

## РЕГІОНАЛЬНІ ТА ГЛОБАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

УДК 551.4+477.86

DOI: 10.31471/2415-3184-2019-1(19)-19-33

**О. М. Адаменко***Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу*

### ЗНАЧЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ «СТАРУНЯ» ДЛЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ПРИКАРПАТТЯ ТА УКРАЇНИ

Всесвітньо відоме палеонтологічне місцеперебування викопної фауни плейстоценових (42–10 тисяч років тому) чотирьох волохатих носорогів *Rhinoceros antiquitatis Blum* і мамонта *Mammuthus primigenius Blum* та єдиний у Карпатах діючий грязьовий вулкан оголошені у 1984 р. геологічною пам'яткою природи загальнодержавного значення «Старуня». Розташована пам'ятка на південно-західній околиці с. Старуня Богородчанського району Івано-Франківської області, у 25 км від обласного центру. Виділено кілька аспектів значення пам'ятки для: 1) розвитку природно заповідного фонду, підвищення категорії заповідання від «пам'ятки природи» до «геопарку Льодовикового періоду»; 2) розвитку туристично-рекреаційного бізнесу; 3) вирішення важливих наукових проблем, зокрема, визначення вікових реперів та періодизації глобальних кліматичних змін; 4) оцінювання ролі поверхневих та глибинних джерел мігрування вуглеводних сполук, що важливо для прогнозів нафтогазоносності Прикарпаття; 5) обґрунтування медико-лікувальних можливостей шляхом організації соле-грязе-озотокеритового санаторію; 6) підвищення соціально-економічного рівня села і району, створення нових робочих місць для населення.

В історії досліджень Старуні виділено етапи відкриття мамонтової фауни у 1907 та 1929 рр., появи грязьового вулкану у 1977 р., наукових українсько-польських експедицій з бурінням свердловин, геофізичними та геохімічними дослідженнями у 2004–2008 рр., публікацією монографій у 1914, 2004, 2005, 2009 та 2017 роках. Критично оцінена недостатня увага владних структур до вивчення Старуні та ентузіазм науковців.

Запропонований механізм утворення геоактивної зони у Старунській складці, завдяки постійному тиску карпатських скиб – складок, які витискали з глибин на поверхню нафту, газ, мінералізовані води, грязі тощо. Це створило відповідні умови для формування озокеритового родовища, покладів нафти і газу, грязьового вулкану, сольових грифонів, бальзамування мамонтової фауни. Автор пропонує організувати Старунський геодинамічний полігон та підняти статус геологічної пам'ятки природи загальнодержавного значення «Старуня» до міжнародного геопарку Льодовикового періоду.

**Ключові слова:** волохатий носоріг, мамонт, плейстоцен, пам'ятка природи, геопарк, туристично-рекреаційний бізнес, грязьовий вулкан, складчасто-скибова структура.

**Актуальність досліджень** Старуні як всесвітньо відомого палеонтологічного місцеперебування плейстоценових чотирьох волохатих носорогів (*Rhinoceros antiquitatis Blum*) та мамонта (*Mammuthus primigenius Blum*) віком від 42 до 10 тисяч років тому, єдиного у Карпатах активного грязьового вулкану, що виник після землетрусу у горах Вранча (Румунія) 4 березня 1977 р. та десятків стоянок наших предків епох палеоліту, неоліту та мезоліту – важко переоцінити. Наголосимо лише на кількох аспектах значення геологічної пам'ятки природи «Старуня»:

Природоохоронний аспект полягає у збереженні, розвитку та піднятті категорійності цього природно-заповідного об'єкта від нинішнього найнижчого – «пам'ятки природи» до найвищого – «геопарку», згідно з вимогами ЮНЕСКО [25]. Це не тільки підніме престиж «Старуні», але й дозволить створити «Геопарк Льодовикового періоду», як запропонував Адаменко О. М. ще у 2005 р. [1, 2, 12]. Старуня буде одним із перших геопарків в Україні з фінансуванням не тільки з державного бюджету, але й з фондів ЮНЕСКО.

Туристично-рекреаційний аспект досліджень Старуні – це розвиток транспортної інфраструктури з благоустроєм автодороги від траси Івано-Франківськ – Богородчани – Надвірна – Яремче – Буковель – Яблуницький перевал – Закарпаття через село Старуня до геологічної пам'ятки (3 км), це залучення до сільського зеленого туризму мешканців села зі створенням десятків нових робочих місць, це включення «Старуні» до міжнародного туристичного маршруту Краків – копальня Велічко – рекреаційні зони колишніх сірчаних кар'єрів Махув та ін. – кордон з Україною – Яворівська водойма на місці Новояворівського сірчаного кар'єру – Домбровський соляний кар'єр у м. Калусі – Дубівцівські мергельні кар'єри та зразкове в екологічному відношенні ПАТ «Івано-Франківськцемент» – газовий завод свинокомплексів «Гудвелл Україна» у Галицькому районі – Дністровський протипаводковий полігон Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ) – Геологічний музей того ж університету з архітектурно-ландшафтним макетом – моделлю парку Льодовикового періоду – геологічна пам'ятка природи «Старуня» – Карпатський національний природний парк у м. Яремче – гірськолижний курорт Буковель – Яблуницький перевал – Солотвинські карстові солені озера Закарпаття і далі – на Румунію, Угорщину або Словаччину.

Такий маршрут або окремі його фрагменти, залучать немалі інвестиції для розвитку туристично-рекреаційної індустрії та відповідного туристичного бізнесу на Прикарпатті та в Україні.

**Наукове значення** «Старуні» багатогранне. Це не лише аналізування вперше знайдених не кісток, а забальзамованих туш зі збереженою шкірою, м'язами та внутрішніми органами, не лише вивчення решток трав і чагарників у шлунках носорогів і мамонтів, не лише дослідження особливостей грязьового вулканізму. Найважливішим науковим досягненням є те, що стратиграфічна послідовність четвертинних відкладів Старуні – це «місток» між стратиграфічними схемами плейстоцену Західної Європи та рівнинної території України. А ще «Старуня» – це репер, геологічний «годинник», що дозволяє визначати вік глобальних кліматичних змін.

Такі реperi відомі з початку палеозойської ери (570–250 млн р. тому). Вони відмічають екологічні катастрофи в історії Землі: перша – в кінці кембрію (515 млн р. тому), коли вимерли археоцяти, тремадонти та ін. – всього 70% біоти; друга – у силурі (420 млн р. тому) спричинена спалахом наднової зірки; третя – це велике пермське (251,4 млн р. тому) вимирання, спричинене виверженням сибірських трапів, коли зникло 96% видів морських і 70% наземних видів хребетних, земноводних, амонітів та інших видів; четверта – в кінці крейдового періоду (65 млн р. тому), коли на півострів Юкатан у Мексиканській затоці упав астероїд – вимерли не тільки динозаври, а й 40% усього живого і, нарешті, п'ята екологічна катастрофа настала в четвертинному періоді (2,5–0 млн р.), коли пройшли не менше ніж чотири льодовикові епохи, розділені міжльодовиковими потепліннями, і з'явилась людина. «Старуня» належить до ряду головних реперів – екологічних криз: Олдувей (Танзанія), 2,6 млн р. тому, *Homo habilis* (людина вміла), коли лісові ландшафти Африки змінились саванами; озеро Чад, 1,2 млн р., *Homo erectus* (людина прямоходяча); острів Ява (Індонезія), 1 млн р., *Homo pithecanthropus* та Гейдельберг (ФРН), 1 млн р., *Homo heidelbergensis*; Неандерталь (ФРН), 230 тис. р., *Homo neandertalensis*; грот Кро Маньйон (Франція), 120 тис. р., *Homo sapiens* (кроманьйонець); печери Вітватерсранд (ПАР), 100 тис. р., *Homo naledi*; переча Денисова (Алтай), 100–80 тис. р., *Homo denisova*; сибірські мамонти Люба та Діма, 50–10 тис. р.; Старуня (Прикарпаття), 42–10 тис. р., волохаті носороги і мамонт, можлива знахідка кроманьйонців; Мальта (Іркутська область), 40–30 тис. р., мамонти; Мізин (Чернігівщина), 15 тис. р., *Homo sapiens sapiens*, художні вироби з бівней мамонта.

Як бачимо, Старуня займає достойне місце серед ряду вікових реперів, що визначають рубежі екологічних криз, пов'язаних із періодичністю глобальних кліматичних змін, про що детально мова йтиме нижче.

Геологічний пам'ятник природи загальнодержавного значення «Старуня» відкриває деякі важливі аспекти нафтогазопромислового комплексу, а саме питання походження вуглеводневих сполук, що формують родовище озокериту, поклади нафти і газу. Детальні ізотопні дослідження вуглеводнів Старуні показали, що вони піднімаються до поверхні з великих глибин. Лише 17 % вуглеводнів Старуні формуються внаслідок розкладання (гниття) біологічних об'єктів рослинної маси торфу, гітїї, біонамулів та великих тварин мамонтової фауни.

Медико-лікувальний аспект Старуні – це величезні перспективи оздоровлення населення з використанням озокериту, природних кам'яних і калійних солей, розсолів, мінеральних вод та

грязей. Ще «за польських часів» (20–30<sup>ті</sup> роки ХХ ст.) біля криниці Солянка були дерев'яні ванни, у яких поважні пані та пани лікувались у приватних «ескулапів». Нині на 60 га заповідної території «Старуні» зафіксовано кілька десятків мінеральних вод 11 типів [2]. Тому пропонуємо організувати в Старуні соле-грязе-озокеритовий санаторій, а біля криниці Солянка – створити Музей солевидобутку Прикарпаття.

І, нарешті, не менш актуальним аспектом є соціально-економічне значення геологічної пам'ятки природи «Старуня». За архітектурно-ландшафтним проектом геопарку Льодовикового періоду [2, 12] передбачено побудувати ряд котеджей для сільського зеленого туризму, ресторан «Хобот мамонта», мотель «Палеолітр», бар у вигляді носорога, що висунув свій ріг на автомобільну трасу Богородчани – Надвірна, з фірмовою стравою «Шаурма по-неандертальськи» (щоб не конкурувати з традиційними для цієї місцевості чебуреками). Крім того, заплановано побудувати міні-ГЕСи на р. Лукавець Великий та потічку Рінне, підйомник на гору Голиця, автостоянку, туристичні стежки. У селі Старуні за необхідності можна переобладнувати існуючі будинки під сільський зелений туризм.

Усе це додасть нових робочих місць для жителів села і Богородчанського району та поліпшить соціально-економічну ситуацію.

**Історія досліджень Старуні** довга і драматична. Ще років за двадцять до знахідки носорога № 1 у 1907 році в одній із приватних озокеритових копалень знайшли тушу якогось великого звіра (рис. 1) [13]. Думали, що в шахту упав великий домашній бик. А коли його підняли на поверхню, то злякались невідомої потвори і кинули її знову в шахту. Оцю потвору і знайшли у 1907 р., коли німецька фірма братів Кампе викупила дрібні копальні і заклала шахту № 4, яку пізніше назвали «Мамонтовою» (рис. 2). Ось як пише про ці події отець Ярослав Середюк [10]: «5 жовтня 1907 року...на глибині 12,5 м знайшли бальзамоване тіло мамута...Знахідці спершу не надали значення, а робітники розтягнули по домівках частину шкури, використавши її на пошиття постолів. Лише згодом про мамута доповіли владі в Богородчанах, яка в свою чергу, повідомила науковців. Після проведених наукових досліджень видобуті рештки мамута 7 листопада 1907 року перевезли до музею Дідушицьких у Львові (тепер – Державний природознавчий музей НАН України)...».

Далі о. Ярослав [10] пише про першого носорога: «6 листопада на тій самій копальні на глибині 17,6 м знайдено великий фрагмент забальзамованого волохатого носорога... Після цього розкопки в копальні тривали до 25 листопада, але не дали нових результатів. Знахідку 24 липня 1908 року перевезли до музею ім. Дідушицьких. Тут її разом із мамонтом передали до палеонтологічних зборів і розмістили в одній із найбільших зал 2-го поверху». Лише у 2018 р. перший носоріг був реставрований.



**Рис. 1. Реставрована у 2018 р. туша Старунського волохатого носорога № 1 у Природознавчому музеї міста Львів (газета «Галичина» – за 13 березня 2018 року, № 22 (S369))**

Є певні неузгодженості про глибину цих знахідок (12,5 і 17,6 м) з даними буріння 2006 – 2008 рр. [18], яке показало, що шар засолених намулів із бітумом давнього болота з товщиною до

2 м, у якому тонули великі тварини, розміщений не глибше ніж 10 м. Мабуть глибини 12,5 і 17,6 м указують на карстові лійки в підстильній давнє болото соленої воротищенській свиті. Карстові порожнини слугували пастками для захоронення та бальзамування нині викопних тварин.

Результати досліджень 1907 р. були опубліковані у 1914 р. у монографії «Wykopaliska Starunskie» [14].

У 1929 р. пошуки були відновлені Академією Вмівня із Кракова. У 15 м на північний захід від копальні «Мамонтової» на глибинах близько 17 м були знайдені забальзовані туші другого, третього і четвертого носорогів. Найбільш зберігся носоріг № 2, який експонується нині у Краківському музеї історії природи (рис. 3) [17]. Були зібрані також численні кістки малих хребетних (гризунів), решток мушлів, багатьох видів комах, жуків, паразитичних хробаків, блощиць, метеликів, павуків, слимаків, судинних рослин, насіння і гілок карликової берізки, вільхи та інших представників тундрової флори. Польські вчені організували комплексні вивчення фауни і флори, частково їхні результати були опубліковані у статтях. Але друга світова війна призупинила цей процес [2].



Рис. 2. Затоплена копальня № 4 (мамонтова). Фото В. Прудеуса [2]

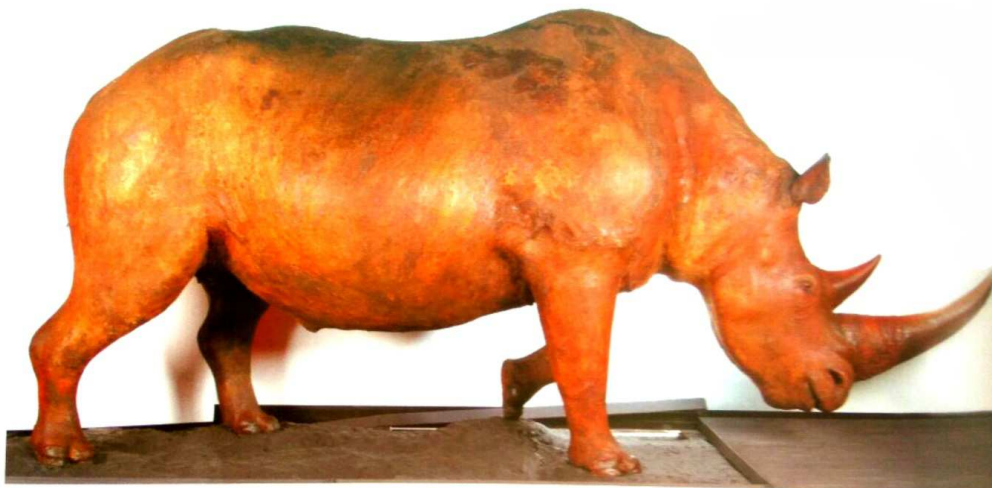
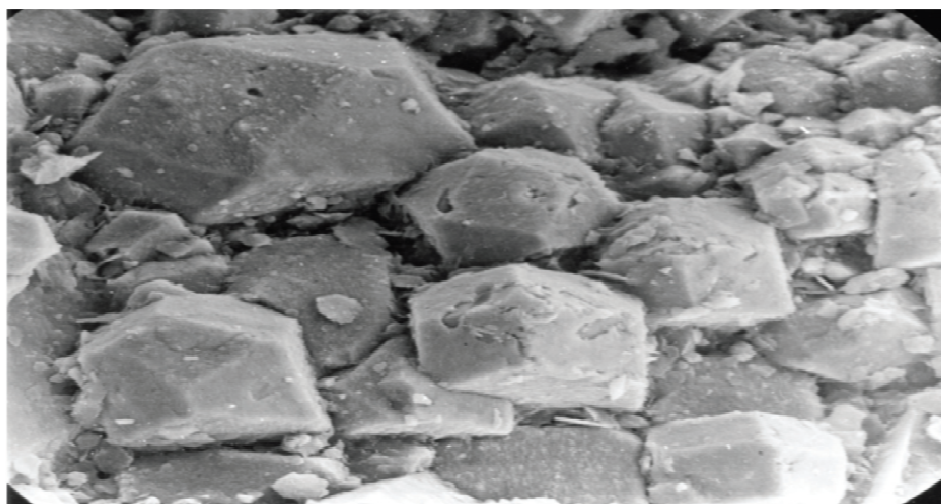


Рис. 3. Носоріг № 2 у Краківському музеї історії природи [17]

У березні 1977 р. у Старуні виник грязьовий вулкан (рис. 4, 5) після землетрусу у горах Вранча (Румунія). Його відкрили і багато років (1977–1988 рр.) вивчали професори ІФНТУНГ доктори геолого-мінералогічних наук Білоус Н. Х. та Кляровський В. М. [3]. Їм вдалось «домогтись» у 1984 р. надання цій ділянці у 60 га статусу геологічної пам'ятки природи загальнодержавного значення. З березня 1977 р. і до сьогодні Старуню досліджує автор цієї статті, а це – 42 із 83 років його життя.



**Рис. 4. Грязьовий вулкан** (фото Капустинського Р. В., 26.05.2017 р. – вид із дрону, висота знімання – 410 м над рівнем моря) [2]



**Рис. 5. Сфалерит із Старуні** (фото під електронним мікроскопом) [2]

Наприкінці 70-х років ХХ ст. рекогносцирування у Старуні виконували голова Мамонтового комітету із Зоологічного Інституту АН СРСР (Ленінград) Верещагін Н. К. та Корнієць Н. М. із Науково-природознавчого музею НАНУ (Київ). У 70–80 роки Мацкевий Л. Г. із Інституту українознавства ім. І. Крип'якевича НАНУ (Львів) разом із Василенком Б. А. та Кочкіним І. Т. із Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника (м. Івано-Франківськ) виявили навколо Старуні 12 стоянок давньої людини епох пізнього палеоліту, мезоліту та неоліту [8]. Отже, до Старуні як феномену палеонтології і вулканізму додався ще й феномен археології.

У 1988–1989 рр. ІФНТУНГ вперше офіційно організував держбюджетні науково-дослідні роботи за кошти із власних резервів під керівництвом Адаменка О. М. за участю Стельмаха О. Р., Михальської Л. М. та Михайлюк І. Р.

Наближення 100-літнього ювілею (1907–2007 рр.) знахідок мамонта і носорогів активізувало вчених Польщі та України. У 2007 р. вийшла книга краківського професора Ш. Александровича «Старуня» [13], а президент польського наукового товариства «Геосфера» Мацей Котарба запропонував Адаменкові О. М. провести на Старуні спільні дослідження. У 2004–2008 рр. були організовані українсько-польські експедиції за кошти з бюджетного фінансування Міністерства освіти та науки Польщі. На жаль, паралельний проєкт фінансування ІФНТУНГ з боку аналогічного міністерства України не був підтриманий. Пропозиції ІФНТУНГ до обласної влади профінансувати дослідження Старуні у зв'язку зі 100-літнім ювілеєм завершилися формальною відпискою. А результати спільних українсько-польських досліджень 2004–2008 рр. були опубліковані польською стороною англійською мовою у книгах «Polish and Ukrainian geological studies (2004–2005) at Starunia – the area of discoveries of Wolly Rhinoceroses» [16] та «Indisciplinary studies (2006–2009) at Starunia (Carpathian region, Ukraine) – the area of discoveries of Wolly Rhinoceroses» [18]. Тоді ж уперше була опублікована ідея Адаменка О. М. про створення у Старуні Парку Льодовикового періоду [1, 2, 12].

Важливим результатом спільних досліджень польських та українських вчених під керівництвом М. Котарби та О. Адаменка було виявлення найсприятливішої ділянки, де могли на глибині зберігатися ще не знайдені рештки велетенських ссавців і навіть кроманьйонців плейстоцену [18].

ІФНТУНГ за власні кошти організував у 2017 р. у Геологічному музеї архітектурно-ландшафтну модель Парку Льодовикового періоду [2]. Того ж року були підведені підсумки досліджень за більш як столітній період у монографії «Старуня: Парк Льодовикового періоду» (автори Адаменко О. М., Карпаш О. М., Зорін Д. О., Котарба М. Й., Мосюк І. В., Ковбанюк І. І., за редакцією акад. Крижанівського Є. І.) [2]. ІФНТУНГ продовжує «самотужки» досліджувати Старуню за участю викладачів-ентузіастів Омельченка В. Г., Калиній Т. В., Мосюка М. І. та студентів – майбутніх магістрів Діани Винничук, Христини Волос, Ірини Сусак, Тетяни Федорчак та ін. ІФНТУНГ знову звернувся до обласної влади, підготувавши у грудні 2018 – березні 2019 рр. проєкт Обласної комплексної програми «Старуня: від пам'ятки природи до геопарку Льодовикового періоду». На жаль, із чотирнадцяти розділів програми тільки два будуть реалізовані у 2019–2020 рр. Решту обіцяють включити до виконання лише з 2021 року. Черговий раз переконавшись у байдужості влади, ми ще раз звернулися до можливих інвесторів – українських олігархів, народних депутатів від Івано-Франківської області, власників Буковеля та нафтогазових компаній, природознавчих музеїв НАНУ у Львові та Києві, можливих зарубіжних партнерів – Нью-Йоркського та Йельського університетів США, телеканалів Discovery та National Geographic тощо. Відгукнувся телеканал «1+1». Тележурналістка Алла Пасс організувала завдяки цьому каналу експедицію київської фірми разом із фахівцями ІФНТУНГ Адаменком О. М. та Адаменком Я. О., Зоріним Д. О., Мосюком М. І., Ковбанюком І. І. до Старуні. 16 квітня 2019 р. були проведені георадарні дослідження методом електромагнітного зондування, які показали можливість використання цього методу для пошуків нових локацій викопних тварин, а можливо і мисливців на них – наших предків – кроманьйонців.

Тому є сенс бути вдячними ТОВ «Телерадіокомпанія “Студія 1+1”», яке не тільки шукає сенсацій, але й готове підтримувати фахові наукові дослідження феномену Старуні.

**Виклад основного матеріалу.** *Геолого-геоморфологічні, неотектонічні та палеогеографічні основи формування геологічної пам'ятки природи «Старуня» загальнодержавного значення.* Пам'ятка розташована у Карпатах – гірськоскладчастій структурі, яка, як і Альпи, Високі Татри, Динарські гори, розміщується між Східноєвропейською та Африканською давніми платформами (літосферними плитами). Якщо рухатись від Дністра на захід та південний захід, то спочатку ми перебуватимемо на краю Східноєвропейської платформи, потім на Зовнішній Більче-Волицькій зоні Передкарпатського передгірського (краєвого) прогину, потім на його Внутрішній Бориславсько-Покутській зоні (саме в її межах розташована «Старуня»), далі на захід – Скибові, потім Вододільно-Верховинські, Чорногірсько-Полонинські Карпати, Рахівський (Мармароський) масив, Солотвинська та Чоп-Мукачівська западини, Вигорлат-Гутинська вулканічна гряда, а далі – державний кордон України з Румунією, Угорщиною та Словаччиною.

Карпати – це гірська складчасто-скибова насувна структура, у формуванні якої можна виділити кілька етапів: океанічний, лагунно-острівний, складчасто-гірський, скибово-насувний та ерозійно-аккумулятивний річково-озерно-болотний.

Початок геологічної історії (*океанічний етап*) належить до крейдового періоду, коли між Африканською та Євразійською літосферними плитами простягався океан Тетіс, у якому нагромаджувались багатокілометрові товщі алевролітів, аргілітів та пісковиків так званої флішової формації (верхньокрейдової стрийської, палеогенової ямненської, еоценових манявської, пасічнянської та бистрицької світ).

Починаючи з олігоцену і завершуючи початком міоцену (егеріан) відбуваються перші тектонічні рухи окремих блоків океанічного дна. Тетіс розпадається на острівні дуги та лінійні западини (*лагунно-острівний етап*). Типовий фліш змінюється на переважно аргілітові відклади (менілітова світ) темно-сірого і чорного кольору з великим вмістом органіки. Тому меніліти потім, при складкоутворенні стають нафтоматеринськими.

З середини раннього міоцену (еггенбургіан) починається активне гороутворення (*складчасто-гірський етап*). Острова перетворюються у гірські хребти, а біля їхнього підніжжя формується моласова формація – конгломерати, пісковики, брекчії, соленосні відклади. Фліш стискається у складки під впливом руху Африканської літосферної плити на північ. Вона тисне на Європу. У цьому процесі беруть участь також мікроплити – Паннонська, Марамароська та ін. Осади піщано-аргілітової поляницької, соленосної воротищенської та аргілітової стебницької світ формуються лише у міжгірських западинах.

На наступному *скибово-насувному етапі* тиск Африканської плити та мікроплит зростає і складки в кінці міоцену насуваються у північно-східному напрямку одна на одну, утворюючи дуже складну скибово-насувну структуру. Подібно до того, як під час оранки ґрунту плуг накладає одну луску (скибу) на іншу, так і в Карпатах кожна скиба перекидає попередню. Амплітуда такого горизонтального перекидання Внутрішньою зоною Зовнішньої досягає 10–20 км. Територія пам'ятки природи «Старуня» розміщена в апікальній присклепінній частині Старунської складки, тобто на вершині її. Сусідніми складками є: з заходу Пнівська, а зі сходу – Гвіздецька. За даними геолого-пошукових робіт з 1885 до 1939 р. було пробурено 14 свердловин (Надія-1 та Надія-3, Юліуш-1 і Юліуш-2, Галиція, Гео-1, Корн, Леля, Метцгер-3, 4 і 5, Мігелене, Пришлосьь-2, Тадеуш-1, Граве-1), але тільки Надія-1 глибиною 702 м підтвердила промислові запаси нафти і газу у відкладах еоцену. Менші прояви нафти і газу одержані із воротищенської та менілітової світ з інших свердловин (Граве-1, Метцгер-3, Пришлосьь-2, Надія-3, Юліуш-2 і Тадеуш-1). У 1950–1970 роках у районі Старуні пробурено кілька десятків пошукових свердловин, із них лише Старуня-5, Старуня-15, Старуня-20 і Старуня-25 виявили незначні дебіти і прояви нафти і газу. Отже, лише свердловина Надія-1 давала у 1929 р. добовий видобуток нафти 4000 кг. Він зменшився у 1940 р. до 300 кг. Після другої світової війни ця свердловина завершила експлуатацію з технічних причин [16], але газ над нею горить і зараз (рис. 6, 7). Нафтогазоносність приурочена до низки горизонтів менілітової світи (олігоцен-нижній міоцен) та до середньоеоценових відкладів. Це нафтогазові родовища Гвіздецьке, Південно-Гвіздецьке, Монастирчанське, Битків-Бабчинське, Пасічнянське.

*Останній ерозійно-аккумулятивний річково-озерно-болотний етап* розпочинається у пізньому пліоцені (3 млн р. тому), коли вже були сформовані карпатські хребти і почалась активна ерозійна діяльність річок. ПраДністер тоді розташовувався північніше від Надвірної, у 30 км від його сучасного положення в районі Галича. Поступово Дністер «спускався» своїми терасами на північний схід, утворюючи ряд передгірних алювіальних рівнин. Ще століття тому W. Tessyere [24] виділив рівні Красної (180-метрова VII тераса) і Лоевої (120-метрова VI тераса). Пізніше працями Полянського Ю. І. [9], Гофштейна І. Д. [5], Цися П. М. [11], Богуцького А. Б. [4, 15], Кравчука Я. С. [6] та ін. були виділені 80-метрова Галицька (V), 20-метрова Маріямпільська (IV), 30 метрова Єзупільська (III), 20-метрова Колодівська (II) та 10-метрова I надзаплавні тераси.

Річка Луковець Великий, притока-доплив р. Бистриці Солотвинської, в районі Старуні має лише II і I надзаплавні тераси, як було встановлено у 2006–2008 рр. бурінням 33 колонкові свердловини зі стовідсотковим виходом керну. Ці тераси утворюють долину у вигляді вигнутої у західному напрямку меандри, під якою розташована перезаглиблена долина (рис. 8).

Четвертинні відклади Старунського місцезонашування були у центрі уваги дослідників у останні роки. Геологи та екологи ІФНТУНГ Калиній Т. В., Омельченко В. Г. під керівництвом Адаменка О. М. вперше побудували геологічну карту та схему взаємовідношень плейстоценових утворень (рис. 9).

Південно-західну частину території пам'ятки займає схил вододілу. Такий самий схил розташований вздовж східного кордону. Між ними – долина р. Луковець Великий. Схили складені середньо-верхньоплейстоценовими еолово-делювіальними  $eoldQ_{2-3}$ , так званими покривальними відкладами вододільних межиріч та схилів річкових долин. Вони представлені 515-метровими товщами лесів, лесоподібних суглинків та супісків, глин із лінзами щебеню та піску.



Рис. 6. Газовий факел, який постійно горить над свердловиною «Надія-1». Фото В. Прудеуса [2]



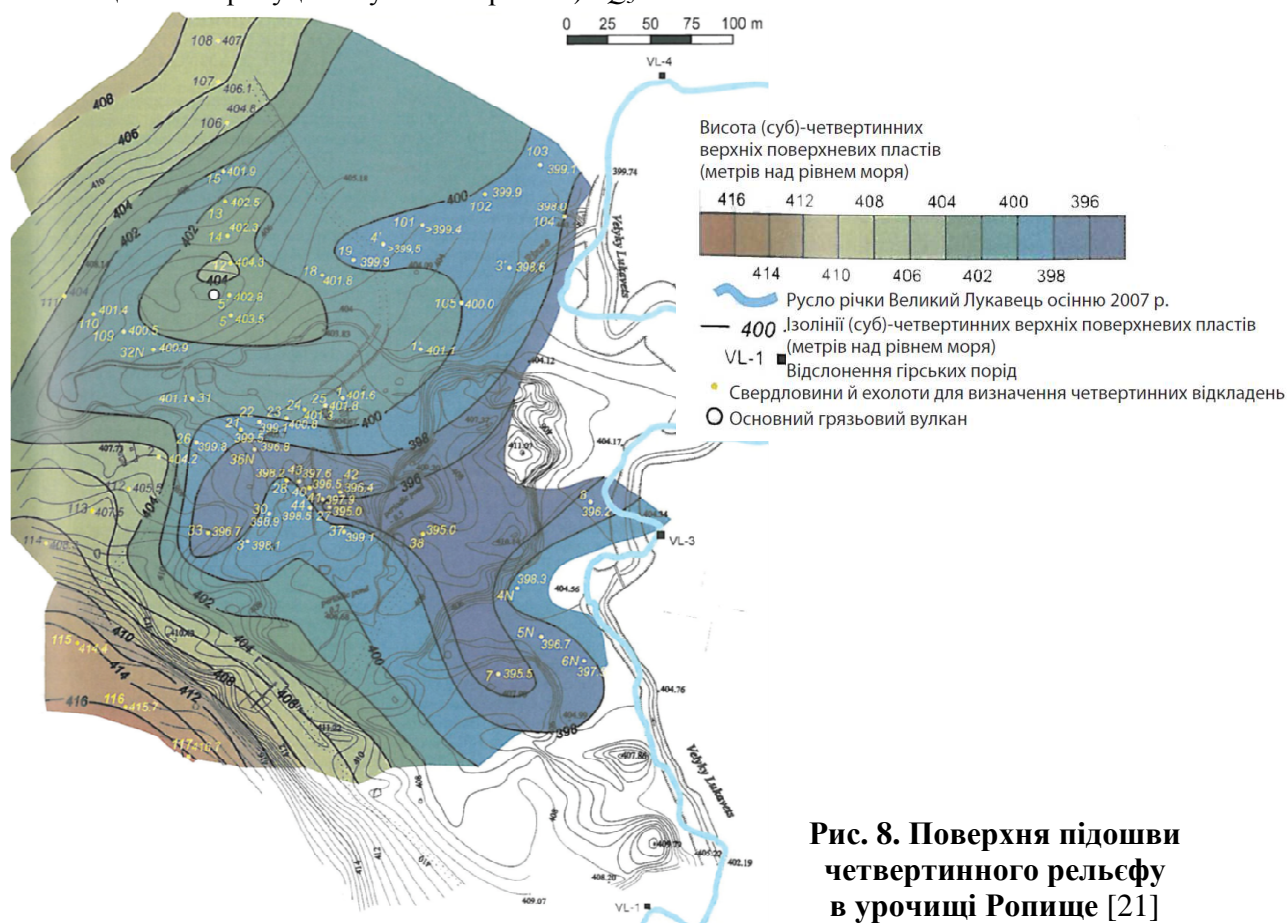
Рис. 7. Грязь-сольове озеро біля свердловини «Надія-1». Фото В. Прудеуса [2]

У підніжжі схилу вузькою смугою розвинуті верхньоплейстоцен-голоценові делювіальні відклади  $dQ_{3-4}$ , що відділяють схил вододілу від поверхні II надзапавної тераси. Це глини бурого кольору товщиною до 5 м. Серед них бувають лінзи щебеню.

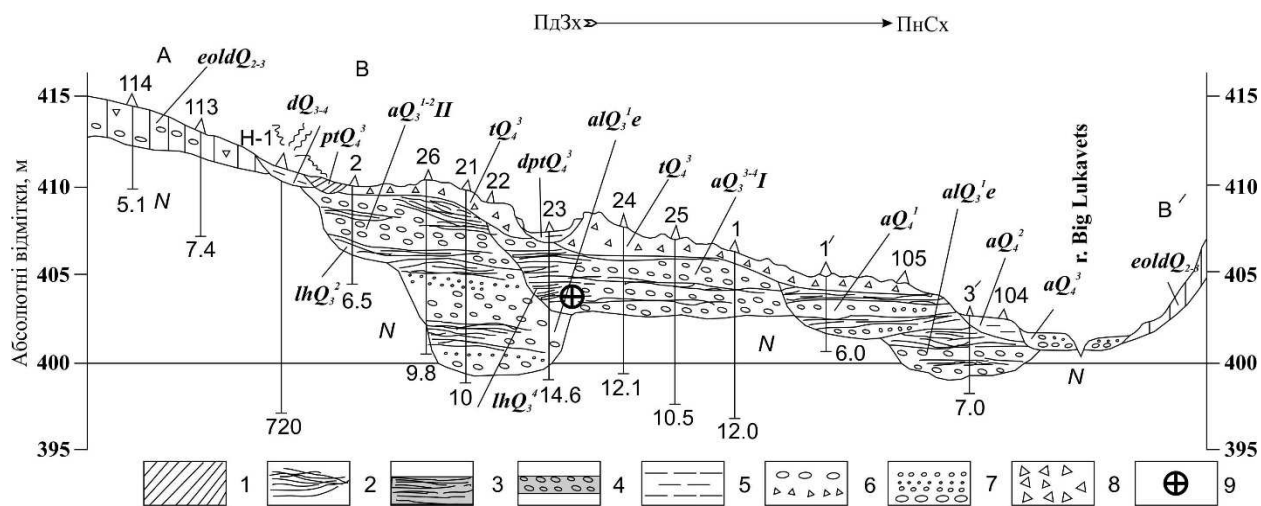
Долина р. Луковець Великий, як показало буріння, має досить складну будову II та I надзапавних терас. II тераса – перезаглиблена, тому маючи невисоку поверхню над урізом річки,



характеризується досить потужним (до 10–15 м) алювієм. Внизу залягають руслові гальковики з лінзами намулів, біогенних грязів, торфу. Спостерігається кілька горизонтів руслових гальковиків. Верхня частина розрізу представлена покривними суглинками товщиною до 1 м. Вік, за даними малакофауністичних, палеокаріологічних та палінологічних (спорово-пилкових) досліджень Т. Sokolowski, R. Stachowich-Rybka [22] – нижня половина верхнього плейстоцену (еємпленгліціал або прилуцько-бузький горизонт)  $aQ_3^{1-2} II$ .



**Рис. 8. Поверхня підшови четвертинного рельєфу в урочищі Ропище [21]**



**Рис. 9. Поперечний переріз (профіль) долини р. Луковець Великий**

І надзаплавна тераса  $aQ_3^{3-4} I$  представлена русловими гальковими з тонкими лінзами намулів, часто бітумінозних, торфу та суглинків із включеннями гальки. У низах I тераси, серед 1–2- метрової товщі давнього болота, у шахті (копальні) № 4 (мамонтова) знайдені муміфіковані рештки волохатих носорогів та мамонта. Вік I тераси визначено як друга половина пізнього плейстоцену (дофіновський та причорноморський горизонти) [22].

Голоценова частина розрізу Старуні представлена алювієм трьох заплавлених терас:  $aQ_4^1$  – нижній голоцен, висока заплава, піски, гравій, суглинки, глини, намули, товщиною до 2–3 м;  $aQ_4^2$  – середній голоцен, середня заплава, піски, намули товщиною 0,5–1 м;  $aQ_4^3$  – верхній голоцен, низька заплава, піски, суглинки, супіски товщиною 0,5–1 м.

*Грязьовий вулкан* (див. рис. 4) «вінчає» склепінну вершину Старунської антикліналі. Він з'явився після землетрусу 3 березня 1977 р. у горах Вранча (Румунія) і мав тоді чотири жерла діаметром 0,1–0,5 м. Висота конуса – приблизно 3 м, довжина глинистих потоків грязі – 10–50–60 м [2]. Зараз налічується 8 кратерів постійних і до 10–20 тимчасових мікрократерів, що виділяють газ, воду, глинисту пульпу, іноді нафту.

У глині грязьових викидів трапляються кристали сфалериту, піриту, піротину, арсенопіриту, странціобариту, бариту, гіпсу, сірки, кальциту, флюориту, сульфідів міді, у сольових кірках – галіт, сильвін та ін. (див. рис. 5).

На території геологічної пам'ятки «Старуні» виходять близько 100 постійних і тимчасових джерел прісної та мінералізованої води, пов'язані з поперечними розломами і тріщинами. Характерна сучасна сейсмоактивність, а першовідкривачі вулкану Білоус Н. Х. і Клярівський В. М. [3] пов'язують її з землетрусами не тільки у горах Вранча, а й на Кавказі, Італії і навіть Чилі. Довести такий зв'язок можливо лише інструментальними методами, яких поки що не було.

Поряд із конусами і жерлами старунських грязьових і нафтових вулканів є порожнисті тріщини шириною до 0,5–3 см, які закриваються після землетрусу через кілька діб. По тріщинах, із грифонів та мікрократерів викидаються гази, нафта, вода, розсоли різної мінералізації. Біля джерел формуються лінзи лімоніту, самородної сірки, вицвіті різних солей.

Старунський грязьовий вулкан став основною причиною оголошення у 1984 р. території площею 60 га геологічною пам'яткою природи загальнодержавного значення [3].

*Археологічні дослідження.* У 1976–1982 рр. Передкарпатською археологічною експедицією Інституту суспільних наук (нині – Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича, НАНУ м. Львів) [8] були здійснені комплексні дослідження в околицях с. Старуні. У результаті поблизу палеонтологічного місцезросташування було відкрито 12 2–3 шарових стоянок, в яких простежено не менше ніж 17 поселень давньої людини від палеоліту до середньовіччя. Отже, територія протягом тисячоліть була сприятливою для поселення та полювання на великих тварин.

Це відкриває можливості пошуків у Старуні самої людини від кроманьйонців до більш пізніх епох. Такі знахідки можуть бути як на поселеннях, так і на давніх болотах. Стаціонарні розкопки поки що здійснені лише на стоянці доби мезоліту та енеоліту на площі 1649 м<sup>2</sup>. Знайдено понад 5 тис. артефактів та фауністичних решток (Старуня I культури Вороців-Старуня). Доцільно провести, пише Мацкевий Л. Г. [8], розкопки на стоянках Старуня IV і XI, що розташовані найближче до знахідок волохатих носорогів та мамонта.

*Ландшафти і клімат.* Малакофауна, палеокаріологічні та палінологічні дослідження [2, 16, 18, 22] показали, що для квартеру Старуні характерне багаторазове чергування епох похолодання, з тундровою флорою карликової берези (*Betula nana*), чорної вільхи (*Aenus fruticosus*) та ін., та потеплінь. Це був ландшафт тундростепу (інша назва – мамонтового степу), що простягався через усю Євразію, південніше від льодовикових щитів.

За останній мільйон років четвертинного періоду льодовики наступали на Європу, як мінімум чотири рази, досягаючи у максимальну епоху дніпровського зледеніння (270–180 тис. р. тому) району м. Дніпра по долині р. Дніпро, а на заході України – широти с. Крукеничі на півночі Львівської області. Нас же цікавить та частина четвертинного періоду, яку називають пізнім плейстоценом (150–10 тис. р. тому). Тоді материковий крижаний щит товщиною до 1 км валдайського зледеніння покрив північ Білорусі і Прибалтику. На заході України дво-триразове зледеніння, за даними Е. Romer [19], Н. Swidezski [23], Я. С. Кравчука [7] та ін., було лише у Карпатських горах (Чорногора, Свідовець) у вигляді долинних та карових льодовиків, від яких залишились характерні форми рельєфу – трогові долини, кари, кінцеві морени, озера та ін. Уся інша територія Білоруського та Українського Полісся і Прикарпаття, у тому числі і Старуня, перебувала у перигляціальній (прильодовиковій) зоні, де формувались флювіогляціальні (водно-льодовикові) зандрові (пісчані) рівнини з численними річками та потічками.

В умовах помірного холодного і вологого клімату піщані рівнини були покриті тундростепами з багатою лучною трав'янистою рослинністю, що давала достатньо корму для багатотисячних стад мамонтів та носорогів. А їм потрібно було до 100–150 кг трави кожного дня.

Широкі тундростепові ландшафти межиріч та вододілів займали понад 70–80 % території, по річкових долинах прослідковувались низькорослі дерева, сосни, берези, вільхи, верболози та чагарники. За даними малакофауни, палеокарпологічних аналізів та пилкових діаграм [22], кліматичні умови пізнього плейстоцену характеризувались періодичними потепліннями (сємське міжльодовиків'я Західної Європи або горохівське-прилуцьке потепління України, 129–73 тис. р. з потужними викопними ґрунтами; вітачівське (Дубно-2 і Дубно-1) потепління, 59–28 тис. р. з 2–3 горизонтами викопних ґрунтів Оерел, Хенгело, Денекам; дофіновське (Рівне) потепління, 20–18 тис. р.; потепління бьоллінг (Красилів), 13–10 тис. р.) та похолоданнями (удайське (шалкгольц), 73–59 тис. р. з горизонтами лесів; бугське, 28–20 тис. р. з лесами і соліфлюкцією; причорноморське (дріас), 18–13 тис. р. з горизонтами лесів) [4,15]. Така ж періодична зміна потеплень та похолодань характерна і для голоцену (10–0 тис. р). Особливо теплими і вологими був атлантичний оптимум (5–6 тис. р. тому). Годі на степових просторах України, а степи були вже сучасними, широко розповсюдились поселення трипільської культури. Ось такий геологічний годинник відкрила нам Старуня!

Яке ж *походження* мають старунські феномени – озокеритові поклади, нафтогазові пласти, соляні, нафтові та мінеральні джерела і грязьовий вулкан? Причина цих явищ криється у складчасто-надвиговій (скибовій) структурі досліджуваної території, зумовленій постійним рухом Африканської літосферної плити на північ та північний схід. Вона і мікроплити Панонська, Марамурська та інші наступають на Євразійську плиту, постійно тиснуть на Карпати, стискаючи і ускладнюючи їхню структуру. Старунська складка у північно-східному напрямі насувається на Гвіздецьку, а з південного заходу на першу тисне Пнівська. У результаті Старунська антикліналь у вигляді скиби затиснута між двома насувами, а всередині неї утворилась ціла система взаємно перетинальних розломів та тріщин. Отже, досліджувана територія є геоактивною зоною, у межах якої із глибини Старунської складки відбувається витискання на поверхню флюїдів нафти, соляних розчинів, грязей, що супроводжуються дегазацією надр. У статті [16] Адаменко О. М., Стельмах О. Р., Зінчук М. С. та Которба М. Й. пишуть: «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» [16, с. 75]. Аргіліти та алевроліти у зонах розломів та глибинної тріщинуватості були розм'якшені і перетворені у глинисту пульпу, яка і виходить на поверхню через жерла грязьових вулканів.

Правда є й інша точка зору на походження грязьових вулканів: їхнє виникнення спричинене бурінням численних свердловин, через які вода опускається до нафтогазоносних шарів, там відбуваються термічні фізико-хімічні процеси, а їхня продукція у вигляді грязей надходить на поверхню і створює жерла та конуси грязьових вулканів. Основне наше заперечення: геоактивна зона Старуні виникла значно раніше, ніж буріння свердловин, інакше мамонти і носороги не були б забальзамовані бітумом та солями. Геохімічними ізотопними дослідженнями Н. Sechman, М. Kotorba and М. Dzieniewicz [20] показано, що концентрації алканів  $C_2$ – $C_5$ , метану, гелію, вуглекислого газу, хлоридів у відібраних пробах свідчать про те, що максимум 17 % вуглеводнів мають поверхнєве походження, а все решта піднялось із глибинних нафтогазоносних шарів Старунської складки (1000–700 м від поверхні). Не виключено також, що під стрийською світою складки є другий, а може і третій поверхні глибинних складок, як це спостерігається на сусідній Пнівській структурі.

Отже, усі прояви грязьового вулканізму, нафтогазових грифонів, озокеритових покладів, сольових джерел, бальзамування мамонтової фауни є проявом глибинної геоактивної зони. Тому автор у свій час і запропонував виділяти на досліджуваній території Старунський геодинамічний полігон [1, 2, 12]. Детальне його вивчення здивує нас все новими і новими відкриттями.

**Висновки та пропозиції** щодо зміни Старуні як геологічної пам'ятки природи загальнодержавного значення на Геопарк Льодовикового періоду. Підняти категорію геологічної пам'ятки природи Старуні до геопарку вперше було запропоновано Адаменком О. М. [1, 2, 12] у 2005 р. Що таке геопарк? Згідно з Вікіпедією, *геопарк* – це статус особливо охоронного регіону, на території якого наочно розкривається історія Землі, формування місцевих ландшафтів, утворення порід та родовищ корисних копалин і збереження у масовому порядку викопної фауни доісторичних тварин. Створення геопарків зародилось у 90-ті роки ХХ ст. З 2002 р. існує спеціальна програма ЮНЕСКО [25] підтримки створення всесвітньої мережі національних

геопарків (*Global Network of National Geoparks*). На жовтень 2018 р. до цієї організації ЮНЕСКО входило 77 геопарків із 24 країн. У Європі – 43 геопарки з 17 країн. Це – Австрія, Німеччина, Греція, Франція, Хорватія, Велика Британія, Фінляндія, Норвегія, Іспанія, Італія, Чехія, Румунія, Португалія та ін. У Китаї – 22 геопарки. Є вони у В'єтнамі, Малайзії, Японії, Південній Корей, Канаді, Бразилії, Ірані, на Тайвані. Європейські геопарки пов'язані між собою організаційно і надають один одному господарську та економічну допомогу [25].

Ідею Адаменка О. М. про створення геопарку «Старуня: геопарк Льодовикового періоду» [1, 2, 12] підтримали львівські географи Я. С. Кравчук, А. Б. Богуцький, Ю. В. Зінько, В. П. Брусак та ін., які запропонували мережу геопарків України [7].

Увесь науковий матеріал, викладений вище, свідчить про високий рівень інформаційного забезпечення пропонованої зміни статусу геологічної пам'ятки природи “Старуня” на геопарк Льодовикового періоду. Ми звертаємось до державної та місцевої влади, природоохоронних органів підняти цей статус згідно міжнародних положень про геопарки ЮНЕСКО [7,25]. Тоді Старуня зможе отримати відповідну організаційну, фінансову, господарську та наукову підтримку і достойно представляти Івано-Франківщину та Україну на Європейському та світовому рівнях.

### Література

1 Адаменко О. М. Використання відпрацьованого озокеритового родовища для створення еколого-туристичного центру у с. Старуня на Прикарпатті / О. М. Адаменко, Є. І. Крижанівський, В. І. Векерик, О. Р. Стельмах, Л. В. Міщенко, Н. О. Зоріна, Д. О. Зорін, М. В. Амброзяк // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ, 2005, № 1(14). – ІФНТУНГ. – С.122–129.

2 Адаменко О. М. Старуня: Парк Льодовикового періоду / О. М. Адаменко, О. М. Крапаш, Д. О. Зорін, М. Котарба, І. В. Мосюк, І. І. Ковбанюк, за ред. Є. І. Крижанівського. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2017. – 214 с.

3 Белоус Н. Х. Чудо-Старуня. В кн: Геологические памятники Украины. / Н. Х. Белоус, В. М. Клярковский. – К.: Наукова думка, 1987. – С. 48–49.

4 Богуцький А. Б. Четвертинні відклади: Природа Тернопільської області / А. Б. Богуцький. – Львів: Вища школа, 1989. – С. 28–36.

5 Гофштейн И. Д. Неотектоника Карпат / И. Д. Гофштейн. – К.: Изд. АН УССР, 1964. – 182 с.

6 Кравчук Я. С. Геоморфологія Передкарпаття / Я. С. Кравчук. – Львів: Меркатор, 1999. – 188 с.

7 Кравчук Я. С. Мережа геопарків України: головні засади формування / Я. С. Кравчук, А. Б. Богуцький, Ю. В. Зінько та ін. // Вісник ЛНУ ім. І. Франка. Серія географічна, 2013. Випуск 46. – С. 203–217.

8 Мацкевий Л. Г. Археологічні дослідження у Старуні: підсумки та перспективи / Л. Г. Мацкевий, Г. І. Панахид // Матеріали II Міжнар. конф. до 100-річчя першої знахідки мамонта і волохатого носорога в Старуні у 1907 р. // В кн.: Викопа фауна і флора останнього зледеніння. – Краків: Akariz, 2007. – С. 25–28.

9 Полянський Ю. І. Подільські етюди: тераси, леси і морфологія Галицького Поділля над Дністром / Ю. І. Полянський // Збірка матем.-природ.-лікарської секції НТШ. – Львів, 1929. – Т. 20. – 191 с.

10 Середюк Я. Блаженний із Старуні / О. Я. Середюк, Ю. Боєчко, О. Кузів, О. Глодан. – Івано-Франківськ: Нова Зоря, 2018. – 48 с.

11 Цись П. М. Геоморфологія УРСР / П. М. Цись. – Львів: вид-во Львівського ун-ту, 1962. – 224 с.

12 Adamenko O. M., Kryzhanivsky Y. I., Vekeryk V. I., Stelmach O. R., Mishchenko L. V., Zorina N. O., Zorin D. O., Ambrozyak M. V., 2005. – A concept of a international “Ice-Age-Geopark” as an ecological-tourist center w Starunia former ozokerite mine, fore-Carpathian region, Ukraine. - Polish and Ukrainian geological studies (2004–2005) at Starunia – the area of discoveries woolly rhinoceroses. – Warszawa-Kraków: 205–210.

13 Alexandrowicz S. W., 2004. Starunia and the Quaternary research in the tradition and initiatives of the Polish Academy of Arts and Sciences. (In Polish, English summary). *Studia i materiały do dziejów Polskiej Akademii Umiejętności*, 3: 261 pp.

14 Bayger J. A., Hoyer H., Kiernik E., Kulczynski W., Lomnicki M., Lomnicki J., Mierzejewski W., Niezabitowski W., Raciborski M., Szafer W., Schille F., 1914 – Wykopaliska Starunskie. Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, 15: pp. 386 [In Polish].

15 Bogucki A. Stratygrafia lessow Naddniestrza halickiego / Bogucki A., Lanczont M. / Lessy I paleolit Naddniestrza halickiego (Ukraina) // Studia geologica Polonica / (Pod red. T. Madeyskiej). – Kraków, 2002. – Vol. 119 – Cz.III. – P.315–341.

16 Kotarba M. J., 2005. Interdisciplinary Polish and Ukrainian studies on the Starunia extinct fauna site in the years 2004 – 2005. In: Kotarba M. J. (ed.), Polish and Ukrainian geological studies (2004 – 2005) at Starunia – the area of discoveries of woolly rhinoceroses. Polish Geological Institute and Society of Research on Environmental Changes “Geosphere“. Warszawa – Krakow: 9 – 20.

17 Kotarba M. J., Dzieńiewicz M., Sechman H., 2005. – Geochemical survey, molecular and isotopic compositions, and genetic identification of near – surface gases from the Starunia area, fore – Carpathian region, Ukraine. – Polish and Ukrainian geological studies (2004 – 2005) at Starunia – the area of discoveries of woolly rhinoceroses. – Warszawa – Krakow: 157 – 174.

18 Kotarba M. J., 2009. – Interdisciplinary studies at Starunia paleontological site and vicinity (Carpathian region, Ukraine) in the years 2006 – 2009: previous discoveries and research, purposes, result and perspectives. – Journal of the Geological Society of Poland, vol. 79, no. 3: 219 – 241.

19 Romer E. Erokalodowa na Swidowell / E. Romer // Kosmos, t.XXXI. 1906. – S. 363–386.

20 Sechman H., Kotarba M. J., Dzieńiewicz M., 2009. Surface geochemical survey at Societatis Geologorum Poloniae, 79: 375–390.

21 Sokolowski T., 2009. – Development of relief of the Velyky Lukavets River valley near Starunia palaeontological site (Carpathian region, Ukraine). Annales Societatis Geologorum Poloniae, 79: 243–254.

22 Sokolowski T., Stachowicz-Rybka R., 2009. Chronostratigraphy and changes of environment of Late Pleistocene and Holocene at Starunia palaeontological site and vicinity (Carpathian region, Ukraine). Annales Societatis Geologorum Poloniae, 79: 315–331.

23 Swiderski E. 1938. Geomorfologia Czarnohorz. Warszawa.

24 Tiessyre H., 1933. Spaczenie teras wschodniopolskiego Podkarpacia w stosunku do kuminacyj fliszu obwodowego. Geologia i Statystyka Naftowa, 8: 80–81.

25 UNESCO Geoparks Program – a new initiative to promote a global network of geoparks safeguarding and developing selected areas having significant geological features // Hundred and fifty-sixty session. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: Executive Board. – Paris, 1999. – S. 1–4.

*O. Adamenko*

*Ivano-Frankivsk National  
Technical University of Oil and Gas*

### **SIGNIFICANCE OF THE GEOLOGICAL NATURE MONUMENT «STARUNIA» FOR THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE PRECARPATHIAN REGION AND UKRAINE IN GENERAL**

The world-known paleontological site of the Pleistocene fossil fauna (42-10 thousand years ago) with four hairy rhinos *Rhinoceros antiqutatis* Blum and the mammoth *Mammuthus primigenius* Blum, and the only active mud volcano in the Carpathians were declared as the geological natural monument of national significance “Starunia” in 1984. The monument is located on the south-western outskirts of the village Starunia, in Bohorodchany region, Ivano-Frankivsk oblast, 25 km from the oblast centre. In the article several aspects of the monument’s significance are defined for: 1) the development of the natural reserve fund, raising the category of the conservation area from “the natural monument” to “the Ice Age geopark”; 2) the development of tourism and recreation business; 3) solving important scientific problems, in particular, determining age rappers and periods of global climate changes; 4) assessment of the role of surface and deep sources of migration of carbohydrate compounds, which is important for prediction of oil and gas occurrence in the Precarpathian region; 5) substantiation of the medical and therapeutic potential by opening a salt-mud-ozotokerite sanatorium; 6) raising the socio-economic level of the village and region, creating new jobs for the population.

In the history of Starunia's research, the discovery of the mammoth fauna in 1907 and 1929, the appearance of a mud volcano in 1977, scientific Ukrainian-Polish expeditions with well drilling, geophysical and geochemical surveys in 2004–2008, the publication of monographs in 1914, 2004, 2005, 2009 and 2017 are singled out. The insufficient attention of state authorities to the study of Starunia and the enthusiasm of scientists are critically evaluated.

The author proposes the mechanism of the formation of geoactive zone in Starunia fold due to the constant pressure of the Carpathian sheets – folds, which pushed oil, gas, mineralized waters, muds, etc. from the bottom to the surface. This created appropriate conditions for the formation of ozokerite field, oil and gas deposits, mud volcano, salt craters, embalming the mammoth fauna. The author proposes to organize Starunia geodynamic field and raise the status of the geological nature monument of national significance importance “Starunia” to the international Ice Age geopark.

**Keywords:** hairy rhino, mammoth, Pleistocene, natural monument, geopark, tourism and recreation business, mud volcano, folded-sheet structure.

### References

1 Adamenko O. M. Vykorystannia vidpratovanoho ozokerytovoho rodovyshcha dlia stvorennia ekoloho-turystychnoho tsentru u s. Starunia na Prykarpatti / O. M. Adamenko, Ye. I. Kryzhanivskiy, V. I. Vekeryk, O. R. Stelmakh, L. V. Mishchenko, N. O. Zorina, D. O. Zorin, M. V. Ambroziak // *Rozvidka ta rozrobka naftovykh i hazovykh rodovyshch*, 2005, №1(14). – IFNTUNH. – S.122–129.

2 Adamenko O. M. Starunia: Park Lodovkovoho periodu / O. M. Adamenko, O. M. Krapash, D. O. Zorin, M. Kotarba, I. V. Mosiuk, I. I. Kovbaniuk, za red. Ye. I. Kryzhanivskoho. – *Ivano-Frankivsk: Symfonia forte*, 2017. – 214 s.

3 Belous N. Kh. Chudo-Starunia. V kn: *Heolohycheskye pamiatnyky Ukrainy*. / N. Kh. Belous, V. M. Kliarovskyi. – K.: Naukova dumka, 1987. – S. 48–49.

4 Bohutskiy A. B. Chetvertynni vidklady: Pryroda Ternopilskoi oblasti / A. B. Bohutskiy. – Lviv: *Vyshcha shkola*, 1989. – S. 28–36.

5 Hofshstein Y. D. Neotektonyka Karpat / Y. D. Hofshstein. – K.: *Yzd. AN USSR*, 1964. – 182 s.

6 Kravchuk Ya. S. Heomorfolohiia Peredkarpattia / Ya. S. Kravchuk. – Lviv: *Merkator*, 1999. – 188 s.

7 Kravchuk Ya. S. Merezha heoparkiv Ukrainy: holovni zasady formuvannia / Ya. S. Kravchuk, A. B. Bohutskiy, Yu. V. Zinko ta in. // *Visnyk LNU im. I. Franka. Serii heohrafichna*, 2013. Vypusk 46. – S. 203–217.

8 Matskevyi L. H. Arkheolohichni doslidzhennia u Staruni: pidsumky ta perspektyvy / L. H. Matskevyi, H. I. Panakhyd // *Materialy II Mizhnar. konf. do 100-richchia pershoi znakhidky mamonta i volokhatoho nosoroha v Staruni u 1907 r.* // V kn.: *Vykopna fauna i flora ostannoho zledeninnia*. – Krakiv: *Akapiz*, 2007. – S. 25–28.

9 Polianskyi Yu. I. Podilski etudy: terasy, lesy i morfolohiia Halytskoho Podillia nad Dnistrom / Yu. I. Polianskyi // *Zbirka matem.-pryrod.-likarskoi sektsii NTSh*. – Lviv, 1929. – T. 20. – 191s.

10 Serediuk Ya. Blazhennyi iz Staruni / O. Ya. Serediuk, Yu. Boiechko, O. Kuziv, O. Hlodan. – *Ivano-Frankivsk: Nova Zoria*, 2018. – 48s.

11 Tsys P. M. Heomorfolohiia URSR / P. M. Tsys. – Lviv: *vyd-vo Lvivskoho un-tu*, 1962. – 224 s.

12 Adamenko O. M., Kryzhanivsky Y. I., Vekeryk V. I., Stelmach O. R., Mishchenko L. V., Zorina N. O., Zorin D. O., Ambrozyak M. V., 2005. – A concept of a internacional “Ice-Age-Geopark” as an ecological-tourist center w Starunia former ozokerite mine, fore-Carpathian region, Ukraine. - *Polish and Ukrainian geological studies (2004–2005) at Starunia – the area of discoveries woolly rhinoceroses*. – Warszawa-Kraków: 205–210.

13 Alexandrowicz S. W., 2004. Starunia and the Quaternary research in the tradition and initiatives of the Polish Academy of Arts and Sciences. (In Polish, English summary). *Studia i materiały do dziejów Polskiej Akademii Umiejętności*, 3: 261 pp.

14 Bayger J. A., Hoyer H., Kiernik E., Kulczynski W., Lomnicki M., Lomnicki J., Mierzejewski W., Niezabitowski W., Raciborski M., Szafer W., Schille F., 1914 – *Wykopaliska Starunskie. Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie*, 15: pp. 386 [In Polish].

15 Boguckiy A. Stratygrafia lessow Naddniestrza halickiego / Boguckiy A., Lanczont M. / *Lessy I paleolit Naddniestrza halickiego (Ukraina)* // *Studia geologica Polonica* / (Pod red. T. Madeyskiej). – Kraków, 2002. – Vol. 119 – Cz.III. – P.315–341.

16 Kotarba M. J., 2005. Interdisciplinary Polish and Ukrainian studies on the Starunia extinct fauna site in the years 2004 – 2005. In: *Kotarba M. J. (ed.), Polish and Ukrainian geological studies (2004 –*

2005) at Starunia – the area of discoveries of woolly rhinoceroses. Polish Geological Institute and Society of Research on Environmental Changes “Geosphere“. Warszawa – Krakow: 9 – 20.

17 Kotarba M. J., Dzieńiewicz M., Sechman H., 2005. – Geochemical survey, molecular and isotopic compositions, and genetic identification of near – surface gases from the Starunia area, fore – Carpathian region, Ukraine. – Polish and Ukrainian geological studies (2004 – 2005) at Starunia – the area of discoveries of woolly rhinoceroses. – Warszawa – Krakow: 157 – 174.

18 Kotarba M. J., 2009. – Interdisciplinary studies at Starunia paleontological site and vicinity (Carpathian region, Ukraine) in the years 2006 – 2009: previous discoveries and research, purposes, result and perspectives. – Journal of the Geological Society of Poland, vol. 79, no. 3: 219 – 241.

19 Romer E. Erokalodowa na Swidowell / E. Romer // Kosmos, t.XXXI. 1906. – S. 363–386.

20 Sechman H., Kotarba M. J., Dzieńiewicz M., 2009. Surface geochemical survey at Societatis Geologorum Poloniae, 79: 375–390.

21 Sokolowski T., 2009. – Development of relief of the Velyky Lukavets River valley near Starunia palaeontological site (Carpathian region, Ukraine). Annales Societatis Geologorum Poloniae, 79: 243–254.

22 Sokolowski T., Stachowicz-Rybka R., 2009. Chronostratigraphy and changes of environment of Late Pleistocene and Holocene at Starunia palaeontological site and vicinity (Carpathian region, Ukraine). Annales Societatis Geologorum Poloniae, 79: 315–331.

23 Swiderski E. 1938. Geomorfologia Czarnohorz. Warszawa.

24 Tiessuyre H., 1933. Spaczenie teras wschodniopolskiego Podkarpacia w stosunku do kuminy fliszu obwodowego. Geologia i Statystyka Naftowa, 8: 80–81.

25 UNESCO Geoparks Program – a new initiative to promote a global network of geoparks safeguarding and developing selected areas having significant geological features // Hundred and fifty-sixty session. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: Executive Board. – Paris, 1999. – S. 1–4.

*Надійшла до редакції 14 травня 2019 р.*