

СТАРУНСЬКИЙ ГЕОДИНАМІЧНИЙ ПОЛІГОН

УДК 551.311.8+56(477.86)

Піварчук Т.М.

*Івано-Франківській національний
технічний університет нафти і газу*

АБСОЛЮТНА ГЕОХРОНОЛОГІЯ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ ЗНАХІДОК МАМОНТА І ВОЛОХАТИХ НОСОРОГІВ ІЗ С. СТАРУНЯ

Для визначення абсолютного віку решток мамонта і чотирьох волохатих носорогів був застосований радіовуглецевий метод у семи лабораторіях Польщі, Росії, Великій Британії та США, який показав дати від 14 до 47 тисяч років.

Ключові слова: абсолютна геохронологія, радіовуглецевий метод, мамонт, волохатий носоріг.

Для определения абсолютного возраста остатков мамонта и четырех шерстистых носорогов был использован радиоуглеродный метод в семи лабораториях Польши, России, Великобритании и США, который показал даты от 14 до 47 тысяч лет.

Ключевые слова: абсолютная геохронология, радиоуглеродный метод, мамонт, шерстистый носорог.

To determine the absolute age of the mammoths and rhinoceros was chosen the radio-oxide method in seven laboratories of Poland, Russia, Britain and USA, that shown from 14 to 47 thousand years ago.

Keyword: absolute geochronic, radio-oxide method, mammoths, rhinoceros

Актуальність проблеми. Місцезнаходження плейстоценової фауни волохатих носорогів, мамонтів та іншої викопної фауни, забальзамованої у відкладах озокериту, стоянок древньої людини епох палеоліту та мезоліту і грязьових вулканчиків, розташоване біля с. Старуні Богородчанського району Івано-Франківської області. Важливість цих поєднаних між собою феноменів палеонтології, археології і сучасної ендеогеодинаміки важко переоцінити. Адже Старуня – це не тільки унікальне явище в Карпатах. Знахідок добре збережених у відкладах озокериту чотирьох особей волохатих носорогів і одного мамонта не має ніде у світі. Значний інтерес для історії заселення Прикарпаття мають численні поселення кроманьйонців – мисливців за мамонтами і носорогами, а також виникший зовсім недавно грязьовий вулканчик – свідок сучасної ендеогеодинамічної активності Карпатського регіону. Усе це дало підстави О.М. Адаменку [2, 3, 8] запропонувати 60 гектарів геологічної пам'ятки природи для створення міжнародного еколого-туристичного центру «Парк Льодовикового періоду». Протягом 2004-2009 рр. на території Старуні працювало кілька українсько-польських експедицій під керівництвом професорів М. Котарби і О.М. Адаменка [4, 5, 12], які отримали нові результати, що дозволяють відновити палеогеографічні умови проживання мамонтової фауни і древніх людей на Прикарпатті.

Із історії досліджень. Перші знахідки викопних тварин стали науковою сенсацією світового масштабу [7, 9, 10, 13]. Відкриття зроблено у 1907 р. (один мамонт і один носоріг). В 1929 р. Польська Академія Вміння організувала наукову експедицію, під час якої на глибині 12,5м знайдено ще один екземпляр волохатого носорога. Це єдиний у світі дуже добре збережений представник цього виду, що вимер близько 11 тис. років тому. Надзвичайна і виняткова консервація м'яких тканин відбулася природним чином завдяки насиченню нафтою, озокеритом і розсоллом. Потім викопані залишки ще двох волохатих носорогів. Залишки ссавців, знайдені в 1907 р. [13], зберігаються в Державному природничому музеї НАН України (у минулому музей ім. Дзедушицьких) у Львові, а знайдені в 1929 р. у Природничому музеї в Кракові та в Інституті палеозоології Польської академії наук також у Кракові [2, 9, 11]. У 2004 р. після довгої перерви було відновлено наукові дослідження в Старуні. У травні і жовтні

польське Товариство дослідження змін середовища «Геосфера» у співпраці з Гірничо-металургійною академією Кракова, Технічним університетом нафти і газу Івано-Франківська та Інститутом геології і геохімії горючих копалин НАН Львова організували дві експедиції, які провели в Старуні геологічні, геофізичні і геохімічні дослідження [2-6, 8]. Їх метою було вивчення геологічної будови і специфічного покривного комплексу четвертинних відкладів, в яких знайдено залишки плейстоценових ссавців, а також вияснення можливості відкриття нових екземплярів чи навіть пралюдини [14].

Архівні дані містять комплекс фотоматеріалів, які розкривають проведення археологічних досліджень [14]. Зокрема, зберігаються звіти розкопок про перші знахідки великих хребетних четвертинного періоду в Старуні, пов'язані з гірничими роботами, які проводились тут з метою експлуатації озокериту – земного воску. Обставини, що їх супроводжували, відомі завдяки звітам доктора Мар'яна Ломницького, повідомленням преси, а також архівним матеріалам. У перших роках ХХ століття в долині Великого Лукавця на Ропищі діяли дві озокеритові копальні, які невдовзі занепали. Нова копальня була заснована в 1907 р. гірничим підприємством Дж. Кемпа з Гамбурга і розпочала діяльність на початку вересня. Згідно повідомлення кореспондента «Львівської Газети», копальня виникла внаслідок викупу менших шахт і штолень у кількох десятків попередніх власників за суму близько 2 млн. крон. Вже протягом першого місяця було розпочато копання чотирьох шахт, в тому числі шахти ІV, пізніше названою «Мамонтова». У горизонтальній проекції вона мала розміри 2,4 x 1,2 м і була розміщена на лівому узбіччі долини, в її південній частині, на «Полі Дмитруковім». У процесі її копання, 5 жовтня 1907 р. (дата приблизна), на глибині 12,5 м з'явилися перші рештки скелету великої тварини.

Отримані матеріали під час копання «мамонтової» шахти були детально опрацьовані. Перші публікації, що мали відношення до обставин відкриття мамонта і носорога, а також про склад супутньої їм фауни моллюсків з'явилися вже в 1908 р. [13]. У кількох наступних роках були опубліковані статті, поміщені в журналах «Kosmos» і «Buletyn Akademii Umiejnosci», у тому числі присвячені решткам рослин, а також великим ссавцям. З ініціативи і за фінансової підтримки дирекції львівського музею постала монографія «Wykopaliska Starunskie», видана в 1914 р. як XV том праць музею ім. Дзедушицьких. Ця унікальна публікація вмістила в собі всі праці, які стосувались матеріалів, отриманих під час копання шахти в Старуні, так що стала вона достойним увічненням палеонтологічних розкопок, які проводились в 1907 р. Особливу заслугу, як у починанні цієї справи, так і в цілому ході досліджень цього пункту в Старуні належить віддати докторові М. Ломницькому [13]. Протягом 35 років він був пов'язаний з львівським науковим закладом, 20 років виконував обов'язки директора музею.

Викладення основного матеріалу. За пропозицією професорів Н.Х. Білоус і В.М. Кляровського [1], Старуня була затверджена як геологічний пам'ятник загальнодержавного значення. Н.Х. Білоус і В.М. Кляровський відкрили Старунський грязьовий вулкан і вивчали його на протязі 1977-1988 рр., про що детально опубліковано в багатьох роботах [2, 4, 8].

За даними Т. Кус, К. Rozanski, Т. Goslar, Н. Kubiak, М. J. Kotarba [12], радіовуглецевий метод був застосований декілька разів протягом останніх тридцяти років для визначення віку останків мамонта і чотирьох волохатих носорогів, знайдених в районі Старуні. Загалом у цих дослідженнях взяли участь сім лабораторій, які представляли три різні методики замірів (табл. 1, 2).

На жаль, всі зусилля досі не увінчалися успіхом. Визначення радіовуглецевого віку, одержані на сьогоднішній день для п'яти різних екземплярів, викопаних в районі Старуні, знаходяться в діапазоні між 14 і 47 тис. радіовуглецевих років. Цей діапазон характеризує як цілий ряд одержаних датвань, так і датування, одержані різними методами для одного і того ж матеріалу. Із цих даних поки що не можна зробити жодних висновків щодо взаємної хронології досліджуваного матеріалу. Специфічні умови, в яких перебували знайдені фрагменти і цілий волохатий носоріг (глини, просякнуті нафтою і розсоллом) є найправдоподібнішою причиною труднощів в одержанні радіовуглецевих датвань, які б вірогідно показували вік. Цілком усунути нафту із досліджуваних проб виявилось дуже важко. Також довготривалий вплив нафти на органічні складники (м'язи, шкіра, колаген) *in situ*, з ймовірною зміною функціональних груп, що вміщують вуглець, міг привести до штучного завищення віку досліджуваної органічної фракції. Порівняння датвань, виконаних недавно в радіовуглецевих лабораторіях в Кракові і в Познані показує два правдоподібних значення віку для старунських знахідок: близько 42 тис. років, як показують в основному датування, виконані технікою AMS, і 26 тис. радіовугле-

Material available for radiocarbon dating from the Starunia excavation area

Description of the object	Place of storage	Type of dated material	Dating laboratory	Laboratory code	Remarks
<i>Mammuthus primigenius</i> (woolly mammoth)	Museum of Natural Sciences, Lviv, Ukraine	soft tissue soft tissue bone, part of vertebra	Radiocarbon Laboratory, Silesian University of Technology, Poland Geological Institute, Russian Academy of Sciences, Russia Poznah Radiocarbon Laboratory, Foundation of the Adam Mickiewicz University, Poland	Gd GIN Poz	parts of skeleton, skin, muscle, shaft No. IV, depth: 12.5 m, found: autumn 1907
<i>Coelodonta antiquitatis</i> («first» woolly rhinoceros)	Museum of Natural Sciences, Lviv, Ukraine	soft tissue soft tissue tissue	Radiocarbon Laboratory, Silesian University of Technology, Poland Oxford Radiocarbon Accelerator Unit, Research Laboratory for Archaeology and History of Art., England	Gd OxA	anterior part of body, shaft No. 4, depth: 17.5 m, found: November, 1907
<i>Coelodonta antiquitatis</i> («second» woolly rhinoceros)	Polish Academy of Sciences, Krakow, Poland	soft tissue soft tissue soft tissue soft tissue soft tissue	Smithsonian Institution, Radiation Biology Laboratory, C ¹⁴ Laboratory, Maryland, USA ¹⁴ C- und ³ H-Laboratorium, Niedersachsiches Landesamt für Bodenforschung, Hannover, Germany Poznari Radiocarbon Laboratory, Foundation of the Adam Mickiewicz University, Poland Krakow Radiocarbon Laboratory, AGH-University of Science and Technology, Poland	SI Hv Poz KR	complete specimen, underground gallery, depth: 12.5 m, found: October 23, 1929
<i>Coelodonta antiquitatis</i> «third» woolly rhinoceros)	Polish Academy of Sciences, Krakow, Poland	bone, part of a rip	Poznah Radiocarbon Laboratory, Foundation of the Adam Mickiewicz University, Poland Krakow Radiocarbon Laboratory, AGH-University of Science and Technology, Poland	Poz KR	bones, major part of skeleton underground gallery, depth: 11.0m, found: 1929, after October 23.
<i>Coelodonta antiquitatis</i> («fourth» woolly rhinoceros)	Polish Academy of Sciences, Krakow, Poland	bone, part of a shoulder-blade	Poznah Radiocarbon Laboratory, Foundation of the Adam Mickiewicz University, Poland	Poz	bones, small fragments underground gallery, depth: 11.0 m, found: 1929, after October 23.

Radiocarbon ages of remnants of a mammoth and woolly rhinoceroses, excavated in the Starunia area

Dated specimen	Type of tissue dated	Code of the laboratory / year of dating/	Dating method	Laboratory sample code	Radiocarbon age (yrBP)
<i>Mammuthus primigenius</i> (woolly mammoth)	soft tissue soft tissue bone, part of vertebra	Gd/2001 GIN/1997 Poz/2005	GC LSC (?) AMS	Gd-17077 GIN-6633 Poz-11347	22,610 + 3,400 -2,380 35,100 ±1,000 45,000 ±2,000
<i>Coelodonta antiquitatis</i> («first» woolly rhinoceros)	bone, part of skull soft tissue	Gd/2001 Gd/2001 OxA/2002	GC AMS	Gd-16065 Gd-17061 OxA-11413 ^U	14,140 ±480 14,200 ±490 weighted mean: 14,170 ±340 42,150 ±750
<i>Coelodonta antiquitatis</i> («second» woolly rhinoceros)	soft tissue soft tissue (skin) collagen? soft tissue soft tissue	SI/1971 Hv/1974 Poz/2005 KR/2005	LSC (?) GC AMS LSC	SI-642 Hv-5989 Poz-11348 KR-200	23,000 ±(ns) 36,250 ±815 ²⁾ 23,255 ± (ns) 47,000 ±3,000 26,750 ±450
<i>Coelodonta antiquitatis</i> («third» woolly rhinoceros)	bone (collagen)	Gd/2001	GC	Gd-15241	18,440 ±310
	part of a rip (collagen) (carbonate fraction)	Poz/2005	AMS	Poz-11349 P07-11441	41,600 ±1,400 26,590 ±190
	part of a rip (collagen)	KR/2005	LSC	KR-201	39,700 ±2,500
<i>Coelodonta antiquitatis</i> («fourth» woolly rhinoceros)	part of a shoulder-blade (collagen)	Poz/2005	AMS	Poz-11350	40,300 ±1,200

GC: gas counters; LSC: liquid scintillation counters; AMS: accelerator mass spectrometry;
ns: not specified; 1) – dating of rhinoceroses «second», «third» and «fourth» (three samples) failed;
2) – dated soft tissue not treated chemically.

цевих років. Обидва значення віку є однаково правдоподібними. Вірогідного вирішення існуючої дилеми неоднозначності радіовуглецевих датувань останків мамонта і волохатих носорогів, знайдених в районі Старуні, можна досягнути лише шляхом систематичного вивчення природи і ступеня контамінації цього матеріалу.

Висновки. В 2007-2008 рр. на території палеонтологічних місцезнаджень Старуні були проведені бурові роботи з повним (100%) відбором керну [15]. Дослідниками були виконані палінологічні, термолюмінесцентні, радіовуглецеві, малакофауністичні, літолого-мінералогічні, геохімічні, геофізичні та інші аналізи, які дозволили побудувати детальні геологічні профілі та виконати хроностратиграфічне розчленування четвертинних відкладів [7].

За даними Т. Соколовського і Р. Стахович-Рибки [15], в долині р. Великий Лукавець виділяється 3 терасові рівні. Найвищий висотою 8 метрів асоціюється як зі стадією деградації так із стадією наступання пізнього пленігляціалу (28-13 тис. р. тому). Середній рівень (тераса I) висотою 4 метра відноситься до голоцену. У нижній частині цієї тераси, під її алювієм, розташовані руслові пісчано-гравійні відклади з абсолютними датами, за термолюмінесцентним методом, від 120,6 до 58,9 тисяч років (ємський інтергляціал – ранній пленігляціал). Над ними залягають біогенні осадки – темно-сірі мули і чорні торфи, що датуються в інтервалі 48,2-11,1 тисяч років тому (інтергляціал глінд-ранній дріас), а ще вище – голоценові мули і біогенні відклади, вік яких визначений дендрохронологічними методами. Останні складають нижню заплавної терасу, що створена безпосередньо річкою Великий Лукавець. Отже, необхідно продовжувати вивчення Старунського геодинамічного полігону.

Література

1. Адаменко О.М. Геологические и экологические исследования нефтегазовых объектов Карпатского региона и научные рекомендации о защите окружающей среды на исследованных площадях / О.М. Адаменко, О.Р. Стельмах, С.П. Черняков, Л.В. Михальская, Г.И. Лазарук – Отчет Ивано-Франковского института нефти и газа. Фонды ИФНТУНГ, 1989. – 122 с.
2. Адаменко О.М. Старуня – майбутній парк Льодовикового періоду / О.М. Адаменко // В кн.: Наш майбутній дім – Екоєвропа. Роман життя, науки і кохання в 4х томах. Том четвертий. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2007. – С. 105-183.
3. Адаменко О.М. «Парк Льодовикового періоду» в Старуні / О.М.Адаменко, Д.О. Зорін, Л.В. Міщенко. – Викопа фауна і флора останнього зледеніння. – Івано-Франківськ – Краків, 2007. – С. 29-32.
4. Адаменко О.М. Старуня – унікальна геологічна пам'ятка природи з викопною фауною волохатих носорогів і мамонта та проявами грязьового вулканізму / О.М. Адаменко, Я.О. Адаменко, М.В. Амброзьяк, В.І. Векерик, Я.Д. Гладун, Д.О. Зорін, Н.О. Зоріна, Є.І. Крижанівський, Я.М. Литвин, Л.В. Міщенко, А.А. Пилипенко, Л.В. Плаксій, О.Р. Стельмах, Г.Д. Стельмахович, К.О. Радловська, Н.М. Шевчук. – Викопа фауна і флора останнього зледеніння. – Івано-Франківськ – Краків, 2007. – С. 23-36.
5. Адаменко О.М. Старуня – унікальна геологічна пам'ятка природи з викопною фауною волохатих носорогів і мамонта та проявами грязьового вулканізму / О.М. Адаменко, Я.О. Адаменко, М.В. Амброзьяк, В.І. Векерик, Я.Д. Гладун, Д.О. Зорін, Н.О. Зоріна, Є.І. Крижанівський, Я.М. Литвин, Л.В. Міщенко, А.А. Пилипенко, Л.В. Плаксій, О.Р. Стельмах, Г.Д. Стельмахович, К.О. Радловська, Н.М. Шевчук. - Природно-історична спадщина Старуні. – Старуня – Львів – Івано-Франківськ – Краків: вид-во «Акаріт», 2008. – С. 9-12.
6. Александрович Ш.В. Старуня і дослідження четвертинного періоду в традиції та ініціативах Польської Академії Вміння / Ш.В. Александрович. – Переклад з польської Я.Д. Гладуна і В.І. Куліша, за ред. О.М. Адаменка. – Івано-Франківськ, 2008. – 168 с.
7. Радловська К.О. Міждисциплінарне дослідження Старуні українсько-польськими експедиціями у 2004-2009 рр. / К.О. Радловська // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – Івано-Франківськ, 2011. – № 2(4). – С.62-68.
8. Adamenko O.M., Kryzhanivsky Y.I., Vekeryk V.I., Stelmakh O.R., Mishcenko L.V., Zorina N.O., Zorin D.O., Ambrozyak M.V. A concept of an international «Ice-Age Geopark» as an ecological-tourist center in Starunia former ozokerite mine, fore-Carpathian region, Ukraine. – Polish and Ukrainian geological studies (2004-2005) at Starunia – the area of discoveries of woolly rhinoceroses. Pol. Geol. Inst, and «Geosphere» Society, Warszawa – Krakow, 2005. – PP. 205-209.
9. Alexandrowicz S.W. Starunia and the Quaternary research in the tradition and initiatives of the Polish Academy of Arts and Sciences (Starunia i badania czwartorzędu w tradycji i inicjatywach Polskiej Akademii Umiejetnosci). Studia i materialy do dziejow PAU 2004, 3: 261 p. [in Polish with English abstract].
10. Kotarba M.J. Composition and origin of hydrocarbons saturating the remnants of woolly rhinoceros from Starunia, the Ukrainian Carpathians (Skład i geneza węglowodorow nasycających szczatki nosorozca wlochatego ze Staruni, Karpaty Ukrairiskie). Prz. Geol., 2002, 50 (6): PP. 531-534 [in Polish with English abstract].
11. Kubiak H., Drygant D.M. The Starunia collections in Lviv and Krakow natural history museums and history of palaeontological studies. In: M.J. Kotarba (ed.) - Polish and Ukrainian geological studies (2004-2005) at Starunia - the area of discoveries of woolly rhinoceroses. Pol. Geol. Inst, and «Geosphere» Society, Warszawa-Krakow, 2005, PP. 37-44.
12. Kuc T., Rozanski K., Goslar T. Kubiak H., Kotarba M.J. Radiocarbon dating of remnants of woolly rhinoceroses and mammoth from Starunia, fore-Carpathian region, Ukraine. In: M.J. Kotarba (ed.) - Polish and Ukrainian geological studies (2004-2005) at Starunia - the area of discoveries of woolly rhinoceroses. Pol. Geol. Inst, and «Geosphere» Society, Warszawa Krakow, 2005. - PP. 195-204.
13. Lomnicki M. Discovery of mammoth (*Elephas primigenius* Blumb.) and diluvial rhinoceros (*Rhinoceros antiquitatis* Blumb.) in Starunia, Bohorodchany county [Wykrycie mamuta (*Elephas primigenius* Blumb.) i nosorozca dyluwialnego (*Rhinoceros antiquitatis* Blumb.) w Staruni (pow. Bohorodczariski)], 1908, Kosmos. - PP. 33: 63-70 [in Polish].

14. Matskevych L.G. Archaeological excavation sites in the Starunia area, fore-Carpathian region, Ukraine. The area of discoveries of woolly rhinoceroses. Pol. Geol. Inst. and «Geosphere» Society, Warszawa-Krakow, – PP. 45-52.

15. Sokolowski T., Stachowicz-Rybka R. Chronostratigraphy and Changes of Environment of Gate Pleistocene and Holocene at Starunia Palaentological site and vicinity (Carpatian Region, Ukraine). – Annales Sosientatis Geologorum Poloniam, vol. 79. – 2009. – PP. 315-331.

Поступила в редакцію 24 жовтня 2011 р.

Рекомендував до друку д.г.-м.н. О.М. Адаменко

РЕЦЕНЗІЇ

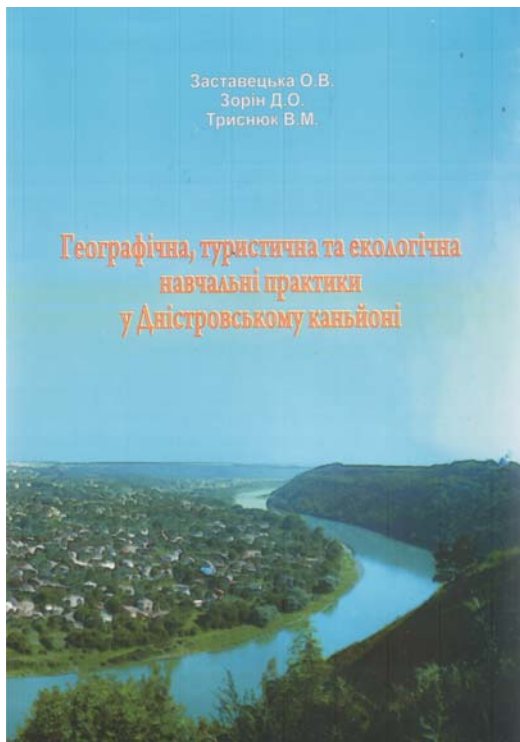
Шмандій В.М.¹, Мальований М.С.², Семчук Я.М.³

*¹Кременчуцький національний університет
ім. М.Остроградського*

*²Національний технічний університет
“Львівська політехніка”*

*³Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу*

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА У ДНІСТРОВСЬКОМУ КАНЬЙОНІ



Заставецька О.В., Зорін Д.О., Триснюк В.М. Географічна, туристична та екологічна навчальні практики у Дністровському каньйоні. Навчальний посібник для студентів географічних, туристичних та екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів (рекомендовано МОНУ, лист №1/11 – 244Б від 25.03.2010р.). За редакцією проф. Адаменка О.М. – Тернопіль : Терно-граф, 2010. – 200 с.

Географо-туристично-екологічна навчальна практика студентів спеціальності «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» є частиною навчальної програми нормативних дисциплін, затвердженої Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України у стандарті для підготовки бакалаврів.

Студенти приступають до практики, отримавши фундаментальні знання з походження, функціонування та екологічного стану основних компонентів навколишнього природного середовища і біосфери – геологічного середовища, геоморфосфери (рельєфу), гідросфери, атмосфери, ґрунтового і рослинного покривів, про головні екологічні