

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО
ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОГРАФІЇ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: Геолого-геоморфологічні особливості долини річки Соб та їх вивчення в
шкільному курсі географії**

Здобувачки 2 курсу групи МГТ

Освітньої програми Середня освіта. Географія.

Красознавчо-туристична робота

Галузі знань 01 Освіта. Педагогіка

Спеціальності 014 Середня освіта

Предметної спеціальності 014.07 Середня освіта (Географія)

Каліннікової Наталії Володимирівни

Науковий керівник: кандидат географічних наук, доцент

Война Інна Миколаївна

Національна шкала _____

Кількість балів____ Оцінка ECTS_____

Голова комісії _____

Члени комісії _____

Вінниця-2025 рік

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОЛИНИ РІЧКИ СОБ.	6
1.1. Загальні відомості та адміністративні межі Вінницького району.	6
1.2. Кліматичні особливості території дослідження.	9
1.3. Гідрологічні особливості території дослідження.	11
1.4. Історія дослідження долин річки Соб.	14
РОЗДІЛ 2. ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОЛИНИ РІЧКИ СОБ.	16
2.1. Тектонічна будова долини р. Соб.	16
2.2. Особливості геологічної будови долини р.Соб.	20
2.2.1 Геологічна будова кристалічного фундаменту.	20
2.2.2 Кора вивітрювання кристалічних порід.	30
2.2.3 Імпактні структури в басейні р. Соб.	33
2.2.4 Дочетвертинні відклади осадового чохла	35
2.2.5 Відклади четвертинної системи.	41
2.3. Геоморфологічна будова долини р. Соб.	44
РОЗДІЛ 3. ВИВЧЕННЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ РІЧКИ СОБ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ.	51
3.1. Місцеве краєзнавство у шкільному курсі географії	51
3.2. Дидактичний потенціал відомостей про р. Соб у навчальному процесі.	52
3.3. Методичні форми інтеграції матеріалу про р. Соб у навчальний процес.	56
Висновки	61
Список використаної літератури.	64
Додатки	68

ВСТУП

Геологічна будова долини річки Соб є досить різноманітною, що зумовлено складною історією геологічного розвитку регіону. Відповідно вивчення геолого-геоморфологічної будови району є надзвичайно актуальним, оскільки дозволяє відтворити історію регіону, включаючи зміни клімату, тектонічні процеси та розвиток ландшафтів. Вивчення геоморфології допомагає зрозуміти, як різні геологічні процеси вплинули на формування сучасного рельєфу Вінниччини. Геологічні дослідження необхідні для пошуку нових родовищ корисних копалин та оцінки їх запасів.

Знання геологічної будови є критично важливим для проектування та будівництва будівель, доріг, мостів та інших інженерних споруд, а також необхідні для оцінки впливу антропогенної діяльності на довкілля та розробки заходів з його захисту. Це дозволяє оцінити ризики, пов'язані з геологічними процесами, такими як зсуви, обвали та підтоплення, для моніторингу руху підземних вод, запобігання забрудненню ґрунтів та підземних вод.

Знання геолого-геоморфологічних особливостей дозволяє оптимізувати використання земельних ресурсів, а популяризація геологічних пам'яток природи, таких як печери, скелі, геологічні розрізи, сприяє розвитку туризму.

Набуті у процесі дослідження знання можна використовувати у школі під час розробки уроків з географії. Адже долина річки Соб може бути наочним експонатом для вивчення тектонічної та геологічної будови України та рідного краю, вивчення корисних копалин, гірських порід та мінералів та різноманітних геолого-геоморфологічних процесів.

Таким чином, вивчення геолого-геоморфологічної будови долини річки Соб є актуальним питанням, яке має важливе значення як для наукового пізнання, так і для практичного застосування у різних сферах людської діяльності.

Об'єкт дослідження: навчально-виховний процес з географії в основній та старшій школі.

Предмет дослідження: методика вивчення геолого-геоморфологічних

особливостей долини річки Соб у шкільному курсі географії.

Мета дослідження. Проаналізувати геолого-геоморфологічну будову долини річки Соб, корисні копалини та поширення геологічних процесів, з метою використання набутих знань у викладанні шкільного курсу географії.

Завдання дослідження.

1. На основі аналізу адміністративної, геологічної, тектонічної, геоморфологічної, та гідрологічної характеристик дати фізико-географічну долини річки Соб;
2. Проаналізувати тектонічну долини річки Соб та виявити взаємозв'язок з геологічними особливостями досліджуваної території;
3. Дослідити геоморфологічні особливості території долини річки Соб, як результат енто- та екзогенних чинників;
4. Надати рекомендації з використання матеріалів магістерської роботи при викладанні географії та організації краєзнавчо-туристичної діяльності.

Методи дослідження:

Теоретичні: аналіз, синтез, порівняння, систематизація наукових джерел, програмної та підручничкової літератури. Практичні: картографічний (робота з топографічними, геологічними, геоморфологічними картами), польові дослідження (маршрутне візуальне спостереження, опис геологічних оголень, форм рельєфу), аналіз зразків гірських порід. Соціально-педагогічні: анкетування учнів і вчителів, педагогічний експеримент (аконстатуючий та формувальний етапи), методи статистичної обробки даних.

Практичне значення дослідження геолого-геоморфологічної будови Вінницького району є важливим для різних сфер людської діяльності. Зокрема, геологічні дослідження дозволяють визначити несучу здатність ґрунтів, глибину залягання підземних вод, можливість розвитку геологічних процесів, що дозволяє проектувати безпечні та довговічні споруди у будівельній галузі; у сільському господарстві знання геологічної будови допомагає вибирати оптимальні культури для вирощування, розробляти системи меліорації та боротьби з ерозією ґрунтів. Важливе значення тема дослідження має для

розвитку туризму, адже геологічні пам'ятки природи, печери, скелі, різні форми рельєфу можуть стати основою для його розвитку. Геологічні дослідження дозволяють оцінити стан природних екосистем, розробляти заходи щодо їх збереження, та використовувати матеріали дослідження у шкільному курсі географії.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні теоретичні, методичні результати наукових пошуків доповідались і обговорювались на IX Міжнародній науковій конференції «Розвиток суспільства та науки в умовах цифрової трансформації» (м. Тернопіль, 31 жовтня 2025 р.), основні положення та результати дослідження викладені у науковому збірнику конференції, а також опубліковано тези доповіді у збірнику наукових праць Розвиток сучасної науки: актуальні питання теорії та практики м. Київ, Україна: матеріали IX Міжнародної студентської наукової конференції, м. Київ, 21 листопада, 2025 рік.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 72 сторінках, з яких основного тексту – 58. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновку, списку використаних джерел (46 найменувань), містить 16 рисунків, 3 таблиці та 2 додатки.

РОЗДІЛ 1

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОЛИНИ РІЧКИ СОБ

1.1. Загальні відомості та межі долини річки Соб

Географічне положення долини річки Соб визначається її розташуванням у межах Вінницької області України, де вона прокладає свій шлях через Вінницький та Гайсинський райони. Річка Соб є лівою притокою річки Південний Буг, і її долина сформована на Подільській височині, що характеризується рівнинним рельєфом з балками та ярами. Долина має трапецієподібну форму, а її особливістю є виходи гранітів, які зустрічаються в руслі річки та її схилах.

Назва річки Соб походить від українського «соб», «цоб» - праворуч. Ліву притоку Південного Бугу названо правою в зв'язку з тим, що заселення краю почалось від гирла до її верхів'я. Проходячи в гору по Південному Бугу, стародавні люди побачили праворуч річку і назвали її Цоб (Соб) тобто та, що праворуч [19].

Існує гіпотеза про те, що річка Соб зобов'язана своєю назвою козакам, які їхали вздовж неї на південь за сіллю. Саме етимологія виникнення даної назви пов'язується зі словом «соб» - командою для волів. Їдучи за сіллю вздовж річки, чумаки частіше давали команду волам «соб», оскільки річка має більше лівих зворотів.

Краєзнавець з м. Липовець О. Роговий вважає, що назва річки походить від тюркського «суп» - вода, річка. Так, за його словами, прозвали його чорні клобуки і половці, які кочували тут у X-XIVст. від верхів'я до низів'я. Згідно досліджень того ж О. Рогового, перша назва про річку Соб зустрічається в «Історії Геродота» (V ст. до н.е), коли він називає крайнім пунктом просування перського царя Дарія під час походу на скіфів (514 р. до н.е) річку Оар. Це і є Соб, яку ще довго називали «Собаром», тобто «річкою Оар». Саме з берегів «річки аріїв» ці племена пішли в далекий похід в Індію [21].

Річка Соб бере початок із джерела за 2 км від селища Ксаверівка Липовецької міської територіальної громади на південних схилах Придніпровської височини. Протікає територіями Липовецької та Іллінецької громад Вінницького району та Дашівської, Гайсинської та Ладижинської територіальних громад [38] Гайсинського району і впадає в Південний Буг поблизу міста Ладижин (рис. 1.1). Довжина річки становить 125 км, площа басейну 2840 км² [21].

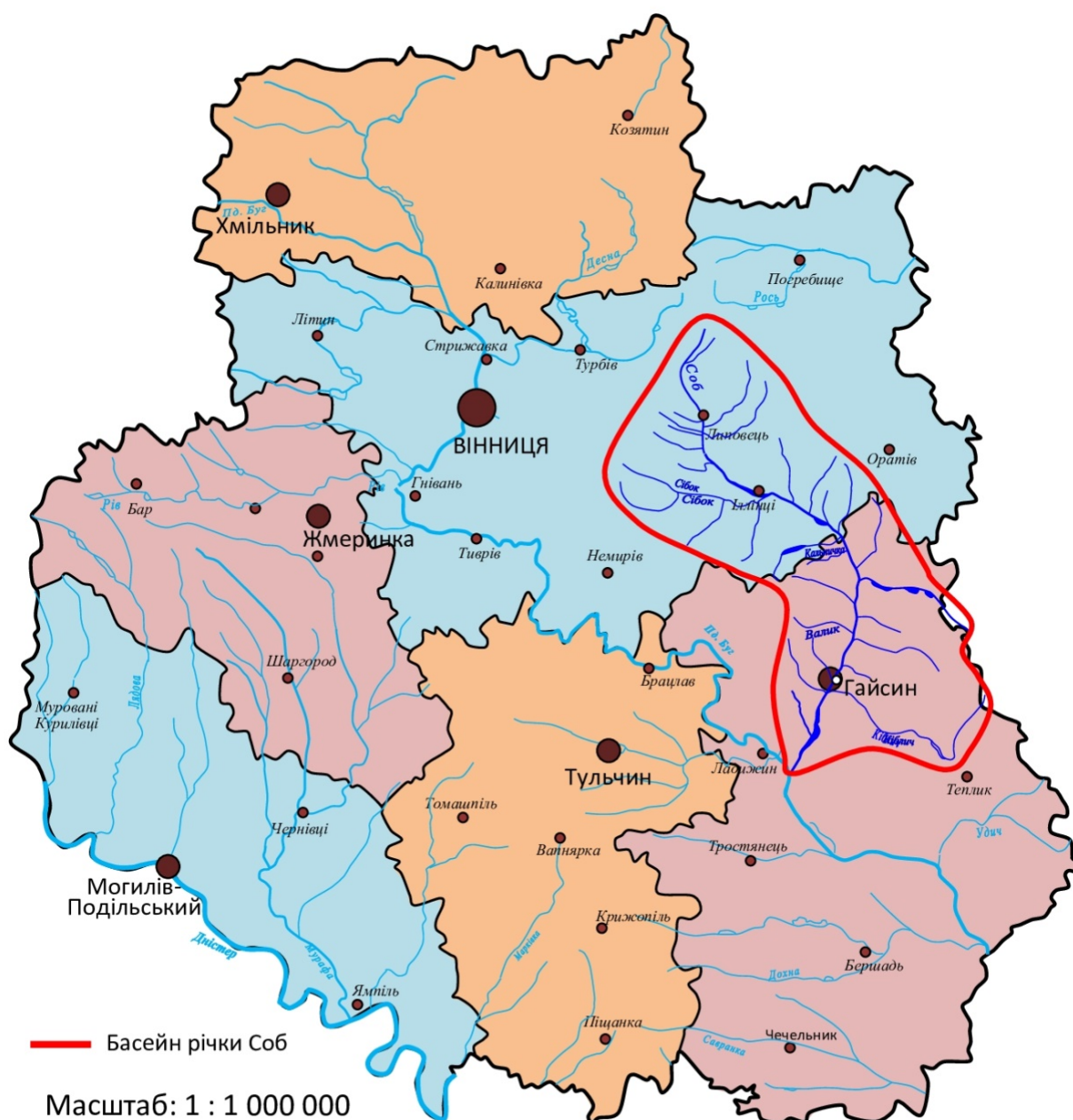


Рис. 1.1. Географічне положення басейну річки Соб

Складено автором за [37, 38]

Річка Соб характеризується звичним для рівнинних річок падінням (104,4 см), середньоврівноважений ухил складає 0,81 м/км [21]. Долина завширшки 1,5-3 км, схили, переважно, покаті, на окремих ділянках круті, є виходи кристалічних порід. Заплава двобічна, вкрита лучною рослинністю, шириною від 100 до 500 м. Заплава р. Соб у своїй середній течії (від м. Іллінців до с. Бубнівка) порівняно широка, місцями заболочена, добре терасована, проте нижче Бубнівки вона звужується та біля с. Дмитренки долина набуває каньйоноподібної форми. Між містами Дашів і Гайсин по лівому березі в районі сіл Китайгород, Семирічка і Гунча розвинені піщані і лесові тераси.

Річище помірно звивисте, розгалужене, шириною 15 - 20 м, у пониззі подекуди до 100 м. Глибина від 0,2 до 3 м. Живлення дощове і снігове. Льодостав з середини грудня по березень. Відповідно до природних особливостей території норма стоку Собу складає 218 млн. м³ [21]. Стік річки зарегульований майже повністю. Кількість ставків та водосховищ, що регулюють місцевий стік складає 417, з них 219 розташовані на території Гайсинського району. Вода річки відноситься до гідро-карбонатно-кальцієвого класу, жорсткість її складає 5,0 мг-екв/л, загальна мінералізація 440 - 600 мг/л [21].

Залісненість басейну складає 8,5 % площі водозбору. Зболоченість незначна – 0,8 %. Землі водозбору здавна зайняті в господарській діяльності, значно розорані (показник розораності складає 69,5 %) [15].

Як географічний об'єкт, річка надзвичайно цікава, її русло межа між Подільською і Придніпровською височинами, а за схемою фізико-географічного районування України річкою Соб проходить межа між Подільським Побужжям і Середнім Придніпров'ям.

За останні десятиліття русло річки Соб значно зменшилося. Біля витoku річки створене невелике водосховище, яке забезпечує питною водою місто Погребище Вінницької обл. Далі, вздовж всієї течії, ширина річки досягає 20-30 м, старе ж русло, шириною 100 м і більше, повністю заросло очеретом та іншою водною рослинністю. В населених пунктах, через які протікає річка, створені штучні ставки і ставки рибних господарств.

1.2. Кліматичні особливості території дослідження

Долина річки Соб розташована в лісостеповій зоні України і характеризується помірно континентальним кліматом. Це означає, що для регіону характерні порівняно м'яка зима і тепле літо. Тут переважають західні та північно-західні повітряні маси: Влітку переважають вологі повітряні маси з Атлантичного океану, які приносять дощі та помірну температуру. Взимку відчутний вплив сухих і холодних повітряних мас із Сибіру, що спричиняє морози та невелику кількість опадів. Періодично впливають на погоду в регіоні повітряні маси з Арктики та Середземномор'я викликаючи різкі зміни температури та опадів.

Географічне положення в помірному поясі та характер підстильної поверхні в долині Собу визначає певні відмінності в надходженні сонячного тепла в зимові і літні місяці. Порівняно невелика протяжність досліджуваної території з півночі на південь і з заходу на схід обумовлюють її одноманітний радіаційний режим. В середньому на рік по території спостерігається 1900-2000 годин сонячного сяяння – ясної погоди вдень. Найбільш сонячним періодом року є травень-вересень [29].

Радіаційний і світловий режими, в першу чергу, визначаються астрономічними чинниками – положенням Сонця на небосхилі в різні години доби і року, часом сходу і заходу Сонця. Як показують спостереження, взимку максимальна висота Сонця опівдні становить 17-20°, тривалість дня 8-9 годин, влітку висота Сонця складає 54-65°, а тривалість дня 15-16 годин [29].

Основну кількість тепла земна поверхня одержує завдяки сонячній радіації. На земну поверхню потік сонячної радіації надходить у вигляді сумарної радіації. У річному ході найвищі значення (640-660 МДж/м²) сумарної радіації, при середніх умовах хмарності, спостерігаються у червні-липні, найменші (80-100 МДж/м²) – в зимові місяці. Загалом за рік кожний квадратний метр поверхні поглинає 4300-4400 МДж сонячного тепла, яке витрачається на нагрівання ґрунту, повітря та випаровування [29].

Річний хід температури повітря, переважно, визначається річним ходом температури підстильної поверхні. Середня річна температура повітря території коливається від 7,0°C (Липовець), 7,2°C (Іллінці) до 7,6 (Гайсин) (рис. 1.2). Середня температура липня становить близько +20°C, січня – близько -5°C.

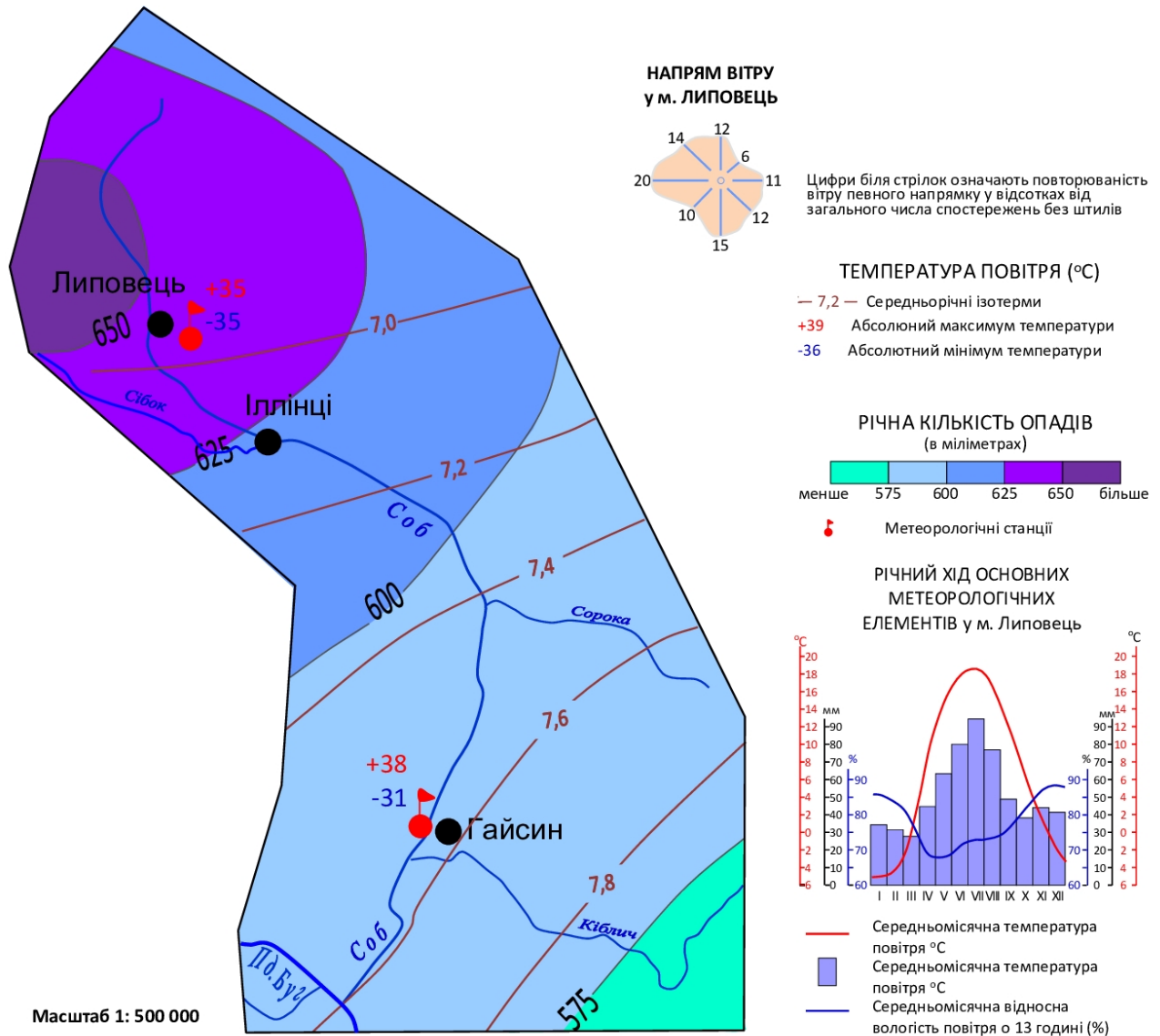


Рис. 1.2. Кліматична карта долини р. Соб

Складено автором за [12]

Амплітуда середніх температур теплого і холодного місяців – показник континентальності клімату – досягає на даній території 25°C, абсолютна 78°C.

Хмарність теж характеризує його кліматичні ресурси. Найбільша кількість хмар (7-8 балів) за загальною хмарністю має місце в холодний період року. Найбільше число ясних днів спостерігається в червні-жовтні і складає, в

середньому, за загальною хмарністю 2-3 дні і нижньою 8-12 днів на місяць [29].

Річна сума опадів за багаторічними даними, коливається в різних частинах території дослідження в залежності від місцевих умов від 575 мм. в районі Гайсина (рис. 1.2) до 650 мм. (Липовець). В центральній частині досліджуваної території кількість опадів коливається від 600 до 625 мм.

Найбільшу повторюваність взимку мають вітри західних напрямів, проте останнім часом збільшуються вітри східних напрямів. Якщо взимку середня швидкість вітру на території району складає 4,2 м/с, то влітку 2,8 м/с. Максимальні швидкості вітру можуть досягати 25 м/с і більше. Спостерігаються вони один-два рази на рік. Найбільш сильні вітри бувають у січні-лютому [29].

1.3. Гідрологічні особливості території дослідження

Річка Соб має досить розгалужену гідрографічну сітку (рис. 1.3). Всього на річці Соб нараховується 47 приток, загальною довжиною 587,1 км, з них приток I порядку – 27, з яких мають довжину більше 10 км – 14 річок (табл. 1.1). Найбільші серед приток I порядку це - Кіблич (62 км), Сорока (33,2 км), Собок (33 км), Кунка (19 км), Вербич (19 км). Приток II порядку – 16, з них мають довжину більше 10 км – 10 річок. Найдовші це – Таранівка (13 км), Вязовиця (15 км), Розсохувата (15 км) – притоки річки Собок. Приток III порядку – 4 річки. Крім того, велика кількість безіменних маленьких річок та струмочків, які течуть по долинах, балках і ярах. Долина завширшки до 1,5-3 км, схили переважно пологі, на окремих ділянках круті, є виходи кристалічних порід.

У водному режимі річок чітко виділяються весняні водопілля (повені) та літня межень, яка інколи переривається дощовими паводками. Максимум весняного водопілля припадає на другу половину березня. Рівень води на великих річках піднімається на 2-4,6 м, на їх притоках – 2-3,5 м [21]. Спад води закінчується наприкінці квітня. Літні дощові паводки є характерними для середини липня. Рівень води в річках піднімається, в середньому, на 0,5 м,



Рис. 1.3. Річкова система р. Соб

Складено автором за [2]

максимально – на 1,2-2,2 м [21].

На річках Вінницького району лід формується наприкінці грудня – початку січня (іноді в середині грудня). Середня тривалість льодоставу 2-3 місяці. Ділянки з порогами – не замерзають, але на них під час весняного льодоходу спостерігаються затори. Найбільша товщина криги на річках становить 80-100 см - наприкінці лютого – початку березня [45].

Таблиця.1.1.

Перелік річок басейну р. Соб

Назва річки водоскиду	Куди впадає	Довжина (км)	Площа (кв. км)	Права чи ліва Притока
Пастушенко	Соб	5	14,7	пр.
Ярмолинка	Соб	8,8	30,2	пр.
Ревуха	Соб	6	31,4	пр.
Скаунка	Соб	12	54,2	пр.
Кам'янка	Соб	9,6	22,9	пр.
Широка Руда	Соб	11	44,2	пр.
Урманка	Соб	8	36,5	пр.
Сібок (Собок)	Соб	33	352	пр.
Кальничка	Соб	15	84,6	пр.
Шабельна	Соб	8	16,1	пр.
Білка (Горбівня)	Соб	14	64,6	пр.
Лохманиця	Білка	7	-	л
Вербова	Лохманиця	5,8	9,7	л
Валик	Соб	10	31,2	пр.
Мачуха	Соб	6,5	-	пр.
Кунка	Соб	19	89,8	пр.
Дарова	Соб			л.
Кіблич	Соб	60	442	л.
Мордасів	Кіблич	5	-	п
Попів ярк	Кіблич	10	26,4	п
Рахнянка	Кіблич	11	35,9	п
Чортала	Кіблич	13	84,5	п
Кислячок	Соб			л.
Вербич	Соб	19	126	л.
Самець-Річка	Соб	6	19,2	л.
Сорока	Соб	34	385	л.
Лиса Липа	Соб	17	120	л.
Скиба (Скибінь)	Соб	14	48,7	л.
Дубровина	Соб	6	13,5	л.
Синарна	Соб	13	50,7	л.
Немінка	Соб	16	65,4	л.
Поганка	Соб	19	54,2	л.
Будківка	Соб	15	115	л.

Складено за матеріалами [2]

1.4. Історія дослідження долин річки Соб

Геологічне вивчення долини річки Соб розпочалося дуже давно. Перші дані з геології досліджуваної території відносяться до XIX ст. (Роботи С. Стащиця, В. Бессера, І. Яковіц-Кого, Дюбуа-де-Монпере, Гельмерсена, Бледі та ін). Протягом 1830-1880 років. було опубліковано ряд робіт В. І. Ейхвальда, К.М. Феофілактова (1851), Н.П. Барбот-де-Марні (1869, 1872) та ін, в яких автори описують особливості стратиграфії осадових відкладів даної території, а також роблять спроби комплексного геологічного дослідження території.

Другий період геологічного вивчення відноситься до кінця XIX (після створення Геологічного Комітету) та до початку XX ст. і характеризується більш систематичними дослідженнями.

З 1892 по 1915 р. геологію району вивчали М.А. Соколов (1893), В.Е. Тарасенко (1897), В.Д. Ласкарьов (1914), В.І. Лучицький (1914), П.А. Тутковський (1915) та ін. В їх роботах багато уваги приділяється стратиграфії, геоморфології і тектоніці; вперше вказано на наявність ефузивів тощо. Багато з цих робіт зберегли свою цінність до теперішнього часу.

На початку XX ст. геологічну будову долини річки Соб вивчали А.В. Красовський (1918, 1923), Б.Л. Лічков (1922), В. Є. Тарасенко (1925), В.І. Лучицький (1926, 1927, 1930), М.І. Безбородько (1926, 1931, 1935), В.Н. Чирвінський (1928), В.А. Ткачук (1929) та ін. Більшість опублікованих цими авторами робіт присвячено питанням петрографії докембрійських утворень та гідрогеології.

З 1932 по 1936 р. в долині р. Соб В.Н. Чирвінським, В.Г. Кривенком, І.Я. Яцьком та М.І. Ожеговою було проведено та Г.Я. Лепченком складено геологічну карту масштабу 1:200 000.

Проводились також спеціальні геологічні роботи. Починаючи з 1949 р. територія Вінницької області планомірно покривалася аеро-і наземною магнітною зйомкою. Зйомку в долині р. Соб виконували В.І. Андрух (1949), В.А. Тесленко (1950-1951), Ф.Г. Бабчук (1952) та В.І. Сержин (1954).

У 1951 р. П.К. Заморій провів геоморфологічні дослідження басейну р. Соб.

У 1950-1952 рр. Н.П. Семененко складено структурну карту Українського кристалічного масиву в масштабі 1:1000 000

Різноманітність порід, що складають кристалічний масив, погана оголеність, складність геологічної будови масиву при великому метаморфізмі осадових товщ та значної денудації є причинами того, що дотепер ще не вироблена єдина стратиграфічна схема докембрію України.

Є стратиграфічні схеми В.І. Лучицького (1926, 1934, 1936), М.І. Безбородько (1935), Д.М. Соболева (1936). Ю.І. Половінкіної (1940), В.М. Чирвінського та М. І. Ожегової (1936).

З кінця 30-х до 50-х років ХХ ст. наукові дослідження в межах Присоб'я майже не проводились.

У другій половині ХХ ст. вивчення окремих компонентів долини р. Соб проводились у зв'язку з активізацією дослідження природи усієї території України. Геологічна будова досліджуваної території вивчалась Безвинним В.П [5], Зюльцле В.В. [27], Костенко М.М [33], Степанюком Л.М. [40, 41]. Деякі відомості про геологічну будову Українського кристалічного щита представлені в працях [6, 7, 14, 24, 25] і картографічних зображеннях [17, 18, 22, 36]. Про палеогеографічні умови четвертинного періоду є відомості у працях Дорошкевича С.П. [23], Паранька І.С., Яркова С.В. [39], Щербак Д.В. [43]. За результатами їхніх робіт та на основі власних геологічних спостережень подаємо аналіз геологічної будови території.

РОЗДІЛ 2.

ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОЛИНИ РІЧКИ СОБ

2.1. Тектонічна будова долини р. Соб

Долина річки Соб, подібно до території всієї Вінницької області, розташований у межах південно-західної окраїни Українського кристалічного щита - найдавнішої структури Східно-Європейської платформи. Цей масів простягається з північного заходу на південний схід України, від Полісся до Азовського моря, на відстань понад 1000 км. Геологічна будова щита вирізняється своєю складністю та різноманітністю, оскільки сформована породами різного віку та походження. Основу його складають інтенсивно дислоковані докембрійські осадово-метаморфічні та магматичні породи, серед яких переважають гнейси, кристалічні сланці, мігматити, різноманітні граніти, а також кристалічні вапняки та чарнокіти. Поверхня кристалічного фундаменту має різко виражений рельєф із численними підняттями та западинами різних розмірів, який ще більше ускладнюється мережею тріщин і глибинних розломів. Саме ця мережа надає щиту характерної блокової структури, де окремі масиви (блоки) мають власну історію геологічного розвитку.

Сучасне розуміння будови докембрійських щитів, зокрема Українського, базується на концепції шарувато-блокової будови. Відповідно до неї, структура Українського щита являє собою складну систему, що складається з елементів двох рівнів. Перший рівень - це великі тектонічні елементи, так звані мегаблоки (елементи I порядку). До них відносяться, зокрема, Подільський (гранулітовий), Придніпровський (гранітно-зеленокам'яний), Приазовський (грануліт-діафторитовий), Бузько-Росинський (грануліт-амфіболітовий), а також Волинський і Кіровоградський (гранітно-гнейсо-сланцеві) мегаблоки. Другий рівень структури утворений структурними поверхами з відповідними

структурно-формаційними комплексами порід. Ця багаторівнева будова деталізується в офіційній кореляційній стратиграфічній схемі докембрійських утворень Українського щита, за якою останній поділяється на шість структурно-геологічних районів, таких як Дністровсько-Бузький та Росинсько-Тікицький, Північно-Західний, Інгуло-Інгулецький, Середньо-придніпровський та Приазовський. Територіально майже всі вони збігаються з виділеними мегаблоками. Виняток становить Дніпровсько-Бузький район, який охоплює Подільський мегаблок та південну частину Бузько-Росинського мегаблоку й Голованівську шовної зони (рис. 2.1).

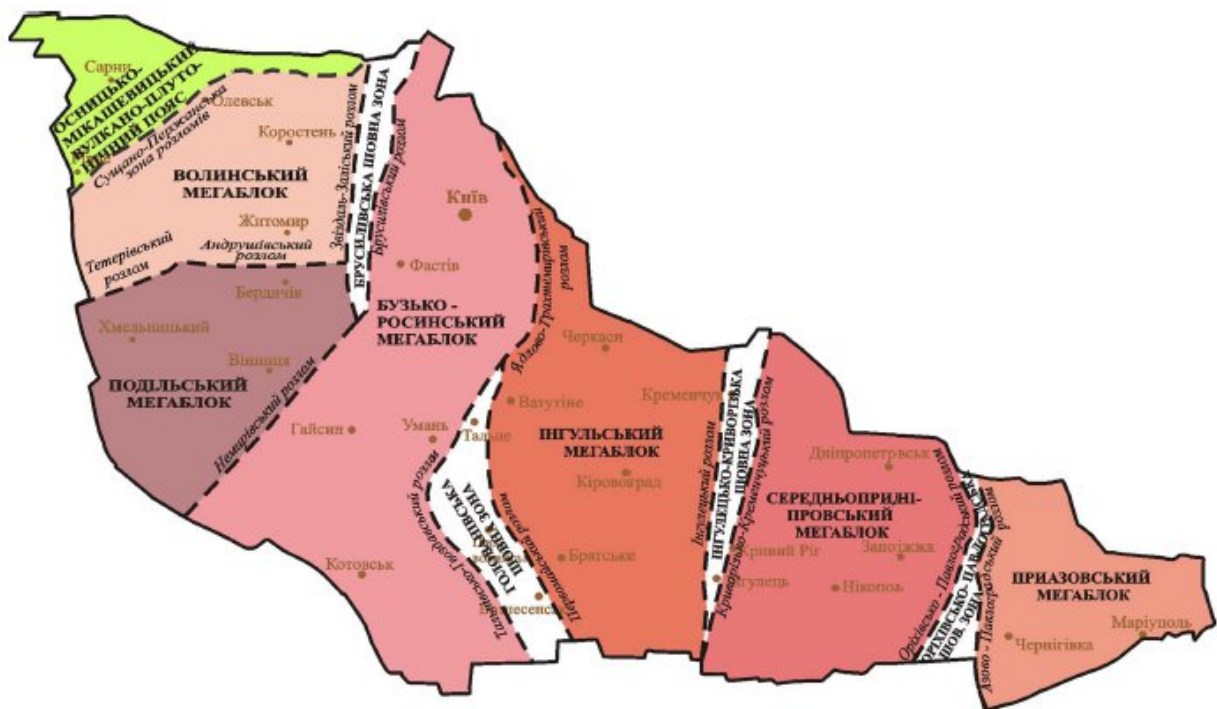


Рис. 2.1. Схема геотектонічного районування Українського кристалічного щита [32]

Тектонічна будова досліджуваної території складна, оскільки його площа на рівні кристалічного фундаменту охоплює зону стику Дністровсько-Бузького і Росинсько-Тікицького мегаблоків. Основні елементи тектонічної будови докембрійського фундаменту (нижній поверх) певною мірою знаходять відображення в особливостях будови фанерозойського чохла (верхній поверх). Тектонічне районування кристалічного фундаменту визначається розповсюдженням структурно-речовинних комплексів, які його складають.

Структурно-речовинні комплекси (СРК) Присоб'я належать до трьох вікових рівнів (структурних ярусів): нижнього - палеоархейського, середнього - неоархейського та верхнього - палеопротерозойського.

Бузько-Росинський мегаблок відокремлюється на заході від Волинського й Подільського відповідно Чорнобильською, Брусилівською й Немирівською тектонічними зонами, а на сході від Інгульського – Ядлово-Трахтемирівською зоною розломів і Голованівською шовною зоною, з якою безпосередньо межує по Тальнівсько-Гвоздавському розлому.

Південним і північним його обмеженнями є границі щита. За сучасними даними являє собою неоархейську проторифтогенно-спредингову структуру, яка закладена на палеоархейській основі й пережила неоархейський етап геологічного розвитку [34, 43]. Таким чином, у його межах розвинені метаморфічні утворення двох структурних поверхів: нижній представлений палеоархейським гранулітовим (дністровсько-бузька серія у складі тиврівської, павлівської й зеленолевадівської товщ), а верхній – неоархейськими амфіболіт-гранулітовим (бузька) й амфіболітовим (росинсько-тікицька серія) стратигенними структурно-речовинними комплексами.

Бузько-Росинський мегаблок – це єдина тектонічна структура гетерогенної будови, яка характеризується повздовжньою зональністю, зумовленою клавійно-блоковою будовою з різним рівнем ерозійного зрізу докембрійських утворень фундаменту [4, 27, 33, 45].

Росинсько-Тікицький блок I порядку складається з двох блоків II порядку: Уманського й Білоцерківського (рис. 2.2).

Уманський блок характеризується зниженим рівнем напруженості гравітаційного й магнітного полів і значно простішою їх внутрішньою структурою. На фоні відносно спокійного магнітного поля виокремлюються численні максимуми ізометричної й лінійно витягнутої форми, переважно меридіонального й північно-західного простягання. Південна частина Уманського блока складена гранітами однойменного масиву, серед яких у вигляді ерозійних виходів спостерігаються плагіогранітоїди тетіївського

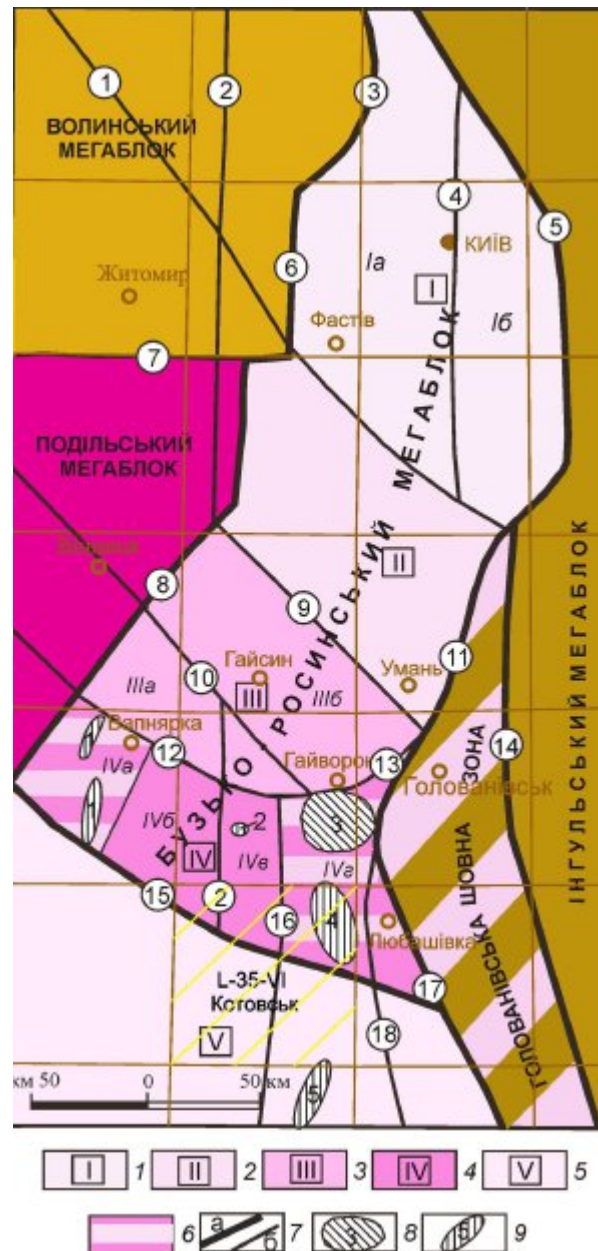


Рис. 2.2. Тектонічна схема фундаменту Бузько-Росинського мегаблоку [33]

Росинсько-Тікицький блок 1 порядку:

1 - Білоцерківський блок II порядку (Ia-Фастівський та Iб - Бориспільський блоки III порядку); 2 - Уманський блок II порядку Середньобузький блок I порядку; 3- Гайсинський блок II порядку (IIIa - Тульчинський та IIIб - Теплицький блок III порядку); 4- Кодимсько-Тилігульський блок II порядку (IVa - Вапнярський, IVб - Павлівський, IVв - Опігопільський та IVг - Завалівсько - Ананьївський блоки III порядку); 5- блоки (структурно-формаційні підзони), в яких поряд з утворенням нижньопротерозойського ендербіт-гранулітового структурно-формаційного комплексу поширені утворення бузької і росинсько-тікицької серій неогархео; 6- зони глибинних розломів (а - I рангу, б - II рангу); 7- бандурівський гравітаційний максимум; 8- синформні структури, складені породами карбонат-метабазит-залізисто-кремнієвої формації (1 - Воронково-Косницька (Немирів-Воронково-Страшівська зона). 2- Білокам'янська, 3- Бандурівська, 4- Ананьївська, 5- Фрунзівська); 9- геопігнічні діпанки (1 - Білоцерківська, 2- Синицівсько-Савранська, 3- Капустянська, 4- Коханівська, 5- Росіянівська Фрунзівської зони). Зони розломів (цифри в кружочках): 1- Центрально-Коростенська, 2 - Звіздаль-Заліська, 3 - Чорнобильська, 4- Дарницька, 5- Ядлово-Трахтемирська, 6- Брусилівська, 7- Андрушівська, 8- Немирівська, 9- Дашівська, 10 - Хмільницька, 11- Тальнівська, 12 - Ободівська, 13 - Гайворонська, 14- Первомайська, 15 - Подільська, 16 - Котовська, 17 - Гвоздавська, 18 - Одеська

комплексу й метаморфіти росинсько-тікицької серії. Для центральної частини блока характерне приблизно рівне співвідношення ультраметаморфічних утворень тетіївського й уманського комплексів. У північній частині зазначеного блока відзначається часте чергування ділянок, представлених гранітами уманського й плагіогранітами тетіївського комплексів, за переважанням складових першого комплексу. Варто зазначити, що внаслідок широко проявленої в межах блока ультраметаморфічної гранітизації стратигенних метаморфічних порід, супракрустальні утворення збереглися лише у вигляді невеликих останців різних розмірів і форм серед гранітоїдів. Вони виділяються як лінзоподібні синформи (завширшки 4–6 км і протяжністю до 8–15 км) – фрагменти глибокоеродованих структур, які збереглися від гранітизації.

2.2. Особливості геологічної будови долини р.Соб

Геологічна історія території складна. Вона вплинула і на формування рельєфу. Фундамент території складають гірські породи, утворення яких відноситься до докембрійського (архею і протерозою) часу. Вони представлені, переважно, породами метаморфічного, рідше магматичного генезису (рис. 2.3).

2.2.1. Геологічна будова кристалічного фундаменту

Палеоархейська ератема. Породи палеоархейської ератеми на в долині р. Соб представлені гнейсами. Ці метаморфічні породи, пов'язані з найбільш раннім етапом розвитку Українського кристалічного масиву, що протікав в умовах значної сейсмічності. Вони представлені в основному дрібнозернистими біотит-плагіоклазовими, гранат-біотито-плагіоклазовими, біотито-амфіболо-плагіоклазовими і піроксен-плагіо-клазовими гнейсами, які місцями містять прошарки кристалічних вапняків і амфіболітів [28, 31]. Ці породи на території дослідження рідко складають суцільні площі; переважно вони спостерігаються у вигляді ксенолітів і затиснутих інтрузій серед чарнокітів, порід групи «собітів» та утворень кіровоградсько-житомирського комплексу.

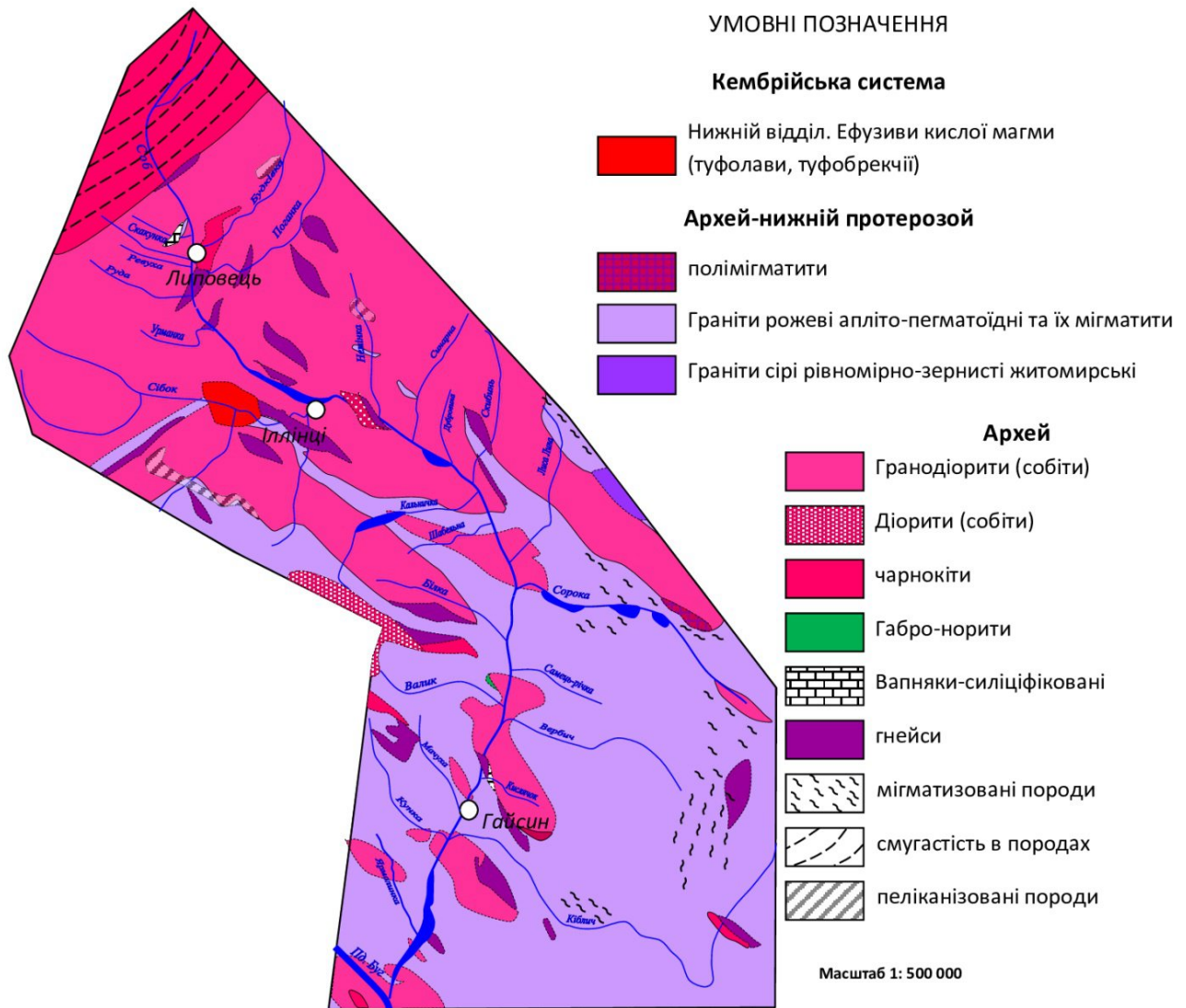


Рис. 2.3. Геологічна будова кристалічного фундаменту

Складено автором за [36]

Гнейси піроксено-плагіоклазові - це дрібнозернисті сірі зі слабким зеленуватим відтінком породи, за складом близькі до габро-норитів, що містять зазвичай рясний інтрузивний матеріал як у вигляді тонкої пошарової інтрузії, так і у вигляді значних. Поряд з піроксеном у породах часто присутні амфіболи та біотит. Дуже часто кількість біотиту в гнейсах сильно зростає, перевищуючи кількість амфіболів і піроксену. Таким чином, в залежності від кількісного співвідношення і присутності того чи іншого мінералу можна виділити кілька різновидів піроксенових гнейсів. Проте всі ці різновиди мають майже однаковий якісний мінералогічний склад і дуже часто знаходяться в межах одного відслонення (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Метаморфічні породи кристалічного фундаменту долини р. Соб

Світлини авторські

Піроксено-плагіоклазові гнейси та їх різновиди мають широке поширення в північно-західній і південно-західній частинах листка, переважно в областях розвитку чарнокітів, де вони зустрічаються у вигляді численних різнонапрвлених ксенолітів. Корінні виходи піроксено-плагіоклазових гнейсів відомі в центральній частині с. Славна, де вони складають велику пачку, в районі с. Кам'янки, на р. Сібок, в районі Варварівки в м. Іллінці, а також у багатьох інших пунктах на р. Південний Буг та її правій притоці р. Сільниці. Простягання пачок гнейсів переважно північно-західне, переважає кут падіння 70-80°

До складу гнейсів входять мінерали: плагіоклаз, піроксен (гіперстен, діопсид), рогова обманка, кварц, біотит, мікроклін; акцесорні циркон, апатит, титаніт; рудні - магнетит, ільменіт, титаномagnetит та сульфіди (пірит, пірротин); вторинні епідот, серицит, карбонати.

Плагіоклаз від андезину до олігоклазу утворює подовжені та кілька овальної форми зерна, хвилястим згасанням і різко вираженим полісинтетичним двійникуванням; діаметр зерен близько 0,5 мм.

З піроксенів переважає діопсид, що утворює зерна подовженої та неправильної форми з тонкими тріщинами спайності. Окремі зерна по периферії заміщуються біотитом.

Амфібол має зеленувато-буре і коричнево-буре забарвлення; біотит (до 5%) є у вигляді одиничних пластинок темно-бурого кольору.

Кварцу у породах дуже мало. Він утворює неправильні ксеноморфні зерна з хвилястим згасанням і дрібні пойкилобластові вrostки. Розмір зерен до 0,2 мм.

Рудні та акцесорні мінерали містяться у невеликій кількості у вигляді зерен неправильної форми та кристаликів.

Біотит-амфіболо-плагіоклазові гнейси на території дослідження поширені мало. Зазвичай вони зустрічаються у вигляді ксенолітів найрізноманітнішої величини, а також у вигляді різних пачок серед молодших порід «собітів», сірих і рожевих гранітів та мігматитів. На вигляд це зеленувато-сірі, дрібнозернисті, тонкошаруваті, рідше масивні породи. Їхні виходи на денну поверхню є в селах Крутогорб, Карбівка, Жадани [43].

Біотит-плагіоклазові гнейси переважно поширені в долинах лівих приток Собу, тобто в районі розвитку гранітів та мігматитів кіровоградсько-житомирського комплексу.

Макроскопічно це сірі та синювато-сірі або темно-сірі породи. Дуже часто в результаті процесів вивітрювання гнейси збагачуються хлоритом і набувають зеленувато відтінка. Розмір зерен в породі – до 1 мм.

На геологічній карті докембрію показане значне за розмірами поле біотит-плагіоклазових гнейсів, витягнуте у північно-західному напрямку, розташоване в північній частині долини річки Соб, біля самих її витоків.

Ці породи, зазвичай, чергуються з невеликими пачками біотито-амфіболо-плагіоклазових гнейсів та мігматитами. Переходи біотит-плагіоклазових гнейсів у мігматити майже завжди поступові.

Місцями біотитові гнейси, збагачуючись гранатом, переходять у гранат-біотит-плагіоклазові гнейси. Усі пачки мають, переважно, північно-західне простягання та круте північно-східне та південно-західне падіння.

Під мікроскопом гнейси мають лепідогранобластову структуру та смужкову текстуру.

Породоутворюючими мінералами є плагіоклаз, біотит, кварц; з рудних переважають ільменіт, пірит, рідше спостерігається гематит; з акцесорних зустрічаються апатит, титаніт.

Породи відрізняються від вищеописаних гнейсів меншою кількістю плагіоклазу (до 43%), високим вмістом біотиту (до 36%) та кварцу (до 20%), повною відсутністю піроксену. Рогова обманка зустрічається дуже рідко, утворюючи продовгуваті зерна.

В гранат-біотито-плагіоклазових гнейсах, окрім вище перерахованих мінералів, присутній рожевий гранат; зерна його тріщинуваті, деякі з пойкилітовими вrostками кварцу; розмір зерна граната до 0,8 мм.

Вапняки силіціфіковані спостерігаються в долині правої притоки р. Соб - р. Скакунка, та в районі с. Кисляк (лівий берег р. Соб).

У районі с. Кисляк кристалічні вапняки залягають серед сірувато-рожевих і рожево-сірих крупно і середньозернистих біотитових гранітів у вигляді пачки потужністю 2,2 м. Простягання пачки субмеридіональне, падіння на схід під кутом 75 °. Пачка січеться приголосними жилами рожево-сірого граніту.

В долині р. Скакунки вапняки залягають у вигляді малопотужних пачок серед гранодіоритів. Видима потужність пачок вбирається у 0,3 м, простягання їх північно-східне, падіння північно-західне під кутом 60°. Чіткого контакту між грано-діоритами і пачками кристалічних вапняків немає.

На вигляд - це щільні світло-сірі, іноді зеленувато-сірі породи, які на контакті з вміщуючими породами, переходять у буро-сірі, тонкозернисті. Під мікроскопом вапняки мають зернисту структуру. Мінералогічний склад кристалічних вапняків наступний: карбонат, олівін, діопсид; з рудних магнетит та кульгає; вторинний серпофіт, хризотил.

Габро та норити. Габро зустрічаються на території листа свердловині, пробуреній в районі с. Бондурі, де порода утворює досить великий ксеноліт у бас сейні р. Соб. Свердловина увійшла в габро на глибині 66 м, вийшла з нього на глибині 70,5 м.

Структура порід гранобластова, текстура - смугаста.

Мінералогічний склад: плагіоклаз-лабрадор, піроксен-гіперстен, рогова обманка, кварц, карбонат; акцесорний титаніт. кварц; вторинний мінерал – кальцит; акцесорний – титаніт.

Плагіоклаз-лабрадор розвинений у вигляді зерен подовженої форми з чіткою двійниковою структурою; помітна вигнутість двійників. Піроксен-гіперстен має плеохронзм від світло-зеленуватого до світло-рожевого. Біотит спостерігається у вигляді видовжених платівок темно-бурого кольору. Карбонат заповнює тріщини в породі.

Породи кристалічного фундаменту, які утворилися в пізньому протерозої належать до *подільського чарнокітового комплексу*. Він представлений метаморфічними, ультраметаморфічними і магматичними утвореннями, в основному, дрібнозернистими біотит-плагіоклазовими, гранат-біотито-плагіоклазовими, біотито-амфіболо-плагіоклазовими і піроксен-плагіоклазовими гнейсами, які місцями містять прошарки кристалічних вапняків і амфіболітів [20, 31].

Інші, присутні тут породи – чарнокіти – гіперстенові граніти. Вони мають сіре, коричнево-сіре, з зеленуватим і фіолетовим відтінком забарвлення. Мають середньозернисту структуру і масивну текстуру. Їх мінеральний склад близький до гранітів: плагіоклаз, ортоклаз, кварц, гіперстен біотит, іноді гранат. На думку М.І. Безбородько, чарнокітові породи - це продукти гранітизації і вчений приписує головну роль в їх утворенні процесам асиміляції [4].

У своїх працях Ю.І. Половнікіна [22], торкаючись генезиси чарнокітових порід, стверджує, що їх треба вважати метасоматичними утвореннями, оскільки вони виникають в товщі більш древніх основних метаморфічних і магматичних порід під час руху в них нагрітих розчинів, які несуть необхідні елементи для утворення калієвого польового шпату, а також біотиту та кварцу.

Вважається, що чарнокіти і собіти - це гібридні породи, які утворилися в результаті гранітизуючого впливу магми кіровоградсько-житомирського комплексу на більш давні метаморфічні та магматичні породи.

Власне чарнокіти характеризуються різким коливанням хімічного та

мінералогічного складу. Кількісний вміст мінералів у чарнокітах, навіть у межах одного відслонення, різко коливається, причому спостерігаються переходи від гранітів до діоритів.

В.М. Чирвінський [20], вивчаючи їх, дійшов висновку, що головну роль в утворенні порід басейну р. Соб відіграють процеси асиміляції, що мали місце при впровадженні магми в товщу древніх амфіболо-плагіоклазових гнейсів. Він зазначив, що суттєва відмінність порід басейну на р. Соб від чарнокитів полягає в тому, що перші не містять гіперстену та ксенолітів піроксено-плагіоклазових гнейсів. Ці особливості послужили основою В.М. Чирвінського відокремити породи басейну р. Соб від чарнокитів в окрему групу гранодіоритів і назвати їх «собітами», проте залишивши їх у складі чарнокітового комплексу (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Собіти Жаданівського родовища (Іллінецька ОТГ)

Світлини авторські

Породи групи собітів іноді мають грубу або тонку смугасту текстуру. Смугасті збиті мають значний розвиток у межах басейну р. Собі в районі сіл Пісочина, Павлівки, Слобідки та ін.

Смугасті гранодіорити відрізняються меншим вмістом плагіоклаза (до 40%), більшим вмістом біотиту (від 18 до 20%), лепідогранобластовою структурою і смугастою текстурою.

Породи басейну річки Соб, як і чарнокіти, містять велику кількість

ксенолітів архейських гнейсів. Діоритові породи групи собітів набули значного розвитку у західній та північно-західній частинах листка, де вони утворюють невеликі масиви серед рожевих гранітів, grano-діоритів та мігматитів. Діорити - це темно-сірі, рідше сірі, середньозернисті, іноді крупнозернисті, масивні породи з зернами рожевого калієвого польового шпату, які дуже часто спостерігаються в непостійній кількості. Зі збільшенням кількості зерен калієвого польового шпату породи поступово переходять у гранодіорити. Породи діоритового складу спостерігаються в природних відслоненнях у верхів'ї правих приток р. Соб, а також були розкриті свердловинами. Основні мінерали, що входять до складу діоритів: плагіоклаз-андезин, рогова обманка, біотит, кварц, акцесорні представлені апатитом, титанітом, ортитом, цирконом, малаконом, рудні - ільменітом, магнетитом та піритом.

Плагіоклаз (до 47%) присутній у вигляді неправильних таблитчастих та подовжених зерен, дещо овальної форми. з нерівними краями, здвійниковими за альбітовими та перикліновими законами; у деяких зерен двійники вигнуті.

Породи Кіровоградсько-житомирського комплексу представлені сірими та рожевими гранітоїдами.

Сірі рівномірнозернисті (житомирські) граніти та їх мігматити на території дослідження зустрічаються лише у верхів'ї річки Соб, біля її витоків та у верхній частині лівої притоки – р. Вербич.

Сірі граніти містять пачки та ксеноліти біотит-плагіоклазових гнейсів, гранодіоритів та біотит-роговообманкових діоритів. Безпосередніх чітких контактів між масивами сірих гранітів і мігматитами не спостерігається.

Пошарове вторгнення магми сірих гранітів у древні породи призвело до утворення смугастих мігматитів (рис. 2.6).

Текстура гранітів масивна, структура - гранітова. Породи складаються, переважно, з плагіоклазу, мікрокліну, кварцу, біотиту. З рудних мінералів присутній ільменіт та пірит; з акцесорних - титаніт, апатит, циркон та ортит.

Плагіоклаз-олігоклаз (до 35%) утворює подовжені зерна з нерівними краями, слабо вираженою двійниковою структурою; по окремих зернах



**Рис.2.6. Гранітоїди бердичівського комплексу
поблизу с. Ганів Гайсинського району**

Світлина авторська

розвивається мікроклін, у деяких спостерігається тонка облямівка альбіту або мирмекітова структура. Розмір зерен до 2 мм. Продуктами руйнування плагіоклазу є серицит, карбонат, епідот.

Мікроклін (до 20%) спостерігається у вигляді зерен з нерівними краями і решітчастою структурою, проростає тонковолокнистими паралельно розташованими вrostками альбіту, що утворюють мікропертитову структуру.

Рожеві апліто-пегматоїдні граніти мають дуже широке, майже повсюдне поширення в межах долини Собу. Вони займають близько 40% усієї території. Особливо широким розвитком ці породи користуються у південній частині листя. Окремі вузькі смуги рожевих гранітів відзначаються усередині собітів та сірих житомирських гранітів.

Рожеві граніти містять дуже велику кількість ксенолітів гнейсів, діоритів і гранодіоритів, які мають найрізноманітнішу форму і розміри. Простягання ксенолітів -північно-західне.

Рожеві граніти відрізняються явними слідами динамометаморфізму, що виражається у вигнутості лусочок біотиту, а часто й у повному роздробленні зерен. У деяких пунктах спостерігаються зони перетирання. Дуже часто рожеві граніти в результаті динамометаморфізму переходять в яшмовидну, роговикоподібну породу мілоніт.

Структура гранітів гранітова, залежно від різниці порід, може бути пегматоїдною або аплітоїдною. Під впливом тиску виникають вторинні структури: мілонітові, грубомілонітові та ін. Текстура масивна, часто чітко виступає динамотекстура сланцювата та ін.

Мінералогічний склад гранітів - мікроклін, плагіоклаз, кварц, біотит, рудні мінерали, вторинні мінерали представлені гідрослюдами, серицитом, мусковітом; акцесорні – апатитом, цирконом.

Мікроклін (до 46%) утворює подовжені з нерівними краями зерна з решітчастою структурою, окремі зерна проростають тонковолокнистим альбітом, що утворює мікропертитову структуру. Плагіоклаз (до 25%) аналогічний плагіоклазу порфіроподібного граніту. Кварц (до 23%) зустрічається у вигляді зерен неправильними або зубчастими обрисами. Біотит (до 4%) утворює подовжені неправильної форми пластинки.

Кварц (до 10%) утворює ксеноморфні зерна розміром від 0,2 до 0,8 мм. Біотит зустрічається у вигляді подовжених пластинок буро-зеленого кольору.

З рудних мінералів присутні лейкоксен та сульфід. З акцесорів спостерігається титаніт у вигляді подовжених та неправильної форми зерен.

Пегматити та апліти мають незначне поширення на території дослідження. Потужні пегматитові тіла взагалі відсутні. Пегматити і апліти зустрічаються як у породах більш древніх, так і серед рожевих гранітів у вигляді невеликих за розмірами шлірових і жильних тіл. Найімовірніше, найбільш значна частина цих утворень приурочена до порід контактної зони рожевих гранітів з породами групи собітів, але спостерігаються випадки наявності пегматитових тіл, що залягають безпосередньо всередині рожевих гранітів.

Аплітоїдні граніти відрізняються лише структурно від пегматитів. Між нами спостерігаються поступові переходи протягом одного тіла. Часто апліт складає крайову зону пегматитового тіла. Форма та розміри тіл залежать від форми, розмірів та характеру тріщин. Потужність жил апліто-пегматів коливається від 2 до 7 м. Мінералізація жил пегматів слабка, але значно

багатша, ніж у аплітів.

Пегматити майже завжди крупнозернисті, рідше нерівномірнозернисті, з вмістом кварцу, що коливається, який іноді зовсім відсутній.

Текстура порід найчастіше масивна, розмір зерен від 2 до 7 мм. Структура пегматоїдна, рідше гранітова. Породоутворюючими мінералами пегматиту є: мікроклін (до 59%), кварц (до 24%), плагіоклаз (до 15%), акцесорні (до 2%).

Мікроклін утворює зерна з нерівними краями, ділянками з добре вираженою гратчастою структурою. У мікрокліні зустрічаються включення зерен плагіоклазу.

Плагіоклаз представлений найчастіше альбітом. Зерна зі слабо вираженою двійниковою структурою, пелітизовані та серицитизовані, ділянками розвивається галуазит із включенням дрібних рудних частинок. Розмір зерен до 5 мм.

Кварц заповнює простір між польовими шпатами або проростає в них у вигляді агрегатів зубчастих зерен з нормальним і слабко хвилястим згасанням.

2.2.2. Кора вивітрювання кристалічних порід

Протягом тривалого часу - від докембрію до четвертинного періоду – на поверхні кристалічного фундаменту утворилась потужна кора вивітрювання, яка неодноразово зазнавала розмивання.

Кора вивітрювання кристалічних порід утворилася, переважно, наприкінці палеозою і в мезозої, причому формування її триває і в даний час. Залежно від тієї породи, яка зазнала вивітрювання, утворюється той чи інший тип кори. На території дослідження розрізняються три її різновиди: кора вивітрювання кислих порід, чарнокітів та собітів; кора вивітрювання амфіболо-плагіоклазових і піроксено-плагіоклазових гнейсів; кора вивітрювання біотито-плагіоклазових гнейсів та кора вивітрювання кислих порід.

Кора вивітрювання двох останніх різновидів має порівняно обмежене поширення, що пов'язано з локальним розвитком пачок гнейсів. Кора

представлена первинними каолінами з білими і охристо-жовтими плямами, майже безкварцевими, з конкреціями бурих залізняків, а також хлорит-біотитової і хлорит-зеленої зеленувато-сірою породою.

Кора вивітрювання кислих порід, чарнокітів і собітів (рис. 2.7) представлена каоліном білим або світло-сірим, зі значним вмістом кварцу у вигляді неправильних зерен, що місцями утворюють скупчення. Каоліни потужністю понад 40 м мають широке поширення в північно-східному і північно-західному кутах листа. У районі сіл Василівка, Ганнівка кора вивітрювання займає значну площу. До кори вивітрювання докембрійських утворень відносяться також пеліканітизовані кристалічні породи. Утворення їх пов'язане з платформним етапом розвитку даної ділянки. Потрібно вважати, що лише незначна частина пеліканітизованих зон показана на геологічній карті докембрію (рис. 2.3), переважна більшість їх прихована під товщею осадових утворень.

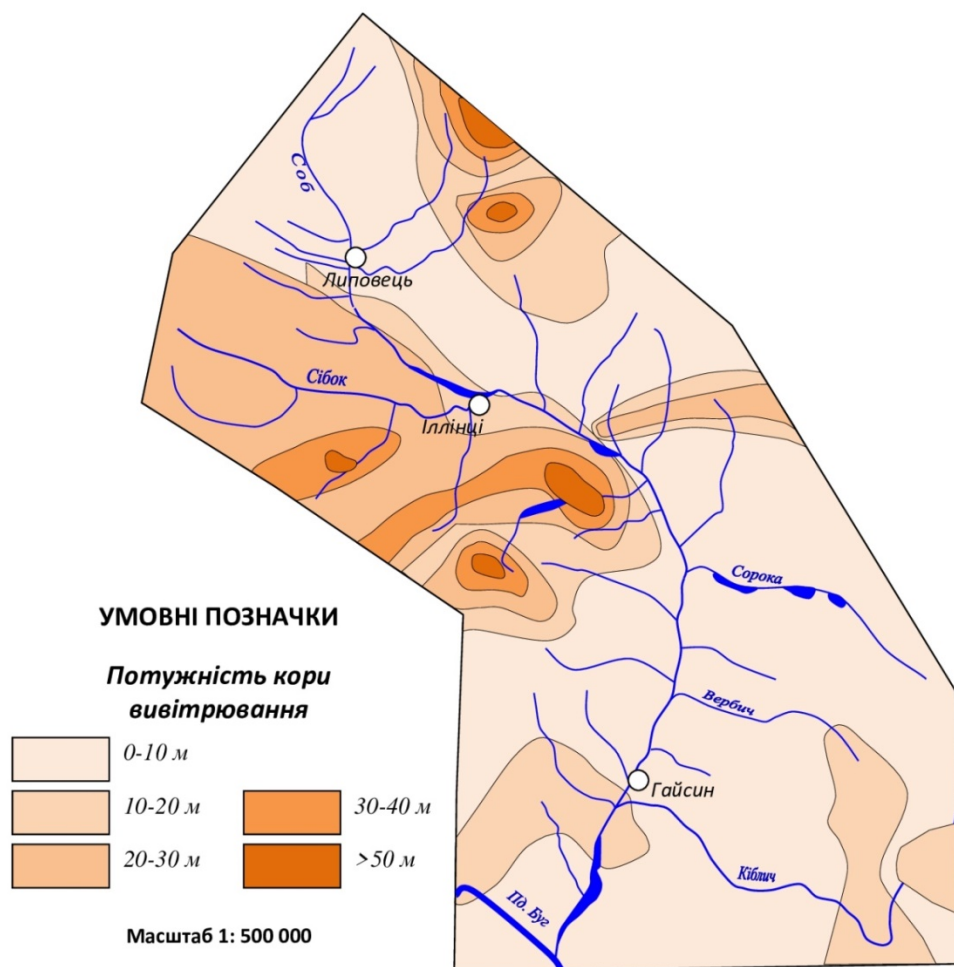


Рис. 2.7. Кора вивітрювання долини р. Соб

Складено автором за [17]

Переважна більшість пеліканізованих зон приурочена до тектонічних порушень (зона катаклазованих порід поблизу м. Липовець) та до контактів рожевого граніту з більш давніми породами (села Бондурівка, Потоки).

Кора вивітрювання амфіболо-плагіоклазових і піроксен-плагіоклазових гнейсів має вигляд первинного каоліну світло-сірого кольору з охристо-жовтими і зеленувато-жовтими плямами, залізний, дрібно- і толкозернистий, з ледь помітною смугастістю.

В каолініті зустрічаються лусочки серициту і мусковіту. Серед рудних присутній пірит.

Важка фракція кори вивітрювання цих гнейсів складається з зерен циркону, рутилу, дистену та силіманіту.

Кора вивітрювання біотит-плагіоклазових гнейсів представлена первинним каоліном сірувато-білим з охристо-жовтими плямами. Порода найчастіше тонко зерниста, із зернами кварцу.

Структура реліктова, пелітова, рідше псаміто-пелітова. Серед каоліну зустрічається кварц, представлений кутастими дрібними зернами з нерівними краями розміром від 0,02 до 1,0 мм, а також сидерит темно-бурого кольору.

З акцесорних мінералів присутній циркон у вигляді призматичних зерен з концентрично-зональними тріщинами спайності. З рудних, присутні гідрогетит та лейкоксен.

Важка фракція кори вивітрювання складається з циркону, апатиту та піриту; електромагнітна фракція з біотиту, залізних грудочок глинистої речовини та ільменту; у легкій фракції знайдено поодинокі зерна глауконіту.

Потужність кори вивітрювання гнейсів змінюється від 6 до 35 м [2].

Макроскопічно *кора вивітрювання кислих порід* - це первинний каолін світло-сірого і сірувато-жовтого кольору зі слабо вираженими охристими прошарками. Порода алеврито-пелітова, представлена тонкодисперсним галуазитом і каолінітом. У породі зустрічаються численні пилюваті частинки рудного мінералу.

Кварц зустрічається у вигляді кутастих і неправильної форми зерен з

нормальним слабо хвилястим згасанням, зрідка трапляються зерна тремоліту.

Мінералогічний склад фракцій кори вивітрювання гіперстенового граніту наступний: у важкій фракції міститься гіперстен та тремоліт; в електромагнітній амфібол, гідроgetит, рогова обманка та біотит.

Мінералогічний склад кори вивітрювання *гранодіоритів* характеризується наявністю у важкій фракції апатиту, циркону, силіманіту та дистену; в електромагнітній фракції ільменіта, гідрослюди: магнітна фракція містить магнетит.

Важка фракція кори вивітрювання рожевого граніту (каолін) характеризується наявністю піриту, апатиту, циркону, рутилу.

Пеліканіти - породи білого та світло-сірого кольору, місцями озалізовані, пелітоморфні, подекуди із зернами кварцу. Структура пелітова, рідше луската. Породи представлені реліктами зерен витягнутої форми, заміщених каолінітом та опалом, що не діє на поляризоване світло.

Серед опалів зустрічаються дрібні зерна кварцу з хвилястим згасанням.

У породах досить рівномірно розташовуються зростки гідроgetиту і магнетиту. З акцесорних мінералів є ортит у вигляді темно-бурих зерен подовженої і неправильної форми.

2.2.3. Імпактні структури в басейні р. Соб. У межах УКЩ та його схилів відомо сім імпактних структур [36], з яких одна розташована в регіоні нашого дослідження.

Іллінецька імпактна структура розміщена за 8 км на захід від міста Іллінці на межі Липовецької та Іллінецької міських громад [13] між селами Лугова, Слобідка, Іваньки та Жорнище та за 40 км на південний схід від м. Вінниця, на вододілі річок Соб і Сібок і є округлою депресією діаметром до 4 км в центральним підняттям, завглибшки до 350 м у палеопротерозойських утвореннях УЩ, серед яких переважають гнейси і кристалічні сланці, прорвані гранітоїдами (рис. 2.8).

Структура складена аутигенними й алогенними брекчіями, зювітами і

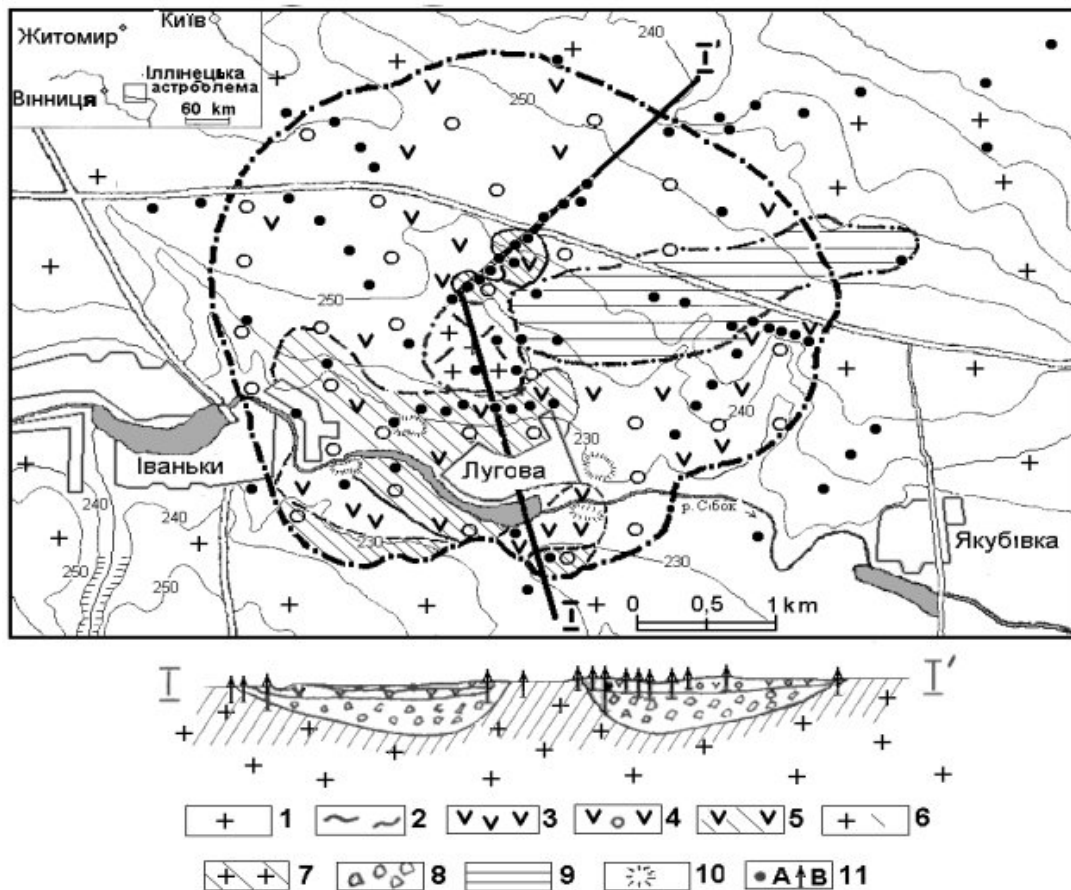


Рис. 2.8. Схематична геологічна карта і розріз Іллінецької астроблеми [36]

Позначення: 1 - гранітоїди («собіти»); 2 - гнейси; 3 - тагаміти; 4 - зювіти; 5 - поширення тагамітів під шаром зювітів; 6 - брекчовані гранітоїди; 7 - аутигенна брекчія; 8 - алогенна брекчія; 9 - алевроліти та глини кратерних опадів; 10 - відшаровування; 11 - свердловини: A - на карті (точка), B - на розрізі (стрілка).

тагамітами. Аутигенні брекчії, разом із брекчіюваними гранітами є основою розрізу западини і її бортової частини. Їхня товщина становить 50-70 м. Брекчії складені практично повністю уламками порід фундаменту і донизу поступово переходять у тріщинуваті, а згодом і непорушені гнейси, сланці і граніти. Зверху вони перекриті алогенними брекчіями потужністю до 200 м, які складені уламками порід фундаменту (50-90 %), уламками мінералів цих порід (15-50 %) і склом (10 %), зцементованим дрібноуламковим кварц-польовошпатовим матеріалом. Ще вище залягають зювіти, часто у вигляді жил примхливої форми, а також ударні брекчії.

У склад зювітів скло відіграє суттєву роль (від 10-20 до 79-80 %). Для цих порід характерна флюїдальна текстура і висока пористість (Додаток А). У них часто спостерігають уламки підстильних порід, інколи - краплеподібні чи

овальні уламки скла.

Тагаміти представлені пластовим тілом потужністю до 30 м у південній частині структури. Це щільні рожево-сірі афанітові породи з розкristалізованою основною масою, складеною кварцом, калієвим польовим шпатом, плагіоклазом і хлоритом.

Після утворення метеоритний кратер заповнився водою. На дні утвореного прісноводного озера нагромаджувався мул, з якого згодом виникли осадові породи – алевроліти. Подекуди островці алевролітів збереглися від розмиву донині. Найбільш потужний їх шар (близько 100 м) приурочений до найглибшої частини кратера. Озерні алевроліти залягають зразу на імпактних породах, часто містять їх уламки, і перекриваються молодшими кайнозойськими відкладами.

В імпактитах кратера зафіксовано підвищений вміст нікелю, іридію, кобальту, співвідношення яких відповідають тим, що встановлені в метеоритній речовині, знайдено імпактні алмази, конуси руйнування.

Вік кратера за споро-пилковим комплексом перекривних осадових порід за геохронологічними визначеннями К-Ar методом, коливаються від 390 до 470 млн р., а за палеомагнітними дослідженнями становлять близько 445 млн р. Таким чином, найвірогідніший вік утворення кратера відповідає ашгільському часу пізнього ордовику.

2.2.4. Дочетвертинні відклади осадового чохла

В басейні річки Соб докембрійські відклади майже повсюди перекриті осадовим чохлом неогенових (глинисто-піщаних) та четвертинних відкладів. Однак на території дослідження виділяється дві ділянки з наявністю більш ранніх відкладів, зокрема палеозойської та мезозойської ератем (рис. 2.9).

Серед **палеозойських** утворень – це описані в підпункті 2.2.4. осадові породи Іллінецької імпактної структури, які перекрили кратер після його утворення і на думку вчених може належати до ашгільського часу пізнього ордовику [9] або раннього девону [30].

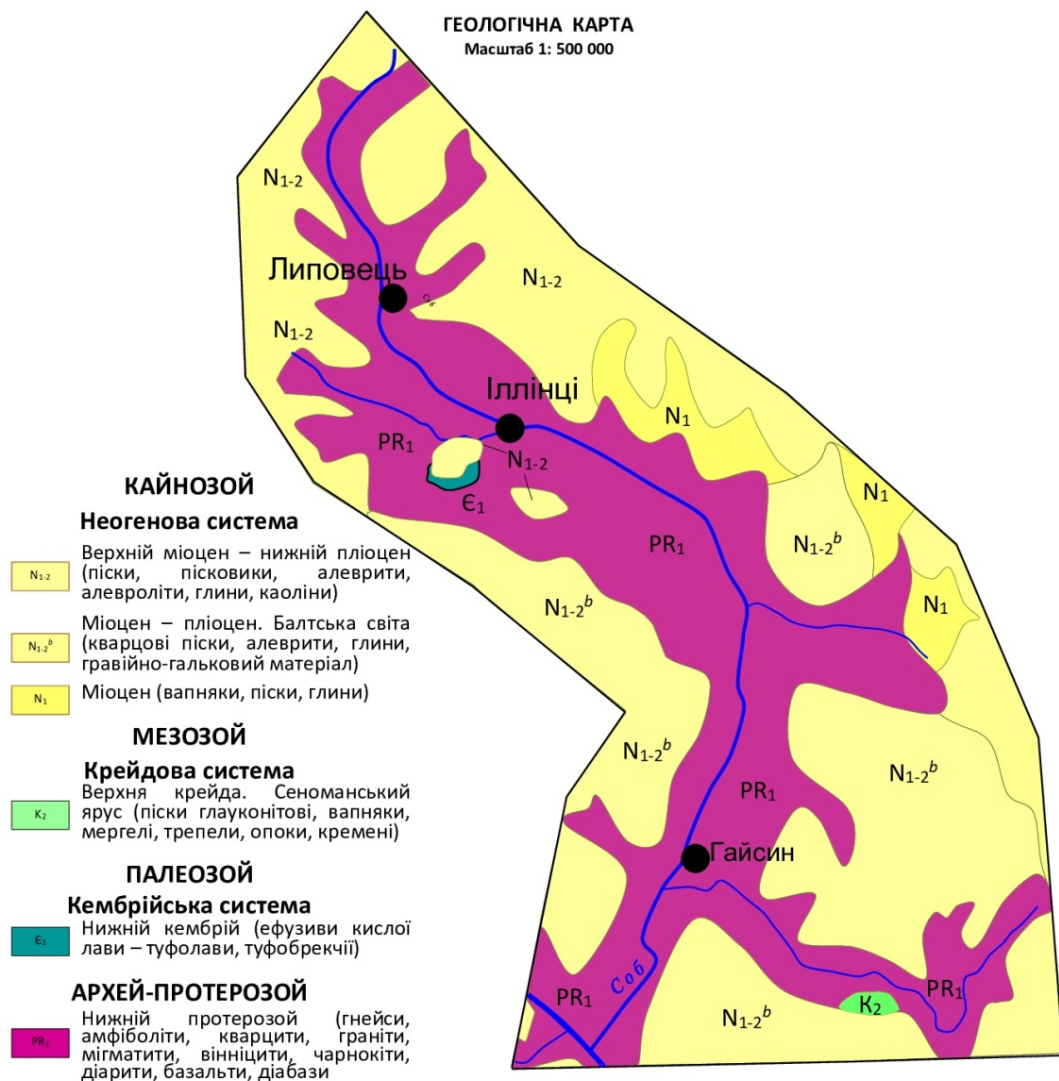


Рис. 2.9. Геологічна карта басейну р. Соб

Складено автором за [12]

Відклади **мезозойської ератеми**, представлені сеноманським ярусом верхньокрейдового відділу. Ці відклади зустрічаються лише на лівому березі р. Кіблич біля с. Огіївка. Представлені вони темно-зеленими з жовтуватим відтінком нерівномірно-середньозернистими глауконітовими пісками, сильно глинистими, що залягають безпосередньо на первинному каоліні.

Відкладення за своїм мінералогічним складом дуже схожі на крейдові утворення Поділля. Вони являють собою невеликий острівець морських відкладів, який утворений морем, що очевидно, наступало на кристалічний масив з півдня.

В породі переважає піщана фракція (54,02%) при значному вмісті

глинистої фракції (42,98%) та незначному - алевритової.

Важка фракція характеризується наступним мінералогічним складом: циркон, силіманіт, дистен, ставроліт, гідрогетит, турмалін, андалузит, рутил, гранат. У великій кількості присутні ільменіт та лейкоксен.

Легка фракція складається з кварцу (95%), польових шпатів (3%) та глауконіту (2%). У дрібнішій фракції кварц перебуває у підпорядкованій кількості (15%), у ній переважає глауконіт (80%).

Кайнозойські відкладення мають повсюдне поширення. Вони представлені, переважно, неогеновими та антропогеновими утвореннями, що залягають, безпосередньо, на кристалічних породах та їх корі вивітрювання.

Відклади *палеогену* на території дослідження зустрічаються у вигляді кількох островців і представлені бучацькою, київською та харківською світами.

Відклади бучацької світи еоцену спостерігаються, переважно, біля витоків і у верхній частині долини. Їх потужність складає від 2 до 30 м [17] і виявлені, переважно в свердловинах, оскільки на денну поверхню не виходять. Представлені відклади пісками, бурим глинистим вугіллям і глинами.

Вугілля дослідженої території мають буре, коричнево-буре і світло-буре забарвлення; злам раковистий. За структурою бурі вугілля поділяються на землисті (кускуваті) темно-бурого кольору, сланцеві, з тонкими прошарками піску, і щільні легкі світло-бурі вугілля, іноді пористі. Потужність пластів бурого вугілля вкрай невитримана і змінюється від 0,8 до 11 м. Вугільний поклад часто поділяється на окремі пачки прошарками вуглистих глин або пісків. Таких пачок буває 1-2, а іноді і більше.

Відклади київської світи поширені нерівномірно і заповнюють нерівності кристалічного фундаменту у вигляді островів або залягають на відкладах бучацької світи.

Представлені вони прибережною фацією, можливо, також відкладеннями невеликих заток, світло-зеленими, сірими пісками, місцями з охристо-жовтими розводами і плямами, дрібно- і середньозернистими, сильно глинистими, а також пісковиками світло-зеленовато-сірими, місцями жовтуватобілими

кварцовим, слабо зцементованим глинистим цементом. У пісковиках подекуди зустрічаються відбитки мушель пелеципод і гастропод поганої збереженості.

Максимальна потужність відкладів київської майже 13,5 м. Залягають вони, переважно, на корі вивітрювання, перекриваються відкладами середнього та нижнього міоцену та балтської світи.

Піски, переважно, рівномірнозернисті, з переважанням зерен розміром 0,25-0,75 мм.

Важка фракція складається з циркону, силіманіту, дистену, ставроліту, андалузиту, турмаліну, рутила, гідрогетиту, піриту. У великій кількості зустрічаються ільменіт (30%) та лейкоксен (22%), у невеликому (0,3%) глауконіт. Кількість глауконіту і циркону різко збільшується в дрібнішій фракції за рахунок лейкоксену, турмаліну та інших мінералів.

Легка фракція складається з кварцу, польових шпатів, у невеликій кількості зустрічається глауконіт. Глиниста фракція складається з монтморилоніту

Відклади олігоцену представлені харківською світою і на території дослідження зустрічаються рідко. У природних відслоненнях вони присутні в долинах і балках поблизу с. Тарнави Черкаської області, а також розкриті свердловиною у районі с. Краснопілки Гайсинського району. Світа представлена пісками глауконіто-кварцовими, сірувато-зеленими, темно-зеленими дрібно-зернистими, часто глинистими. Породи складаються, переважно, з кварцу зі значним вмістом зерен глауконіту та, подекуди, лусочок слюди. Потужність 2,5-4,0 м. У покрівлі залягають піски нижнього міоцену та піщано-глиниста порода балтської світи, а в підшві - бучацькі піски та кристалічні породи.

За гранулометричним складом піски неоднорідні: переважає піщана фракція, проте глиниста фракція присутня також у значній кількості (до 49,70%). Алевритова фракція відзначена в невеликій кількості (до 9,3%). За мінералогічним складом піски харківської світи слабо відрізняються від пісків київської світи. Збільшується кількість силіманіту, з'являються нові мінерали

(гранат, епідот, хлорит, хлоритоїд), збільшується кількість глауконіту, який міститься, зазвичай, у легкій фракції. Різко зменшується кількість гідроgetиту. Глиниста фракція представлена монтморилонітом та кальцитом.

Неогенові відклади широко представлені у долині р. Соб та її приток, а також на межириччях. Міоценові відклади представлені полтавською серією та сарматським ярусом; міоцен-пліоценові відклади – балтською світою.

Відклади нижнього міоцену полтавської серії поширені майже повсюди поширені на території дослідження. Це білі, світло-сірі, жовтувато-сірі, іноді зелені піски, переважно дрібно-зернисті, рідше середньозернисті, слабо каоліністі, глинисті і вапнякові.

Відкладення нижнього міоцену зустрічаються у багатьох природних оголеннях по р. Соб та її притоці р. Сороці, а також на межириччях, перекриті пізнішими відкладами. Літологічно вони представлені пісками світло-сірими, майже білими, місцями з жовтуватим і зеленуватим відтінком з охристо-жовтими плямами і розводами, дрібно середньозернистими, часто глинистими і каоліновими з прошарками пісковиків у верхній частині; рідше містять тонкі прошарки глин.

В окремих пробах піску при мінералогічному вивченні встановлено в легкій фракції наявність добре окатаних зерен глауконіту зеленого кольору, з жовтуватим відтінком. Піски із зеленуватим відтінком утворилися за рахунок перемивання харківської та київської світ. Потужність пісків досягає 35 м.

Пісковики, що залягають у верхній частині розрізу пісків, переважно, строкаті (переважає світло-сіре і жовтувато-сіре забарвлення), дрібнозернисті, сильно тріщинуваті, по тріщинах озалізненні. Потужність пісковиків досягає 2,5 м. Для пісковиків нижнього міоцену характерне погане сортування та нерівномірна обкатаність зерен. Найбільш поширеними є пісковики з глинистим цементом.

Під мікроскопом можна бачити, що структура пісковиків алевритова та алеврито-псамітова. До складу породи входить класичний матеріал (80-92%) та цемент (8-20%). Класичний матеріал складається з зерен кварцу різної

окатаності з нормальним і слабо хвилястим згасанням. Розмір зерен 0,1-0,3, нечасто 0,7-0,8 мм. У незначній кількості присутні: дистен, циркон, рутил, титаніт, турмалін, мікроклін, плагіоклаз, серицит, кліноцоїзит, гідрослюда, епідот. У поодиноких зернах зустрічаються апатит, ставроліт, глауконіт. З рудних мінералів є: лейкоксен, ільменіт і гідрогетит. Цементуючим матеріалом служить тонколускатий і тонковолокнистий монтморилоніт, здебільшого нерівномірно розташований у породі; ділянками він збагачений тонкодисперсним кварцом.

Глини зустрічаються серед пісків, і належать до каолінітових і монтморилонітових різновидів. Вони мають світло-сірий, зеленувато-сірий колір. Структура їх щільна, комкувата. Потужність їх не перевищує 1 м.

Залягають відкладення нижнього міоцену, переважно, на кристалічних породах та їх корі вивітрювання, за винятком тих ділянок, де збереглися від розмиву бучацькі, київські та харківські відкладення. Перекриваються вони, переважно, строкатими глинами сармата у північній частині досліджуваної території та піщано-глинистими відкладеннями балтської світи у південній. В окремих місцях вони залягають безпосередньо під четвертинними відкладами.

Верхній міоцен. Середньо-верхньосарматські під'яруси нерозчленовані. Найбільш широким поширенням на території дослідження є строкаті глини, проте в природних відслоненнях вони зустрічаються рідко.

У літологічному відношенні відклади нерозчленованих середньо- та верхньосарматських під'ярусів представлені строкато-забарвленими глинами сірими і зеленувато-сірими з охристо-жовтими, вишнево-червоними і червоними плямами, щільними, в'язкими, жирними, ділянками слабо піщанистими, у верхній частині з карбонатними і марганцево-залізистими включеннями. Іноді кількість піску збільшується настільки, що глина переходить у піщано-глинисту породу або сірий, дрібнозернистий глинистий пісок. Потужність глин 10-20 м, потужність прошарків пісків 1-2 м.

Строкаті глини залягають здебільшого на пісках нижнього міоцену, рідше на корі вивітрювання; покриваються, переважно, відкладами четвертинної

системи. Вони характеризуються відносно високим вмістом піщанистої (4-32%) і алевритової (2-30%) фракцій. Мінералогічний склад слабо відрізняється від мінералогічного складу порід середнього сармата. Спостерігається невелике збільшення дистену, силіманіту, циркону, та незначне зменшення піролюзиту, гранату. У мізерно малих кількостях з'являються корунд, барит, целестин.

Міоцен-пліоцен. Балтська світа. Відкладення балтської світи розвинені переважно у центральній та південній частинах території дослідження і займають обширні площі.

Переважаючими породами балтської світи є піски, піщано-глинисті відкладення та глини. Піски характеризуються світло-жовтим і сірувато-жовтим кольором із зеленуватим відтінком, з охристо-жовтими розводами. За гранулометричним складом піски середньо- та дрібнозернисті, іноді пилювато-борошністі, з окремими великими зернами кварцу. Зазвичай вони слабо глинисті, косошаруваті, з добре обкатаними зернами. Потужність 1,2 – 2,6 м.

Піщано-глинисті породи пофарбовані в зеленувато-сірий і жовтувато-бурий кольори, містять нальоти та дрібні бобовини марганцево-залізистих сполук. Донизу піщанистість збільшується. Потужність 2-4 м.

Глини мають світло-зелене і зеленувато-сіре забарвлення. Рідше зустрічаються червонуваті глини. У верхній частині розрізу вони містять домішки заліза, щільні, місцями дещо піщані, містять вапнякові конкреції, іноді гнізда порошкоподібних карбонатів, велику кількість дендритових нальотів та конкреції марганцево-залізистих сполук.

2.2.5. Відклади четвертинної системи.

Відклади четвертинної системи покривають майже всю територію дослідження, за винятком поширених у долинах річок та, іноді, на вододілах виходів кристалічних порід.

У складі четвертинних відкладів присутні флювіогляціальні (водно-льодовикові), алювіальні, річкові, озерні, еолові, делювіальні та елювіальні утворення [11, 37] (рис. 2.10).

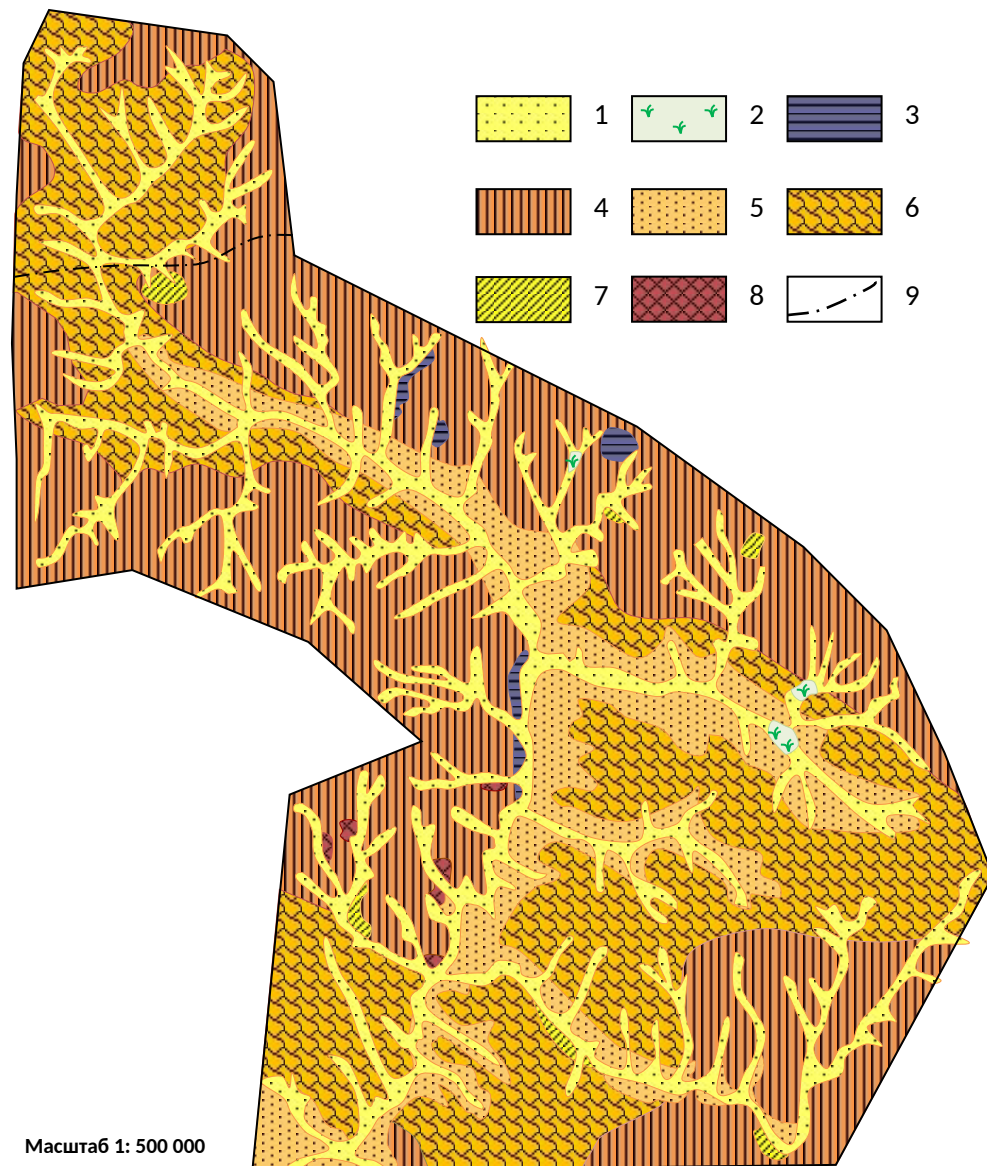


Рис. 2.10. Четвертинні відклади долини р. Соб

1 - алювіальні піски заплав річок і балок; 2 - болотні утворення торф; 3 - озерні блакитно-сірі шаруваті суглинки; 4 - еолові, делювіальні та алювіальні лесоподібні суглинки; 5 - алювіальні відкладення та I надзаплавних терас і синхронні їм відкладення балок і прохідних долин - піски, супіски та суглинки; 6 - алювіальні відклади 3 надзапавної тераси - піски, супіски, суглинки: під покривом лесоподібних суглинків; 7 - алювіально-делювіальні бурі щільні суглинки, рідше дуже худі глини; 8 - червоно-бурі та бурі глини 9 - південний кордон поширення флювіогляціальних відкладів.

Складено автором за [37]

Нижній відділ антропогену представлений червоно-бурими, бурими, іноді жовто-бурими щільними важкими суглинками, часто з карбонатними конкреціями, з чорними точковими включеннями марганцевих сполук, і глинами сірувато-бурими і бурими, також з точковими включеннями

марганцевих сполук. Потужність нижнього відділу 6-8 м, максимальна – 16,5 м.

Середній відділ характеризується різноманітністю генетичних типів. До нього належать відкладення воднольодовикові (флювіогляціальні), алювіальні, делювіальні та еолові.

Прильодовикова (перегляціальна) зона займає північну частину долини Собу (рис. 2.10). Флювіогляціальні відкладення частіше зустрічаються в природних відслоненнях і представлені пісками світло-сірими, жовтувато-сірими, різнозернистими, з галькою кварцу, гнейсу, граніту та інших порід дрібнозернистого глинистого косо шаруватого піску. Потужність їх досягає 5 м. Залягають флювіогляціальні відкладення на породах нижнього відділу четвертинної системи, покриваються переважно лесоподібними суглинками верхнього відділу.

Алювіальні відкладення (рис. 2.10) середнього відділу представлені світло-сірими та жовтувато-бурими глинистими слабо відсортованими пісками. Вони беруть участь у будові 1 та 3 надзаплавних терас річок Пд. Буг, Соб, Сорока та стародавніх прохідних долин.

Сюди ж належать відкладення стародавньої озерно-алювіальної акумулятивної рівнини, представлені пісками сірувато-жовтими, бурими, світло-сірими глинистими середньо і дрібнозернистими косошаруватими і суглинками сірувато-бурими і блакитнувато-сірими з зеленуватими відтінками, шаруватими, переважно щільними, іноді пористими. Потужність досягає 36 м (в районі с. Велика Севастянівка Уманського району).

Найбільшим поширенням серед різних генетичних типів середнього відділу користуються лесоподібні суглинки, розвинені на плато та його схилах. Утворення їх пов'язане, переважно з еоловими процесами, але може бути делювіальним та алювіальним. Представлені вони буро-жовтими, палевими, тонкими на дотик, пористими, вапняковими суглинками. Потужність їх місцями сягає 18 м (с. Бубнівка) [26].

До відкладів верхнього відділу четвертинної системи відносяться лесоподібні суглинки, озерні та алювіальні відкладення (рис. 2.10).

Лесоподібні суглинки палево-жовтого кольору, іноді з блакитно-сірими і охристо-жовтими плямами, пористі, вапняні, з точковими включеннями марганцевих сполучників, зі стовпчастою окремистю.

Так як лесоподібні суглинки середнього і верхнього відділу розділити дуже важко, то на карті четвертинних відкладів вони, здебільшого, показані разом.

Озерні відкладення представлені блакитно-сірими із зеленуватим відтінком тонкими мулистими суглинками зі слабо помітною шаруватістю.

Алювіальні відкладення представлені погано відсортованими глинистими пісками світло-сірого і жовтувато-сірого кольору, дрібно і середньозернистими суглинками піщанистими сизувато-і жовтувато-сірими, іноді з ледь помітною шаруватістю.

Відкладення сучасного відділу поширені повсюдно. До них відносяться алювіальні відкладення заплав річок і балок, делювіальні утворення присхилів частин річок і балок, елювальні відкладення, а також болотні утворення.

Мінералогічний склад порід четвертинної системи дуже різноманітний. Найбільше у важкій фракції 0,25-0,75 зустрічається лейкоксен (20%) та ільменіт (18%), трохи менше гідрогетиту, гранату (10%). Присутні до 10% рогової обманки, циркону, турмаліну, піролюзиту, силіманіту, ставроліту, рутилу, дистену, біотиту, мусковіту, епідоту, гіперстену. У кількості меншій 1% присутні андалузит, моноцит, апатит, магнетит. У поодиноких зернах зустрічаються: шпінель, топаз, тремоліт, хлорит, пірит.

Легка фракція складається переважно з кварцу. У значній кількості (9-10%) зустрічаються польові шпати, у меншій (0,2-2,9%) кальцит. Мусковіт і глауконіт зустрічаються в поодиноких зернах.

2.3. Геоморфологічна будова долини р. Соб

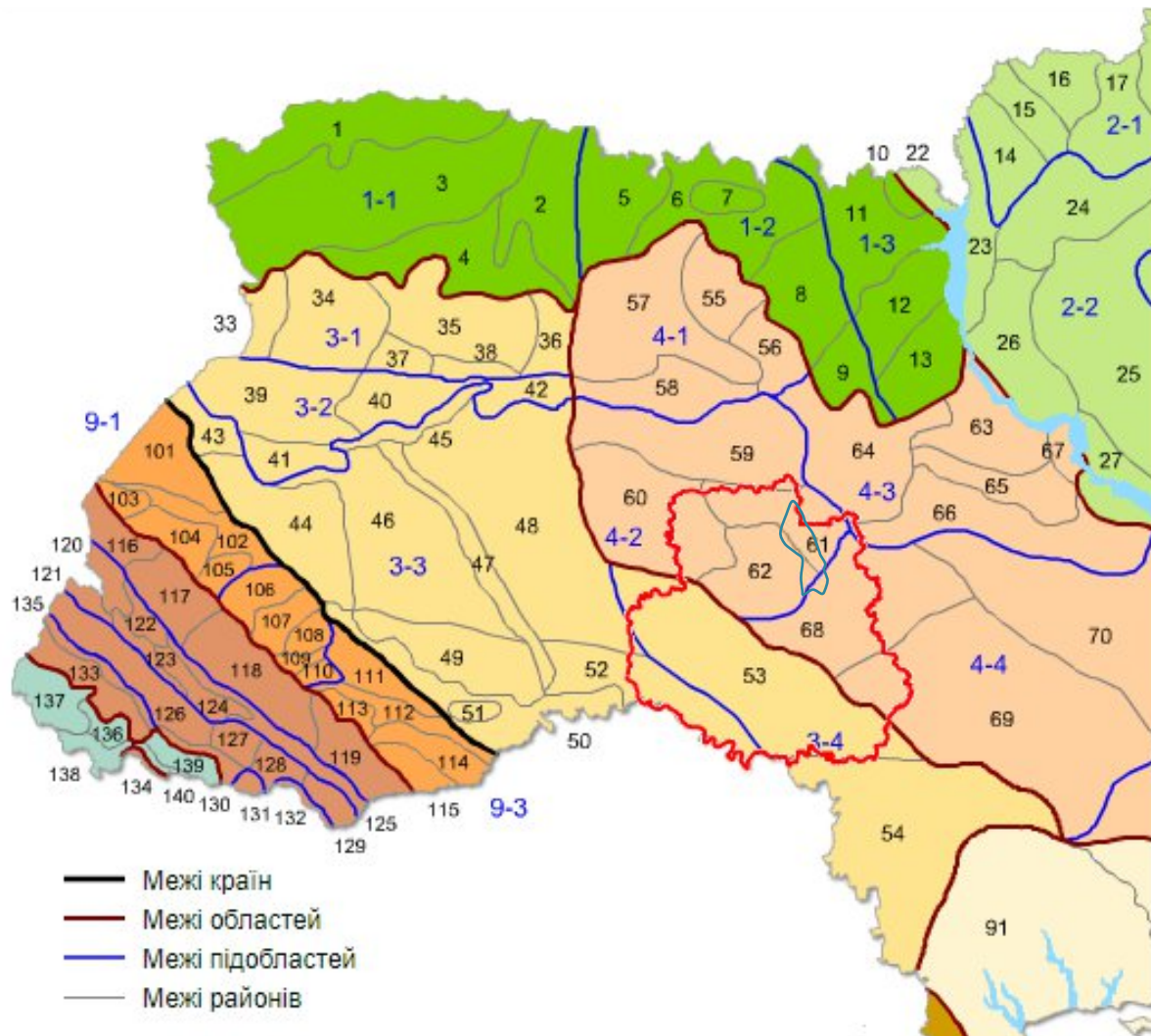
Рельєф території басейну р. Соб сформувався в тісному зв'язку з

геологічною будовою і в результаті дій зовнішніх чинників. З нерівностями поверхні кристалічних порід пов'язаний сучасний горбистий і хвилясто-рівнинний рельєф. Значний вплив на формування рельєфу мала (і тепер має) робота текучих вод. Багатовікові нашарування пухких порід розмили текучі води. Русла річок, яри, балки розчленували поверхню на численні пасма. Тому сучасна поверхня області являє собою, загалом, хвилясту, подекуди пагористу рівнину.

В геоморфологічному районуванні територія басейну річки Соб належить до області Азово-Придніпровської височини, та двох підобластей. Західно-Придніпровської пластово-денудаційної височини, в структурі якої виділяються геоморфологічні райони, серед яких Козятинська вододільна височина та Вінницька денудаційно-аккумулятивна хвиляста рівнина знаходяться в межах території дослідження. Пригирлова частина Собу належить до підобласті Центральнопридніпровської денудаційної височини та геоморфологічного району – Гайсинська аккумулятивно-денудаційна пологохвиляста слаборозчленована рівнина (рис. 2.11).

Вітік р. Соб знаходиться на *Козятинській вододільній височині* (рис. 2.12). У межах Козятинської структурно-денудаційної слаборозчленованої височини виділяються структурно-генетичні типи рельєфу: Козятинське структурно-денудаційне вододільне підняття, Північно-Роська лесова розчленована рівнина, Південно-Роська лесова сильно розчленована підвищена рівнина. В межах останньої і знаходиться верхів'я р. Соб.

Південно-Роська лесова аккумулятивно-денудаційна сильно розчленована підвищена рівнина займає північну частину досліджуваної території. На півночі вона межує з Північно-Роською рівниною, а на півдні з Гайсинською аккумулятивно-денудаційною пологохвилястою, слаборозчленованою рівниною. Більша частина Південно-Роської лесової рівнини розташована в прильодовиковій області, і тільки її північно-східна частина входить до складу льодовикової провінції і характеризується овальними симетричними вододілами з сильно розвинутою яружно-балковою системою.



- 4 Придніпровсько-приазовська область пластово-денудаційних цокольних височин та низовин
- 4-1 Житомирська акумулятивно-денудаційна рівнина на докембрійських породах і кайнозойських відкладах
- 55 Коростенська моренна горбисто-хвиляста, слаборозчленована рівнина
- 56 Коростишівська моренно-водно-льодовикова хвиляста, слаборозчленована рівнина
- 57 Новоград-Волинська денудована водно-льодовикова хвиляста, слаборозчленована рівнина
- 58 Слуцько-Тетерівська водно-льодовикова-алювіальна плоска, слаборозчленована рівнина
- 4-2 Західнопридніпровська пластово-денудаційна височина на докембрійських породах
- 59 Любарсько-Чуднівська акумулятивно-денудаційна алювіально-водно-льодовикова хвиляста, слаборозчленована рівнина
- 60 Старокостянтинівська денудаційна горбисто-хвиляста, сильнорозчленована височина
- 61 Козятинська структурно-денудаційна слаборозчленована височина
- 62 Вінницька акумулятивно-денудаційна хвиляста, слаборозчленована рівнина
- 4-3 Північнопридніпровська пластово-денудаційна рівнина на палеогенових і неогенових відкладах
- 63 Київське акумулятивно-денудаційне хвилясте, середньо- та сильнорозчленоване плато
- 64 Сквирська акумулятивно-денудаційна хвиляста, слаборозчленована височина з водно-льодовиковими долинами
- 65 Прироська алювіально-водно-льодовикова (терасова), плоска, слаборозчленована рівнина
- 66 Ставищенсько-Городищенська акумулятивно-денудаційна увалисто-горбиста, слабо- та середньорозчленована рівнина з водно-льодовиковими долинами
- 67 Канівська структурно-денудаційна гляціотектонічна, напірнольодовикова сильнорозчленована височина
- 4-4 Центральнопридніпровська денудаційна височина на неогенових-палеогенових відкладах і докембрійських породах
- 68 Гайсинська акумулятивно-денудаційна пологохвиляста, слаборозчленована рівнина
- 69 Первомайська акумулятивно-денудаційна давньодельтова хвиляста, середньорозчленована рівнина
- 70 Звенигородська акумулятивно-денудаційна хвиляста, середньорозчленована рівнина з долинами льодовикового стоку

Рис. 2.11. Фрагмент картосхеми геоморфологічного районування України [18]

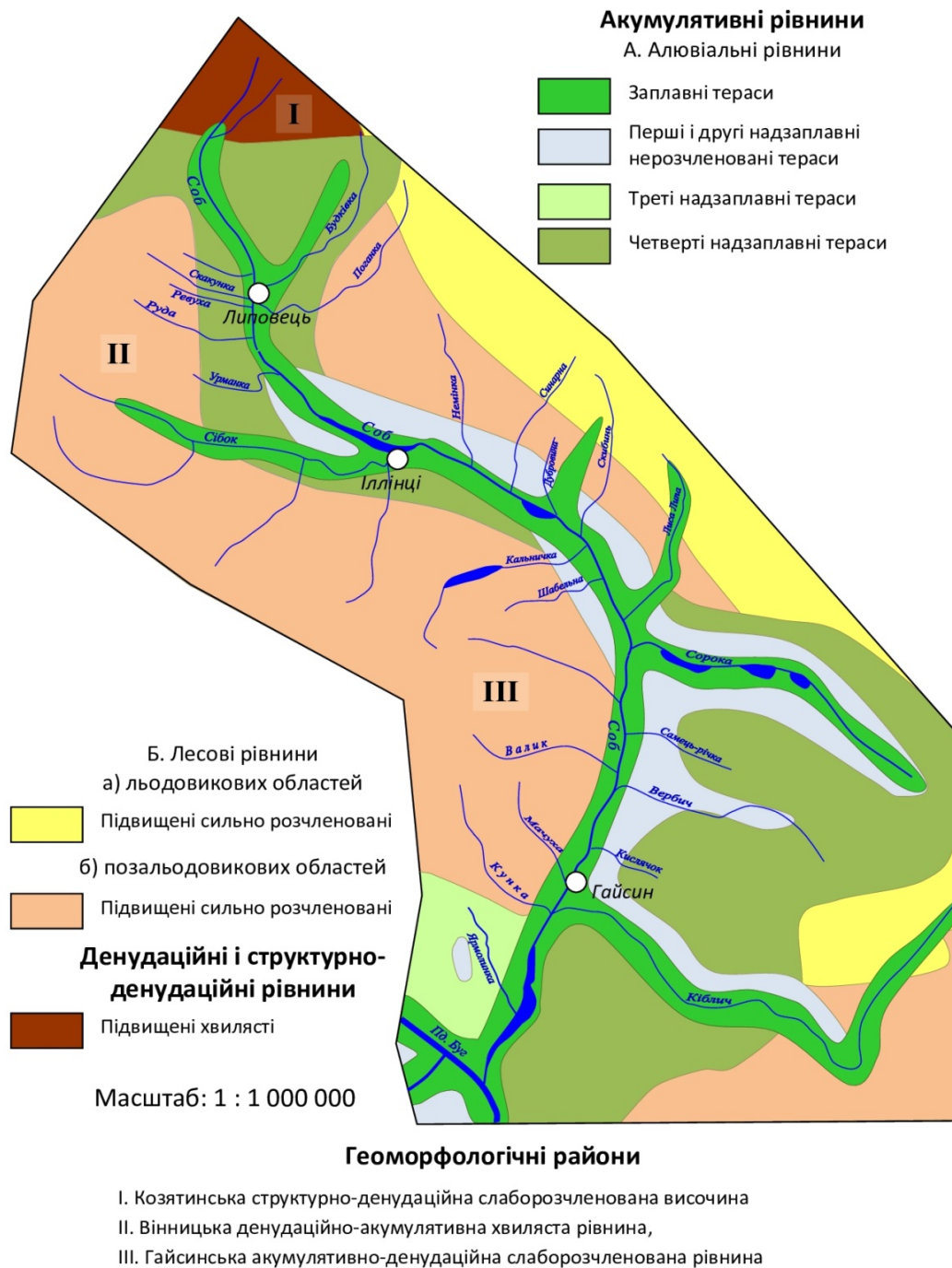


Рис. 2.12. Геоморфологічна карта долини річки Соб []

Складено автором за [37]

Абсолютні відмітки поверхні рівнини коливаються в межах 250-319 м. Максимальна глибина розчленування - 94,0 м. Для неї характерні інтенсивне розчленування річковою і балковою мережею, значний перепад висот, велика кількість корінних виходів четвертинних і дочетвертинних порід, вузькі вододіли з опуклою будовою поверхні і нечіткими переходами в схили долин, а також відсутність на вододілах замкнених понижень - степових блюдець.

Вінницька денудаційно-аккумулятивна хвиляста рівнина знаходиться на захід від долини р. Соб. Усі праві притоки Собу починаються саме в межах цієї геоморфологічної структури. Середні висоти становлять переважно 280-300 м, досягаючи на крайньому заході та знижуючись у східній частині до 235-240 м. Територія похилена в південному і південно-східному напрямках, слаборозчленована долинами Собу та його приток.

Гайсинська аккумулятивно-денудаційна пологохвиляста слаборозчленована рівнина розташована на південь від Вінницької денудаційно-аккумулятивної хвилястої рівнини. Поверхня рівнини сформувалася внаслідок одночасної дії двох протилежних геологічних процесів: з одного боку відбувалося накопичення (аккумуляція) осадових порід переважно лесів, а з іншого – їх руйнування та знесення (денудація) під впливом вітру, води та гравітації, що призвело до часткового вирівнювання та переробки первинного рельєфу. Візуально ця рівнина характеризується як «плогохвиляста», що означає наявність плавних, невеликих підвищень і понижень без різких перепадів висот, створюючи загальне враження м'якої, хвилястої поверхні. При цьому вона є «слаборозчленованою», тобто мережа ерозійних форм, таких як яри та балки, розвинена негусто і вони, як правило, неглибокі, що підкреслює її загальну рівнинність і невелику амплітуду висот. Таким чином, Гайсинська рівнина є результатом тривалої взаємодії тектонічних рухів, аккумулятивних процесів (особливо в четвертинний період) та подальшого поверхневого змиву.

На території дослідження можна виділити наступні геоморфологічні елементи: плато, схили плато, стародавні і сучасні долини річок, древні озерно-аккумулятивні рівнини, балки і яри [46].

Плато має значну площу по всій території. Абсолютні позначки сучасної поверхні плато коливаються від 230 до 320 м над рівнем моря. Максимальна позначка поблизу с. Очиткова - 324 м. Спостерігається загальний слабо помітний нахил плато на південний схід.

Схили плато виділяються часто умовно, вони є вузькі смуги вздовж плато, слабо нахилені у бік річкової мережі; поверхня схилів розчленована

процесами площинної та лінійної ерозії як сучасної, так і стародавньої. внаслідок чого з розрізу осадової четвертинної товщі випадають окремі горизонти. Іноді можуть бути відсутні і верхньочетвертинні відклади. Схили плато зазвичай приурочені до позначок від +190 до +240 м і непомітно переходять у схили долин.

Більшість річок протікає по території неглибокого залягання кристалічних порід, що впливає будову річкових долин. Часто спостерігаються в руслі річок переكاتи та невеликі пороги, асиметрична будова долин: на окремих ділянках зустрічаються каньйоноподібні долини. Річки мають добре розвинені долини. Тут можна виділити наступні тераси: заплавну, першу, другу, третю і четверту надзаплавні. Найбільш давнім елементом річкової долини є четверта надзаплавна тераса, розвинена по обидва береги річки Соб. Складена вона четвертинними озерно-алювіальними відкладами пісками, озерними суглинками та супісками, перекритими лесоподібними суглинками. У сучасному рельєфі відмінності між ділянками місцевості, що належать до четвертої тераси, і ділянками плато не спостерігається, тому контури її здебільшого умовні (Додаток Б). Абсолютні позначки досягають 240-245 м. Ширина цієї тераси становить від 2-3 до 10 км і більше.

Третя надзаплавна тераса спостерігається вона на межиріччі Пд. Бугу,, поблизу впадіння р. Соб. За своїм характером вона ерозійно-аккумулятивна, причому цоколь переважно складений кристалічними породами. Ширина подекуди сягає 3-3,5 км; уступи простежуються рідко. Абсолютні позначки коливаються від 205 до 222 м.

Перша і друга надзаплавні тераса, здебільшого нерозчленовані і на р. Соб простежуються майже на всьому простяганні річки. Окремі її ділянки спостерігаються на річках Сорока, Вербич, Кіблич. Поверхня тераси зазвичай рівна, має слабкий ухил у бік річки і поступово зливається з заплавою [46].

Висота тераси має позначки від +170 до +205 м., ширина досягає 700 м. Складена тераса переважно різнозернистими, часто дрібнозернистими пісками. Переважно тераса аккумулятивна.

Заплава простежується скрізь, за винятком зовнішнього боку меандр, де русло майже впритул підступає до скелястих берегів, складених кристалічними породами (рис. 2.13). Поверхня заплави, переважно, рівна, в окремих районах розорана під городи, в інших сильно заболочена (Додаток В). Ширина заплави непостійна і коливається від 200 до 500 м.

Формування рельєфу відбувається й у даний час. Про це свідчить широко розвинена мережа ярів та балок.



Рис. 2.13. Долина р. Соб поблизу с. Дмитренки Гайсинського району

РОЗДІЛ 3

ВИВЧЕННЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ РІЧКИ СОБ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ

3.1. Місцеве краєзнавство у шкільному курсі географії

Використання матеріалів місцевого краєзнавства, особливо польових досліджень геолого-геоморфологічної будови річкового басейну (у даному випадку, річки Соб), є потужним інструментом для реалізації принципів компетентнісного та діяльнісного підходів у шкільній географічній освіті.

Інтеграція краєзнавчого матеріалу має ґрунтуватися на таких дидактичних принципах [10]:

Принцип науковості та достовірності полягає у використанні виключно перевірених, науково обґрунтованих даних, отриманих під час польових чи камеральних досліджень річки Соб (вимірювання морфометричних показників, складання геологічних розрізів, ідентифікація терас);

Принцип систематичності базується на впровадженні краєзнавчого матеріалу не епізодично, а наскрізно, у логічній послідовності відповідно до вивчення тем курсу;

Використання місцевого об'єкта як «моделі» для ілюстрації загальногеографічних закономірностей (наприклад, формування заплави як результат акумуляції) відображає *принцип зв'язку теорії та практики*;

Принцип наочності передбачає залучення фотоматеріалів, польових щоденників, топографічних карт району річки Соб, а також організація безпосередніх екскурсій для візуалізації складних процесів.

Вивчення географії через призму такого місцевого об'єкта як р. Соб має кілька важливих переваг:

- місцевий матеріал є доступним, зрозумілим і емоційно близьким учням, що значно підвищує їхню пізнавальну активність та інтерес до предмета.

- краєзнавство вимагає від учнів застосування географічних знань у польових умовах – орієнтування, вимірювання, опис об'єктів (наприклад, вивчення складу відкладів терас р. Соб).
- сприяє формуванню екологічної культури через вивчення та збереження природної спадщини рідного краю.

3.2. Дидактичний потенціал відомостей про р. Соб у навчальному процесі

Дидактичний потенціал дослідження геолого-геоморфологічної будови річки Соб полягає у її здатності перетворити абстрактні теоретичні знання на конкретний, наочний та емоційно значущий досвід для учнів. Використання місцевого об'єкта дозволяє реалізувати ключові принципи сучасної освіти: компетентнісний, діяльнісний та краєзнавчий підходи [1].

Компетентнісний підхід [10] передбачає формування предметних компетенцій на прикладі місцевого об'єкта відображені в табл. 3.2

Таблиця 3.2.

Компетентнісний потенціал відомостей про геолого-геоморфологічну будову р. Соб.

Компетентність	Навичка	Реалізація
Просторова	Читання та аналіз топографічних і геологічних карт рідного краю	Учні визначають за картами ділянки річки з різною швидкістю течії, асиметрією долини, місця виходу кристалічних порід, порівнюючи це з даними польових спостережень.
Інформаційно-цифрова	Збір, обробка та представлення географічної інформації	Учні створюють презентації, інтерактивні карти або 3D-моделі долини річки Соб, використовуючи власні фото, вимірювання та дані ГІС
Логічна компетентність (причинно-наслідковий аналіз)	Встановлення зв'язків між компонентами природи.	Учні з'ясовують, як вихід Українського кристалічного щита (геологія) обумовлює наявність порогів та значний ухил (рельєф), що, своєю чергою, впливає на швидкість ерозії річкової долини (геоморфологія).
Соціально-екологічна	Оцінка впливу людини на навколишнє середовище та планування природоохоронних заходів	Аналіз антропогенної зміни берегів річки Соб (незаконний видобуток піску, забудова заплави) та розробка пропозицій щодо її збереження.

Складено автором за [10]

Формування *просторової* компетентності є одним із наріжних каменів географічної освіти, і дослідження річки Соб надає для цього ідеальний навчальний полігон. Ця компетентність дозволяє учням не просто запам'ятовувати назви об'єктів, а й орієнтуватися у просторі, розуміти взаємозв'язки між об'єктами та процесами на певній території.

Ключовою навичкою, що розвивається в цьому контексті, є читання та комплексний аналіз топографічних і геологічних карт рідного краю. Учні вчаться не просто декодувати умовні позначення, а й просторово мислити, накладаючи абстрактну карту на реальний ландшафт долини річки Соб.

Практична реалізація цієї навички відбувається під час визначення за картами ключових морфологічних елементів. Наприклад, аналізуючи топографічні ізолінії, школярі можуть ідентифікувати ділянки річки з різною швидкістю течії виявляти асиметрію долини, локалізувати місця виходу кристалічних порід. .

Найважливіший етап у розвитку просторової компетентності - це порівняння теоретичних даних, отриманих із карт, з даними польових спостережень, зібраних під час дослідження р. Соб. Це дозволяє учням верифікувати інформацію, розуміти обмеження картографічних джерел, розвивати критичне мислення та підтверджувати на практиці складні геоморфологічні теорії. Таким чином, карта перетворюється з пасивного зображення на активний інструмент наукового пізнання.

Формування *інформаційно-цифрової компетентності* стає критично важливою у контексті стрімкої цифровізації. Головна навичка, яка тут відпрацьовується - це збір, кваліфікована обробка та ефективне представлення географічної інформації з використанням сучасних цифрових інструментів.

Реалізація цієї компетентності відбувається через кілька практичних етапів. На етапі збору даних учні використовують цифрові пристрої (смартфони, GPS-навігатори) для фіксації координат ключових точок (наприклад, місця виходу порогів, початок і кінець заплави, точки вимірювання швидкості течії). На етапі обробки зібрані польові дані - фотографії з

геоприв'язкою, висотні показники терас та морфометричні вимірювання - систематизуються у цифрових таблицях та базах даних.

Кульмінацією є представлення результатів дослідження річки Соб у вигляді цифрових проєктів. Учні створюють мультимедійні презентації, інтерактивні карти річкової долини за допомогою простих ГІС-сервісів (наприклад, Google My Maps), де наносяться маршрути експедицій, місця геологічних розрізів та екологічні проблеми.

Такий підхід забезпечує не лише засвоєння географічних знань, але й розвиток ключових навичок ХХІ століття: уміння працювати з великими масивами даних, критично оцінювати цифрові джерела та створювати якісний цифровий контент, демонструючи високий рівень володіння інформаційно-цифровими технологіями.

Логічна компетентність (причинно-наслідковий аналіз) ґрунтується на встановленні зв'язків між компонентами природи, набуває особливої значущості при вивченні місцевих об'єктів. Дослідження річки Соб надає унікальну можливість продемонструвати цілісність географічної оболонки, де всі її елементи - від глибинної геології до поверхневого рельєфу - нерозривно пов'язані.

Ключова реалізація цього підходу полягає у з'ясуванні, як відслонення порід Українського кристалічного щита обумовлює сучасну морфологію річкової долини. Учні, аналізуючи геологічні карти, встановлюють, що річка Соб прорізає тверді, докембрійські породи - граніти та гнейси. Оскільки ці кристалічні породи надзвичайно стійкі до руйнування, вони виступають у ролі природних бар'єрів.

Цей геологічний чинник безпосередньо обумовлює наявність порогів та значний ухил русла річки. На ділянках, де річка не змогла повністю прорізати кристалічний масив, утворюються пороги та перекати, що суттєво збільшує місцевий перепад висот. Такий різкий перехід, своєю чергою, призводить до зростання швидкості течії річки.

І, нарешті, швидкість течії, спричинена геологічними та рельєфними

особливостями, визначає характер ерозії річкової долини.

Таким чином, дослідження річки Соб перетворюється на ланцюжок логічних висновків: тверда геологічна основа → різкий рельєф (пороги та ухил) → інтенсивна ерозія. Це дозволяє учням усвідомити, що географічна оболонка функціонує як єдина, взаємозалежна система, де зміни одного компонента неминуче викликають зміни в іншому, демонструючи універсальний закон єдності природи на прикладі рідного краю.

Соціально-екологічна компетентність є інтегративною, оскільки вона об'єднує знання про природу з відповідальністю за її збереження, перетворюючи учня зі спостерігача на активного учасника природоохоронних заходів. Дослідження річки Соб як об'єкта місцевого краєзнавства надає ідеальні умови для формування цієї компетентності.

Ключова навичка, що розвивається в цьому контексті - це оцінка впливу людини на навколишнє середовище та планування природоохоронних заходів. Це передбачає не лише виявлення проблем, а й розуміння їхніх причинно-наслідкових зв'язків та пропонування реальних шляхів вирішення.

Практична реалізація починається з аналізу антропогенної зміни берегів річки Соб. Учні проводять польові дослідження, фіксуючи місця, де спостерігається незаконний видобуток піску та гравію, що призводить до руйнування берегових схилів, зниження рівня ґрунтових вод, а також зміни гідрологічного режиму річки та її здатності до самоочищення; забудова заплави та прибережних захисних смуг, що обмежує природну функцію заплави як зони накопичення повені та біологічної фільтрації.

Наступний, і більш важливий етап - це розробка пропозицій щодо збереження річки Соб. Учні вчаться застосовувати екологічне законодавство на практиці, формулюючи конкретні рекомендації, адресовані місцевій громаді та органам влади. Ці пропозиції можуть включати:

- Створення інформаційних стендів та екологічних стежок для підвищення обізнаності населення.
- Планування акцій з очищення берегів.

- Розробка проєктів відновлення прибережних захисних смуг шляхом висаджування вологолюбних дерев та чагарників.
- Обґрунтування потреби у місцевому контролі за дотриманням водного та природоохоронного законодавства.

Таким чином, річка Соб виступає не просто географічним об'єктом, а моделлю екосистеми, на прикладі якої учні усвідомлюють свою відповідальність за довкілля, переходячи від теоретичних знань до практичного екологічного громадянства.

3.3. Методичні форми інтеграції матеріалу про р. Соб у навчальний процес

Дослідження геолого-геоморфологічної будови річки Соб можна ефективно інтегрувати в декілька ключових розділів шкільного курсу географії, зокрема у вивчення загальної географії та фізичної географії України (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Тематика шкільного курсу географії для застосування місцевих краєзнавчих досліджень

Клас	Тема шкільного курсу	Приклади використання матеріалу про р. Соб
6 клас	Гідросфера. Річки	Демонстрація елементів річкової долини (заплава, русло, тераси) на місцевому прикладі. Аналіз режиму живлення р. Соб.
7 клас	Географічна оболонка	Ілюстрація взаємодії компонентів природи: вплив геологічної будови (кристалічний щит) на характер річкової долини.
8 клас	Географічні регіони України. Рельєф та геологічна будова	Вивчення Українського кристалічного щита на прикладі порід, що виходять на берегах річки Соб. Аналіз сучасних геоморфологічних процесів (бокова ерозія).
9-11 класи	Екологія та сталий розвиток	Обговорення антропогенного впливу на річкову систему (забруднення, руйнування берегів) та шляхи охорони.

Складено автором за даними [16]

У розділі «Географічна оболонка та її складові» матеріали про Соб стануть чудовою ілюстрацією впливу тектонічних структур і геологічної будови (наприклад, кристалічного щита) на формування сучасного рельєфу

(заплави, терас, схилів долини) та гідрологічного режиму річки. У рамках тем, присвячених внутрішнім водам, Соб може слугувати регіональним прикладом для аналізу річкової ерозії, акумуляції, утворення річкових долин та їхньої господарської оцінки. Зрештою, в розділі «Природокористування та сталий розвиток» ці дослідження дозволять обговорити проблеми руйнування берегів, заплавлених ландшафтів та необхідності охорони водних ресурсів і раціонального використання прибережних територій, роблячи матеріал максимально наближеним до життєвого середовища учнів.

Ефективне впровадження науково-дослідних матеріалів про геолого-геоморфологічну будову річки Соб до шкільного курсу географії вимагає використання не лише традиційних, а й активних та практико-орієнтованих форм роботи. Комплексне застосування різноманітних методичних підходів забезпечує цілісне формування в учнів усіх ключових географічних компетентностей, перетворюючи місцевий матеріал на функціональний інструмент навчання.

Тематичні уроки-дослідження можуть бути основою для аналітичної діяльності учнів. Тематичні уроки-дослідження повністю або частково присвячуються місцевій річці, де замість пасивної передачі знань відбувається активний аналіз даних. Учні працюють з матеріалами, зібраними учителем, або власними польовими даними: геологічними розрізами, профілями річкової долини, даними вимірювань ухилу та швидкості течії. На цих уроках фокусуються на встановленні причинно-наслідкових зв'язків, що дозволяє розвивати, насамперед, логічну та просторову компетентності [44].

Практичні роботи та лабораторні заняття є критично важливими для перетворення теоретичних знань на дієві навички. Вивчення річки Соб пропонує низку конкретних завдань: виконання геоморфологічного профілювання (побудова поперечних профілів річкової долини на різних її ділянках), побудова схеми річкової долини із зазначенням асиметрії схилів та ключових геолого-геоморфологічних об'єктів (тераси, пороги, виходи порід), а також картування ерозійних та акумулятивних процесів на прибережній смузі.

Такі роботи максимально задіюють просторову та інформаційно-цифрову компетентності, вимагаючи від учнів вміння читати карти, проводити розрахунки та графічно представляти результати.

Проектна діяльність є найбільш інтеграційною та довгостроковою формою роботи, що вимагає від учнів максимальної самостійності та синтезу знань. Прикладами таких проєктів можуть бути: «Історія формування річкових терас річки Соб», що вимагає аналізу геологічної історії регіону та палеогеографічних змін; або створення «Екологічного паспорта річки Соб», що поєднує фізичну географію з екологією та соціальною відповідальністю. Проєкти стимулюють соціально-екологічну компетентність та інформаційно-цифрову, оскільки результати часто представляються у формі мультимедійних презентацій, інтерактивних карт чи 3D-моделей [44].

Навчальні екскурсії є вершиною інтеграції, забезпечуючи безпосереднє вивчення об'єкта в природі. Це єдина форма, де відбувається польова верифікація теоретичних знань. Навчальні екскурсії на береги річки Соб дозволяють учням не лише побачити пороги та тераси, а й провести реальні вимірювання (наприклад, використання бусолі для орієнтування, визначення швидкості течії за допомогою простих приладів) та здійснити відбір зразків. Ця форма роботи є ключовою для розвитку просторової та соціально-екологічної компетентностей і, як правило, детально описується в окремому підрозділі курсової роботи, підсумовуючи всі методичні підходи.

Комбінація цих чотирьох форм забезпечує синергетичний ефект, де кожна з них доповнює інші, гарантуючи, що матеріал про річку Соб буде засвоєний учнями глибоко, практично та відповідально.

Організаційно-методична робота проведення екскурсії на ділянці річки Соб поділяється на три ключові етапи: підготовчий, польовий та заключний.

1. Підготовчий етап (камеральна робота)

Цей етап є критично важливим для безпеки, наукової ґрунтовності та цілеспрямованості екскурсії.

Вибір об'єкта та маршруту: на основі результатів дослідження (Розділ

2) обирається ключова ділянка річки Соб, яка максимально ілюструє заявлені теми: наявність порогів, чітко виражені річкові тераси, виходи кристалічних порід, а також зони антропогенного впливу. Маршрут повинен бути безпечним і логічним.

Розробка завдань і плану: складається детальний план екскурсії з хронометражем та переліком конкретних завдань для учнів. Завдання формулюються відповідно до віку (6 чи 8 клас) і мають компетентнісний характер (наприклад, «Визначити висоту I та II терас відносно урізу води», «Описати склад порід, що утворюють поріг», «Скласти схему антропогенних змін берега»).

Підготовка дидактичних матеріалів: учні попередньо вивчають топографічні та геологічні карти району екскурсії. Готуються роздаткові матеріали: бланки для польових записів, компаси, рулетки, а також поздовжній та поперечний профілі річки Соб, побудовані учителем, для порівняння з реальністю.

2. Польовий етап (безпосереднє дослідження)

На цьому етапі відбувається активна діяльність учнів у природі з реалізацією принципу «Я – дослідник».

Вступна частина (орієнтування): на місці початку екскурсії вчитель проводить інструктаж з безпеки та просторове орієнтування. Учні визначають своє місцезнаходження на топографічній карті та візуально співвідносять елементи ландшафту (долина, русло, схили) з картографічним зображенням.

Робота по станціях (практичний блок): екскурсія поділяється на кілька «станцій», де учні виконують конкретні дослідницькі завдання:

Станція «Геологічна»: Опис та збір зразків кристалічних порід, що виходять на поверхню (граніти, гнейси), встановлення їхньої ролі у формуванні порогів.

Станція «Геоморфологічна»: Вимірювання висоти річкових терас та їхнє картографування. Учні використовують рулетку та рівень для визначення відносної висоти над рівнем річки, ідентифікуючи I, II та III тераси.

Станція «Екологічна»: Оцінка стану берегової лінії, фіксація слідів антропогенного впливу (сміттєзвалища, порушення ґрунтового покриву), розробка міні-проєкту з відновлення ділянки.

Обговорення та синтез: На завершення польової частини учні обмінюються зібраними даними, обговорюючи, як геологія (тверді породи) вплинула на морфологію (пороги, тераси) та гідрологію (швидкість течії) річки Соб.

3. Заключний етап (Камеральна обробка та узагальнення)

Польова робота завершується обов'язковою обробкою та представленням результатів у класі.

Оформлення польових щоденників: Учні систематизують усі записи, малюнки та вимірювання, отримані під час екскурсії.

Створення цифрового контенту: На основі зібраних матеріалів (фото, GPS-координати, вимірювання) учні розробляють презентації, створюють інтерактивні карти (застосовуючи інформаційно-цифрову компетентність) або готують доповіді.

Презентація та висновки: Презентація результатів дослідження однокласникам. Головний висновок: підтвердження гіпотези про те, що геолого-геоморфологічна будова (Український кристалічний щит) є визначальним чинником у формуванні річкової долини Собу.

Таким чином, навчальна екскурсія перетворюється з простої прогулянки на високоорганізований польовий практикум, який забезпечує комплексне формування в учнів наукового світогляду та практичних географічних навичок.

ВИСНОВКИ

На основі проведеного комплексного фізико-географічного дослідження долини річки Соб було досягнуто поставленої мети та виконано всі визначені завдання. Отримані результати дозволяють сформулювати наступні ключові висновки:

1. Географічне положення долини річки Соб визначається її розташуванням у межах Вінницької області України, де вона прокладає свій шлях через Вінницький та Гайсинський райони. Річка Соб є лівою притокою річки Південний Буг, і її долина сформована на Подільській височині, що характеризується рівнинним рельєфом з балками та ярами. Річка Соб бере свій початок у межах Придніпровської височини поблизу с. Ксаверівка Вінницького району. Гідрографічна мережа Росі є досить розгалуженою, площа її водозбору сягає 2840 км². Найбільшими притоками річки Соб є Кіблич (62 км), Сорока (33,2 км), Собок (33 км), Кунка (19 км), Вербич (19 км).

2. Уся територія долини річки Соб розташована на південно-західній околиці Українського кристалічного щита. Український щит розбитий густою мережею глибинних розломів на окремі, зміщені один відносно одного, блоки. Відповідно, територія долини річки Соб лежить, переважно, в межах Бузько-Росинського мегаблоку.

3. Геологічна історія території складна. Вона вплинула і на формування рельєфу. Фундамент території складають гірські породи, утворення яких належить до докембрійського (архею і протерозою) часу. Вони представлені, переважно, породами метаморфічного, рідше магматичного генезису.

Породи палеоархейської ератеми в басейні р. Соб представлені гнейсами. Ці метаморфічні породи, пов'язані з найбільш раннім етапом розвитку Українського кристалічного масиву, що відбувався в умовах значної сейсмічності. Інші, присутні тут породи – чарнокіти – гіперстенові граніти та споріднені з ними породи, які за територією залягання носять назву «собіти». Від типових чарнокітів собіти відрізняються наявністю у складі мінералів рогової обманки та мікрокліну.

4. В долині річки Соб докембрійські відклади майже повсюди перекриті осадовим чохлам кайнозойських відкладів, представлених палеогеновою (подекуди), неогеновою і четвертинною (повсюдно) системами. Палеогенова система представлена буцацькою та київською світами; неогенова - міоценовими відкладами полтавської світи.

Четвертинні відклади генетично різноманітні. У їх складі присутні флювіогляціальні (водно-льодовикові), алювіальні, річкові, озерні, еолові, делювіальні та елювіальні утворення. Вони представлені, переважно глинами, суглинками, пісками та супісками.

5. Рельєф території басейну р. Соб сформувався в тісному зв'язку з геологічною будовою і в результаті дій зовнішніх чинників. З нерівностями поверхні кристалічних порід пов'язаний сучасний горбистий і хвилясто-рівнинний рельєф. Значний вплив на формування рельєфу мала (і тепер має) робота текучих вод. Багатовікові нашарування пухких порід розмили текучі води. Русла річок, яри, балки розчленували поверхню на численні пасма. Тому сучасна поверхня області являє собою, загалом, хвилясту, подекуди пагористу рівнину.

6. В геоморфологічному районуванні територія басейну річки Соб належить до області Азово-Придніпровської височини, та двох підобластей. Західно-Придніпровської пластово-денудаційної височини, в структурі якої виділяються геоморфологічні райони, серед яких Козятинська вододільна височина та Вінницька денудаційно-аккумулятивна хвиляста рівнина знаходяться в межах території дослідження. Пригирлова частина Собу належить до підобласті Центральнопридніпровської денудаційної височини та геоморфологічного району – Гайсинська аккумулятивно-денудаційна пологохвиляста слаборозчленована рівнина.

7. Використання матеріалів місцевого краєзнавства, а саме польових досліджень геолого-геоморфологічної будови річки Соб, є ключовим інструментом для реалізації компетентнісного та діяльнісного підходів у шкільній географічній освіті. Інтеграція цього матеріалу, ґрунтуючись на

принципах науковості, систематичності та наочності, перетворює абстрактні знання на конкретний, зрозумілий і емоційно близький учням досвід. Дослідження річки дозволяє комплексно формувати всі ключові компетенції: просторову, інформаційно-цифрову, логічну та соціально-екологічну. Ефективна інтеграція матеріалу про річку Соб досягається через тематичні уроки-дослідження, практичні роботи, проєктну діяльність та, особливо, навчальні екскурсії-практикуми, забезпечуючи перехід учнів від теоретичного засвоєння до практичного досвіду та кращого пізнання рідного краю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арсененко І.А., Байтеряков О.З., Непша О.В., Лазуренко А.М. Місце туристсько-краєзнавчої роботи у шкільній географічній освіті. Наукове сьогодення: стан та перспективи регіональних досліджень: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 18 лист. 2022 р. Запоріжжя: МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2022. С. 9-13.
2. Атлас річок України. Електронний ресурс. ULR: <https://river.land.kiev.ua/southern-bug.php>
3. Бедрак Л. В. Вивчення сучасних екзогенних геологічних процесів на території Хмельницької та Вінницької областей. Звіт за результатами робіт 1998-2001 рр. Геоінформ, 2001.
4. Безбородько М.І. Петрогенезис і петрогенетична карта кристалічної смуги України. К.: Вид-во УАІ, 1935. 389 с.
5. Безвинний В. П. Структурно-тектонічне районування західної частини Українського щита//Мінеральні ресурси України. 2005. № 4. С. 29–30.
6. Белєвцев Я.М., Прусс А.К. Основні етапи геологічного розвитку Українського щита. *Геологічний журнал*. 1962. Т. 22. Вип. 5. С. 3-27.
7. Бондарчук В.Г. Геоморфологія УРСР. Радянська школа, 1949. 240 с.
8. Бугрій В. С. Форми і методи краєзнавчої роботи у сучасній українській школі. *Сумський державний педагогічний університет*. 2009. С. 105-112.
9. Вальтер А.А., Рябенко В.А. Іллінецька структура – вибуховий метеоритний кратер. *Геологічний журнал*. 1976. Т. 36, Вип. 1. С. 41-52.
10. Варакута О., Гавришок Б. Туристично-краєзнавча робота в школі як засіб формування географічних компетентностей учнів. Суспільство і природа: від минулого до майбуття : матеріали наук. конф. 6 вер. 2022 р. Тернопіль: Тернопільський обласний краєзнавчий музей, 2022. С. 80-84.
11. Веклич М.Ф. Стратиграфічна схема четвертинних відкладів України. Київ: Наукова думка, 1993. 44 с.
12. Вінницька область. Географічний атлас. Серія «Моя мала

Батьківщина». 2004 р. 20 с.

13. Война І. М. Геолого-геоморфологічні особливості ландшафтів Вінниччини як основа розвитку геотуризму. *Landscape Science*, (7(1), 66-74. URL: <https://doi.org/10.31652/2786-5665-2025-7-66-74>

14. Войновский А.С., Бочай Л.В. Комплексна металогенічна карта України масштабу 1:5000000. Київ, 2003.

15. Воловик В.М. Поверхневі форми – рельєф // Середнє Побужжя : [монографія] / За ред. Г.І. Денисика. Вінниця: Гіпаніс, 2002. С. 36-45.

16. Географія, 6-9 класи, Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2020/geografiya-6-9-14.07.2017.pdf>

17. Геологічна карта України (дочетвертинний зріз. URL <https://geomap.land.kiev.ua/geology.html>

18. Геоморфологічне районування України URL <http://geomap.land.kiev.ua/zoning-6.html>

19. Денисик Г.І. Історія вивчення природи і ландшафтів // Середнє Побужжя : [монографія] / За ред. Г.І. Денисика. Вінниця: Гіпаніс, 2002. С.8-15.

20. Денисик Г.І., Страшевська Л.В., Корінний В.І. Геосайти Поділля. Вінниця: Вінницька обласна друкарня. 2014. 211 с.

21. Денисик Г.І., Гусак О.М. Поверхневі води: річки та болота // Середнє Побужжя : [монографія] / За ред. Г.І. Денисика. Вінниця: Гіпаніс, 2002. С.67-81.

22. Державна геологічна карта України масштабу 1:200000 аркуша М-35-XXIV (Сквира). Центральноросійська серія/Склали: Зюльцле В.В. та ін. Київ: Державний комітет природних ресурсів України, Державна геологічна служба, Північне державне регіональне геологічне підприємство «Північгеологія», 2005. 135 с.

23. Дорошкевич С.П. Природа Середнього Побужжя у плейстоцені за даними вивчення викопних ґрунтів. К.: Наукова думка, 2018. 176 с.

24. Дранник А.С., Костенко М.М., Єсипчук К.Ю. Геолого-структурне районування Українського щита для уточнення стратиграфічної кореляції

докембрійських утворень. Мінеральні ресурси України. 2003. № 1. С. 26-29.

25. Єнтін В.А., Шимків Л.М. Щодо геофізичної обґрунтованості мегаблокова для стратиграфічної кореляції докембрійських утворень Українського щита України. *Мінеральні ресурси України*. 2004. № 1. С. 74-84.

26. Заморій П.К. Четвертинні відклади Української РСР Київ: Вид-во Київ. ун-ту, 1961. 549 с.

27. Зюльцле О.В., Зюльцле В.В. Особливості геологічної будови північної частини зони зчленування Дністровсько-Бузького та Росинсько-Тікицького мегаблоків *Збірник наукових праць УкрДГРІ*. 2014. № 3-4. С. 191-204.

28. Інтерактивна геологічна карта України масштабу 1:2 500 000 URL <http://supermaps.ukrdgri.gov.ua/geologymap/default.aspx>

29. Кліматичні умови Вінницької області [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://studcon.org/klimatychni-umovy-vinnyckoyi-oblasti>

30. Корінний В. І. Іллінецька астроблема – геологічний феномен Вінниччини //Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Географія. 2014. Вип. 26. С. 170-174. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzvdpu_geogr_2014_26_26

31. Корінний В.І. Геологічна будова території // Середнє Побужжя : [монографія] / За ред. Г.І. Денисика. Вінниця: Гіпаніс, 2002. С. 16-28.

32. Костенко М. М. Геотектонічне районування Українського щита як єдина основа тектонічних, стратиграфічних та інших побудов. *Збірник наукових праць УкрДГРІ*. 2016. № 3. С. 144–163.

33. Костенко М.М. Тектонічна будова фундаменту Бузько-Росинського мегаблока Українського щита. *Геологічний журнал*. 2010. № 4. С. 48–57.

34. Костенко М.М. Щодо геотектонічного районування кристалічного фундаменту Українського щита. *Мінеральні ресурси України*. 2015. № 4. С. 7–13.

35. Кушнір Л., Гомля Л. Особливості проведення краєзнавчої роботи в школі. *Витоки педагогічної майстерності*. 2012. Вип. 10. С. 166-169.

36. Михайлов В.А. Геологія України: навчальний посібник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2023. 160 с.

37. Національний атлас України / редкол.: Б.Є. Патон (голова редкол.), А.П. Шпак, Л.Г. Руденко та ін; учений секретар редкол. А.І. Борковська. К.: ДНВП «Картографія», 2007. 440 с.
38. Остапенко П., Перхалюк Р., Бончковський О., Остапенко С. Атлас адміністративно-територіального устрою України. Новий районний поділ та територіальні громади: 2020. Видання друге. Київ. 2020. 56 с.
39. Паранько І.С., Ярков С.В. Геолого-географічна історія України: Навчальний посібник. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2006. 110 с.
40. Степанюк Л. М Послідовність формування гранітоїдів Побужжя // Тези доповідей Всеукраїнської міжвідомчої наради «Геологія і стратиграфія Українського щита. К., 1998. С. 94-96.
41. Степанюк Л., Кривдік С., Шумлянський Л. Гранітоїди Поділля. *Геотуризм: практика і досвід*. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. Львів: Каменяр, 2020. С. 101-103 с
42. Стратиграфія Українського щита та його схилів. Щербак Д.В., Огар В.В. Навчальний посібник. К. : ВПЦ Київського університету, 2005. 120 с.
43. Тектонічна карта України. Масштаб 1:1000000. Частина II. Тектоніка фундаменту Українського щита. Масштаб 1:2 000000. Пояснювальна записка. Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Державна геологічна служба. Український державний геологорозвідувальний інститут. Львівський національний університет ім. Івана Франка К.: УкрДГРІ, 2007. 76 с.
44. Типи сучасного уроку - географії, економіки та фінансової грамотності. Режим доступу: URL: http://mirgorod-gorono.at.ua/publ/metodob_39_ednannja_vchiteliv/geoeconom/tipi_suchasnogo_uroku/25-1-0-147
45. Уран-свинцевий вік за монацитом гранітоїдів Гайсинського комплексу (Росинсько-Тікицький мегаблок Українського щита) / Степанюк Л.М. та ін. *Мінеральні ресурси України*, 2017. С. 3-6
46. Цись П.М. Геоморфологія УРСР. Львів: Видавництво Львівського університету, 1962. 224 с.

ДОДАТКИ
ДОДАТОК А
Іллінецька імпактна структура



А 1. Кратер Іллінецької астроблеми



А 2. Агат з імпактної структури Іллінця.
Зразки доктора геологічних наук Є. П. Гурова
Національна академія наук України



А 3. Зювіт. Іллінецька імпактна структура.
Зразки доктора геологічних наук Є. П. Гурова
Національна академія наук України



А 4. Імпактит. Іллінецька імпактна структура.

ДОДАТОК Б

Рельєф долини річки Соб

Світлини авторські



Б.1. Витоки р. Соб поблизу селища Ксаверівка Липовецької міської територіальної громади



Б 2. Долина р. Соб в околицях с. Бубнівка



Б.3. Дамба Дмитренківського водохранища



Б.4. Долина р. Соб в районі Дмитренківського водохранища



Б 5. Заплава р. Соб в околицях с. Крутогорб



Б 6. Надзаплавна тераса р.Соб в околицях с. Троща

Анотація на кваліфікаційну роботу
**«Геолого-геоморфологічні особливості долини річки Соб
та їх вивчення в шкільному курсі географії»**

Здобувачки СВО «магістра»

Освітньої програми Середня освіта. Географія. Краєзнавчо-туристична робота

Галузі знань 01 Освіта. Педагогіка, Спеціальності 014 Середня освіта

Предметної спеціальності 014.07 Середня освіта (Географія)

Каліннікової Наталії Володимирівни

Кваліфікаційна робота присвячена аналізу геологічної та геоморфологічної будови території долини річки Соб та використання матеріалів дослідження під час вивчення географії у школі. Охарактеризовано тектонічну, геологічну та геоморфологічну будову досліджуваної території, виявлено їх взаємозалежність. З'ясовано, що територія приурочена до тектонічної структури Українського кристалічного щита, в межах Росинсько-Тікицького мегаблоку. Схарактеризовані гірські породи кристалічного фундаменту та осадового чохла. Проаналізовано геоморфологічні умови долини р. Соб, місце території в геоморфологічному районуванні України, описано рельєф та геоморфологічну будову.

У роботі запропоновано використання результатів дослідження у шкільному навчанні географії, що може допомогти учням краще розуміти взаємозв'язок між компонентами навколишнього середовища та сприятиме розвитку краєзнавчо-туристичної роботи.

Ключові слова: долина річки Соб, Вінницька область, тектонічна будова, геологічна будова, геоморфологічна будова, шкільний курс географії.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 72 сторінках, з яких основного тексту – 58. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновку, списку використаних джерел (46 найменувань), містить 16 рисунків, 3 таблиці та 2 додатки.

Annotation for qualifying work

**«Geological and geomorphological features of the Sob River Valley and their study in the
school geography course»**

Master's degree holder

Educational program Secondary education. Geography. Local history and tourism work

Fields of knowledge 01 Education. Pedagogy, Specialties 014 Secondary education

Subject specialty 014.07 Secondary education (Geography)

Kalinnikova Natalija Volodimirivna

The qualification work is devoted to the analysis of the geological and geomorphological structure of the Sob River Valley and the use of research materials during the study of geography at school. The tectonic, geological and geomorphological structure of the studied territory is characterized, their interdependence is revealed. It is found that the territory is confined to the tectonic structure of the Ukrainian Crystalline Shield, within the Rosyn-Tikitsky megablock. The rocks of the crystalline basement and sedimentary cover are characterized. The geomorphological conditions of the Sob River Valley are analyzed, the place of the territory in the geomorphological zoning of Ukraine is described, the relief and geomorphological structure are described. The work proposes the use of the research results in school geography teaching, which can help students better understand the relationship between the components of the environment and will contribute to the development of local history and tourism work.

Keywords: Sob River Valley, Vinnytsia Region, tectonic structure, geological structure, geomorphological structure, school geography course.

Structure of work. The qualification work is presented on 72 pages, of which 58 are the main text. The qualification work consists of an introduction, three sections, a conclusion, a list of sources used (46 items), contains 16 figures, 3 tables and 2 appendices.