

### Висновки

1. У механізмі переробки берегів при затопленні соляного кар'єру виділяються наступні стадії: 1) розчинення солей в бортах з утворенням ніш, 2) обвалення нерозчинних порід над нішами, 3) хвильовий розмив. Деформації розповсюджуються не далі 30-40 м. На більшій частині периметра кар'єру вони не виходять за межі дренажної траншеї і не створюють будь-якої загрози для населення або майна. Виключенням є північний борт, який згідно проекту має бути захищений шляхом відсіпки підпорної призми.

2. В результаті переробки берегів соленосні відкладення будуть ізольовані від водної товщі і тому розсоли будуть утворюватися тільки в період затоплення соленосних порід. Прогнозна середня концентрація розсолів 150 г/см<sup>3</sup>.

3. У формуванні хімічного складу води в озері, що утворюється на місці кар'єру, виділяються наступні стадії: 1) утворення розсолів в період затоплення соленосної товщі, 2) накопичення прісної води в період затоплення четвертинних відкладень, 3) стабілізація хімічного складу внаслідок перемішування води в межах прісноводної товщі в результаті осінньої інверсії та діяльності гідробіонтів.

4. У кар'єрній виїмці створиться озеро з солоною водою на дні і верхнім шаром прісної води товщиною до 17 м.

Таким чином, доведена можливість створення на місці калійного кар'єру озера, придатного для рекреаційного використання. Результати досліджень доцільно використати як основу комплексного проекту ревіталізації території в зоні впливу Домбровського кар'єру.

### Література

1. Семчук Я.М. Екологічні проблеми Калуського гірничопромислового регіону та шляхи їх вирішення / Я.М. Семчук, Л.Я. Савчук // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – 2010. – № 1. – с. 64-69.
2. Гайдин А.М. Формирование химического состава воды при затоплении серных карьеров / А.М. Гайдин. – Геозкология. – 2008. – № 2. – С. 1-6.
3. Пермяков Р.С. Технология добычи солей / Р.С. Пермяков, В.С. Романов, М.П. Бельды. – М.: Недра, 1981. – 48 с.
4. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика / В.Д. Ломтадзе. – Л.: Недра, 1977. – 479 с.
5. Гайдін А.М. Нові озера Львівщини / А.М. Гайдін, І.І. Зозуля. – Львів: Афіша, 2009. – 60 с.
6. Риттер А. Чудесный аквариум / А. Риттер. Советское краеведение. – 1936. – № 5.

Поступила в редакцію 23 вересня 2010 р.

Стаття друкується як дискусійна за рекомендацією д.г.-м.н. О.М. Адаменка

## СТАРУНСЬКИЙ ГЕДИНАМІЧНИЙ ПОЛІГОН

*Радловська К.О.*

*Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу*

### МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАРУНИ УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКИМИ ЕКСПЕДИЦІЯМИ У 2004-2009РР.

Палінологічні дослідження керну бурових свердловин на місцезнаходженні викопної фауни волохатих носорогів і мамонта дозволили виявити три тераси, алювій яких розчленовано на еємське міжльодовиків'я, пізній плейстоцен і голоцен.

**Ключові слова:** плейстоценова фауна, озокерит, кроманьйонці, грязьовий вулкан, голоцен.

Палинологические исследования керн буровых скважин на местонахождении ископаемой фауны шерстистых носорогов и мамонта позволили выявить три террасы, аллювий которых расчленён на эемское межледниковье, поздний плейстоцен и голоцен.

**Ключевые слова:** плейстоценовая фауна, озокерит, кроманьонцы, грязевый вулкан, голоцен.

Palinological researches of drill-holes kern on the location of fossil fauna of shaggy rhinoceroses and mammoth allowed to expose three terracing, alluvium which is dismembered on emcee ace age period, late Plectocene and golotcene.

**Keywords:** Pleistocene's fauna, ozocerite, cromanyons, mud volcano, Holocene

**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 ендеогединаміки 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 кроманьонців – мисливців за мамонтами і носорогами, а також виникший зовсім недавно грязьовий вулканчик – свідок сучасної ендеогединамічної активності Карпатського регіону. Усе це дало підстави О.М. Адаменку [2, 3, 6, 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 12,5 м 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 розсолом. 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]. В 2004 р. після довгої перерви було відновлено наукові дослідження в Старуні. В 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 НАНУ 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 в'яснення можливості відкриття нових екземплярів чи навіть пралюдини [14].

Перша інформація про видобування нафти в Старуні відноситься до 1866 р. З 1885 до 1939 р. в районі Старуні були пробурені 14 пошукових свердловин. Але тільки свердловина Надія-1 підтвердила промислові запаси нафти і газу в відкладах еоцену. В 1929 р. добовий видобуток нафти складав 4000 кг та зменшився у 1940 р. до 300 кг. Відразу після війни ця свердловина завершила експлуатацію з технічних причин [2].

В роках 1950-1970 в районі Старуні було пробурено кілька десятків пошукових свердловин. Вони дозволили детально в'яснити структуру Бориславсько-Покутської підзони і місцезнаходження складок Старуня і Гвізд. В 1963 р. на складці Гвізд, яка на північному сході прилягає до складки Старуня, відкрито родовище нафти Гвізд. В противагу цьому, на складці Старуня виявили тільки незначні дебіти і прояви нафти і газу. Доведено, що на складці Старуня нижні соленосні воротищенські шари були

перетиснені завдяки витисканню менілітових шарів, а високий тиск підземних контурних вод сприяв деструктуризації пасток і міграції вуглеводнів до поверхні. Під час міграції нафти, багатой на насичені вуглеводні, розпочалося утворення озокеритових жил. Тому, складка Старуня не є перспективною структурою для подальших пошуків нафти і газу. В шахтах Старуні експлуатація озокериту тривала до 1960 р. Приблизна оцінка свідчить, що з 1868 до вказаного року було видобуто біля 10 000 тонн озокериту. Запаси озокериту родовища Старуня складають біля 400 тисяч тонн. Навіть, якщо оцінка тих запасів є значно завищена, все рівно у родовищі залишилась значна кількість цієї сировини [2].

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 Ломніцького, повідомленням преси, а також архівним матеріалам. В 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». В 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». В 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 молюсків з'явилися вже в 1908 р. [13]. В кількох наступних роках були опубліковані статті, поміщені в журналах «Kosmos» і «Buletyn Akademii Umiejejnosci», в 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 увінчанням 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. Ломніцькому [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. Кис, К. Rozanski, Т. Goslar, Н. Kubiak, М.І. 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 в цих дослідженнях взяли участь сім лабораторій, які представляли три різні методики замірів. 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 датувань, 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 датувань, які б вірогідно показували вік [2, 11, 14, 15].

Поблизу Старунського геодинамічного полігону науковці виявили до двох десятків стоянок первісних людей. Тут знайдено багато крем'яних знарядь праці та мисливства. Цікаво, що, вивчаючи старунські знахідки, львівський учений, професор М. Ломніцький звернув увагу на те, що в тазовій кістці одного з носорогів є круглий отвір. Поряд було знайдено уламок списа з обпаленим кінцем.

Очевидно, у цьому місці проводилися масові й успішні полювання. Але що приваблювало сюди тварин?

На місці озокеритного родовища багато тисяч років тому було солоне озерце, що під шаром розсолу приховувало небезпечну трясовину із бітумів – окисленої нафти та озокериту. Йдучи на солонці, носороги та мамонти потрапляли у це болото і, безпорадні, ставали легкою здобиччю для первісних мисливців або ж просто провалювалися в трясовину, йшли на глибину і бальзамувалися в озокериті.

**Висновки.** В 2007-2008 рр. на території палеонтологічних місцезнаджень Старуні були проведені бурові роботи (рис. 1) на двох профілях А-А<sup>1</sup> і В-В<sup>1</sup> з повним (100 %) відбором керну [15]. Дослідниками були виконані палінологічні, термлюмінесцентні, радіовуглецеві, малакофауністичні, літолого-мінералогічні, геохімічні, геофізичні та інші аналізи, які дозволили побудувати детальні геологічні профілі та виконати хроностратиграфічне розчленування четвертинних відкладів (рис. 2,3).

За даними Т. Соколовського і Р. Стахович-Рибки [15], в долині р. Великий Лукавець виділяється 3 терасові рівні. Найвищий (тераса ІІ на рис. 3) висотою 8 метрів асоціюється як зі стадією деградації так із стадією наступання пізнього пленігліціалу (28-13 тис. р. тому). Середній рівень (тераса І) висотою 4 метра відноситься до голоцену. В нижній частині цієї тераси, під її алювієм, розповсюджені руслові, пісчано-гравійні відклади з абсолютними датами, за термлюмінесцентним методом, від 120,6 до 58,9 тисяч років (єсмський інтергліціал – ранній пленігліціал). Над ними залягають біогенні осадки – темно-сірі мули і чорні торфи, що датуються в інтервалі 48,2-11,1 тисяч років тому (інтергліціал глінд – ранній дріас), а ще вище – голоценові мули і біогенні відклади, вік яких визначений дендрохронологічними методами. Останні складають нижню заплаву терасу, що створена безпосередньо річкою Великий Лукавець.

### 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 Львововикового 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 Львововикового 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. Плаксі, 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. Плаксі, 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. Адаменко О.М. «Парк Львововикового періоду» в Старуні / О.М.Адаменко, Д.О. Зорін, Л.В. Міщенко / Природно-історична спадщина Старуні. – Старуня - Львів - Івано-Франківськ – Краків : вид-во «Акаріт», 2008. – С. 13-16.
7. 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.



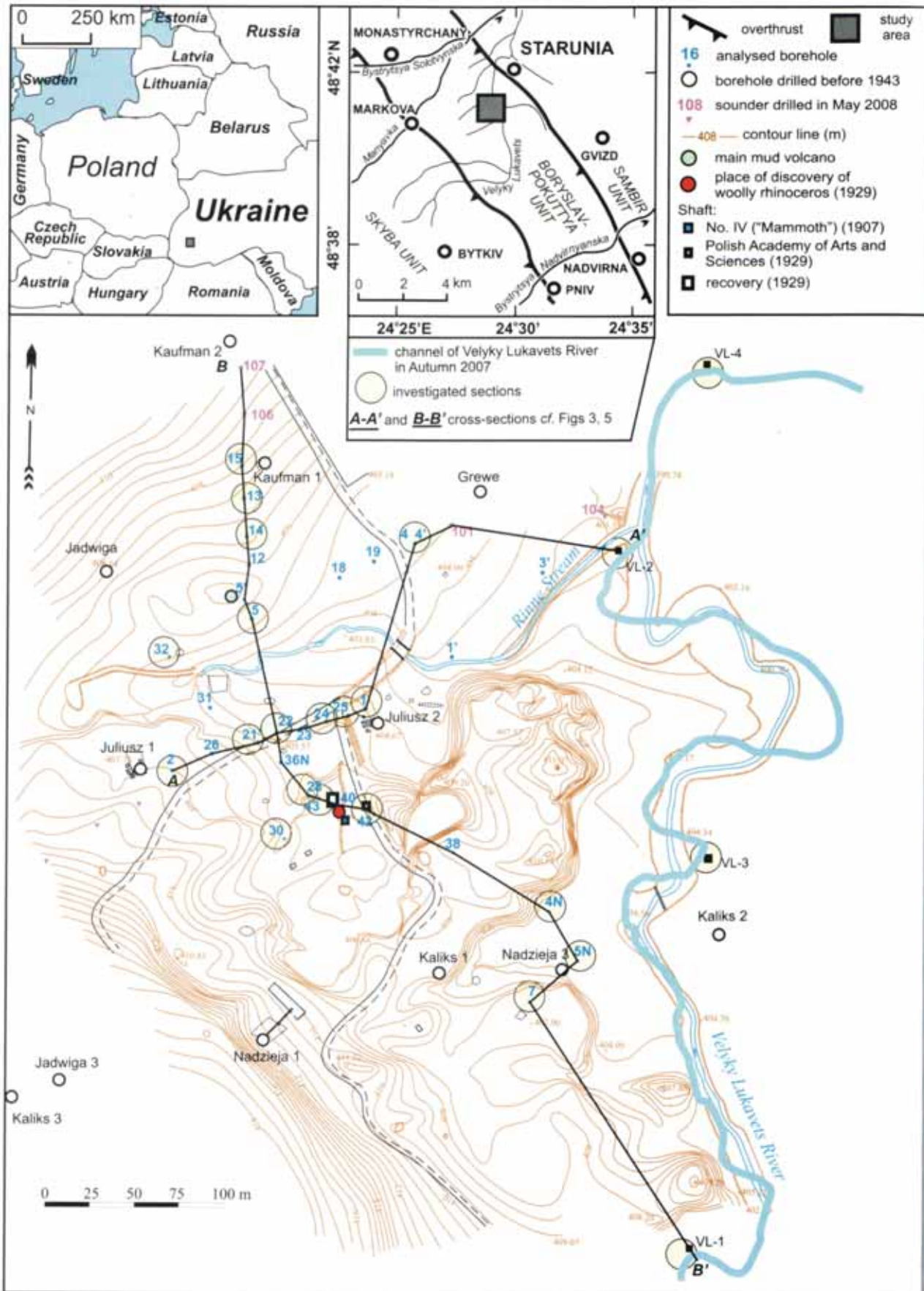


Рис. 1



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. Bohorodczarski)], 1908, *Kosmos*. – PP. 33: 63-70 [in Polish].

14. Matskevyy L.G. Archaeological excavation sites in the Starunia area, 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*, – 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 Polonial*, 2009. – Vol. 79. – PP. 315-331.

Поступила в редакцію 24 лютого 2011 р.

Статтю до друку рекомендував д.т.н. Ю.М. Лабій

## РЕЦЕНЗІЇ ТА АНОТАЦІЇ НОВИХ МОНОГРАФІЙ ТА ПІДРУЧНИКІВ З ЕКОЛОГІЇ

*Міщенко Л.В.*

*Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу*

### КОНСТРУКТИВНА ГЕОЕКОЛОГІЯ – НОВИЙ НАПРЯМ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сьогодні людський розум і керована ним праця за потужностями і потенційними можливостями перевищили всі інші біотичні та абіотичні у чинники. Людство стало організатором планетарної системи Природа-Людина-Господарство, яка прийшла на зміну Біосфері. Роль пам'яті і регулятора розвитку у цій новій системі належить інтегральному інтелекту, яким повинно стати людство. Через недосконалість регуляторних механізмів, їх функціонування на засадах застарілих концепцій структурної підпорядкованості людського суспільства біосфері між розмахом і наслідками господарської діяльності та можливостями розумного управління соціосферними процесами виникли істотні порушення, в тому числі і розглянуті в монографії Рудька Г.І. і Адаменка О.М. «Конструктивна геоекологія: наукові основи та практичне втілення» – Чернівці : Маклаут, 2008. – 320 с.