

УДК 551.4+477.86

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2020.03.030>**О.М.Адаменко, М.І. Мосюк**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ЗМІНИ ПЛЕЙСТОЦЕН-ГОЛОЦЕНОВИХ ЛАНДШАФТІВ ПРИКАРПАТТЯ (ЗА ДАНИМИ РОЗРІЗІВ ГЕОЛОГІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ «СТАРУНЯ»)

Мета цієї публікації – викласти результати досліджень змін давніх ландшафтів передгір'я Карпат, у т.ч. із застосуванням палеогеографічних методів вивчення геологічної пам'ятки природи «Старуня» у Богородчанському районі Івано-Франківської області. Унікальність цієї пам'ятки визначається проявами тут грязевого вулканізму та місцезнаходженням законсервованих у болотних осадах у суміші з нафтою та озокеритом туш мамонта, волохатих носорогів та інших тварин пізнього пліоцену. Ці знахідки віком 25 – 27 тис. років у різні роки досліджували польські, згодом українські, а також спільні польсько-українські експедиції, зокрема за даними польсько-української експедиції 2006-2009 рр. на підставі буріння 44 колонових свердловин отримано спорово-пилкові комплекси, зібрано макрорештки рослин та черепашки мушлів того часу. Застосування палеонтологічних методів дослідження забезпечило можливість отримати результати, які є новими: у алювіальних та озерно-болотних відкладах долини р. Лукавець Великий у період Weichkseliah Middle Pleniglacial (середина пізнього плейстоцену-валдайське зледеніння Східноєвропейської рівнини – вюрсьмське зледеніння Альп) у ландшафтах Прикарпаття панували степові та тундрові рослинні угруповання з осоковими, карликовою березою та інші. Малакофауна також підтверджує наявність відкритих ландшафтів зі степово-тундровими угрупованням в умовах сухого континентального клімату. Наприкінці плейстоцену та на початку голоцену потепліло та збільшилась вологість, що призвело до широкого розповсюдження низинних торфових боліт та мілких водних басейнів, які періодично пересихали. Наукова новизна дослідження: отримано нові дані з уточненням датування відкладів, стратиграфічного положення нових палеонтологічних знахідок, а також вивчено вміст спорово-пилкових спектрів; детальніше охарактеризовано палеообстановки пізнього плейстоцену та голоцену. Показано, що і у передгірських та гірських умовах Карпат підтверджується ритмічна періодичність змін ландшафтів, як це встановлено на рівнинній території України. Дослідження пам'ятки продовжується

Ключові слова: верхній плейстоцен; голоцен; рослинні макрорештки; малакофауна; Старуня; Українські Карпати.

О. М. Adamenko, M. I. Mosiuk

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

PALEOGEOGRAPHICAL CHANGES OF THE PLAYSTOCENE-HOLOCENE LANDSCAPES OF THE PRYKARPATTIA (ACCORDING TO THE SECTIONS OF THE GEOLOGICAL SIGHT «STARUNIA»)

The purpose of this publication is to present the results of research on changes in the ancient landscapes of the foothills of the Carpathians, including with the use of paleogeographical methods of study, geological sight “Starunia” in Bohorodchany district of Ivano-Frankivsk region. The uniqueness of this monument is determined by the manifestations of mud volcanism and the location of mammoths, woolly rhinos and other animals of the late Pliocene, preserved in wetlands mixed with oil and ozokerite. These finds aged 25 - 27 thousand years in different years were studied by Polish, later Ukrainian, as well as joint Polish-Ukrainian expeditions, in particular according to the Polish-Ukrainian expedition 2006-2009 on the basis of drilling 44 column wells received spore-pollen complexes, macro-remains of plants and shells of mollusks of that time were collected. The application of paleontological research methods provided the opportunity to obtain results that are new: in alluvial and lake-swamp sediments of the valley of Lukavets Velykyi the river in the period of Weichkseliah Middle Pleniglacial (middle of the late Pleistocene-Valdai glaciation of the Eastern European plain - Wursmian glaciations of the Alps) plant communities with sedge, dwarf birch and others dominated the landscapes of Prykarpattia. Malacofauna also confirms the presence of open landscapes with steppe-tundra groups in a dry continental climate. In the late Pleistocene and early Holocene, it became much warmer, the humidity has increased, leading to the spread of lowland peat bogs and shallow periodically drying watersheds. Scientific novelty of the obtained results: obtained new data with clarification of sediment dating, stratigraphic position of new paleontological finds, as well as the study of spore-pollen spectra are described in more detail in the late Pleistocene and Holocene. It is shown that in the foothills and mountain conditions of the Carpathians the rhythmic periodicity of landscape changes is confirmed, as it is established on the plain territory of Ukraine. Exploration of geological sight “Starunia” continues.

Keywords: Upper Pleistocene; Holocene; plant macro-remains; malacofauna; Starunia; Ukrainian Carpathians.

Актуальність теми дослідження

Геологічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Старуня» у Богородчанському районі Івано-Франківської області відома в Європі та світі як одне з небагатьох місць знахідок фауни мамонтів і волохатих носорогів, які завдяки особливостям відкладів, у яких вони законсервовані, збереглися не лише у вигляді кісткового скелету, а й із залишками м'яких тканин і внутрішніх органів, що й визначає цю пам'ятку як унікальну. У різні роки її досліджували польські та українські вчені, а у 2019 р. завдяки гранту Мінікультури України зусиллями українських і польських вчених під керівництвом О.М. Адаменка на місці знахідок було відкрито «Парк льодовикового періоду», де ці знахідки експонувалися. Дослідження пам'ятки продовжується й нині. Отримано багато нових даних з уточненням датування відкладів, стратиграфічного положення нових палеонтологічних знахідок, а також вивченням вмісту споро-пилкових спектрів, що забезпечило можливість детальніше охарактеризувати палеообстановки минулого.

Стан вивчення питання

Перші знахідки муміфікованих туш волохатого носорога, мамонта, решток оленя, косулі здійснено при проходженні копальні (шахти) для видобування озокериту на глибині 12,5 м біля с. Старуня у 1907 р. Вчені Кракова і Львова достатньо високо оцінили ці унікальні відкриття, опубліковано кілька статей та монографію 1914 р. [1].

У 1929 р. експедиція Академії Вміння із м. Краків при проходженні копальні на глибині 17,6 м знайшла рештки ще трьох волохатих носорогів. Були зібрані також численні кістки малих хребетних, рештки судинних рослин, насіння і гілок карликової берези, вільхи та інших представників тундрової флори. Польські вчені організували комплексні вивчення фауни і флори, частково їх результати були опубліковані [2], але у зв'язку з Другою світовою війною процес призупинився.

У повоєнні 1945-1969 рр. на теренах Старуні і сусідніх площах розвідували родовища озокериту (Старунське та Дзвіняцьке), проводились інтенсивні пошуки нафти, але її родовища, у тому числі й у куполі Старунської складки, виявились занадто малими для експлуатації [3, 4].

У березні 1977 р. після землетрусу у горах Вранча (Румунія) на озокеритовому родовищі виник перший і поки що єдиний у Карпатах грязьовий вулкан. Професори Івано-Франківського інституту

нафти і газу доктори геолого-мінералогічних наук Н. Х. Белоус та В. М. Клярівський [5] вивчали прояви грязьового вулканізму на Старуні протягом 1977-1988 рр. У 1984 р. цій ділянці площею 60 га було надано статус геологічної пам'ятки природи загальнодержавного значення «Старуня» [6].

В той же період до вивчення Старуні долучились геологи О. М. Адаменко, О. Р. Стельмах, Г.Д.Стельмахович, Н. М. Шевчук, В. В. Коленченко та інші співробітники кафедри загальної геології ІФНТУНГ. До них приєднались палеонтологи Природознавчого музею АН України (м. Львів) Д.М. Драгант та інші [3].

Міждисциплінарні дослідження цього геологічного пам'ятника активізувалися у зв'язку з підготовкою до 100-річного ювілею 2007 р. палеонтологічних знахідок у Старуні [7]. Вийшла монографія професора Штефана Александровича «Старуня», було розпочато спільні дослідження усіх процесів на цьому полігоні. У 2004 р. були організовані дві українсько-польські експедиції, результати досліджень яких опубліковані у 2005 р. у книзі «Polish and Ukrainian geological studies (2004-2005 pp.) at Starunia - the area of Discoveries of Woolly Rhinoceroses» за редакцією Президента Польського товариства «Геосфера» проф. М. Котарби [8]. О. М. Адаменко, який регулярно вивчає цей регіон, обґрунтував ідею про створення у Старуні Парку льодовикового періоду [3].

У 2006-2009 рр. було пробурено 44 свердловин зі стовідсотковим виходом керну для вивчення четвертинних відкладів. Результати цих досліджень опубліковані у збірці «Interdisciplinary studies (2006-2009) at Starunia (Carpathian region, Ukraine) – the area of discoveries of Woolly Rhinoceroses» [8]. Важливим результатом було виявлення найсприятливішої ділянки, де могли на глибині зберігатися ще не знайдені рештки велетенських ссавців і навіть мисливців на них - кроманьйонців.

У 2019 р. завдяки гранту Міністерства культури України було виконано проект «Малі міста – великі враження», в результаті якого 26 жовтня 2019 р. у Старуні відбувся великий еколого-культурний фестиваль з відкриттям Парку льодовикового періоду. Дослідження Старуні триває.

Виклад основного матеріалу

Геологічна пам'ятка природи «Старуня» розташована у Бориславсько-Покутській (Внутрішній) зоні Передкарпатського прогину. Дочетвертинна частина розрізу представлена (згори донизу) міо-

ценовими моласами воротищенської світи, солонної, пронизаної жилами озокериту. Це – брекчії, алевроліти, пісковики потужністю по кілька сотень метрів. Нижче залягає фліш – ритмічне чергування пісковиків, алевролітів, аргілітів верхньої крейди – нижнього міоцену (стрийська та менілітова світи) [9].

Четвертинні відклади геологічної пам'ятки «Старуня» вивчені лише у останні роки, як за аналогією з сусідніми регіонами [10], так і завдяки бурінню свердловин [8]. Геологічний розріз (рис. 1) виконано з використанням бурових даних, аерокосмічної інформації та безпілотного апарату дрон. Виявлено дві надзаплавні тераси.

II надзаплавна тераса складена русловими гальковиками, гравієм, пісками, намулами. Останні заторфовані, бітумінозні, з вкрапленням гальки, лінз піску. Колір сірий, темно-сірий, коричнево-бурий. Потужність 10-12 м. Відклади заповнюють давню перезаглиблену долину, що мала широку меандру у західному напрямку.

I надзаплавна тераса представлена русловими гальковиками з тонкими лінзами намулів, часто бітумінозних, торфу та суглинків з включеннями гальки. У пониженнях I тераси, серед 1-2 м товщі давнього болота, у шахті – копальні (№4) (мамонтова) у 1907 р. знайдено муміфіковані рештки чотирьох волохатих носорогів та мамонта (рис. 1) на глибині 12,5 м [1]. За 15 м на північний захід від копальні №4 у 1929 р. науковці Краківської Академії Вміння відкопали ще трьох носорогів

на глибині 17,6 м [8]. Реставровані туші носорогів експонуються у краківських музеях, а у 2018 р. одну з них – носорога №1 – відновлено у Природознавчому музеї міста Львів.

Голоценова частина розрізу Старуні представлена алювієм трьох заплавних терас: нижній голоцен – висока заплава, піски, гравій, суглинки, глини, намули, товщиною до 2-3 м; середній голоцен – середня заплава, піски, намули товщиною 0,5 - 1 м; верхній голоцен – низька заплава, піски, суглинки, супіски товщиною 0,5-1 м.

Радіовуглецеве датування керну із 16 свердловин та двох відслонень [8] показало, що мінімальний вік відкладів торфу, торфових грязей, біогенних відкладів та решток рослин коливається у межах пребореалу, тобто пізнього пленігліціалу (28-13 тисяч років тому).

Давніші дати (34-48,2 тисяч років тому) відносяться до середнього пленігліціалу (таблиця 1).

На основі дослідження зібраних у керні відкладів геологічного розрізу Старуні решток мушлів моллюсків, насіння та інших макрорештків рослин, спор та пилку реконструйовано палеогеографічні зміни ландшафтів протягом пізнього плейстоцену та голоцену (таблиця 1) [1-3, 8].

Молюски

Досліджуваний матеріал включав, за даними [11-12], зразки із свердловин 4, 5, 14, 22, 28, 43 (таблиця 1), приблизно 0,5-0,7 кг кожна проба в інтервалі товщиною 0,25 м.

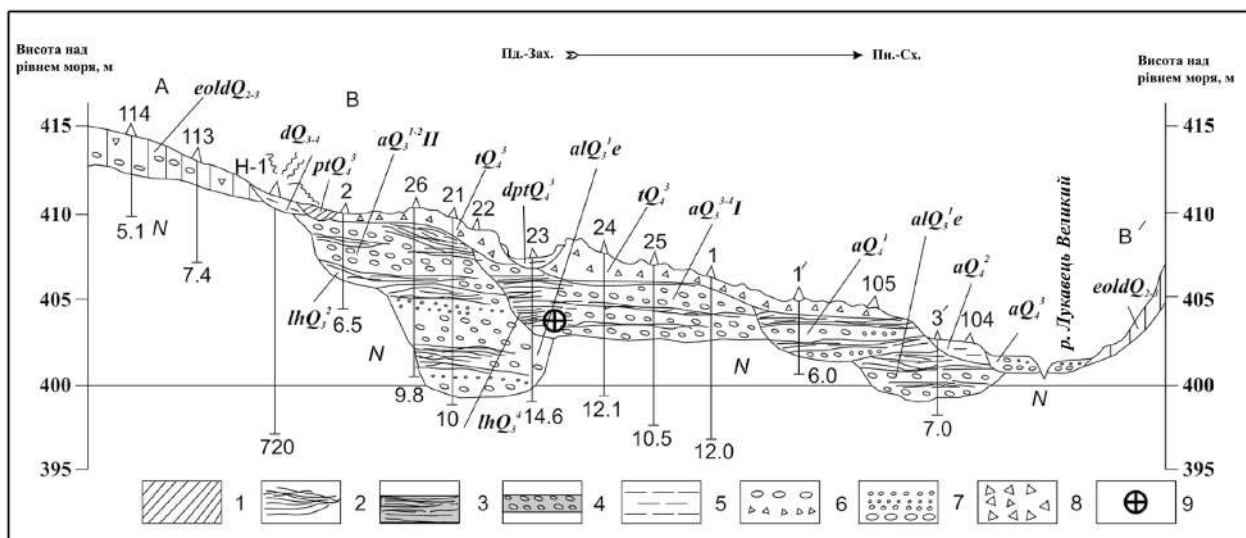


Рис. 1. Поперечний переріз (профіль) долини р. Лукавець Великий

1 – соляно-грязе-нафтові потоки, 2 – біогенні грязі, 3 – болотні намули, торф, 4 – намули з включенням гальки, 5 – суглинки, супіски, 6 – лесоподібні суглинки з лінзами піску і щебеню, 7 – піски, гравій, гальки, 8 – відвали гірничих виробіток, 9 – фауна носорогів і мамонта. Виконавці: О.М. Адаменко, М.І. Мосюк, Д.О. Зорін

Таблиця 1

Хроностратиграфія пізнього плейстоцену Західної Європи та Старунського геодинамічного полігону [1-3, 8]

Хроностратиграфія			Тис. років	KIC	NN свердловин та їх шарів і відслонень Старуні	
		Стадіал	Інтерстадіал			
Голоцен						
Вейхселіан	пізній	Дріас пізній DR-3	Алеред AL	10,2	1	4 ☉ ☐ V L ☐ 4' - V гл. 2,32 м
		Белінг BL				
	середній	Дріас ранній DR-1	28,0	3	☐ 4' III, гл. 3,50 м ☉ 14 ☐ 4' II, гл. 4,12 м ☉ 28 ☐ 22- I, гл. 5,90 м 22- II, гл. 4,20 м 22- II I, гл. 3,40 м ☐ 4' I, гл. 4,52 м ☐ 22- IV, гл. 3,40 м 22- IV, гл. 2,80 м	
		Хенеболг				Денекампт
		Хассело				Хенгело
		Лантроп				Моєрхофд
		Еберсдорф				Глінде
		Оерел				
	ранній	Шальсхольц	59,0	73,0	4	☐ 22- VI, гл. 3,40 м. 22 ☉ 22 VI ☐
	ранній	Редерсталь	Одлераде	111,0	5a-d	43 ☉ 22 ☐
		Хернінг	Брьоруп			
	ЕСМ			129	5e	

☉ – Молоски ☐ – Спорово-пилкові дані та макрорештки рослин.

Незважаючи на те, що зразки відібрано з декількох свердловин, раковини моллюсків збереглися досить добре, щоб можна було визначити їхні види. Лабораторна обробка матеріалу включала мацерацію та просіювання вологого осаду з подальшим відбором усіх не пошкоджених мушель та їхніх фрагментів, які підлягали ідентифікації. Детермінація відбувалася з використанням публікацій S. W. Alexandrovic (1987). Представлено такі групи: види відкритого довкілля, евриекологічні (мезофільні) равлики, характерні для середовища середньої вологості, евриекологічні (мезофільні) равлики, типові для вологих місць існування, гідрофільні таксони, які населяють водойми і болота та водні моллюски. До аналізованої фауни включено 20 видів моллюсків: 14 сухопутних равликів, 3 водних та 3 двостулкових. В усіх проаналізованих зразках визначено загалом май-

же 250 особин, а кількість таксонів – від 3 до 21.

Лише декілька з 21 таксонів мають важливе значення для палеоекологічної реконструкції та стратиграфічних інтерпретацій [11-12]:

Pisidium obtusale lapponicum трапляється лише на півночі Європи, в арктичних і субарктичних районах, у озерних карбонатних відкладах пізньої льодовикової епохи;

ставковик малий (*Galba truncatula*) – поширений голарктичний вид із широкою екологічною толерантністю. Типове місце існування – невеликі, періодично пересихаючі ділянки річкового розливу із стоячою водою. У відкладах з холодними умовами виявлено повітряно-дихаючих сухопутних равликів *Vertigo genesii* та *Vertigo geyeri*;

котушка білорота (*Anisus leucostomus*) – палеоарктичний вид з широкою кліматичною толерантністю. Така форма разом із ставковим малим

Galba truncatula утворюють фауністичну групу, характерну для пізньольдовикових і голоценових відкладів;

равлик моховий (*Pupilla muscorum*) поширений голарктичний таксон, трапляється у відкладах з найхолодніших льодовикових фаз;

валонія прекрасна (*Vallonia pulchella*) трапляється у пізньольдовикових і голоценових відкладах.

Отже, малакологічні дослідження, радіовуглецеве датування, а також детальний аналіз відкладів річкової долини Лукавець Великий свідчать, що розвиток русла долини (рис. 1) припадає на період Eemian Interglacial, а утворення замулів відбувалося в епоху Middle Pleniglacial (Moerschoofd Interstadial) і продовжувалося в Hengelo/Denekamp Interstadial, а також у періоди пізнього льодовикового (Late Glacial) і голоценового (Holocene) (таблиця 1) [11-12].

За допомогою досліджень рослинних спор та пилку і макрорешток (таблиця 1) [2, 8, 12] виокремлено місцеві зони, а на матеріалі розвитку місцевої рослинності зроблено спробу поєднати їх між собою та оцінити стратиграфічну кореляцію та палеографічне значення. У долині Лукавця Великого найдавніші відклади зафіксовано для свердловин 22 і 28. Отже, весь буровий матеріал для аналізу взято із свердловини 22. Як кількість, так і мінливість найдавніших рослинних макрорешток по розрізу свердловини свідчать про те, що рослинні угруповання того часу тяжіли до озерних басейнів, оточених здебільшого березою карликовою, вербою (*Salix*), березою низькою (*Betula humilis*). Це рослинність тундри віку ранній вейхселіан (хернінг), редерсталь (табл. 1) – зона 5 а – d KIC – 111 -73 тис. р. т. киснево-ізотопної схеми (KIC – OIS).

Відклади з холодолюбивою рослинністю виявлені і вище по розрізу: зразки 22- VI (ранній пленігліціал-шалькхольц - 4, зона KIC - 73-59 тис. р. т.), 22-V, 22-III (середній пленігліціал – лантроп, хасело-3 зона KIC-59-28 тис. р. т.).

У відкладах навколо туші носорога №2 W. Szafer [2] виокремив 14 видів рослин, серед них особливої уваги заслуговує береза карликова як продуктивний вид, що трапляється у вигляді плодів, лусочок та листя. Саме тому відклади, пов'язані з пластами, у яких знайшли ссавців, отримали назву «глини з березою карликовою». Автор визначив також низку видів, що підтверджують льодовиковий тип флори Старуні, серед них: дріада восьмипелюсткова (*Dryas octopetala*), верба

сітчаста (*Salix reticulata*) і рутвиця альпійська (*Thalictrum alpinum*), а також численні види осокових.

Залишки берези карликової зафіксовано у розрізах VL-1, 4-IV4, що пов'язано з похолоданням клімату протягом дріасу раннього (2 зона KIC-28-13 тис. р. т.), дріасу середнього та пізнього (13. на KIC-13-10,2 тис. р. т.) (таблиця 1). Для відкладів віслінського періоду характерні ситняг болотний і рдесник волосовидний, які з'являються на початку міжльодовикових епох (моєрскофд, хенгело, денекомп) (таблиця 1). Т. Stachowich – Rybka та ін. [11, 12] відмічають, що мінімальна температура липня для ситнягу болотного і рдесника волосовидного становить 10°C, для берези карликової 7 °С, а для тризубця морського 8 °С. Очевидно, що сезонно замерзла ділянка у с. Старуні перебувала під впливом як теплих, так і холодних кліматичних умов довкілля.

Відклади періоду Late Weichselian (Allerod and Younger Dryas) виявлено у кількох розрізах. Басейни з водною флорою у той час оточували такі рослини як береза карликова, верба, береза низька, ялина європейська (*Picea abies*), на вологих ділянках – вільха сіра (*Alnus incana*) і вільха (*Alnus sp.*). У ландшафті важливу роль відігравали ділянки тундрової рослинності, які поступово переходили у бореальні ліси (тайгові ліси).

Висновки

Згідно результатів досліджень на території пам'ятки природи «Старуня» встановлено:

1. У період формування II та I надзаплавних терас р. Лукавець Великий, тобто протягом пізнього плейстоцену – голоцену відбувалися ритмічні коливання між холодними і теплими кліматичними умовами, типовими для Weichselian age Західної Європи.

2. Найдавнішими із досліджених відкладами є руслові гальковики переаглібленої долини у основі II тераси. Вони відносяться до Eemian interglacial – частково Early Pleniglacial (glinde) з датуванням від 129 до 59 тис. р. т. (зони 5e, 5a-d, 4 і низи 3 киснево-ізотопної схеми OIS-KIC).

3. Вище біогенні грязі, торфові грязі і торф мають вік від glinde interglacial до голоцену, тобто від 59 тис. р.т. до сучасності (зони 3,2,1 OIS-KIC).

4. Відсутність залишків деревини у флорі епохи Middle Pleniglacial свідчить про домінування відкритих безлісних рослинних угруповань. У межах ландшафту переважала тундрова рослинність, представлена карликовою березою і степовими угрупованнями, наявність яких позначилася на

поширенні різних видів трав і зокрема осокових.

5. Низка видів рослин – індикаторів холодного клімату – вказують на те, що мінімальна температура липня у річковій долині Лукавця Великого у Middle Pleniglacial коливалася у межах 7-10°C.

6. Невелику чисельність водних рослинних таксонів можна пояснити досить високим рівнем солоності води, забрудненням нафтою, яка проникає з міоценових пластів, а також несприятливим кліматом.

7. Малакофауна у кернях свердловин кількісно незначна, але різноманітна. Можна виокремити три істотно різні типи груп, різні за ареалом поширення та кліматичними умовами розвитку, що

підтверджує їх неоднаковий вік у межах пізнього плейстоцену. Їх еволюція та поширення по території Європи починається з пізнього льодовикового періоду вологої тундри, переходить у фазу озерного ландшафту і нині продовжується у відкритих і сухих біотопах.

Новизна дослідження: отримано нові дані з уточненням датування відкладів, стратиграфічного положення нових палеонтологічних знахідок, вивчено вміст спорово-пилкових спектрів, детальніше охарактеризовано палеообстановки пізнього плейстоцену та голоцену. Показано, що і у передгірських та гірських умовах Карпат підтверджується ритмічна періодичність змін ландшафтів.

References [Література]

1. Bauger I. A., Hoyer H., Kulczycki W., Zomnicki I., Mizejewski W., Niezabitowski W., Raciborski M., Szafer W., Schille T. (1914). *Wykopalska staruńskie Sloń mamut (Elephas primigenius Blum.) i nosorożec włochaty (Rhinoceros antiquitatis Blum. s. Tichorhinus Fisch.) wraz z współczesną florą i fauną*. Ser. Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, 15. 386 p.
2. Szafer W. (1930). The Diluvial Flora in Starunia. In: Nowak, J., Panow, E., Tokarski, J., Szafer, W. Stach, J. The second woolly rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis* Blum.) from Starunia. *Poland Bulletin International de l'Academia Polonaise des Sciences et des Zettres de Cracovie, Ser. B. Cracovie*. 12-21.
3. Adamenko O. M., Karpash O. M., Zorin D. O., Kotarba M. I., Mosiuk I. W., Kowbaniuk I. I. (2017). Starunia: Ice Age Park. Ivano – Frankiivsk, 214 p. [In Ukrainian]. [Старуня: Парк Льодовикового періоду /О.М. Адаменко, О.М. Карпаш, Д.О. Зорін, М. Котарба, І.В. Мосюк, І.І. Ковбанюк. Івано-Франківськ, 2017. 214 с.]
4. Adamenko O. M. (2019). Upper Pleistocene stratigraphy of the Starunya site as a “bridge” between the stratigraphical frameworks of Western Europe and the plain area of Ukraine. *Journal of Geology. Geography and Geoecology*, 28 (2), 213 – 220.
5. Belous N. Kh., Kliarowski W.M. (1987). Miracle Starunia. In: *Geological monuments of Ukraine*. Kyiv, 48-49. [In Russian]. [Белоус Н.Х., Клярowski В.М. (1987). Чудо-Старуня // В кн: Геологические памятники Украины. Киев, 1987. С. 48– 49]
6. *Nature Reserve Fund of Ukraine: territories and objects of national importance* (2009). Kyiv. P. 136. [In Ukrainian]. [Природно-заповідний фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення. Київ. 2009. С. 136.]
7. Kotarba M. I. (ed.) (2005). *Polish and Ukrainian geological studies (2004-2005) at Starunia - the area of discoveries of woolly rhinoceroses*. Warszawa- Kraków, 218 p.
8. Kotarba M.I. (2009). Interdisciplinary studies an Starunia paleontological site and vicinity (Carpatian region, Ukraine) in the years 2006 – 2009: previous discoveries an research, purposes, results an perspectives. *Journal of the Geological Society of Poland*. Vol. 79, 3, 219 – 241.
9. Veklych Yu. M. (2009). State geological map of Ukraine. Scale 1: 200000. Sheet M-35-XXV. Explanatory note. Kyiv, 41-56. [In Ukrainian]. [Веклич Ю. М. Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200000. Аркуш М-35-XXV. Пояснювальна записка. Київ, 2009., 41-56.]
10. Matviishyna Zh.M., Karmazynenko S.P., Doroshkevych S.P., Matsibora O.V., A.S. Kushnir, Perederii V.I. (2017). Paleogeographical preconditions and factors of the changes of human's living environment on territory of Ukraine in Pleistocene and Holocene. *Ukrainian geographical journal*, 1, 19-29. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2017.01.019> [In Ukrainian]. [Матвіїшина Ж. М. Палеогеографічні передумови та чинники змін умов проживання людини на території України у плейстоцені та голоцені / Ж. М. Матвіїшина, С. П. Кармазиненко, С. П. Дорошкевич та ін. // Укр. геогр. журн. 2017. №1. С. 19-29. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2017.01.019>]
11. Stachowicz – Rybka R., Galka M., Alexandrowicz W. P., Alexandrowicz S. W. (2009). Plant macrofossils and Malacococones of Quaternary mineral – organic sediments at Starunia paleontological site and vicinity (Carpatian region, Ukraine). *Annales Societatis Geolorum Poloniae*, 79, 297-313.
12. Sokolovski T., Stachowicz – Rybka R. (2009). Chronostratigraphy and changes of environment of the Late Pleistocene and Holocene at Starunia palaeontological site and vicinity (Carpatian region, Ukraine). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 79, 315 – 331.

Стаття надійшла до редакції 14.05.2020