мамонтів було винищено з материкової частини Північної Америки 12 800 років тому. Вимирання відноситься до глобального зникнення виду. Існує дуже важлива різниця між цими двома явищами, тому що під час плейстоцену екстремальні зміни в навколишньому середовищі спричинили регіональне вимирання незліченної кількості видів у середніх і високих широтах, знову і знову. Однак, до тих пір,

поки популяції певного виду могли вижити в інших регіонах (можливо, лише одна популяція в одному регіоні), то цей вид мав шанс вижити до тих пір, поки умови навколишнього середовища в його колишньому ареалі не стануть більш сприятливими. Скам'янілі рештки плейстоцену рясніють прикладами регіонального зростання та зменшення популяцій рослин і тварин в умовах зміни клімату та зледеніння. Вимирання, однак, є постійним процесом. Коли унікальний генотип виду втрачається для світу, він не може повернутися (Elias; Shreve, 2013).

Потрібно зазначити, що саме глибокі кліматичні зміни та, як наслідок, порушення біоти, що відбулися в усьому світі під час останнього льодовикового-голоценового переходу, є вагомою причиною вимирання. Основні зміни в Північній Америці та Північній Євразії включали заміну величезних територій відкритої рослинності з травами та різнотрав'ям у «величезних степах», лісами, переважно бореальні хвойні та листяні ліси помірного поясу. Вважається, що на Алясці/Юконі та на півночі Євразії багато видів, які, ймовірно, були добре пристосовані до біомаси «мамонтowego степу», вимерли через те, що їх середовище існування зникло (Stuart, 2014).

Однак геологічні дані показують складну картину кліматичних та екологічних змін протягом більшої частини останніх 780 тис. років, а саме середній та пізній плейстоцен, які характеризувалися повторними льодовиковими та міжльодовиковими переходами. Відповідно, кілька авторів висунули припущення, що останній льодовиковий-голоценовий цикл мав унікальні характеристики, які призвели до безпрецедентних масштабних вимирань (Stuart, 2014).

Перша хвиля вимирань відбувалася переважно за межами радіовуглецевого датування і, крім того, їй було приділено відносно мало уваги, тому існуюча хронологія вимирання є дуже приблизною. Під час останнього міжльодовикового періоду (близько 130-117 тис.р.т.) ареал бегемота (*Hippopotamus amphibious*), поширився від Африки аж до Британії (Stuart, 1982), викопні рештки якого, значно більші, ніж у сучасних

африканських тварин. Бегемоти, ймовірно, також були присутні в цей час в деяких частинах південної Європи, Франції та в долині Рейну, проте існує невизначеність, оскільки деякі передбачувані знахідки останнього міжльодовикового періоду, можуть бути раннім середнім плейстоценом або навіть й пізнім. (Kolfshoten, 2000). Нетерпимий до холоду, гіпопотам, ймовірно, був винищений з материкової Європи на початку останнього льодовикового періоду і не повернувся в голоцені. Однак (карликові) бегемоти, ймовірно вижили набагато пізніше на деяких середземноморських островах, зокрема на Кіпрі (Simmons, 1999). Більше того, бегемоти були присутні в голоцені в Північній Африці (Мавританії, Алжирі та Єгипті), доживши до початку 1800-х років у Єгипті (Stuart, 2014).

Вимирання печерного ведмедя (*Ursus spelaeus*) та споріднених видів відбулося приблизно 27млн.р.т., близько до початку LGM (Pacher and Stuart, 2009; Stiller et al., 2014). Якщо припустити, що печерні ведмеді були переважно вегетаріанцями, їхнє вимирання можна обґрунтовано пояснити зниженням температури та супутнім погіршенням якості рослинності . Контрастне виживання бурого ведмедя (*Ursus arctos*), до наших днів цілком могло бути пов'язане з його менш обмеженою всеїдністю (Stuart, 2014).

Щодо такого цікавого виду, як плямиста гієна (*Crocota crocuta*), яка все ще зустрічається в Африці на південь від Сахари сьогодні, схоже, була винищена з північної Євразії орієнтовано в той самий час. Вона, ймовірно, зникла з більшої частини свого ареалу близько 40тис.р.т., але, збереглася, приблизно, до 31тис.р.т. на півдні та заході Європи (Stuart and Lister, 2014). Дана закономірність свідчить про те, що основними факторами були зниження температури, а також, імовірніше, зменшення доступності здобичі та можливостей вилову . Інші види, такі як печерний лев (*Panthera spelaea*), гігантський лев (*Megaloceros gigante*), та гігантський олень (*Megaloceros giganteus*) зникли з Європи під час LGM, але вижили далі на схід. Короткий ряд прямих датувань слона Науманна (*Palaeoloxodon naumanni*) з Японії

завершується близько 28млн.р.т. (Takahashi et al., 2006; Iwase et al., 2012), тож, можливо, цей вид також зник приблизно на початку LGM (Stuart, 2014).

Варто зауважити, на часі та причині вимирання *Homo neanderthalensis*. Нещодавня стаття Wood et al. (2013), дійшла висновку, що неандертальці вийшли з Західної Європи близько 40тис.р.т. Останнє і найбільш всебічне дослідження, в якому використано покращене AMS-датування ключових місць, що охоплюють перехід від середнього до верхнього палеоліту, вказує на те, що неандертальці зникли з різних територій у різний час, але зникли з усієї Європи, приблизно 41-39,3тис.р.т. Споріднені з ними денісівці відомі лише з дуже рідкісного матеріалу, знайденого в одній печері на півдні Сибіру (Reich et al., 2010), хронологія їхнього вимирання невідома. Нещодавні дослідження, які демонструють, що невелика кількість неандертальської ДНК присутня в геномі сучасних неафриканських людей, вказують на те, що між цими двома расами відбулося певне схрещування, ймовірно, між 50 - 60тис.р.т. в Азії. Ці нещодавні знахідки свідчать про те, що остаточне зникнення неандертальців могло бути пов'язане з початком Гренландського стадіалу 9 (GS 9, близько 40тис.р.т.), але, вочевидь, це відбулося задовго до вимирання *Crocota crocuta* та *Ursus spelaeus*. Тому, ймовірно, що неандертальці поступово піддалися конкуренції з боку сучасних людей, можливо, ще у поєднанні клімату (Stuart, 2014).

До прикладу можна навести, шерстистого носорога (*Coelodonta antiquitatis*) та печерного лева (*Panthera spelaea*), які вимерли під час пізнього льодовикового періоду приблизно 14млн.р.т., ймовірно, в результаті заміни величезних територій відкритої трав'янистої рослинності ("мамонтівий степ"), приблизно 14,7млн.р.т., у відповідь на підвищення температури. У випадку з печерним левом, можливо, відбулося супутнє зменшення кількості доступної здобичі. Ареал шерстистого мамонта (*Mammuthus primigenius*), також різко скоротився в цей час, але він дожив до раннього голоцену на обмежених територіях Північного Сибіру, до 11,1млн.р.т. на Таймирі та до 10,7млн.р.т. на Ново-Сибірських островах. Мускусний бик (*Ovibos moschatus*),



зараз обмежений арктичною Північною Америкою та Гренландією, зберігся принаймні до 3млн.р.т. в тундрі північного Сибіру (Таймир). У пізньому плейстоцені європейський осел (*Equus hydruntinus*), хоча і був рідкісним, але був широко розповсюджений по всій Західній Євразії, але протягом голоцену його поширення стало дуже фрагментованим і обмеженим південною Європою та південно-західною Азією, а остання знахідка приблизно 3млн.р.т.,була виявлена з Кавказу. Припускають, що його вимирання було зумовлене,насамперед, кліматичними змінами, скороченням відкритих біотопів і вразливістю фрагментованих популяцій до винищення людиною (Stuart, 2014).

Інші види зникли протягом останніх кількох сотень років, через полювання людей. Остання зареєстрована особина тура(*Bos primigenius*),дикого предка домашньої великої рогатої худоби, який загинув в 1627 році в Якторівському лісі, Польща. Аналогічно, лев (*Panthera leo*), зник зі свого плацдарму в Південно-Східній Європі близько 2000 років тому, хоча він все ще був присутній протягом останніх 200 років на Близькому Сході і в Північній Африці (Sommer and Benecke, 2006). Щодо, леопарда (*Panthera pardus*), то він був винищений з Південної та Центральної Європи протягом голоцену, але виживає до наших днів у північній Євразії на північному сході Китаю та Північної Кореї, також він широко поширений в Африці та Південній Азії (Stuart, 2014).

У північній Євразії кожен вид мегафауни демонструє унікальну і складну схему розподілу зсувів, кульмінацією яких є вимирання одних видів і виживання інших. Наприклад, порівнюючи шерстистого мамонта з гігантським оленем, Лістер та Stuart (2008) відзначили, що їхню дуже різну реакцію на зміни навколишнього середовища, ймовірно, пов'язану з їхніми різними екологічними умовами. Обидва види, однак, зазнали скорочення ареалу під час LGM, після чого відбулося часткове розширення ареалу, але зрештою він обмежився меншими, але географічно дуже різними територіями, де вони проіснували кілька тисячоліть, перш ніж зникнути повністю. Третя

травоїдна тварина, шерстистий носоріг (*Coelodonta antiquitatis*), який демонструє ще одну закономірність, зі складними змінами ареалу в різний час, набагато менш помітною реакцією на LGM і прогресуючим скороченням ареалу, причому останні популяції, вижили в північно-східному Сибіру до глобального вимирання. Варто звернути увагу, на те, що сучасні люди, прибули до Європи, орієнтовано 45 тис.р.т. з Африки через Близький Схід, замінивши неандертальців, які передували їм протягом кількох тисяч років. Однак, безумовно, більшість вимирань на півночі Євразії відбулися через багато тисячоліть після цієї події, таким чином, виключаючи будь-яку модель швидкого "надмірного винищення". Важливо відзначити, що немає жодних доказів того, що вимирання хижаків, а саме : *C. crocuta* та *Panthera spelaea*, відбулося після вимирання їх травоїдних тварин. Існує багато доказів того, що кліматичні та рослинні зміни мали значний вплив на ареал видів, що збільшило їхню вразливість до вимирання. Крім того, різко відмінні часові масштаби та географічні закономірності скорочення ареалу видів більше узгоджуються з факторами навколишнього середовища у зв'язку з їхньою відмінною екологією, ніж будь-яка очевидна модель експансії чи експлуатації людиною. Однак, можлива роль людини в цьому процесі, особливо в стримуванні природного розширення ареалів мегафауни та у прискоренні вимирання популяцій на межі вимирання (Stuart, 2014).

Що не менш цікаво, під час останнього льодовикового періоду Північна Америка мала різноманітну фауну великих ссавців. Частково це було спадщиною "Великого американського біотичного обміну" в пізньому пліоцені близько трьох мільйонів років тому, коли, після мільйонів років ізоляції, Північна та Південна Америка з'єдналися через Панамський перешийок. Вищенаведена подія дозволила ендемічним південноамериканським тваринам, таким як наземні лінивці, гіптодонти й капібари, колонізувати Північну Америку, а багатьом північноамериканським тваринам - мігрувати у зворотному напрямку. Масштаб пізнього четвертинного вимирання був, відповідно, великим. З, приблизно, 54 видів з

масою тіла понад 45 кг., близько 37 вимерли, або точніше 69%. Помітно, що всі види коней як у Північній, так і в Південній Америці вимерли в пізньому плейстоцені, тоді як вони вижили в голоцені на півночі Євразії (Stuart, 2014).

Під час останнього льодовикового періоду Північна Америка зазнала досить великих кліматичних та рослинних змін, що й у північній Євразії, з тією різницею, під час LGM льодовиковий покрив був набагато більшим у Північній Америці. Цей величезний, льодовиковий покрив, займав більшу частину північної половини континенту, але залишив внутрішні райони Аляски і частину Юкону вільними від льоду. Протягом багатьох тисячоліть, цей крижаний щит, перешкодив більшості біотичних обмінів між Аляскою/Юконом і нинішніми Сполученими Штатами. Однак, у пізньому льодовиковому періоді, між західними Кордильєрськими і східними Лаврентійськими льодовиковими щитами відкрився коридор, який давав змогу тваринам і людям мігрувати в обох напрямках (Stuart, 2014).

Оскільки протягом останнього льодовикового періоду Аляска/Юкон (східна Берингія) була ізольована від решти Північної Америки льодовиковими щитами, її можна розглядати як окрему територію. Існує багато доступних радіовуглецевих дат, зроблених безпосередньо на мегафауні з цього регіону, що забезпечує хорошу хронологію для декількох видів. Це вказує на те, що види *Equus* проіснували в цьому регіоні приблизно до 14,6 тис. років тому, шерстистий мамонт (*Mammuthus primigenius*) - до 13,4 тис.р.т., печерний лев (*Panthera spelaea*) до 13,3 тис.р.т. і антилопа сайгак (*Saiga tatarica*)- до 14,5 тис.р.т. Сьогодні сайгак повністю відсутній у Північній Америці і зустрічається лише на обмеженій території на півночі Євразії (переважно Казахстані). *Mammuthus primigenius*, вижив на острові Св.Павла в Беринговому морі, принаймні до 6,5 тис.р.т. (Stuart, 2014).

Ряд каліброваних радіовуглецевих дат для короткозубого ведмедя (*Arctodus simus*), що закінчується на 40,1 тис.р.т., шаблезубого kota (*Homotherium serum*) на 24,7 тис.р.т. та осел (*Equus sp.*) 35,7 тис.р.т., разом припускають, що всі три види були винищені з цього регіону до LGM (Guthrie,

2003; Fox-Dobbs et al., 2008). Вищенаведені результати узгоджуються з стадійним характером втрат, подібно до того, як це спостерігається в північній Євразії, і припускають, що значні зникнення мегафауни відбулися тут задовго до приходу людей. У цьому регіоні немає жодних доказів вимирання близько 12,9тис.р.т., як це передбачалося раніше. Крім того, західний верблюдолюб (*Camelops hesternus*) зареєстрований з останньої міжльодовикової стоянки на Юконі (Zazula et al., 2011), тоді як знахідки земляного лінивця Джефферсона (*Megalonyx jeffersonii*), американського мастодонта (*Mammut americanum*) та гігантського бобра (*Castoroides ohioensis*), також належать до останнього міжльодовикового періоду (Harington, 2011; Mann et al., 2013). Цілком ймовірно, що тепліший клімат цього періоду дозволив цим видам розширити свої ареали набагато далі на північ. Тому, згодом вони були виселені з цього регіону через погіршення клімату (Stuart, 2014).

Масштаби вимирання мегафауни в Північній Америці надзвичайно вражаючі, адже там зникло, близько, 35 родів у пізньому плейстоцені. Прямі докази хижацтва людини наявні в кількох випадках, коли рештки мегафауни (колумбійський мамонт, мастодонт), зустрічаються безпосередньо з наконечниками списа Кловіса. Залишки двох гомфотерій (*Cuvieronius sp.*), що супроводжуються точками Кловіса та лусочками (з відповідними датами на деревному вугіллі близько 13,4тис.р.т.), були нещодавно описані з місцезнаходження в Сонорі, Мексика (Sanchez та ін., 2014; Stuart, 2014).

Щодо, Африки, то з усіх континентів вона найменше постраждала від пізнього плейстоценового вимирання мегафауни. Сучасна африканська фауна включає 42 роди великих ссавців, лише сім родів вимерли за останні 100 000 років, згідно за даними Wroe et al., перерахували чотири роди, які вимерли в Африці, протягом останніх 100 000 років. До них належить рід плейстоценових слонів (*Elephas*), з яких єдиним видом, що вижив, є азіатський слон (*Elephas maximus*), рід плейстоценових трипалих коней, плейстоценовий верблюдолюб і плейстоценовий бізон. Приблизно, 11500 років тому в Африці вимер рід африканських буйволів (*Parmularius*) і рід сучасної великої рогатої худоби

(*Bos*). Таким чином, африканська мегафауна зазнала втрати лише близько 14% своїх родів за останні 100000 років, що є найменшим скороченням фауни на будь-якому континенті (Elias and Schreve, 2007).

У пізньому плейстоцені Південна Америка мала багату фауну, а саме ендемічні тварини, які еволюціонували протягом мільйонів років, коли Південна Америка була ізольованим острівним континентом. Як визнає Мартін (1984), пізнє четвертинне вимирання мегафауни в Південній Америці, було більш масштабним, ніж на будь-якому іншому континенті. Таксономічна невизначеність вимерлих видів не дозволяє точно оцінити втрати, але на загальному рівні можна припустити, що приблизно 80% видів вимерли. Серйозність вимирання яскраво ілюструє той факт, що сьогодні найбільшими місцевими ссавцями Південної Америки є тапіри Берда (*Tapirus bairdii*) і рівнинний тапір (*Tapirus terrestris*), які в середньому важать лише близько 350 і 250 кг відповідно. На відміну, від північних континентів, Південна Америка не була сильно покрита льодовиками в плейстоцені, тільки в Андах були гірські льодовики. Однак, під час останнього льодовика, відбулося деяке розширення відкритої трав'яної рослинності, яка, безсумнівно чудово підходить для випасу трав'яних тварин, за рахунок тропічних лісів. Виникає запитання, чому Південна Америка зазнала великих вимирань, тоді як в Африці на південь від Сахари їх було дуже мало, коли обидва континенти мають в цілому схожий діапазон клімату і рослинності на сьогоднішній день? Відповідь пов'язана з тим фактом, що більшість вимерлої мегафауни Південної Америки походить з південної частини континенту, яка простягається значно далі на південь від Африки (Stuart, 2014).

Необхідно зазначити, що з 48 родів мегафауни, які вимерли за останні 100000 років, наявні дослідження того, що 17 вимерли між 16 000 до 11 500 років тому. Двадцять сім родів вимерли десь за останні 100 000 років, але час їх вимирання залишається невизначеним (Barnowsky et al., 2004). Відомо, що чотири мегафауністичні роди збереглися до раннього голоцену, а потім вимерли. Якщо загалом, мегафауна Північної Америки зазнала скорочення

пологів на 73%, то мегафауна Південної Америки майже на 80%. Нещодавня ретельна оцінка радіовуглецевого датування решток мегафауни, проведена Барноскі та Ліндсі (2010) вказує на те, що більшість видів зберігалися до тих пір, поки люди не прибули до Південної Америки. Більшість видів існували тисячу років і після прибуття людини, а деякі, очевидно, проіснували понад 6000 років після цього. Географічна картина останньої появи мінлива, але показує найсильнішу кореляцію з прибуттям людей у Південну Америку, приблизно між 13500 і 11200 роками тому. Це також був час швидких змін у навколишньому середовищі, тому з вищенаведеного можна зробити підсумок, що поєднання тиску полювання та змін навколишнього середовища призвело до вимирання більшої частини південноамериканської мегафауни (Elias and Schreve, 2007).

Не можна оминати Австралійський континент, який був географічно ізольований від більшої частини решти світу протягом багатьох мільйонів років. Єдиною групою ссавців, які успішно колонізували Австралію, була примітивна група сумчастих. Плацентарні ссавці домінували у фауні тварин інших континентів з пізнього третинного періоду, але сумчасті, були єдиною групою ссавців в Австралії. За відсутності конкуренції з боку плацентарних ссавців, австралійські сумчасті сформували багату й різноманітну плейстоценову мегафауну, включаючи гігантських травоядних, таких як *Procoptodon*, гігантський кенгуру та *Diprotodon*, неповороткий сумчастий ссавець розміром з носорога. Групою мегафауни, яка зазнала найбільшої кількості вимирань у пізньому плейстоцені, були короткоморді кенгуру з підродини *Sthenurinae*. Приблизно, 14 видів *Sthenurinae* вимерли в пізньому плейстоцені, на сьогодні зберігся лише один вид (Elias and Schreve, 2007).

Гігантські вомбати і валлабі, також, бродили луками плейстоценової Австралії. Одним з найбільш незвичайних з них був гігантський вомбат (*Phascolonus gigas*), який важив до 200 кг. Замість хижих груп плацентарних ссавців, таких як вовки, великі коти й ведмеді, сумчасті хижаки Австралії, включали *Thylacoleo*, еквівалент плейстоценового лева та

*Sarcophilus*. Судячи з його черепа та зубів, *Thylacoleo*, схоже, був лютим хижаком, який пристосувався до життя на деревах. Він мав величезний набір колючих передніх зубів та потужних кігтів. Палеонтологи прирівнюють його до сучасного леопарда, який вбивав здобич, а потім затулював тушу на дерево, щоб поїсти (Long et al., 2002). *Sarcophilus*, мав плейстоценового родича, який був приблизно на 16% більшим за сучасний вид. Технічно він не був частиною мегафауни, оскільки важив лише 10 кг, але, як і сучасні види, плейстоценовий різновид, ймовірно, "боровся вище своєї ваги" (Elias and Schreve, 2007).

Не можна, оминати той факт, про перших людей на території Австралії. *Homo sapiens* – предки сучасних аборигенів, прибули через Південно-Східну Азію, приблизно 62-43 тис.р.т. Хоча рівень моря був нижчим у той час, їм знадобилися човни, щоб перетнути кілька проміжних водних прогалів (Stuart, 2014).

Johnson (2006) підрахував, в Австралії та Новій Гвінеї, що протягом пізнього плейстоцену, було втрачено близько 55 видів ссавців, з яких 40 були мегафауною (тобто, 45 кг і більше) (Stuart, 2014).

Орієнтовно, 86% австралійської мегафауни вимерло до 16 000 років тому, залишивши лише три роди великих ссавців у голоцені. В одній з найкращих обмежених хронологій решток мегафауни з печери Тайт, що розташована на південному заході Австралії. Ayliffe et al. (2008), датували останню появу короткомордого кенгуру (*Simosthenurus*), між 50 000 та 48 000 роками до нашої ери. Однак не всі викопні фауни настільки добре датовані, що робить час вимирання австралійської мегафауни та можливий зв'язок з полюванням людини, є предметом певних суперечок (Elias and Schreve, 2007).

Після прибуття людей в Австралію 40 000-50 000 років тому, багато видів великих хребетних швидко вимерли. Аналізуючи, керни осадових відкладень з ділянки на північному сході Австралії, Rule et al., показують, що вимирання австралійської мегафауни спричинило важливі зміни в екосистемі. Помітним серед них були перехід від рослинності тропічних лісів до склерофільної рослинності та постійне збільшення кількості пожеж. Керни,

також, надають докази причини вимирання мегафауни Австралії, включаючи клімат і антропогенні пожежі як можливі причини, водночас підтверджуючи, що вимирання відбулося, безпосередньо, після появи людини. Дані знахідки показують, як ландшафти, іноді, фундаментально змінювалися непрямим впливом ранніх людей, що підкреслює вплив, який навіть доісторичні людські суспільства мали на природні системи. Гігантські хребетні домінували в багатьох плейстоценових екосистемах. Багато з них були травоядними, і їх раптове вимирання в доісторичному періоді могло мати значні екологічні наслідки. Результати науковців, свідчать, про те, що прихід людини, а не клімат, спричинив вимирання мегафауни, яке потім призвело заміну змішаних тропічних лісів склерофільною рослинністю через поєднання прямого впливу на рослинність ослабленого тиску травоядних тварин та посилення пожеж у ландшафті. Ця зміна екосистеми була такою ж великою, як і будь-який вплив зміни клімату протягом останнього льодовикового циклу, і вказує на масштаби змін, які могли трапитися після вимирання мегафауни в інших частинах світу (Rule, Brook, and others, 2012).

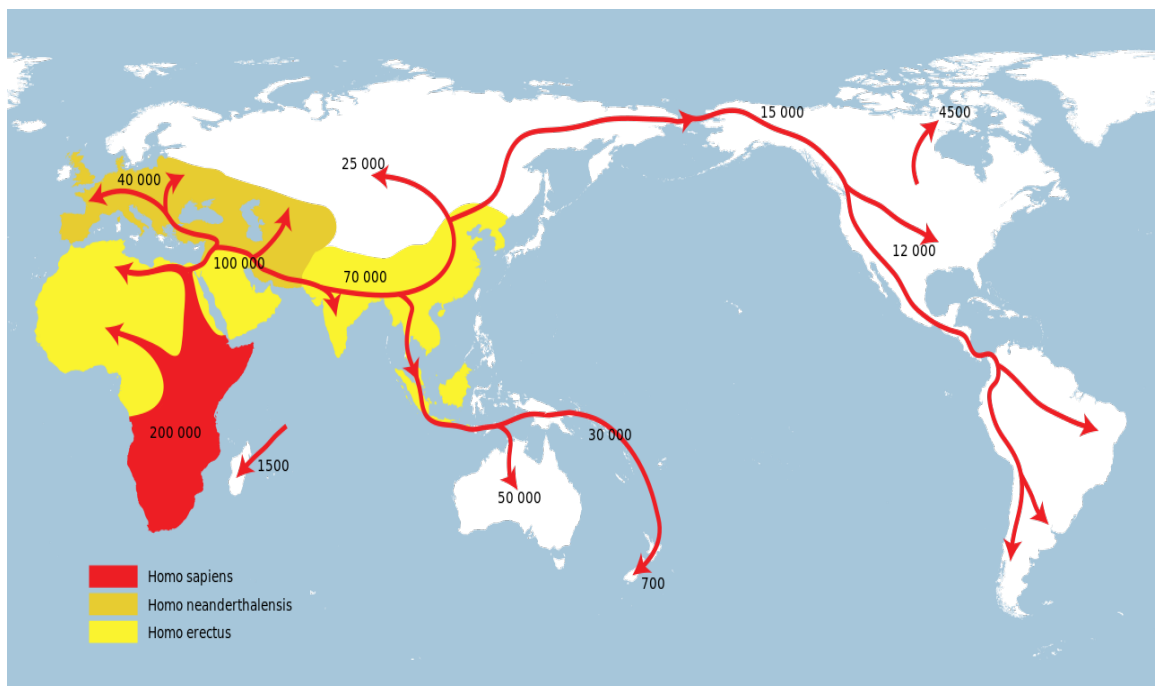


Рис 4. Поширення *Homo sapiens* по планеті (Tobias, 2020)



### Висновки до 3-го розділу

Отже, вимирання плестоценової мегафауни — це одна з найбільших екологічних катастроф в історії Землі. Даний процес, має значний вплив на екосистеми, що призвело до зміни еволюційного розвитку багатьох видів тварин.

Серед основних причин вимирання мегафауни це, звичайно, зміна клімату наприкінці останнього льодовикового періоду, що призвела до скорочення середовищ існування мегафауни, а також до зміни її раціону. Це, у свою чергу, спричинило зниження чисельності та поширення деяких видів.

Черговою причиною є втрата середовища існування. Скорочення площі лісів, степів та інших природних екосистем призвело до зменшення кількості доступної їжі й місць для гніздування та вирощування потомства.

Наступною вагомою причиною є полювання людей. Людина є всеїдним видом і завжди полює на тварин для їжі, захисту та інших потреб. У період голоцену популяція людини швидко зростала, що призвело до збільшення тиску на популяції мегафауни.

Важливо відзначити, що роль кожного з цих факторів у вимиранні мегафауни була різноманітною в різних регіонах. Наприклад, у Північній й Південній Америці, Європі та Азії, де кліматичні зміни були менш значними, більш важливу роль відіграла втрата середовища існування та надмірне полювання. В Австралії, де кліматичні зміни були більш різкими, основною причиною вимирання мегафауни вважається зміна клімату і, звичайно, теж прибуття людей на материк, адже це також спричинило вимирання багатьох видів великих хребетних.

Незважаючи на те, що конкретні причини вимирання мегафауни досі не до кінця з'ясовані, вони є однією з найважливіших проблем у сучасній екології. Цей процес мав далекосяжні наслідки для екосистеми Землі, і його вивчення може допомогти нам краще зрозуміти сучасні проблеми, пов'язані з втратою біорізноманіття.

## РОЗДІЛ 4. Роль палеографії для формування світогляду учнів

Світогляд учнів – це система поглядів, переконань, цінностей і ідеалів, що визначає їхнє ставлення до світу, до себе, до інших людей. Він формується під впливом різних факторів, у тому числі сім'ї, школи, суспільства. У процесі навчання на уроках учні отримують знання про природу, суспільство, людину. Ці знання збагачують їхній кругозір, допомагають зрозуміти світ, у якому вони живуть. У процесі навчання учні також розвивають свої пізнавальні здібності, критичне мислення, здатність аналізувати і синтезувати інформацію. Все це сприяє формуванню світогляду учнів. Особливо важливим для формування світогляду учнів є вивчення не лише таких гуманітарних предметів, як історія, література, мистецтво тощо, а й природничих. Ці та інші предмети допомагають учням осмислити основні проблеми буття, зрозуміти історію людства, розвинути свою творчу уяву (Самойленко та ін., 2013).

Для того щоб формування світогляду учнів було ефективним, необхідно дотримуватися таких принципів:

- Науковість. Учні повинні отримувати знання про світ, засновані на наукових фактах і закономірностях.
- Системність. Знання повинні бути узгоджені між собою і утворювати єдину систему.
- Цілісність. Світогляд повинен бути цілісним і непротиворечивим.
- Актуальність. Знання повинні відповідати сучасному стану суспільства.
- Практичність. Знання повинні бути корисними для учнів у їхньому житті (Самойленко та ін., 2013).

Формування світогляду учнів – це складний і багатогранний процес. Він вимагає від вчителів творчого підходу і вміння враховувати вікові особливості учнів (Самойленко та ін., 2013).

На уроках різних предметів учні отримують знання про різні аспекти дійсності. Це сприяє формуванню у них цілісної картини світу. У процесі

навчання учні розвивають свої пізнавальні здібності, вміння самостійно мислити, аналізувати і синтезувати інформацію. Це допомагає їм формувати власні погляди і переконання. На уроках учні також розвивають свої моральні якості, етичні норми. Це сприяє формуванню у них позитивного світогляду (Назаренко, 2016).

Формування світогляду учнів здійснюється в процесі різних форм і методів навчання. До них відносяться:

- Розповідь вчителя. Цей метод дозволяє в доступній формі донести до учнів основні знання про світ.
- Розповідь з елементами дискусії. Цей метод дозволяє учням висловити свої думки і позиції, обмінятися поглядами.
- Проблемне навчання. Цей метод допомагає учням самостійно мислити, знаходити рішення проблем.
- Робота з підручниками і додатковою літературою. Цей метод дозволяє учням самостійно ознайомитися з інформацією, що не входить в програму.
- Практичні роботи. Цей метод допомагає учням застосувати отримані знання на практиці.

Вибір форм і методів формування світогляду учнів залежить від вікових особливостей учнів, змісту навчального матеріалу, навчальних цілей (Назаренко, 2016).

Вчитель відіграє важливу роль у формуванні світогляду учнів. Він повинен бути не тільки джерелом знань, а й наставником, який допомагає учням формувати власні погляди і переконання (Назаренко, 2016).

Вчитель повинен:

- Створювати атмосферу емоційної підтримки і довіри.
- Заохочувати учнів до самостійного мислення і творчості.
- Сприяти розвитку критичного мислення учнів.
- Показувати учням приклади позитивного світогляду.

Формування світогляду учнів – це складний і багатогранний процес, який вимагає від вчителів творчого підходу і вміння враховувати вікові особливості учнів (Назаренко, 2016).

Природничі предмети, особливо географія, відіграють важливу роль у формуванні світогляду учнів. Вони допомагають учням:

- Зрозуміти структуру і закономірності розвитку природи.
- Виявити взаємозв'язки між різними компонентами природи.
- Оцінити значення природи для людини.
- Розвивати творчі здібності учнів (Назаренко, 2016).

Формування світогляду учнів на уроках географії здійснюється в процесі різних форм і методів навчання. До них відносяться:

- Розповідь вчителя. Цей метод дозволяє в доступній формі донести до учнів основні знання про природу.
- Розповідь з елементами дискусії. Цей метод дозволяє учням висловити свої думки і позиції, обмінятися поглядами.
- Проблемне навчання. Цей метод допомагає учням самостійно мислити, знаходити рішення проблем.
- Робота з підручниками і додатковою літературою. Цей метод дозволяє учням самостійно ознайомитися з інформацією, що не входить в програму.
- Практичні роботи. Цей метод допомагає учням застосувати отримані знання на практиці (Назаренко, 2016; Самойленко та ін., 2013).

Вчитель відіграє важливу роль у формуванні світогляду учнів на уроках географії. Він повинен:

- Створювати атмосферу емоційної підтримки і довіри.
- Заохочувати учнів до самостійного мислення і творчості.
- Сприяти розвитку критичного мислення учнів.
- Показувати учням приклади позитивного світогляду.

Формування світогляду у учнів на уроках географії є важливим завданням освіти, оскільки цей предмет має велике значення для розуміння світу та важливих суспільних і екологічних проблем. Географія надає можливість учням досліджувати географічні процеси, вивчати різні культури та природні ресурси, а також аналізувати глобальні проблеми, такі як зміна клімату та руйнування природних екосистем (Назаренко, 2016).

Процес формування світогляду на уроках географії може бути розділений на декілька ключових аспектів:

1. **Розуміння глобальної взаємодії:** Учні вивчають велику кількість інформації про різні країни, їхні культури, географічні особливості та геополітичні відносини. Це допомагає їм усвідомити глобальний характер світу та важливість міжнародної співпраці.
2. **Соціокультурний аспект:** Географія розглядає різні аспекти культур, історії та суспільства різних регіонів світу. Це допомагає учням розуміти різноманітність світу і розвивати толерантність та культурну грамотність.
3. **Екологічна освіта:** Географія надає можливість вивчати природні екосистеми, розуміти їхню важливість для людини та вплив людини на природу. Учні мають можливість засвоїти принципи сталого розвитку та відповідального споживання.
4. **Громадянська позиція:** Географія допомагає учням розвивати громадянську свідомість та активну громадянську позицію. Вони вивчають глобальні проблеми, такі як зміна клімату, екологічні кризи, міграція, і вчать розуміти власну роль у вирішенні цих питань (Назаренко, 2016; Самойленко та ін., 2013).

Фізико-географічні знання відіграють важливу роль у розвитку світогляду учнів. Вони допомагають сформувати у них цілісне уявлення про Землю, її будову, процеси, що відбуваються на ній, та взаємозв'язки між ними (Назаренко, 2016; Самойленко та ін., 2013).

Вони сприяють розвитку таких компонентів світогляду учнів, як:

- Наукове світорозуміння. Фізико-географічні знання дають учням уявлення про закономірності, що панують у природі. Це допомагає їм зрозуміти світ навколо себе, навчитися прогнозувати природні явища та розробляти заходи щодо їхнього запобігання чи пом'якшення наслідків. Фізико-географічні закономірності мають важливе значення для пізнання географічної оболонки та її розвитку. Вони допомагають нам зрозуміти, як працює географічна оболонка, а також прогнозувати природні явища та процеси. Знання фізико-географічних закономірностей дозволяє нам розробляти заходи щодо раціонального використання природних ресурсів і охорони природи.
- Екологічне світорозуміння. Фізико-географічні знання допомагають учням усвідомити взаємозв'язки між природою та суспільством. Це сприяє формуванню у них екологічної свідомості, розуміння необхідності охорони природи. Екологічна свідомість формується в процесі пізнання природи, взаємодії з нею та в результаті екологічного виховання.
- Екологічна свідомість має важливе значення для збереження природи. Вона допомагає людям розуміти значення природи для життя людини, усвідомлювати свою відповідальність за стан навколишнього середовища та приймати відповідальні рішення щодо використання природних ресурсів.
- Геополітичне світорозуміння. Фізико-географічні знання дають учням уявлення про географічні особливості різних країн світу. Це допомагає їм зрозуміти причини геополітичних процесів, що відбуваються в світі (Самойленко та ін., 2013).

Фізико– географічні знання формують у учнів такі ціннісні орієнтації,

як:

- Любов до природи. Фізико-географічні знання допомагають учням усвідомити красу та цінність природи. Це сприяє формуванню у них бережливого ставлення до природи.
- Відповідальність за майбутнє. Фізико-географічні знання допомагають учням усвідомити, що їхні дії можуть впливати на майбутнє планети. Це сприяє формуванню у них почуття відповідальності за майбутнє (Самойленко та ін., 2013).

Фізико-географічні знання допомагають учням соціалізуватися, стати повноцінними членами суспільства. Вони дають учням необхідні знання та навички для того, щоб брати участь у житті суспільства, приймати відповідальні рішення. Для того, щоб фізико-географічні знання ефективно впливали на розвиток світогляду учнів, необхідно забезпечити їхнє якісне навчання. Це передбачає використання сучасних методів і засобів навчання, створення умов для активного пізнання учнями навколишнього світу (Самойленко та ін., 2013).

Викладання палеогеографії може бути захоплюючим та корисним заняттям, якщо використовувати правильні методи та засоби навчання. До основних підходів і прийомів, які допоможуть вам ефективно викладати палеогеографію учням, можна віднести:

- **Вивчення основ.** Перш ніж приступати до вивчення конкретних епох чи подій, необхідно дати учням загальне уявлення про палеогеографію. У такому випадку розповідається, що таке палеогеографія, які методи використовуються для її вивчення і як вона пов'язана із іншими науками та сучасними географічними процесами.
- **Використання наочних посібників.** Палеогеографія – це наука, яка вивчає минуле планети, тому дуже важливо використовувати наочні посібники, щоб допомогти учням уявити, як виглядала Земля в різні епохи. Це можуть бути карти, фотографії, малюнки, моделі тощо.

- **Створення контексту.** Палеогеографія – це не просто набір фактів, це наука, яка допомагає нам зрозуміти, як розвивалася Земля та як це впливає на сьогоднішній день. Необхідно пояснити учням, як палеогеографічні події пов'язані із сучасними географічними процесами, такими як зміна клімату, утворення гірських ланцюгів тощо.
- **Заохочення активного навчання.** Палеогеографія – це складна наука, тому важливо заохочувати активне навчання учнів. Варто запропонувати їм виконати проекти, дослідження, лабораторні роботи та інше. Це допоможе краще зрозуміти матеріал та застосувати отримані знання на практиці (Максимюк, 2005).

Власний практичний досвід показав, що до конкретних методів та засобів навчання, які можливо використовувати при викладанні палеогеографії, є:

- **Оперування тематичними відео та фільмами.** Існує безліч відео та фільмів, які можуть допомогти учням зрозуміти палеогеографію. Це можуть бути документальні фільми, навчальні відеоролики чи навіть науково–популярні фільми.
- **Відвідування музею чи геомузею.** Відвідування музею або навіть геологічного музею може бути чудовим способом для учнів побачити палеогеографічні об'єкти на власні очі.
- **Використання комп'ютерних моделей.** Комп'ютерні моделі можуть допомогти учням аналізувати та візуалізувати палеогеографічні події.
- **Створення палеогеографічного проекту.** Попросіть учнів створити творчий проект, у якому вони досліджуватимуть конкретний палеогеографічний об'єкт чи подію.

Застосування вищенаведеного, як продемонструвала практика, дозволяє зробити навчання палеогеографії цікавим та ефективним для своїх учнів.



Одними з найкращих навчальних ресурсів на сьогодні є різноманітні сайти, присвячені науковій тематиці. Серед їхнього різноманіття варто виділити:

Українські сайти:

- **Геологічний портал України** – це ресурс, створений для популяризації геології в Україні. На порталі представлені статті, новини, фото, відео та інші матеріали, присвячені різним аспектам геології.
- **Українська геологічна компанія** – це головне підприємство держави, що займається геологорозвідувальними роботами. На сайті компанії представлена інформація про різні види корисних копалин, їхнє значення та використання.
- **Спілка геологів України** – це громадська організація, що об'єднує геологів України. На сайті Спілки представлена інформація про діяльність організації, а також про різні аспекти геології.

Англомовні сайти:

- **National Geographic** – це американський науково-популярний журнал, який публікує статті, новини, фото, відео та інші матеріали по різних наукових темах, включаючи геологію.
- **Discovery Channel** – це американський науково-популярний телеканал, який транслює документальні фільми, телепередачі та інші матеріали по різних наукових темах, включаючи геологію.
- **The Geological Society of America** – це професійна організація геологів, що публікує статті, новини, фото, відео та інші матеріали по різних аспектах геології.

Німецькомовні сайти:

- **Geowissenschaften.de** – це німецький науковий сайт, присвячений наукам про Землю. На сайті представлені статті, новини, фото, відео та інші матеріали, присвячені різним розділам наук про Землю,

включаючи геологію, географію, метеорологію, кліматологію, океанологію та інші.

- **Geologie.de** – це сайт, присвячений геології і суміжним наукам. На сайті представлені статті, новини, фото, відео та інші матеріали, присвячені різним аспектам геології.
- **Deutsche Geologische Gesellschaft** – це професійна організація геологів, що публікує статті, новини, фото, відео та інші матеріали з різних аспектів геології.

Французькомовні сайти:

- **Géologie.fr** – це сайт, присвячений геології та суміжним наукам. На сайті представлені статті, новини, фото, відео та інші матеріали, присвячені різним аспектам геології.
- **L'Union française des géologues** – це професійна організація геологів, що публікує статті, новини, фото, відео та інші матеріали по різних аспектам геології.
- **Le Muséum national d'histoire naturelle** – це музей, присвячений науці та природі. На сайті музею представлені статті, новини, фото, відео та інші матеріали з різних аспектів наук про Землю, включаючи геологію, географію, метеорологію, кліматологію, океанологію та інші.

Ці сайти дійсно пропонують широкий спектр матеріалів, які можуть бути корисними для тих, хто хоче отримати базові знання з геології, палеонтології та палеогеографії. Вони містять статті, новини, відео, фото та інші матеріали, які допоможуть вчителям і учням зрозуміти основи геології, включаючи будову Землі, її геологічну історію, корисні копалини та інші важливі теми.

#### 4.1. Засоби навчання і викладання палеогеографії

Засоби навчання є дуже цінним інструментарієм і заміником, особливо електронні, у випадку засвоєння складних географічних тем (Антонюк, 2019). *Карта* є надзвичайно важливою складовою вивчення шкільної географії; це також домінуючий візуалізаційний елемент на уроці. Враховуючи сучасні умови навчання, варто звернути особливу увагу на електронні карти, а саме *Google Maps* і *Google Earth*. Це потужні інструменти, які можна використовувати навіть для вивчення палеогеографії. Вони пропонують широкий спектр функцій, які можуть бути використані для вивчення рельєфу, геологічних форм і інших аспектів минулого Землі (Самойленко та ін., 2013). Не дивлячись на те, що ці програми не є створені для безпосереднього вивчення палеогеографії і геології, з часом вони міститимуть вагомий масив даних про геологічне минуле. Наприклад, можливо буде спостерігати за зміною обрисів Землі за десятки років і робити висновки про причини розвитку географічних оболонок, рухів літосферних плит тощо (Алексєєв, Холявчук, 2022).

Деякі картографічні ресурси дозволяють переглядати палеогеографічні карти. Ці карти показують, як виглядала Земля в минулі епохи. Вони можуть бути корисні для вивчення таких явищ, як зміни клімату та еволюція життя. Інтерактивний картографічний портал "*Природа України*" – це унікальний ресурс, який дозволяє вивчати природні багатства України в зручному та інформативному форматі. Портал містить інформацію про різноманітні аспекти природи України, включаючи геологію, рельєф, клімат, рослинність, тваринний світ, ґрунти та корисні копалини. Палеогеографічна інформація на Інтерактивному картографічному порталі "*Природа України*" представлена в розділі "Геологічна будова". Цей розділ містить інформацію про різні періоди геологічної історії України, а також про палеогеографічні карти, які показують, як виглядала Україна в минулі епохи. Серед палеогеографічних карт, представлених на порталі, можна виділити такі: загальногеологічна

карта, дорифейські відклади, допалеозойські утворення, антропогенові (четвертинні) відклади, потужність четвертинних відкладів, тектонічні та неотектонічні карти тощо. Ці карти показують, як змінювалася геологічна будова України протягом геологічної історії. Вони можуть бути використані для вивчення таких явищ, як тектоніка плит, вулканізм, ерозія та зміни клімату. Ба більше, на порталі представлена інформація про палеонтологічні знахідки, які були зроблені в Україні. Ця інформація може бути використана для вивчення еволюції життя на Землі (Грачев, 2021).

Сайт і додаток *Ancient Earth* може бути використаний на уроках географії для вивчення різних тем, пов'язаних з геологією, палеонтологією та історією Землі. Даний ресурс на уроках географії може бути використаний таким чином:

- Вивчення геологічних періодів. Сайт містить інформацію про різні геологічні періоди, включаючи період, коли жили динозаври. Учням можна запропонувати знайти інформацію про певний геологічний період, наприклад, про мезозойську еру. Вони можуть вивчити, які динозаври жили в цей період, які кліматичні умови панували на Землі, і які інші важливі події відбувалися на планеті.
- Вивчення палеонтології. Сайт містить інформацію про різні види динозаврів, їхні характеристики та спосіб життя. Учням можна запропонувати знайти інформацію про певний вид динозаврів, наприклад, про тиранозавра рекса. Вони можуть вивчити, як виглядав цей динозавр, чим він харчувався, і як він полював.
- Вивчення історії Землі. Сайт містить інформацію про те, як змінювалася Земля протягом часу. Учням можна запропонувати знайти інформацію про те, як динозаври вплинули на розвиток Землі. Вони можуть вивчити, як динозаври змінили клімат Землі, її рослинний і тваринний світ.

Цей віртуальний глобус – це цінний ресурс, який можна використовувати для підвищення інтересу учнів до географії та для розвитку їхніх знань про геологію, палеонтологію та історію Землі (Scotese, 2023).

*YouTube* - це потужний освітній ресурс, який можна використовувати для вивчення географії, геології та палеогеографії. На платформі доступні різноманітні відео каналів, які створені провідними ученими, відомими музеями та навчальними закладами. На власному досвіді помічено, що вони дозволяють допомогти учням зрозуміти складні поняття та процеси, пов'язані з цими природничими науками. Канал "Цілком природно" ЧНУ імені Юрія Федьковича на YouTube присвячений популяризації природничих наук, зокрема географії, геології та палеогеографії. Канал створено викладачами та здобувачам освіти кафедри фізичної географії, геоморфології і палеогеографії географічного факультету ЧНУ імені Юрія Федьковича. Відео на каналі "Цілком природно" розповідають про різноманітні природні явища та процеси, що відбуваються на Землі, зокрема про догеологічний етап світу, еволюцію планети в архейському еоні та протерозойській ері тощо. Відеоролики створені у доступній та інформативній формі. Вони можуть бути корисними для учнів, студентів, а також для всіх, хто цікавиться природничими науками (Алексєєв, Холявчук, 2022).

До цікавих тематичних YouTube-каналів варто віднести: *Geology*, *Kosmo*, *Sinus*, *Knowing Earth*, *Funsciencedemos*, канал відомого американського геолога Крістофера Скотіса тощо (Алексєєв, Холявчук, 2022).

Ресурс Google Arts & Culture - це потужний інструмент, який можна використовувати для вивчення географії. На платформі доступні не лише різноманітні твори мистецтва, архітектурні пам'ятки та інші культурні об'єкти з усього світу, а й 3D-моделі скам'янілостей. На сайті можливо також відвідати відомі природні пам'ятки, наприклад, Великий бар'єрний риф. Ці об'єкти можуть бути використані для підвищення інтересу до географії, а також для вивчення різних тем, пов'язаних з цією всеохоплюючою наукою. Цікаво, що Google Arts & Culture містить інформацію про взаємозв'язки між географією

та культурою, такі як вплив клімату на розвиток культури, або вплив ландшафту на архітектуру. Ця інформація може бути використана для створення інтегрованих уроків (наприклад, історія+географія), які допоможуть учням зрозуміти, як географічні фактори впливають на розвиток культури (Алексєєв, Холявчук, 2022; Лисицька, 2015).

У контексті вивчення такої складної складової географічної науки, як палеогеографія, варто звертати уваги на всі можливі засоби навчання, оскільки, як демонструє практика, спостерігається їх великий дефіцит. Наприклад, твори мистецтва теж можуть мати освітню та навіть наукову цінність та бути джерелом палеогеографічних і палеонтологічних знань. У такому випадку варто звернутися до низки науково-популярних сайтів, які містять колекції ілюстрацій, гравюр, 3D-моделей тощо. Цікаво, що деякі сучасні цифрові художники шукають своє натхнення в подібній тематиці. Одним із таких є вітчизняний вчений, палеохудожник та дизайнер з Києва Роман Учитель, який створив науково-популярний ресурс «*Prehistoric Fauna*» (Uchytel, 2023). Його роботи можна вважати цінним дидактичним ресурсом, тому що вони представляють собою реконструкцію природних зон та їх біоти минулих геологічних періодів (Алексєєв, Холявчук, 2022).

Документальні фільми можуть бути ефективним інструментом для викладання геології, палеогеографії та палеонтології для учнів шкіл. Вони можуть допомогти учням зрозуміти складні поняття та процеси, а також надати їм захоплюючий погляд на світ природи. Вони можуть допомогти учням зрозуміти складні поняття та процеси. Документальні фільми можуть використовуватися для пояснення складних геологічних концепцій, таких як тектоніка плит, вулканізм та ерозія. Вони також можуть використовуватися для демонстрації природних процесів, таких як формування скель, вимирання видів та зміна клімату. Вони можуть надати захоплюючий погляд на світ природи. Документальні фільми можуть допомогти учням побачити геологію, палеогеографію та палеонтологію в дії. Вони можуть показати учням величні гори, глибокі океани та дивовижних тварин, які жили в минулому. Вони

можуть допомогти учням розвинути критичне мислення та навички вирішення проблем. Документальні фільми можуть спонукати учнів задавати питання та думати критично про те, що вони бачать і чують. Вони можуть також допомогти учням розвинути навички вирішення проблем, застосовуючи свої знання до нових ситуацій (Алексєєв, Холявчук, 2022).

Ось кілька прикладів документальних фільмів, які можна використовувати для викладання геології, палеогеографії та палеонтології для учнів шкіл:

Геологія:

- "Планета Земля" (BBC, 2006) - цей фільм розповідає про геологічні процеси, які формують нашу планету. Він включає в себе інформацію про тектоніку плит, вулканізм, ерозію та інші процеси.
- "Вулкани: Подорож у вогняне пекло" (Discovery Channel, 2005) - цей фільм розповідає про вулкани та їхню роль у формуванні Землі. Він включає в себе кадри звержень вулканів, а також інтерв'ю з вченими.
- "Геологія для дітей" (YouTube, 2016) - цей документальний фільм для дітей розповідає про різні аспекти геології. Він включає в себе ілюстрації та анімацію, які допомагають пояснити складні поняття.

Палеогеографія:

- "У пошуках втраченого континенту" (Discovery Channel, 2003) - цей фільм розповідає про континент Пангея, який існував на Землі близько 200 мільйонів років тому. Він включає в себе кадри з геологічних місць, які свідчать про існування Пангеї.
- "Світ, який зникло" (BBC, 2005) - цей фільм розповідає про різні вимерлі ландшафти, такі як тропічні ліси, пустелі та льодовики. Він включає в себе комп'ютерну анімацію, яка допомагає відтворити ці ландшафти.

- "Палеогеографія для дітей" (YouTube, 2017) - цей документальний фільм для дітей розповідає про різні аспекти палеогеографії. Він включає в себе ілюстрації та анімацію, які допомагають пояснити складні поняття.

#### Палеонтологія:

- "Динозаври" (BBC, 1999) - цей фільм розповідає про життя динозаврів. Він включає в себе кадри з динозаврів, створених за допомогою комп'ютерної анімації.
- "Палеонтологія для дітей" (YouTube, 2018) - цей документальний фільм для дітей розповідає про різні аспекти палеонтології. Він включає в себе ілюстрації та анімацію, які допомагають пояснити складні поняття.
- "Мандрівка до центру Землі" (BBC, 2006) - цей фільм розповідає про експедицію, яка досліджує глибини Землі. Він включає в себе кадри з викопних решток тварин, які жили в минулому.

Ці фільми дійсно можна використовувати як доповнення до традиційних методів викладання геології, палеогеографії та палеонтології. Вони можуть допомогти учням зрозуміти складні поняття та процеси, надати їм захоплюючий погляд на світ природи та розвинути критичне мислення та навички вирішення проблем. Враховуючи той факт, що фільмів подібної тематики обмежена кількість і вони можуть бути доволі складними, можна звертатися і до наукових фільмів історичної тематики, оскільки часто в них також окреслюються зміни природи у часі. Наприклад, зміна природи в античні часи (тобто в голоцені) зображена у документальному фільмі каналу Viasat History «Давній апокаліпсис». У фільмі показано не лише, як кліматичні зміни можуть сприяти занепаду цивілізації, а й палеогеографічні реконструкції температурних і гідрологічних змін. Тобто даний фільм може бути корисним не лише при вивченні історії, а й географії (Алексєєв, Холявчук, 2022).

Мультфільм "Льодовиковий період" - це захоплююча історія про групу тварин, які виживають у льодовиковий період. Хоча це не документальний



фільм, він містить багато точних деталей про палеогеографію та палеонтологію льодовикового періоду. "Льодовиковий період" показує багато різних видів тварин, які жили під час льодовикового періоду. До них відносяться мамонти, шерстисті носороги, саблезубі тигри, лінивці.

На власному педагогічному досвіді мультфільм "Льодовиковий період" було використано так:

- Демонстрування кадрів з мультфільму дало учням уявлення про ландшафт та погоду льодовикового періоду.
- Обговорення з учнями, як льодовики впливали на життя тварин.
- Заохочення учнів до дослідження конкретних видів тварин, які зображені в мультфільмі.

Тобто даний фільм може бути захоплюючим та інформативним способом вивчити палеогеографію та палеонтологію льодовикового періоду.

#### **4.2. Палеонтологічні та краєзнавчі музеї**

Музеї можуть відігравати важливу роль у вивченні географії та розвитку наукового світогляду учнів. Вони являють собою цінне джерело знань і наочностей. Відтворенням природних умов минулого сьогодні активно займаються Берлінський музей природознавства, Х'юстонський музей природничих наук, Королівський Бельгійський інститут природничих наук тощо. Можливості сучасності дозволяють нам відувати такі відомі заклади, в тому числі й українські, навіть у віртуальному режимі. Перші подібні форми відвідування музеїв були доступні за ініціативи Херсонського природно-екологічного музею ([Алексєєв, Холявчук](#)).

*Музей природознавства в Лондоні* (англ. Natural History Museum) - один з трьох найбільших музеїв, розташованих на вулиці Exhibition Road у Південному Кенсінгтоні. Колекція закладу включає більше 70 мільйонів експонатів з ботаніки (6 млн рослин), зоології (55 млн екземплярів тварин, половина з яких це комахи у відділі ентомології), мінералогії (500 тис. каменів

і мінералів) і палеонтології (9 млн копалин) (Dixon, 2017). На сайті закладу доступні онлайн-екскурсії у 3D-форматі, а також значну кількість посилань на освітні ресурси, що можна активно використовувати на уроках і позаурочній діяльності. Наприклад, можна долучатися до періодичних відеоекспедицій, виготовляти прості наочні засоби навчання (рисунки, макети форми рельєфу, скам'янілості) тощо (Алексєєв, Холявчук).



**Рис 5. Зал Гінце в Музеї природознавства (Rodríguez, 2008)**

*Палеонтологічний музей Києва* – це науково-освітній заклад, який є частиною Національного науково-природничого музею НАН України. Музей розташований у Києві, на вулиці Богдана Хмельницького, 15. Експозиція музею присвячена історії розвитку рослинного та тваринного світу Землі, починаючи з появи життя і до сьогодення. У фондах музею зберігається понад 1 мільйон експонатів, у тому числі:

- Кісткові рештки викопних тварин, включаючи динозаврів, ссавців, птахів, риб, плазунів та інших.
- Фосфорити, скам'янілості, інклюзи.
- Палеонтологічні карти та атласи (Крахмальна, Семенов, 2012).



**Рис 6. Стенд, присвячений плейстоцену у Палеонтологічному музеї Києва (Половко, 2020)**

Палеонтологічний музей Києва можна використовувати при вивченні географії та інших предметів. Наприклад:

- При вивченні географії музей може допомогти здобувачам освіти краще зрозуміти особливості геологічної будови України, кліматичні умови, які існували на території країни в минулому, та формування сучасного рослинного та тваринного світу.
- При вивченні біології музей може допомогти дітям дізнатися про еволюцію живих організмів, будову та функції організмів, які існували в минулому.
- При вивченні історії музей може допомогти учням дізнатися про життя людей в минулому, їхню взаємодію з природою.

Ось деякі конкретні приклади того, як можна використовувати Палеонтологічний музей Києва при вивченні географії та інших предметів:

- При вивченні геології діти можуть звертати свою увагу на геологічні карти та атласи, які є в музеї, щоб краще зрозуміти будову земної кори України. Вони також можуть побачити зразки гірських порід та мінералів, які були знайдені на території країни, в тому числі й дистанційно.
- При вивченні біології учні можуть побачити рештки (фото) викопних тварин, щоб краще зрозуміти їхню будову та функції.

Вони також можуть дізнатися у довіднику про умови, в яких жили ці тварини.

- При вивченні історії учні можуть побачити знахідки (фото), які були зроблені в археологічних розкопках, щоб краще зрозуміти життя людей в минулому. Вони також можуть дізнатися про взаємодію людей з природою у текстовій частині.

*Природознавчий музей Львова* – це науково-освітній заклад, який є частиною Національної академії наук України. Музей розташований у Львові, на вулиці Театральній, 18. Експозиція музею присвячена природі України, починаючи від її геологічної будови і закінчуючи сучасним рослинним і тваринним світом. У фондах музею зберігається понад 500 тисяч експонатів, у тому числі:

- Мінерали та гірські породи
- Палеонтологічні знахідки
- Рослини та тварини ([Гураль-Сверлова, Гураль, 2012](#))

Природознавчий музей Львова можна використовувати при вивченні географії та вже таких згаданих предметів, як біологія та історія. Наприклад:

- При вивченні географії музей може допомогти молодому поколінню краще зрозуміти особливості геологічної будови України, кліматичні умови, які існують на території країни, та формування сучасного рослинного та тваринного світу.
- При вивченні біології музей може допомогти учням дізнатися про різноманітність живих організмів, їхню будову та функції, взаємодію з навколишнім середовищем.
- При вивченні екології музей може допомогти дітям зрозуміти важливість збереження природи, її різноманіття та краси.

Можливості Природознавчого музею Львова можна активно використовувати при вивченні географії та інших предметів:

- При вивченні геології діти можуть вивчати зразки гірських порід та мінералів, які є в музеї безпосередньо або дистанційно, щоб краще зрозуміти будову земної кори України. Вони також можуть побачити палеонтологічні знахідки, щоб дізнатися про історію розвитку рослинного та тваринного світу.
- При вивченні біології учні можуть побачити колекції рослин та тварин, щоб дізнатися про їхню різноманітність та будову. Вони також можуть побачити інтерактивні експонати, які допоможуть їм краще зрозуміти процеси, що відбуваються в живій природі.
- При вивченні екології учні можуть побачити експонати, які розповідають про проблеми, з якими стикається природа України. Вони також можуть взяти участь у екскурсіях, які проводяться в музеї, щоб дізнатися більше про екологічні проблеми та способи їх вирішення.

*Палеонтологічний музей ім. Мечнікова* – це науково-освітній заклад, який є частиною Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Музей розташований у Одесі, на вулиці Пастера, 2. Експозиція музею присвячена історії розвитку рослинного та тваринного світу Землі, починаючи з появи життя і до сьогодення. У фондах музею зберігається понад 200 тисяч експонатів, у тому числі:

- Кісткові рештки викопних тварин, включаючи динозаврів, ссавців, птахів, риб, плазунів та інших.
- Фосфорити, скам'янілості, інклюзи.
- Палеонтологічні карти та атласи ([Янко, 2019](#)).



**Рис 7. Мамонти Палеонтологічного музею Мечнікова (Янко, 2019)**

Палеонтологічний музей Мечнікова можна використовувати при вивченні географії та інших предметів. Наприклад:

- При вивченні географії музей може допомогти здобувачам освіти краще зрозуміти особливості геологічної будови України, кліматичні умови, які існували на території країни в минулому, та формування сучасного рослинного та тваринного світу.
- При вивченні біології музей може допомогти здобувачам освіти дізнатися про еволюцію живих організмів, будову та функції організмів, які існували в минулому.
- При вивченні історії музей може допомогти здобувачам освіти дізнатися про життя людей в минулому, їхню взаємодію з природою.

До прикладів того, як можна використовувати Палеонтологічний музей Мечнікова при вивченні географії та інших предметів, можна віднести:

- При вивченні геології учні можуть вивчати геологічні карти та атласи, які є в музеї, щоб краще зрозуміти будову земної кори України. Вони також можуть побачити зразки гірських порід та мінералів, які були знайдені на території країни.

- При вивченні біології учні можуть побачити скелети викопних тварин, щоб краще зрозуміти їхню будову та функції. Вони також можуть дізнатися про умови, в яких жили ці тварини.
- При вивченні історії учні можуть побачити знахідки, які були зроблені в археологічних розкопках, щоб краще зрозуміти життя людей в минулому. Вони також можуть дізнатися про взаємодію людей з природою.

*Чернівецький обласний краєзнавчий музей* має значну палеонтологічну колекцію, яка налічує понад 10 тисяч експонатів. У колекції представлені викопні рештки рослин, тварин та грибів, які були знайдені на території Буковини.

- Цікавим експонатом є скелет мамонта, який був знайдений у 1990 році в районі села Путилівці. Мамонт жив у плейстоцені, близько 100 тисяч років тому. У музеї також представлені викопні рештки інших тварин, таких як слони, носороги, олені, лосі, зайці, вовки та лисиці.
- Крім того, в колекції музею є викопні рештки рослин, таких як хвойні дерева, папороті, плауни та мохи. Ці рештки дають уявлення про те, якою була флора Буковини в минулому.
- Палеонтологічні експонати Чернівецького обласного краєзнавчого музею є цінним джерелом інформації про історію природи Буковини. Вони допомагають нам зрозуміти, як змінювалася природа краю протягом мільйонів років (Затуловська, Піддубний, 2008).

Варто зазначити, що рештки четвертинної мегафауни присутні у декількох колекціях і в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (Рідуш, Поп'юк, 2023).

Краєзнавчі та палеонтологічні музеї відіграють важливу роль у формуванні географічних, біологічних знань і наукового світогляду у учнів. Вони є цінним джерелом інформації про природу та історію України та світу.

Краєзнавчі музеї знайомлять учнів з історією, культурою, природою свого краю. Вони допомагають усвідомити особливості географічного положення, клімату, рельєфу, рослинного та тваринного світу краю. Палеонтологічні музеї розповідають про історію розвитку природи Землі. Вони допомагають зрозуміти, як змінювалася природа протягом мільйонів років (Самойленко, Топузов, 2013).

Відвідування краєзнавчих і палеонтологічних музеїв сприяє розвитку пізнавального інтересу учнів, формує в них науковий світогляд. Учні дізнаються про закономірності розвитку природи, про роль людини в природі. Ось деякі конкретні приклади того, як краєзнавчі та палеонтологічні музеї можуть використовуватися для формування географічних, біологічних знань і наукового світогляду у учнів (Самойленко, Топузов, 2013).

При вивченні географії:

- Учні можуть дізнатися про особливості геологічної будови, клімату, рельєфу, рослинного та тваринного світу свого краю.
- Учні можуть ознайомитися з картографічними матеріалами, які представлені в музеї.
- Учні можуть взяти участь у екскурсіях, які проводяться в музеї.

При вивченні біології:

- Учні можуть дізнатися про різноманітність живих організмів, їхню будову та функції.
- Учні можуть побачити скелети викопних тварин, щоб краще зрозуміти їхню будову та функції.
- Учні можуть дізнатися про умови, в яких жили ці тварини.

Формування наукового світогляду:

- Учні дізнаються про закономірності розвитку природи.
- Учні дізнаються про роль людини в природі.
- Учні розвивають критичне мислення, вчать аналізувати та робити висновки.



Краєзнавчі та палеонтологічні музеї є важливим інструментом у формуванні географічних, біологічних знань і наукового світогляду у учнів. Вони допомагають усвідомити закономірності розвитку природи, зрозуміти роль людини в природі, сформуванню науковий світогляд (Самойленко, Топузов, 2013).

#### **Висновки до 4-го розділу**

Отже, палеогеографія і палеонтологія - це науки, які вивчають минуле Землі та її життя. Вони можуть внести значний внесок у розвиток наукового світогляду учнів.

Палеогеографія допомагає учням зрозуміти, як Земля змінювалася з часом. Це може допомогти їм розвинути уявлення про масштаби часу та простору, а також про те, як природні процеси впливають на навколишній світ.

Палеонтологія допомагає учням дізнатися про різноманітність життя, яке існувало в минулому. Це може допомогти їм розвинути розуміння еволюції та того, як життя на Землі змінювалося з часом. Обидві ці науки можуть допомогти учням розвинути критичне мислення та навички вирішення проблем. Вони можуть навчити учнів ставити запитання, шукати докази та робити висновки.

Засоби навчання відіграють важливу роль у вивченні геології, палеогеографії та палеонтології учнями. Вони можуть допомогти учням зрозуміти складні поняття та процеси, надати їм захоплюючий погляд на світ природи та розвинути критичне мислення та навички вирішення проблем. Карти можуть допомогти учням зрозуміти розташування різних геологічних форм, таких як гори, долини та океани. Вони також можуть допомогти учням зрозуміти, як змінювалося розташування цих форм з часом. 3D-моделі Землі можуть допомогти учням отримати більш реалістичне уявлення про структуру Землі. Вони можуть допомогти учням зрозуміти, як різні геологічні шари розташовані один над одним, а також як вони формують земну поверхню. Документальні фільми можуть показати учням геологічні процеси в дії, а

також вимерлих тварин і рослин. Цінним джерелом знань є і музеї, які сьогодні можна відвідувати і онлайн-режимі.

## ВИСНОВКИ

Визначено, причини виникнення євразійської мамонтової фауни. Це був результат сукупності тектонічних, географічних, кліматичних та екологічних процесів, які взаємодіяли унікальним чином. Ключовими факторами навколишнього середовища, що контролюють походження та еволюцію палеарктичних адаптованих до холоду фауни великих ссавців, була послідовна аридифікація значної частини Євразії, ритмічне глобальне кліматичне похолодання, з тривалими та посиленними холодними стадіями, а також зростання континентальності клімату.

Виявлено, що мамонтові фауни Старого Світу в основному склалися з автохтонних євразійських елементів. Більшість залучених родів, таких як *Ovibos*, *Saiga*, *Bison*, *Rangifer*, *Alces*, *Megaloceros*, *Coelodonta* й *Alopex* виникли в Палеарктиці, включаючи Берингію, в цілому під час пліоценового періоду. Менша кількість родів, а саме: *Mammuthus*, *Panthera* і *Crocota*, мають філогенетичне коріння в Африці або як у випадку *Equus*, у Північній Америці.

З'ясовано, що представники роду *Mammuthus* (*M. trogontherii*, *M. primigenius*) були ключовими елементами середнього та пізньоплейстоценового фауністичного комплексу *Mammuthuse Coelodonta*.

Зазначено, що основними вимогами до видів, які еволюціонували в представників мамонтової фауни є прогресуюча адаптація до посушливості, зменшення температури та різких температурних коливань, включаючи періоди екстремальних холодів. Ряд видів, таких як *Saiga tatarica ssp.*, *Coelodonta tologoijensis* та *Mammuthus trogontherii*, які походять з азійських степових ландшафтів, відповідали цим умовам, як і інші північні види, такі як *Ovibos moschatus ssp.*, *Rangifer tarandus ssp.* та *Alopex sp.* Відповідно, євразійські мамонтові фауни в основному склалися з нащадків фауни центральноазійських степів або арктичної тундри. Переважна більшість видів центральноазійського походження з'явилися в регіонах на північ від Гімалайсько-Тибетського підняття.

Проаналізовано видовий склад палеолітичних стоянок Середнього Подністер'я, а саме Молодова I, Молодова V, Кормань IV, Новодністровськ II та Дорошівці III.

Було виявлено, що на стоянці Молодова I, найкраще збереженим і багатим на знахідки є 4-й мустьєрський шар. Він пов'язаний з одним з оглеєних прошарків світло-сірого суглинку, в підніжжі різнокольорових нашарувань. Мегафауна представлена: мамонтом (*Mammuthus primigenius*), носорогом (*Coelodonta antiquitatis*), конем (*Equus ferus*), бізоном (*Bison priscus*), гігантським оленем (*Megaloceros giganteus*), рангіфером (*Rangifer tarandus*) та звичайним оленем (*Cervus elaphus*). Також знайдені рештки великої кішки, які одними дослідниками були визначені як леопард (*Panthera pardus*) (Demay et. al, 2012), а іншими як дрібний печерний лев (*Panthera spelaea*). Не менш різноманітна була фауна на стоянці Молодова V. Дана стоянка належать тваринам мамонтової фауни. Багатошаровість стоянки дає можливість простежити зміни складу фауни, що жила в зоні Середнього Дністра. Характеризується великою кількістю залишків північних оленів, що дуже типово для стоянок цього часу. Супутній склад фауни (лосі, благородні олені) показує наявність заселених ділянок. Зустрічаються окремі кістки шерстистого носорога, коня, зубра, північного і благородного оленів, ведмедя і великої печерної кішки. Крім того, було знайдено уламок нижньої щелепи печерного лева і скупчення уламків кісток мамонтів (уламки бивнів, тазових кісток, ребер, кілька лопаток, окремі хребці.). У культурних шарах стоянки Кормань IV дуже рідкісним елементом був мускусний вівцебик. На стоянці Кормань IV було виявлено нижню щелепу й різноманітні кістки скелета печерного лева. Основною причиною вимирання печерних левів, плейстоценових звірів, було загальне «старіння» і збіднення мамонтового, а потім фауністичного комплексу, і, звісно, кліматичні фактори, які відігравали істотну роль. Не можна обійти факт установлення в складі фауни стоянки Кормань IV кісткових фрагментів черепа і посткраніального скелета вовко-собаки. Зустрічався північний олень (сумарна кількість 37 особин), викопний

кінь (30 особин), мамонт (14 особин), благородний олень (12 особин), первісний зубр (10 особин). Щодо фауни палеолітичної стоянки Новодністровськ II : були виявлені такі фауністичні рештки (визначення Б. Рідуша): мамонт (*Mammuthus primigenius*), носоріг шерстистий (*Coelodonta antiquitatis*), бізон (*Bison priscus*), кінь (*Equus ferus*), олень шляхетний (*Cervus elaphus*), олень північний (*Rangifer tarandus*), лев печерний (*Panthera spelaea*), вовк з ознаками одомашнення (визначення Д.Іванова) (*Canis sp.*), лисиця (*Vulpes sp.*). Не менш різноманітною фауною представлена стоянка Дорошівці III, було знайдено залишки кісток мамонта, коня, лисиці та північного оленя, що свідчать про безперервність великого освоєння території долини Дністра.

З'ясовано, що вимирання мегафауни — це одна з найбільших екологічних катастроф в історії Землі. Даний процес, має значний вплив на екосистеми, що призвело до зміни еволюційного розвитку багатьох видів тварин.

Виявлено, основні причини вимирання мегафауни, а саме, це, звичайно, зміна клімату, наприкінці останнього льодовикового періоду призвела до скорочення середовищ існування мегафауни, а також до зміни її раціону. Це, у свою чергу, спричинило зниження чисельності та поширення деяких видів. Черговою причиною, є втрата середовища існування, яка також відіграла важливу роль у вимиранні мегафауни. Скорочення площі лісів, степів та інших природних екосистем призвело до зменшення кількості доступної їжі й місць для гніздування та вирощування потомства.

Також, не менш вагомою причиною є полювання людей. Людина є всеїдним видом і завжди полують на тварин для їжі, захисту та інших потреб. У період голоцену популяція людини швидко зростала, що призвело до збільшення тиску на популяції мегафауни.

Важливо відзначити, що роль кожного з цих факторів у вимиранні мегафауни була різноманітною в різних регіонах. Наприклад, у Північній й Південній Америці, Європі та Азії, де кліматичні зміни були менш значними, більш важливу роль відіграла втрата середовища існування та надмірне

полювання. В Австралії, де кліматичні зміни були більш різкими, основною причиною вимирання мегафауни вважається зміна клімату і, звичайно, теж прибуття людей на материк, адже це також спричинило вимирання багатьох видів великих хребетних.

Палеогеографія і палеонтологія - це захоплюючі науки, які можуть зацікавити учнів у вивченні науки. Вони можуть допомогти учням розвинути науковий світогляд, який є важливим для успіху в житті та для майбутнього нашого світу. Саме засоби навчання можуть бути цінним інструментом для підвищення ефективності навчання геології, палеогеографії та палеонтології. Вони можуть допомогти учням зрозуміти складні поняття та процеси, надати їм захоплюючий погляд на світ природи та розвинути критичне мислення та навички вирішення проблем. Музеї грають важливу роль у вивченні географії, палеогеографії та геології. Вони можуть надати учням захоплюючий та інформативний досвід, який може допомогти їм зрозуміти складні поняття та процеси. Музеї можуть надати учням безліч ресурсів, які допоможуть їм вивчити географію, палеогеографію та геологію. Це може включати експонати, такі як викопні рештки, карти, 3D-моделі та інтерактивні дисплеї.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Алексеева, Л. И. (1987). Териофауна многослойной стоянки Молодова V. *Многослойная палеолитическая стоянка Молодова V. Люди каменного века и окружающая среда. К XII Конгресса ИНКВА (Канада, 1987)*. Москва: Наука, 153-167 с.

Алексеев, В.В., Холявчук, Д.І. (2022). Застосування онлайн-ресурсів для інтегрованого вивчення розвитку природи Землі у природничих шкільних курсах. *Інноваційна педагогіка*, вип. 50, т. 2, р. 5, 1-6 с.

Антонюк, Д.С. (2019). Електронні засоби навчання: сутність поняття та їх класифікація. *ФМО: науковий журнал*. Випуск 3 (21), 12-18 с.

Вангенгейм, Э. А. (1961). О фауне млекопитающих из мустьерского слоя стоянки Молодова I. Вопросы стратиграфии и периодизации палеолита. Труды КИПЧ, XVIII М.: Изд-во АН СССР. С. 228-231.

Вангенгейм, Э.А., Тесаков, А.С. (2008). Принципы построения биохронологических шкал по млекопитающим плиоцена и плейстоцена. Состояние проблемы. *Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода*, №68, 62 с.

Грачев, А. (2023). Портал «Природа України». Відновлено з: <https://nature.land.kiev.ua/>

Гураль-Сверлова, Н.І., Гураль, Р.І. (2012). Наукові колекції Державного природознавчого музею. Вип. 4. Малакологічний фонд. Львів: Державний природознавчий музей НАН України, 253 с.

Иванова, И.К. (1982). Геология и палеогеография мустьерского поселения Молодова I. Молодова I. Уникальное мустьерское поселение на Среднем Днестре. Москва: Наука, 188-193 с.

Крахмальна, Т.В., Семенов, Ю.О. (2012). Склад музейних фондів Палеонтологічного музею ім. академіка В.О. Топачевського. Київ-Канів: *Сучасні аспекти природничої музеології. Мат. II міжнар. наук.-практ. конф. 11-13 вересня 2012 р.*, 90-91 с.

Кулаковська, Л., Рідуш, Б., Езартс, П., Усик, В., Нігст, Ф. Гравецькі пам'ятки поблизу м. Новодністрівська. *Археологія Буковини: здобутки та перспективи: Тези доп. IV міжнар. наук. семінару (м. Чернівці, 11 грудня 2020 р.)*. Чернівці: Технодрук, 2020, 98-101 с.

Лисицька, О.О. (2015). Бінарні уроки як шлях реалізації інтегрованого навчання. *Таврійський вісник освіти*, № 2(1), 231-236 с.

Максимюк, С.П. (2005). Педагогіка: навчальний посібник. Київ: *Кондор*, 166-191 с.

Назаренко, Т.Г. (2016). Методика навчання географії України в загальноосвітніх навчальних закладах (особливості навчання). *Серія «Бібліотека журналу «Географія»*, 11 (155). Харків: ВГ «Основа», 3-16 с.

Половко, С.М. (2020). Плейстоцен – час появи людини. Відновлено з <http://museumkiev.org/paleontology/pleistocen.html>

Рідуш Б., Поп'юк Я., Костюк У., Шкеул М. Четвертинна мегафауна у колекціях Чернівецького університету. Геологічні музеї і колекції: їх роль в науці, освіті та туризмі. Матеріали науково-практичної міжнародної конференції (Львів, 6-8 грудня 2023 року). Львів: Каменяр, 2023. 40-41 с.

Рідуш, Б. (2022). Новий погляд на датування мустьєрського шару палеолітичної стоянки Молодове I. *Археологія Буковини: здобутки і перспективи. Тези доп. VI міжнародного наукового семінару (м. Чернівці, 16 грудня 2022 р.)*. Чернівці: Технодрук, 2022, 104-106 с.



Рідуш, Б. Т. (2008). Нова пам'ятка мобільного верхньопалеолітичного мистецтва з Подністров'я. *Кам'яна доба України. Вип. 11*. Київ: Шлях, 2008, 188-190 с.

Рідуш, Б., Поп'юк, Я. (2020). Біостратиграфічне датування за великими ссавцями на багат шаровій палеолітичній стоянці Молодова V (Україна). *Археологія Буковини: здобутки та перспективи: Тези доп. IV міжнар. наук. семінару (м. Чернівці, 11 грудня 2020 р.)*. Чернівці: Технодрук, 156-158 с.

Рідуш, Б.Т. (2022). Новий погляд на датування мустьєрського шару палеолітичної стоянки Молодове I. *Археологія Буковини: здобутки і перспективи. Чернівці: Тези доп. VI міжнародного наукового семінару (м. Чернівці, 16 грудня 2022 р.)*, Технодрук, 2022, 104-106 с.

Самойленко, В.М., Топузов, О.М., Вішнікіна, Л.П., Діброва, І.О. (2013). *Дидактика географії: монографія (електронна версія)*. Київ: НІКА Центр, 72-206 с.

Татаринов, К.А. Фауна позвоночных стоянки Кормань IV. *Многослойная палеолитическая стоянка Кормань IV на Среднем Днестре. К X Конгрессу INQUA (Великобритания, 1977 г.)*. Москва: Наука, 1977, 119-125 с.

Черныш, А.П. (1982). Многослойная палеолитическая стоянка Молодова I. Молодова I. Уникальное мустьерское поселение на Среднем Днестре. Москва: *Наука*, 153-167 с.

Янко, В.В. (2019). *Палеонтологічний музей*. Відновлено з <http://onu.edu.ua/uk/culture/museums/paleontological>

Demay, L., Patou-Mathis, M., Koulakovska, L. (2015). Zooarchaeology of the layers from Dorochivtsy III (Ukraine). *Quaternary International*, 359-360, 384-405 pp.

Elias, S., Schreve, D. (2016). Late Pleistocene Megafaunal Extinctions. University of London: *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*, 700-707 pp.

Galetti, M., Moleón, M., Jordano, P., Pires, M., Jr, P., Pape, T., Nichols, L., Hansen, D., Olesen, J., Munk, M., S. de Mattos, J., Schweiger, A., Owen-Smith, N., Johnson, C., Marquis, R., Svenning, J.-C. (2017). Ecological and evolutionary legacy of megafauna extinction. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 93(2), 845 pp.

Haesaerts P., Gerasimenko N., Damblon F., Yurchenko T., Kulakovska L., Usik V., Ridush B. 2020. The Upper Palaeolithic site Doroshivtsi III: a new chronostratigraphic and environmental record of the Late Pleniglacial in the regional context of the Middle Dniester-Prut loess domain (Western Ukraine). *Quaternary International*. 546, 196-215 pp.

Haesaerts, P., Borziac, I., Chekha, V., Chirica, V., Damblon, F., Drozdov, N., Orlova, L., Pirson, S, Plicht, J. (2009). Climatic Signature and Radiocarbon Chronology of Middle and Late Pleniglacial Loess from Eurasia: Comparison with the Marine and Greenland Records. *Radiocarbon*, 206 p.

Kahlke, R.-D. (2013). The origin of Eurasian Mammoth Faunas (Mammuthus–Coelodonta Faunal Complex). *Quaternary Science Reviews*. 96, 32–45 pp.

Nadachowski A., Krajcarz M., Krajcarz M.T., Madeyska T., Ridush B., Valde-Nowak P., Wojtal P., Zarzecka-Szubińska K., 2015. Fauna kręgowców z wybranych stanowisk strefy pery- i metakarpackiej w młodszym plejstocenie (Фауна хребетних із деяких стоянок пери- і метакарпатської зони у пізньому плейстоцені). In: M. Łanczont, T. Madeyska (red.), *Paleolityczna ekumena strefy pery- i metakarpackiej (Палеолітична екумена пери- і метакарпатської зони)*, Wyd. UMCS, Lublin 2015. S. 599-642 pp.

Ridush, B., Popiuk, Y. (2020). Quaternary Stratigraphy – palaeoenvironment, sediments, palaeofauna and human migrations across Central Europe. *INQUA SEQS*, 111 p.

Rodríguez F. L. (2008). Natural History Museum. Відновлено з: <https://www.nhm.ac.uk/discover.html>

Rule, S., Brook, B., Haberle, S., Turney, C., Kershaw, P., Johnson, C. (2012). The Aftermath of Megafaunal Extinction: Ecosystem Transformation in Pleistocene Australia. *Science* (New York, N.Y.), 1483 p.

Scotese, C.R. (2023). *Ancient Earth*. Відновлено з: <https://dinosaurpictures.org/ancient-earth/>

Stuart, A. (2014). Late Quaternary megafaunal extinctions on the continents: A short review. Durham: *Geological Journal*, 338-352 pp.

Uchytel, R. (2022). *Prehistoric Fauna*. Відновлено з: <http://prehistoric-fauna.com/>