

**ГЕОМОРФОЛОГІЯ, НЕОТЕКТОНІКА ТА ПАЛЕОГЕОГРАФІЯ ТЕРИТОРІЇ
ГЕОЛОГІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ "СТАРУНЯ"**

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. В.В. Озарем)

Дослідження геоморфологічних і неотектонічних особливостей геологічної пам'ятки "Старуня" дозволяють реконструювати палеогеографічні умови та геологічний вік знахідок плейстоценової фауни волохатих шерстистих носорогів і мамонта у всевітньовідомому їхньому палеонтологічному місцезнаходженні поблизу села Старуня на Прикарпатті. На вперше побудованій геоморфологічній карті та поперечному профілі долини ріки Лукавець Великий виділено I та II надзаплавні тераси і переагліблену поховану долину. Указано положення викопної фауни мамонта та носорогів. Обґрунтовано перспективність знаходження нових забальзованих бітумами та сіллю великих тварин плейстоцену.

У пізньому пліоцені північно-східний макросхил Карпат був розчленований багатьма паралельними річковими долинами поперечного до головного карпатського напрямку структур і поздовжніх долин. Ріки зносили з гір великоуламковий матеріал, що формує високі тераси та конуси виношення (внутрішню дельту) давньої долини Дністра. Остання утворилась біля підніжжя Карпат, у районі сучасного с. Лосва, а Дністер потім поступово відступав на північний схід і за 30–40 км зайняв своє сучасне положення на довготі м. Галича. Великоглибовий його алювії сформував дві давні терасові рівнини – Красну і Лоеву. Клімат був субтропічний, типу нинішнього середземноморського, про що свідчить червоно-бурий колір глинистого цементу грубоуламкового алювію та покривні глини з активною міграцією заліза і марганцю.

У ранньому плейстоцені в широкій заболоченій долині р. Лукавець Великий спокійно меандрували звивисті русла останньої "дряхлої" стадії розвитку річкових долин. Накопичувались однамітні темно-сірі до чорних болотні намули, глесві глини, біогенні намули з численними рештками рослин. Ландшафти – тундрові з карликовою берізкою, вільхою, верболозом та ін. Клімат – суворий, відповідає вюрмському (валдайському) зледенінню (59–13 тис. років тому). Можливо саме тоді й па-спісь у долинах території Старуні стада мамонтів і носорогів і жили мисливці на них – наші предки кроманьйонці.

Надзвичайно велике практичне значення Старуні полягає в тому, що подальше розширення досліджень і створення міжнародного еколого-туристичного центру – геопарк Льодовикового періоду – сприятиме значному поліпшенню соціально-економічного стану села Старуні, забезпечить населенню нові робочі місця та підніме туристичний рівень Івано-Франківщини. Автори мають надію, що унікальний феномен Старуні буде збережений для майбутніх поколінь.

Ключові слова: плейстоцен, фауна, заплава, надзаплавні тераси, геоморфологічні рівні, неотектоніка, розломи.

Постановка проблеми та актуальність теми. Усе-світньо відоме палеонтологічне місцезнаходження забальзованих трупів чотирьох волохатих носорогів і мамонта, знайдених серед плейстоценових відкладів у 1907 та 1929 рр. в озокеритових копальнях біля села Старуня Богородчанського району Івано-Франківської області, привернуло увагу вчених різних галузей, у тому числі геоморфологів, неотектоністів і палеогеографів. На основі досліджень авторів за даними дешифрування різновисотного аерофотознімання з використанням безпілотного літального апарату типу дрон уперше побудовано геоморфологічну карту з елементами неотектоніки, яка дозволила уточнити геологічну будову пам'ятки природи "Старуня", уперше закартувати дві надзаплавні тераси та переагліблену долину ріки Лукавець Великий, уточнити положення ділянки, де можливі нові палеонтологічні знахідки плейстоценових тварин. Визначення геологічного віку та палеогеоморфологічного положення знахідок у Старуні – це не тільки палеонтологічний феномен, це – палеокліматичний репер глобальних змін клімату, показник тундрових умов на Прикарпатті.

Ціль статті – визначити геоморфологічні, неотектонічні та палеогеографічні умови захоронення плейстоценових носорогів і мамонта з метою нових пошуків викопної фауни.

3 історії попередніх досліджень і публікацій. Початок геоморфологічних і неотектонічних досліджень Старуні належить до другої половини XIX ст., коли проводились регіональні роботи зі створення "Геологічного атласу Галичини" (Lomnicki A., 1905; Lomnicki M., 1908; Teisseyre, 1894; Romer, 1906) та ін. У міжвоєнні 20–30-ті рр. XX ст. розпочались пошуки нафти на Прикарпатті, які продовжувались після Другої світової війни. Тоді ж геоморфологічні та неотектонічні дослідження були серед

пріоритетних: з'явилися роботи (Цись, 1962; Гофштейн, 1962; Маринич, 1950; Веклич, 1982) та ін.

Безпосередньо на Старуні геоморфологію та неотектоніку вивчали Sokolowski, 2009 (рис. 1, 3) та Kotarba, 2005; Стельмах, 2005 (рис. 2). Із багатьох схем геоморфологічного районування, розроблених П.М. Цисєм, К.І. Геренчуком, В.Г. Бондарчуком, В.П. Палієнко та ін., найбільш детальною є районування Передкарпаття (Кравчук, 1999).

За даними Я.С. Кравчука, на досліджуваній території поблизу Старуні виділяється кілька морфоструктур I порядку, зокрема Прикарпатська височина, яка поперечними дислокаціями поділяється на морфоструктури II порядку. Досліджуючи цю територію Цись (1952) назвав їх "аккумулятивними терасами і долинами Центрального Прикарпаття". За даними Кравчука (1999) це – "Пригорганське Прикарпаття". До морфоструктур III порядку віднесені широкі плоскі денудаційно-аккумулятивні поверхні вирівнювання (рівні Лоевої та Красної) (див. рис. 3), розділені молодими долинами та западинами – Бистрицька або Станіславська, Прилуквинська та Міжгірська височини. Остання – найбільш піднята і пов'язана з Майдан-Івано-Франківським підняттям палеозойського фундаменту. Не слід забувати, що рівні Красної (589 м над рівнем моря та 160–170 м відносної висоти) і Лоевої (відносна висота 140–150 м) були виділені ще Teisseyre (1894). Північніше Старуні (Lanczont and Bogutskiy, 2003) (табл. 1) виділили два рівні 150–170 м та 120–130 м і між Лоевою та Галицькою (V надзаплатною) терасою знайшли ще один рівень 60–70 м над долиною ріки Бистриця Солотвинська.

Отже, попередніми дослідниками були визначені основні аккумулятивні рівні терас, але невизначеним залишилось територіальне їхнє поширення та не було складено картографічної моделі геоморфології Старуні. Саме розв'язанню цієї проблеми присвячена стаття.

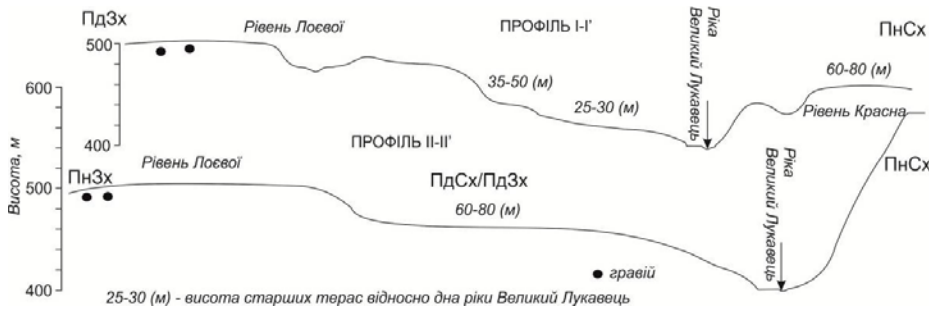


Рис. 3. Топографічні профілі через долину річки Великий Лукавець поблизу Старуні (з використанням Sokolowski, 2009)

Таблиця 1

Висоти та вік алювіальних терас (з використанням Lanczont and Bogutskyj, 2003)

Вік	Тераса	Верхній Дністер	Бистриця Солотвинська	Бистриця Надвірнянська	Великий Лукавець		
		Висота, м	Висота, м	Висота, м	Тераса заплава	Висота, м	Вік
Голоцен	I	1–2, 4–5	2.5–3.5	2.5–3	I	< 4,0	Неоголоцен
Неоплейстоцен	II	10–12	7–10	6–8	II	7–8	Пізній вейцеліан
Неоплейстоцен	III	12–25	20–25	13–15	III	25–30	Мезоплейстоцен
Мезоплейстоцен	IV	30–40	40–45	28–35	IV	35–50	Мезоплейстоцен
Еоплейстоцен	V	70–90	60–70	50–60	V	60–80	Еоплейстоцен
Еоплейстоцен	VI			100–130	VI (ЛР)	90–110	Еоплейстоцен
Пізній пліоцен	VII (КР)	120–160			VII (КР)	160–170	Пізній пліоцен

ЛР – рівень Лойова, КР – рівень Красна

Виклад основного матеріалу. Геоморфологічна карта з елементами неотектоніки для території геологічної пам'ятки природи "Старуня" складена Т.В. Калиній та В.Г. Омельченком у 2018 році (рис. 4) на основі виконаного ними дешифрування результатів аерофотознімання дронам та аналізу результатів польових геоморфологічних досліджень і опублікованого геолого-геоморфологічного матеріалу. На карті виділено площі розповсюдження голоценових плоских, часто заболочених, поверхонь низької (0,2–0,7 м відносної висоти), середньої (1–1,7 м) та високої (2–5 м) заплавної терас.

Поверхня I надзаплавної тераси висотою 6–8 м пізньоплейстоценового (вюрмського) віку розташована на захід від р. Лукавець Великий. Її тиловий шов частково похований під техногенними відвалами озокеритових копалень (шахт). Під I терасою розташована переагліблена давня долина довюрмського (еємського) віку, за даними Stachowicz-Rybka et al., 2009; Sokolowski, 2009 (рис. 5).

II надзаплавна тераса р. Лукавець Великий висотою 10–12 м пізньоплейстоценового (довюрмського – післяеємського) віку розташована далі на захід від I тераси і частково перекрита техногенними відкладами, що утворились при розробці озокеритового родовища (див. рис. 4).

З-під техногенних уламково-глинистих відкладів, товщина яких від 0,5 до 10–12 м з характерною ямково-бугристою поверхнею, "пробився" єдиний у Карпатах грязьовий вулкан, що виник після землетрусу у березні 1977 р. у горах Вранча (Румунія). Від вулкана в бік потічка Рінне розповсюджуються сучасні грязенамулові засолені відклади з новоутвореннями піриту, піротину, сфалериту та кристалів солей. По всій досліджуваній території розповсюджені джерела виходу на поверхню нафти і газу ("нафтові вулканчики") та соленої води з намулами.

Західніше тилового шва II тераси простежується ерозійний уступ від долини р. Лукавець Великий до схилу межиріч. Останні – це ерозійно-денудаційні похилі поверхні терас від III до VII, перекриті зверху еолово-делювіальними покривними суглинками, супісками, лесами та глинами жовто-бурих кольорів з лінзами та включеннями пісків і щебеню середньо-пізньоплейстоценового віку.

Цікавими утвореннями є сучасні делювіально-пролювіальні грязещебеністі потоки, іноді з нафтою, що розминають техногенні відвали шахт і формують широкі

плоскі русла. По всій території геологічної пам'ятки площею 60 га зустрічаються зсуви, карст, суфозія, конуси винесення, ерозійні уступи берегів річки і потічка. Окремими знаками на геоморфологічній карті з елементами неотектоніки позначені різні розломи – фронтальні насуви на межах скиб-лусок, глибинні розломи, що встановлені за різкими градієнтами гравітаційного поля в редуції Буге та неотектонічні розломи, що використовуються гідромережею.

Показані також техногенні джерела впливу на довкілля – продуктопровід Жулин – Надвірна, нафтогазопошукові свердловини та залишки їхніх бетонних фундаментів.

Особлива увага приділена геоморфологічному положенню копальні (шахти) № 4 ("Мамонтової"), де були знайдені забальзамовані (муміфіковані) бітумами і сіллю плейстоценові (42–11 тис. років тому за C₁₄) туші чотирьох волохатих носорогів і одного мамонта. Уточнено також місцеположення ділянки, де можливо після проведення досліджень, знайти забальзамовані туші давніх ссавців.

Отже, за результатами геоморфологічного аналізу території Старуні та її околиць можна констатувати таке. Долина р. Лукавець Великий належить до Міжбистрицької височини, що поділяється (згідно із Sokolowski, 2009) на морфоструктури IV та V порядків. На схід від Прилукувської височини розташована Станіславська або Бистрицька западина, заповнена алювієм трьох терас обох Бистриць – Солотвинської та Надвірнянської. Сучасна долина р. Лукавець Великий простежується з верхівів спочатку на схід, розпочинаючись на горі Бовач (579 м над р. м.). Потім на меридіані с. Молодьків ріка повертає, використовуючи зону міжскибового насуву, на північ. Долину оточують хребти ділянок (512 м над р. м.), Дашевець-Штім і Погорілецький (483 м над р. м.), Пасовайський (512 м над р. м.) і пагорби. У районі Старуні долина асиметрична з високим правим і низьким, пологим лівим бортом. Похила поверхня г. Бовач (див. рис. 1, 3) віднесена (Teisseyre, 1932–1933) до рівня Красної, а протилежний схил – до розмитих ерозійно-денудаційних рівнів Лоевої. Вони не є терасами р. Лукавець Великий, а утворились як ерозійно-структурні "сходишки" від Лоевої до сучасних II та I терас.

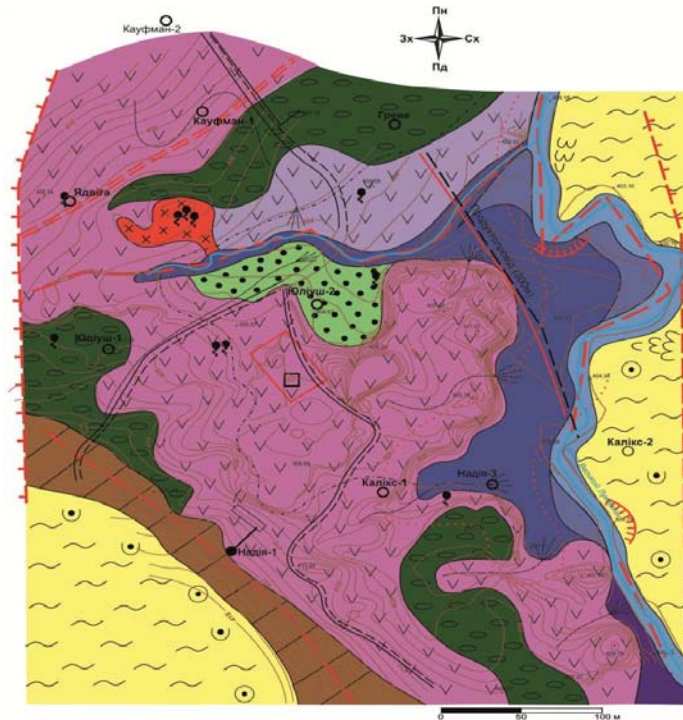


Рис. 4. Геоморфологічна карта з елементами неотектоніки Старунського палеонтологічного місцезнаходження. Автори: Т.В. Калиній, В.Г. Омельченко, 2018

Умовні позначення до Геоморфологічної карти з елементами неотектоніки

- Площі, часто заболочені поверхні низької (3), середньої (2) та великої (1) голоценових заплавної терас р. Лукавець Великий та потічка Рінне з відносними висотами відповідно 0,2-0,7 м;
- Поверхня пізньоплейстоценової (вюрмської) I надзаплавної тераси відносної висоти 6-8 м.
- Поверхня пізньоплейстоценової (довюрмської) II надзаплавної тераси відносної висоти 10-12 м.
- Похований під техногенними відвалами тилловий шов I надзаплавної тераси
- Ямково-бугриста поверхня техногенних відвалів із озокеритових копалень (шахт)
- Сучасні делювіально-пролювіальні солені грязе-щебнисті потоки, іноді з нафтою, що розмивають техногенні відвали
- Грязевий вулкани
- Грязеві потоки Старунського вулкану з піритом, піритином, сфалеритом, солями
- Ерозійний уступ межиріччя до долини р. Лукавець Великий з делювіальними схилливими суглинками
- Похована перезаглиблена давня долина довюрмського (еємського) віку
- Похила ерозійно-денудаційна поверхня межиріччя з покривом середньо-пізньоплейстоценових лесоподібних відкладів з лінзами щебеню та піску
- Неотектонічні розломи за геоморфологічними даними
- Глибинні розломи - різкі градієнти гравітаційного поля в редукції Буге
- Фронтальні розломи на межах насувних скиб-лусок
- Зсуви
- Карст
- Суфозія
- Бокова ерозія берегів рік
- Конуси винесення
- Джерела виходу на поверхню нафти і газу
- Нафтогазополукові свердловини
- Продуктопровід Жулин-Надвірна
- Залишки бетонних фундаментів старих пошуково-розвідувальних свердловин
- Старунське палеонтологічне місцезнаходження забальзамованих (муміфікованих) бітумами і сіллю плейстоценових (42-11 тис. р. т. за C_{14}) волохатих носорогів і мамонта - озокеритова шахта № 4 («Мамонтова»)
- Перспективна, за даними мікрогравітаційних, ізотопно-геохімічних, мікробіологічних, малакофауністичних, палеокарпологічних, спорово-пилкових досліджень та електрондування, ділянка (25x35 м.) для нових знахідок фауни крупних ссавців.

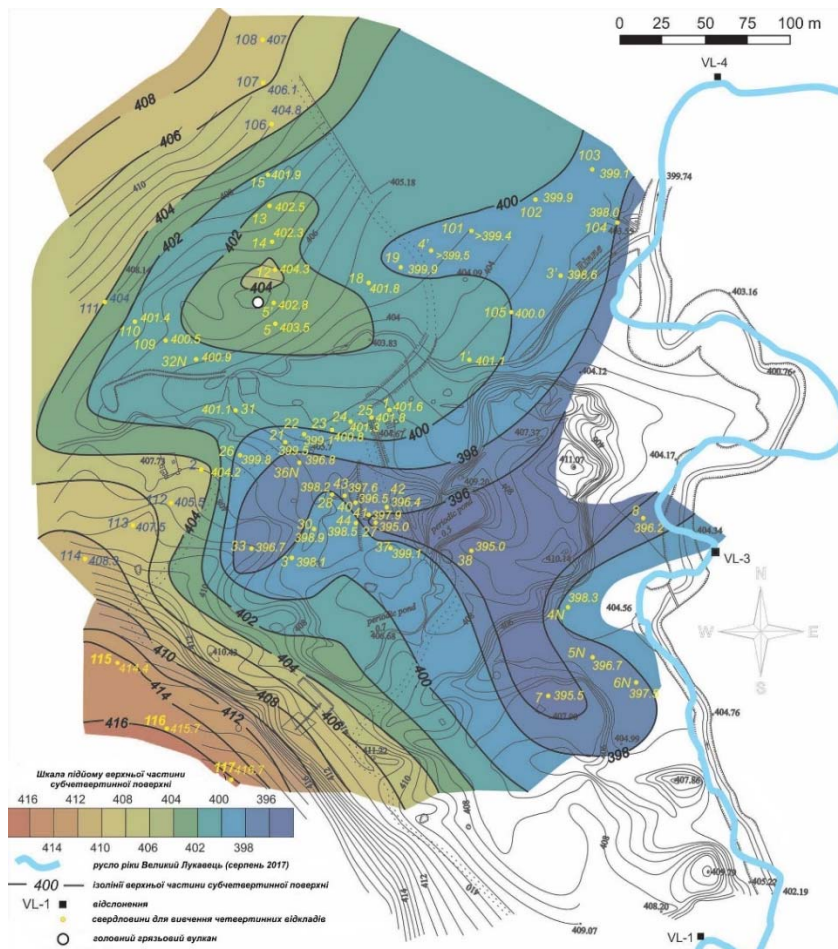


Рис. 5. Похований рельєф підосви четвертинних відкладів перезаглибленої долини (з використанням *Stachowicz-Rybka et al., 2009; Sokolowski, 2009*)

Долина має ширину до 600 м у районі с. Молодьків, потім звужується до 200 і до 100 м. Спостерігається два рівня надзаплавних і три рівня заплави (див. рис. 4). На картах XIX ст. ріка меандрувала більш активно, а пізніше почала врізатись у свої меандри. Сільськогосподарське освоєння території розпочалось у XIV–XVI ст. Значні площі лісів були вирубані, що призвело до змін у режимі річкової діяльності.

Активно розвиваються морфоструктурні форми, що свідчить про підсилення екзогеодинамічних процесів: зсуви, яри, осипища, площинна ерозія ґрунтів, бокова та глибинна ерозія річкової мережі, розмив і перевідкладення гірничих відвалів, заболочування. Під час останнього паводка 2008 р. відбулись активні переміщення русла до 8 м, а нижче впадіння потічка Рінне – до 20 м. На протилежному березі виник зсув. Зросло поглиблення русла, про що свідчить факт залягання стовбура вільхи білої, що лежав, за даними палеодендрохронологічних досліджень (*Alexandrowicz, 2004*) у 1998 р. у руслі, а нині лежить на 50–60 см над ним. Нижче урочища Ропище на низькій заплаві утворились трищини відриву та конуси винесення зі стовбурами дерев. Отже, геоморфологічні дослідження свідчать про активну геоекзодинаміку, що слід урахувувати при уточненні місця знаходження нових викопних ссавців.

Неотектонічні особливості території Старуні обумовлені скибовою (насувною) структурою міоценового субстрату Старунської складки, обмеженої двома насувами (див. рис. 4). Досліджувана територія апікальної зони складки віднесена авторами до Гвіздецько-Дзвиняцької прямої неотектонічної структури, що усаджувала

Старунську складку. Вона ускладнена локальними розломами різної орієнтації, що використовуються руслом р. Лукавець Великий. Вони мають міоценовий вік, але активізовані у кварталі, набувши більш вертикальної орієнтації, та обумовили виникнення уступу в рельєфі на захід від свердловини Надія-1 (див. рис. 4). Інша активна неотектонічна зона розломів є ортогональною, перпендикулярною до першої. До однієї з таких розломів приурочена долина потічка Рінне, інші впливають на мандрування русла р. Лукавець Великий.

Палеогеографічні реконструкції свідчать, що сучасний рельєф геологічної пам'ятки природи "Старуня" почав формуватись, як і рельєф усього Передкарпаття, у міоцені, коли острівна дуга Карпат піднялась з океану Тетис. У пізньому пліоцені північно-східний макросхил Карпат був розчленований багатьма паралельними річковими долинами поперечної до головного карпатського напрямку структур і поздовжніх долин. Ріки зносили з гір великоуламковий матеріал, що формував високі тераси та конуси винесення (внутрішню дельту) давньої долини Дністра. Остання утворилась біля підніжжя Карпат, у районі сучасного с. Лоева, а Дністер потім поступово відступав на північний схід і за 30–40 км зайняв своє сучасне положення на довготі м. Галича. Великоглибовий його алювій сформував дві давні терасові рівнини – Красну і Лоеву. Клімат був субтропічний, типу нинішнього середземноморського, про що свідчить червоно-бурий колір глинистого цементу грубоуламкового алювію та поривні глини з активною міграцією заліза і марганцю.

У ранньому плейстоцені (еоплейстоцені) (V – галицька тераса) Дністер та його притоки поступово відступали від зростаючих гір. У підняття були втягнуті також

рівні Красної та Лоєвої. У середньому плейстоцені (IV – маріямпільська тераса) та в першій половині пізнього плейстоцену (III – єзупільська тераса) підняття Передкарпаття, у тому числі й території Старуні, продовжувались. II – колодіївська тераса є і в долині р. Лукавець Великий. На початку пізнього плейстоцену, в єємське міжльодовиків'я, відбулось переаглиблення його долини (на 10–15 м глибше сучасного рівня русла). Похована нині переаглиблена долина заповнювалась гальковиками, пісками та намулами. Так продовжувалось і в ранньому вейчселіані (брюруп, оддероде) та в середньому-пізньому пленигліціалі (шалкгольц, оерел, гінге), який відповідає початку валдайського похолодання. Алювій II тераси р. Лукавець Великий містить, за даними *Stachowicz-Rybka, 2009*, споро-пилкові комплекси степових асоціацій межиріччя і хвойно-листяних лісів у долинах. З другої половини середнього пленигліціалу (моершофт, хенгело, денекамп) почалось валдайське похолодання, а потім і зледеніння. У широкій заболоченій долині р. Лукавець Великий спокійно меандрували звивисті русла останньої "дряхлої" стадії розвитку річкових долин. Накопичувались одноманітні темню-сірі до чорних болотні намули, глеєві глини, біогенні намули з численними рештками рослин. Ландшафти – тундрові з карликовою берізою, вільхою, верболозом та ін. Клімат – суворий, відповідає вюрмському (валдайському) зледенінню (59–13 тис. років тому). Максимум припадає на 18–16 тис. років тому. Можливо саме тоді й паслись у долинах території Старуні стада мамонтів і носорогів і жили мисливці на них – наші предки кроманьйонці (*Alexandrowicz, 2004; Kotarba, 2005; Stachowicz-Rybka et al., 2009*).

I надзаплавна тераса р. Лукавець Великий формувалась із пізнього пленигліціалу (бьоллінг, аллерьод), коли долина омолодилась, з'явилися знову чіткі руслові фації, тундрові умови змінилися помірними лісо-степовими, і так продовжувалось від 13 до 10,2 тис. років тому. Деякі дослідники (*Sokolowski, 2009* та *Stachowicz-Rybka et al., 2009*) пишуть, що в долині замість боліт з'являлись озера, часто засолонені, пов'язані з термокарстовими явищами. У долині потічка Рінне також відкладались біогенні намули, торф'яні грязі. Часто відбувались зсуви на соліфлюкційних берегових схилах.

На межі пізнього вейчселіану (кінець вюрмської – валдайської льодовикової епохи) та голоцену відбулось розчленування рельєфу, але р. Лукавець Великий мала нижчу енергію, ніж за сучасної епохи. Неотектонічні рухи та зміни клімату в голоцені призвели до формування трьох рівнів заплави: високої – еоголоцен, середньої – мезоголоцен і низької – латеголоцен. Низькоенергетичний режим русла річки продовжувався до середньовіччя, тобто до V–VII ст. нашої ери. У VII–IX ст. відбулось різке (до 2 м) поглиблення долини ріки з активізацією небезпечних екзогеодинамічних процесів. Русловий алювій змінився від дрібно- до крупнозернистого (*Alexandrowicz, 2004; Kotarba, 2005; Lanczont et al., 2003*).

Наступний поворотний момент в історії долини відбувся в XIV ст. і тривав до середини 1960-х рр., коли урочище Ропище стало центром видобутку спочатку солі, а потім озокериту і нафти. У долині накопичувались великі маси гірничих відвалів, які повністю змінили природний рельєф. Терасові рівні, крім заплавних, були поховані під техногенними відкладами. Кам'яний матеріал у поєднанні з фрагментами цегли, скла, металів і деревини стали компонентами сучасного алювію. Після припинення гірничодобувних робіт у 50–60-ті роки XX ст. постачання осадового матеріалу антропогенного

походження в алювій припинилось. Тоді ж заплава піднялась приблизно на 1 м над руслом.

Висновки

1. Уперше для території Старунського палеонтологічного місцезнаходження авторами складена геоморфологічна карта з елементами неотектоніки, яка розшифровує геоморфологічну будову долини р. Лукавець Великий з виділенням переаглибленої похованої давньої долини, двох надзаплавних терас і трьох рівнів заплави.

2. Уточнено положення в розрізі II тераси – місцезнаходження болотних намулів з бітумом і сіллю, які сприяли муміфікації знайдених тут трьох викопних волохатих носорогів і мамонта.

3. Підтверджено перспективність ділянки для пошуків нових палеонтологічних знахідок, яка була виділена спільними польсько-українськими експедиціями 2004–2009 рр. на основі гравіметричних, електророздувальних, ізотопно-геохімічних, мікробіологічних, палеокарпологиічних, палінологічних, мікрогравіметричних досліджень. Це демонструє велике наукове значення геологічної пам'ятки природи "Старуня", яка заслуговує на підвищення її природно-заповідної категорії до міжнародного геопарку.

4. Практичне значення вивчення Старуні полягає в тому, що подальше розширення досліджень і створення міжнародного еколого-туристичного центру – геопарку Льодовикового періоду зможе значно поліпшити соціально-економічний стан села Старуні, забезпечить населенню нові робочі місця та підніме туристичний рівень Івано-Франківщини. Автори мають надію, що унікальний феномен Старуні буде збережений для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

- Веклич, М. Ф. (1982). Палеозтапність і стратотипи почвенних формацій верхнього кайнозоя. Київ: Наукова думка.
- Гофштейн, І. Д. (1962). Неотектоніка і морфогенез верхнього Придністров'я. Київ: Видавництво АН УРСР.
- Кравчук, Я. С. (1999). Геоморфологія Передкарпаття. Львів: Меркатор.
- Маринич, О. М. (1950). Про походження врізаних меандрів р. Дністра. *Наукові записки Київського університету*, 4(9), 19–24.
- Цись, П. М. (1962). Геоморфологія УРСР. Львів: Видавництво Львівського університету.
- Alexandrowicz, S. W. (2004). Starunia I badania czwartorzędu w tradycji i inicjatywach Polskiej Akademii Umiejętności. Krakow.
- Czyzewski, J. (1928). Z historii doliny Dniestru. Lwow-Warszawa: 10, 33–62.
- Kotarba, M. J. (2005). Interdisciplinary Polish and Ukrainian studies on the Starunia extinct fauna site in the years 2004–2005. In Kotarba, M. J. (Eds.), *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.
- Lanczont, M. et al. (2003). Eopleistocene and Lower Mesopleistocene paleosols in the Zahvizdja profile in the East Carpathian Foreland (W. Ukraine). *Quaternary International*, 119–130.
- Lomnicki, A. (1905). Atlas Geologiczny Galicyi.
- Lomnicki, M. (1908). Discovery of mammoth (*Elephas primigenius* Blumb.) and diluvial rhinoceros (*Rhinoceros antiquitatis* Blumb.) w Staruni (pow. Bohorodczanski). *Kosmos*, 33, 63–70.
- Romer, E. (1906). Kilka przyczynkow do historii doliny Dniestru. *Kosmos*, XXXI, 363–386.
- 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.
- Stachowicz-Rybka R. et al. (2009). Plant macrofossils and malacocoenoses of Quaternary mineral-organic sediments at Starunia palaeontological site and vicinity (Carpathian region, Ukraine). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 79, 297–313.
- Stelmakh, O. R. (2005). Geomorphological and neotectonic features of the Starunia geodynamic test area. Polish and Ukrainian geological studies (2004–2005) at Starunia - the area of discoveries of woolly rhinoceroses. Warszawa-Krakow, 87–93.
- Teisseyre, H. (1932–1933). Problemy morfologizne wschodniego Podkarpacjaisseyre. Spr. Polsk. Inst. Geol. Warszawa, VII, 421–464.
- Teisseyre, W. (1894). Paleomorfologia podola (wiadomosc tymczasowa). Spraw. Komis. fizyograf. Krakow, 186–191.

References

- Alexandrowicz, S.W. (2004). Starunia I badania czwartorzędu w tradycji i inicjatywach Polskiej Akademii Umiejętności. Krakow, 261. [In Poland]
- Czyzewski, J. (1928). Z historii doliny Dniestru. Lwow-Warszawa, 10. 33–62. [In Poland]

Gofshtein, I.D. (1962). Neotektonika I morfohenez verkhnoho Prydnistrovia. Kyiv: Vydavnytstvo AN URSR. [In Ukrainian]

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

Kravchuk, Ia. S. (1999). Heomorfolohia Peredkarpattia. Lviv: Merkator. [In Ukrainian]

Lanczont, M. et al. (2003). Eopleistocene and Lower Mesopleistocene paleosols in the Zahvizdja profile in the East Carpathian Foreland (W. Ukraine). *Quaternary International*, 119–130.

Lomnicki, A. (1905). Atlas Geologiczny Galicyi. [In Poland]

Lomnicki, M. (1908). Discovery of mammoth (*Elephas primigenius* Blumb.) and diluvial rhinoceros (*Rhinoceros antiquitatis* Blumb.) w Staruni (pow. Bohorodzanski). *Kosmos*, 33, 63–70.

Marynych, O.M. (1950). Pro pokhodzhennia vrizanykh meandriv r. Dniester. *Naukovi zapysky Kyivskoho universytetu*, 4(9), 19–24. [In Ukrainian]

Romer, E. (1906). Kilka przyczynkow do historii doliny Dniestru. *Kosmos*, XXXI, 363–386. [In Poland]

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.

Stachowicz-Rybka R et al. (2009). Plant microfossils and malacocoenoses of Quaternary mineral-organic sediments at Starunia palaeontological site and vicinity (Carpathian region, Ukraine). *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 79, 297–313.

Stelmakh, O.R. (2005). Geomorphological and neotectonic features of the Starunia geodynamic test area. Polish and Ukrainian geological studies (2004–2005) at Starunia – the area of discoveries of woolly rhinoceroses. Warszawa-Krakow, 87–93.

Teissseyre, H. (1932–1933). Problemy morfologizne wschodniego Podkarpacisseyre. Spr. Polsk. Inst. Geol. Warszawa, VII, 421–464. [In Poland]

Teissseyre, W. (1894). Paleomorfologia podola (wiadomosc tymczasowa). Spraw. Komis. fiziograf. Krakow, 186–191. [In Poland]

Tsys P. M. (1962). Heomorfolohia URSR. Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoho universytetu. [In Ukrainian]

Veklych, M.F. (1985). Paleoetapnost i stratotipy pochvennykh formay verkhnieho kainozoa. Kyiv: Naukova dumka. [In Russian]

Надійшла до редколегії 04.03.19

T. Kalynii, Assist. Prof.

V. Omelchenko, Cand. Sci. (Geol.), Assoc. Prof., E-mail: ovgeo@ukr.net

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

15 Karpatska Str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine

GEOMORPHOLOGY, NEOTECTONICS AND PALEOGEOGRAPHY OF THE NATURAL GEOLOGICAL MONUMENTSON "STARUNIA" TERRITORY

A survey of geomorphological and neotectonic features around "The Starunia paleontological site" allows to produce a complete description of paleogeographic conditions and geological age of the Pleistocene mammals. The floodplain terraces I and II and a redevelopment valley have been distinguished on the geomorphological map and a sketch of cross-section of the Velyky Lukavets River valley. The location of fossil fauna (mammoth and rhinoceroses) has been indicated. The prospect of finding new extinct Pleistocene mammals preserved in bitumen and salt has been substantiated.

In the late Pliocene, the northeast macro-slope of the Carpathians was dissected by many parallel river valleys transverse to the main Carpathian direction of structures and longitudinal valleys. The rivers took down coarse-grained material from the mountains that formed the high terraces and debris cones (inland delta) of the ancient Dniester valley. The latter was formed at the foot of the Carpathians, in the area of the modern village of Loyeva and the Dniester, then gradually retreated 30–40 km to the northeast and took its present location on the longitude of the town of Halych. Its block mass alluvium formed two ancient terrace plains – Krasna and Loyeva. The climate was subtropical, the type of the present Mediterranean, as evidenced by the red-brown color of the clayey cement of coarse-grained alluvium and cover clays with active migration of iron and manganese.

In the early Pleistocene, in the wide swampy valley of the river Lukavets Velykyi, the winding beds of the last stage of river valleys development were quietly meandered. Monotonous dark gray to black marsh accumulations, silt clays, biogenic silts with numerous plant remains accumulated. Landscapes – tundra with dwarf birch, alder, willow etc. The climate was severe, consistent with Wurm (Valdai) glaciation (59–13 thousand years ago). Perhaps just then herds of mammoths and rhinos grazed in the valleys of the Starunia territory and our ancestors Cro-Magnons lived here.

The extremely important practical value of Starunia is that further expansion of research and creation of an international ecological-tourist center – the Geopark of the Ice Age will significantly improve the socio-economic status of the village of Starunia, provide the population with new jobs and raise the level of tourism in the Ivano-Frankivsk region. The authors hope that the unique phenomenon of Starunia will be preserved for future generations.

Keywords: Pleistocene, fauna, flood plain, floodplain terraces, geomorphological levels, neotectonics, faults.

T. Калыний, асист.,

V. Омельченко, канд. геол. наук, доц., E-mail: ovgeo@ukr.net

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

ул. Карпатская, 15, г. Ивано-Франковск, 76019, Украина

ГЕОМОРФОЛОГИЯ, НЕОТЕКТОНИКА И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ТЕРРИТОРИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПАМЯТНИКА "СТАРУНЯ"

Исследование геоморфологических и неотектонических особенностей геологического памятника "Старуня" позволяет реконструировать палеогеографические условия и геологический возраст находок плейстоценовой фауны мохнатых шерстистых носорогов и мамонта во всемирноизвестном их палеонтологическом местонахождении вблизи села Старуня на Прикарпатье. На первой построенной геоморфологической карте и поперечном профиле долины реки Лукавец Большой выделено I и II надпойменные террасы и переуглублённую погребённую долину. Указано положение ископаемой фауны мамонта и носорогов. Обоснована перспективность нахождения новых забальзамированных битумами и солью крупных животных плейстоцена.

В позднем плиоцене северо-восточный макросклон Карпат был расчленен многими параллельными речными долинами поперечных к главному карпатскому направлению структур и продольных долин. Реки сносили с гор крупнообломочный материал, который формировал высокие террасы и конусы выноса (внутреннюю дельту) древней долины Днестра. Последняя образовалась у подножия Карпат, в районе современного с. Лоевая, а Днестр затем постепенно отступал на северо-восток и за 30–40 км занял свое современное положение на долготе г. Галич. Крупноглыбовый его аллювий сформировал две древние террасные равнины – Красную и Лоевую. Климат был субтропический, типа нынешнего средиземноморского, о чем свидетельствует красно-бурый цвет глинистого цемента грубообломочного аллювия и покровные глины с активной миграцией железа и марганца.

В раннем плейстоцене в широкой заболоченной долине р. Лукавец Большой спокойно меандровали извилистые русла последней "дряхлой" стадии развития речных долин. Накапливались одинаковые темно-серые до черных болотные илы, глеевые глины, биогенные илы с многочисленными остатками растений. Ландшафты – тундровые с карликовой березкой, ольхой, ивняком и др. Климат – суровый, соответствует вюрмскому (Валдайскому) обледенению (59–13 тыс. лет назад). Возможно как раз тогда и паслись в долинах территории Старуни стада мамонтов и носорогов и жили охотники на них – наши предки кроманьонцы.

Большое практическое значение Старуни заключается в том, что дальнейшее расширение исследований и создания международного эколого-туристического центра – геопарк Ледникового периода – будет способствовать значительному улучшению социально-экономического положения села Старуня, обеспечит населению новые рабочие места и поднимет туристический уровень Ивано-Франковской области. Авторы надеются, что уникальный феномен Старуни будет сохранен для будущих поколений.

Ключевые слова: плейстоцен, фауна, пойма, надпойменные террасы, геоморфологические уровни, неотектоника, разломы.