

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра загальної та регіональної географії

Березна Тетяна Степанівна

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МАЛОЇ РІЧКИ РЕТЬ

Спеціальність: 014 Середня освіта (Географія)

Галузь знань: 01. Освіта/Педагогіка

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеню магістра

Науковий керівник

_____ О.С. Данильченко,
Кандидат географічних наук, старший
викладач кафедри загальної та регіональної
географії

«____» _____ 2021 року

Виконавець

_____ Т.С. Березна

«____» _____ 2021 року

Суми 2021

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. УМОВИ ФОРМУВАННЯ СТОКУ МАЛОЇ РІЧКИ РЕТЬ.....	6
1.1. Природні умови формування стоку річки Реть	6
1.2. Антропогенні умови формування стоку річки Реть.....	12
РОЗДІЛ 2. ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ РЕТЬ ТА ЇЇ БАСЕЙНУ.....	14
2.1. Морфометричні характеристики річки та її басейну.....	14
2.2. Характеристика русла та морфологічна будова річкової долини.....	15
2.3. Кількісні характеристики стоку річки. Водний режим річки	16
2.4. Еколого-гідрохімічна характеристика річки Реть.....	17
2.4.1. Фізичні властивості річкової води.....	17
2.4.2. Гідрохімічна характеристика води річки Реть.....	18
2.4.3. Оцінка якості води річки Реть за індексом забрудненості води.....	21
РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МАЛОЇ РІЧКИ РЕТЬ.....	23
3.1. Методика оцінки екологічного стану річки.....	23
3.2. Оцінка екологічного стану верхів'я річки Реть у межах села Тулиголове..	27
3.2.1. Оцінка русла річки та характеристик води.....	28
3.2.2. Оцінка заплави річки	32
3.2.3. Інформація з опитування жителів та оцінка екологічного стану річки....	34
3.3. Екологічний стан річки Реть у середній та нижній течії.....	37
РОЗДІЛ 4. ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ.....	40
4.1 Аналіз програми шкільного курсу географії на можливість використання матеріалів кваліфікаційної роботи.....	40
4.2. Практична робота на тему: «Дослідження річок своєї місцевості.....	41
4.3. Гідроекологічна екскурсія.....	45
ВИСНОВКИ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53
ДОДАТКИ.....	56

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний стан малих річок постійно погіршується, а такі проблеми як забруднення, замулення, заростання викликають занепокоєння та потребують негайного вирішення. Малі річки швидше реагують на зміни, що відбуваються на водозборі, вони більш вразливі до антропогенного навантаження, а їх стан – це індикатор геоекологічної ситуації басейну річки. Негайне вирішення цілої низки проблем неможливе без комплексного дослідження річки та її басейну. Такі дослідження відсутні для цілої низки річок Сумської області. Однією з таких річок є річка Реть, притока Десни, маловивчена, дослідження по якій відбувалося лише в межах басейну Десни та мали епізодичний характер. Тому досить актуальним є комплексне дослідження річки Реть та її басейну: всебічне дослідження гідрологічних характеристик річки та її басейну, а також оцінка її екологічного стану. Гостроти та важливості темі дослідження додає слабка вивченість річки та її басейну. Річка розглянута лише в розрізі басейну річки Десни [1, 20, 23, 24].

Кваліфікаційна робота виконується у межах науково-дослідної теми «Річки Сумської області: гідроекологічний моніторинг» (№ державної реєстрації 0121U107526) (2021-2025 рр.), що здійснюється на кафедрі загальної та регіональної географії Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка. Здобувачка виконала прикладне дослідження екологічного стану річки малої річки Реть.

Мета роботи і завдання роботи. Мета роботи полягає в аналізі та оцінці гідроекологічного стану малої річки Реть. Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

- встановити умови формування стоку річки Реть: природні та антропогенні;
- з'ясувати гідрологічні характеристики річки Реть та її басейну;
- проаналізувати методику дослідження екологічного стану річки;

- оцінити екологічний стан річки Реть у межах села Тулиголове в опорних точках за наступними блоками: оцінка річки, оцінка заплави та оцінка змін, що сталася за останні роки;
- вияснити екологічний стан річки Реть у середній та нижній течії;
- розробити рекомендації використання матеріалів дослідження у шкільному курсі географії.

Об'єкт дослідження – мала річка Реть, **предмет дослідження** – гідроекологічний стан річки Реть.

Методи дослідження. Загальнонаукові (аналіз, синтез, дедукція, індукція, узагальнення) – під час написання I розділу кваліфікаційної роботи; конкретно-наукові (картографічні – при створенні картосхем); порівняльно-географічний (ареалування – при виділенні ареалів екологічного стану); метод польових досліджень (візуальне спостереження і вимірювання гідрологічних показників); міждисциплінарні (математичні – під час розрахунку показників; метод бальних оцінок – для оцінки екологічного стану).

Елементи наукової новизни одержаних результатів:

Вперше: детально досліджено малу річку Реть та оцінено її екологічний стан;

Отримало подальший розвиток: дослідження гідрологічних характеристик річки Реть та її басейну.

Удосконалено методику дослідження екологічного стану річки, удосконалено за допомогою матеріалів дослідження вивчення у 8 класі теми: «Води суходолу і водні ресурси».

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження дають можливість звернутися до органів влади, щодо впровадження заходів для покращення стану річки. Також результати кваліфікаційної роботи можуть бути використані під час вивчення теми у шкільному курсі географії для 8 класу «Води суходолу і водні ресурси», а саме у вигляді практичної роботи, та в рамках краєзнавчого факультативу, у вигляді гідрологічної екскурсії.

Апробація результатів та публікація. Результати дослідження висвітлювалися на IX міжнародній науковій конференції «Актуальні проблеми дослідження довкілля» (Суми, 2021р.) та на всеукраїнській конференції «Шості Сумські наукові географічні читання» (Суми, 2021р.). За результатами дослідження опубліковано 2 наукові статті у матеріалах конференцій.

Структура роботи: кваліфікаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Список використаних джерел налічує 30 найменувань. Робота містить 12 рисунків, 15 таблиць, додатки на 15 сторінках. Загальний обсяг роботи 70 сторінок.

РОЗДІЛ 1

УМОВИ ФОРМУВАННЯ СТОКУ МАЛОЇ РІЧКИ РЕТЬ

1.1. Природні умови формування стоку річки Реть

Географічне положення річки та її басейну. Річка Реть починається на схід від села Тулиголове поблизу села Ярославець Кролевецького (Конотопського) району (на болоті Вольниця) та є лівою притокою Десни першого порядку. Тече спочатку на захід, після міста Кролевець – переважно на північний захід та впадає у річку Десну за 445 км від її гирла. Басейн річки Реть розміщений у північно-західній частині Сумської області (рис. 1.1). Довжина річки 53 км, площа басейну – 884 км² [4].



Рис. 1.1. Басейн річки Реть [3]

Геолого-геоморфологічна будова басейну. Територія басейну річки Реть знаходиться у більшій мірі в межах Придеснянської терасової рівнини, що у тектонічному плані, відповідає південно-західному схилу Воронежського кристалічного масиву [3]. Глибина залягання кристалічного фундаменту в межах басейну на півночі складає 400 м, а на півдні – 700 м. Корінні породи

басейну, представлені крейдою, крейдоподібними мергелями та вапняками верхньої крейди [3, 26]. У верхів'ї водозбору широко представлені породи неогенової системи: піски та глини міоцену, піски та строкаті глини пліоцену. Також наявні олігоценові відклади пісків з рідкими прошарками глини (рис. 1.2).

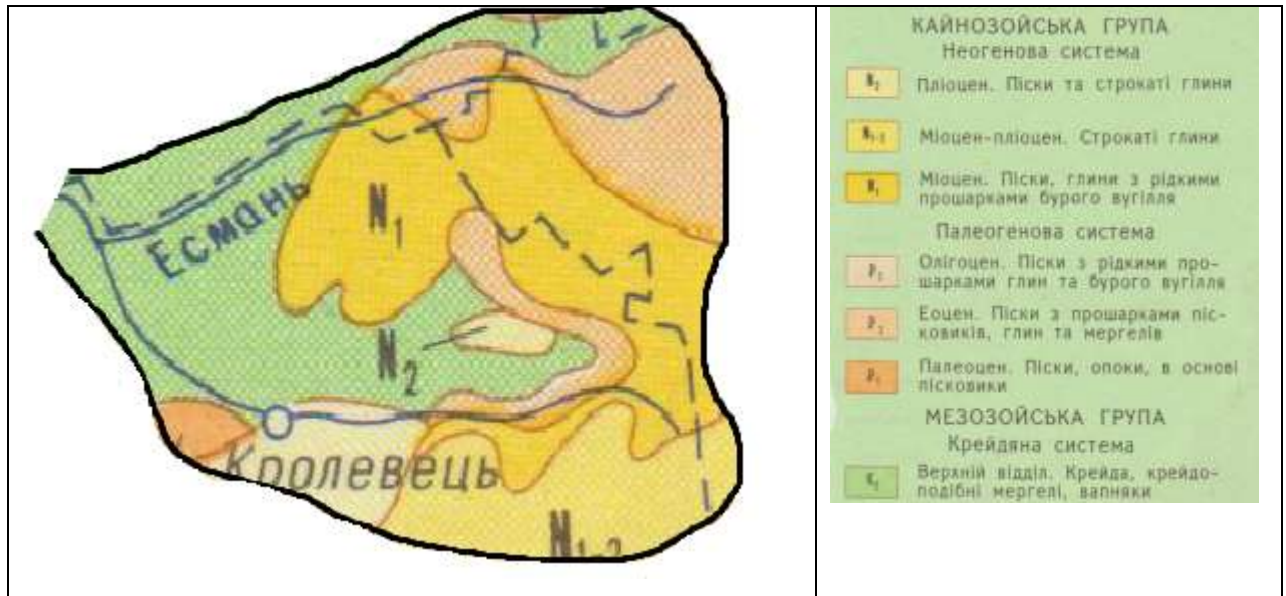


Рис. 1.2. Корінні породи у басейні річки Реть [3]

Корінні породи перекриті четвертинними водно льодовиковими піщаними відкладами, а у долині річки алювіальними відкладами надзаплавних терас та заплави [3] (рис. 1.3).

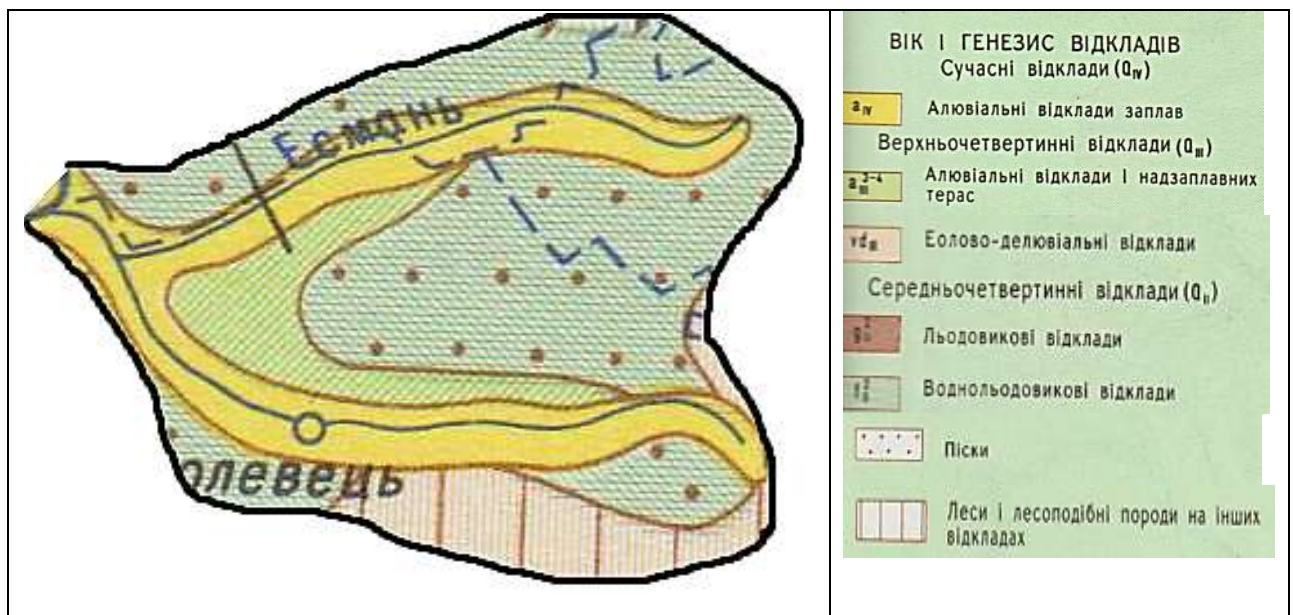


Рис. 1.3. Четвертинні відклади у басейні річки Реть [3]

Басейн річки Реть розміщений, у більшій мірі, в межах Придеснянської терасової рівнини, що терасовими сходинками поступово знижується на захід до р. Десни. Абсолютна висота заплави річки Десни – 115-120 м. Поверхня першої надзаплавної піщаної тераси значно погорбована, зумовлюючи хвилястий характер поверхні, друга та третя надзаплавні тераси мають більш рівну поверхню (рис. 1.4), на якій лише місцями зустрічаються невеликі блюдцеподібні зниження [6, 8]. Верхів'я басейну річки Реть розміщене в межах Кролевецько-Глухівського плато з абсолютними відмітками 183-220 м, яке сильно розчленоване річковими долинами та балками і ярами.

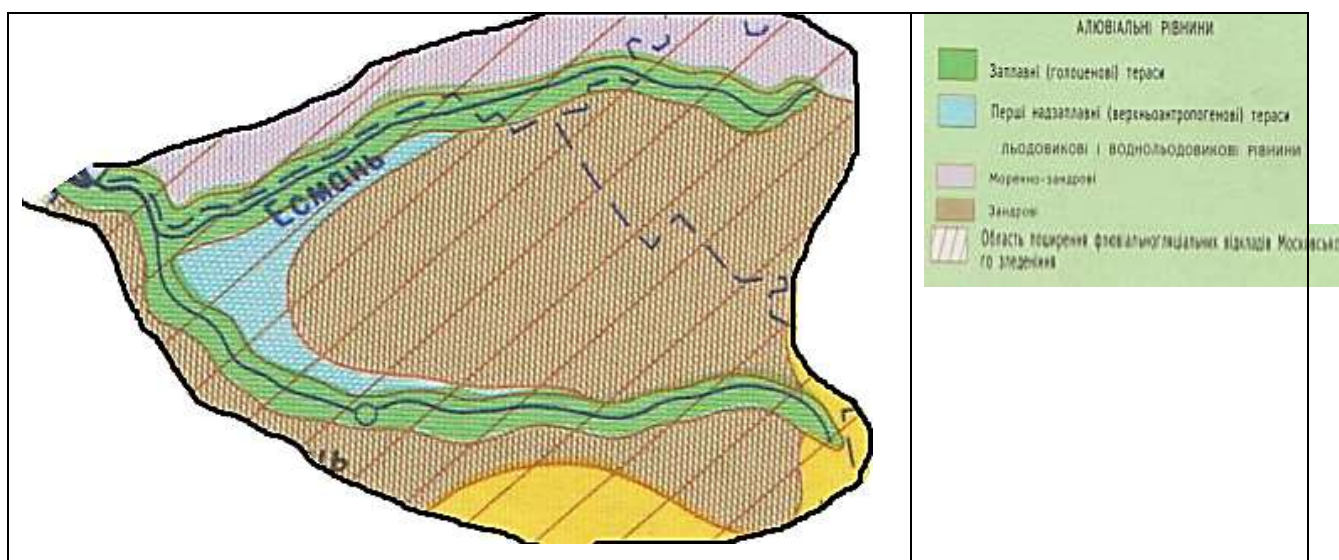


Рис. 1.4. Геоморфологічна будова басейну річки Реть [3]

Згідно геоморфологічного районування [6] більша територія басейну річки Реть розташована в межах району Кролевецької водно-льодовикової, плоскої, слаборозчленованої рівнини, що входить до підобласті Чернігівсько-Новгород-Сіверської пластово-аккумулятивної низовинної рівнини на палеогенових і крейдових відкладах, яка, в свою чергу, до Придніпровської області пластово-аккумулятивних низовинних рівнин Східноєвропейської полігенної рівнини. А верхів'я басейну річки розміщене у межах району Глухівської аккумулятивно-денудаційної, алювіально-моренно-водно-льодовикової, хвилястої, слаборозчленованої рівнини, що входить до

Середньоруської області пластово-денудаційних височин на неогенових, палеогенових та крейдових відкладах.

Гідрогеологічні умови. Водовмісними породами являються різнозернисті кварцові піски, які перешаровуються суглинками і супісками алювіального, озерно-алювіального та флювіо-гляціального походження пізньоплейстоценових відкладів. Рівневий режим ґрунтових вод сезонно коливається на глибині 5-6 м [13, 19].

Кліматичні умови. Басейн річки знаходиться у помірному кліматичному поясі, характеризується помірно-континентальним типом клімату з чітко вираженими порами року. Середньосічнева температура повітря за даними Українського гідрометеорологічного центру за період з 1899 року [28] складає $-7,5^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум -40°C , середньоліпнева $+19,5^{\circ}$, з абсолютним максимумом $+38^{\circ}\text{C}$, річна кількість атмосферних опадів складає 600 мм з максимумом у липні (рис. 1.5), середнє багаторічне випаровування – 475 мм [2]. Коефіцієнт зволоження близько 1,26 – зволоження надмірне. Умови зволоження сприятливі для формування стоку річки, а також перезволожених ділянок та боліт.

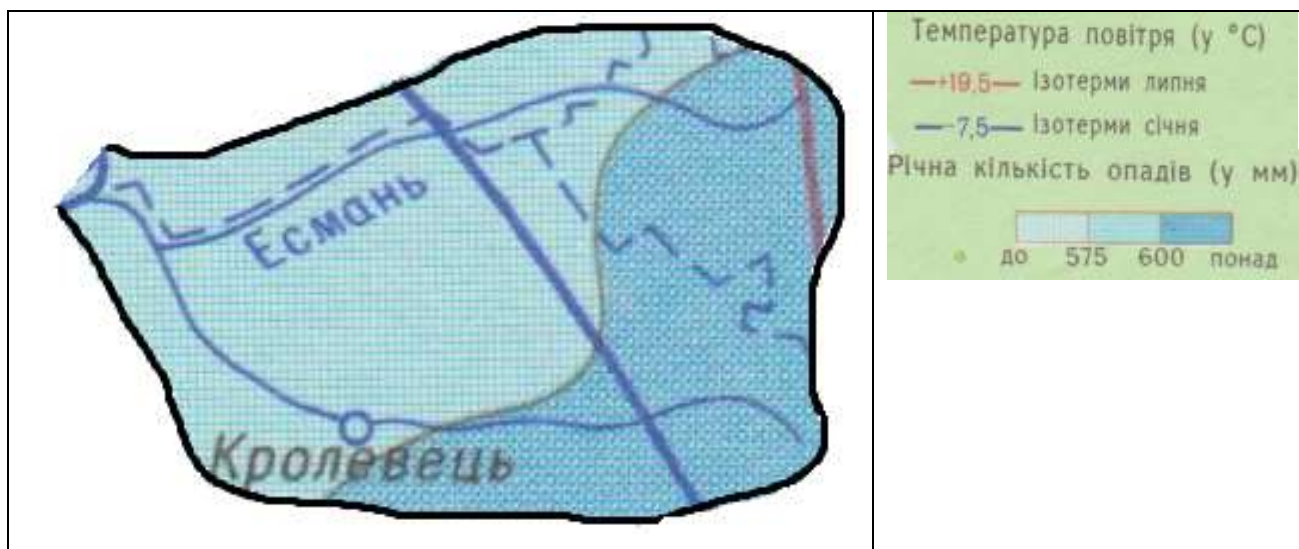


Рис. 1.5. Кліматичні умови басейну річки Реть [3]

Ґрунтово-рослинний покрив басейну річки. Ґрунтовий покрив водозбору річки представлений переважно дерново-середньо- і сильно підзолистими супіщаними ґрунтами на флювіогляціальних пісках і супісках. На півдні та

сході водозбору переважають: сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти на лесовидних суглинках [3]. На заплаві річки спостерігаються лучні опідзолені на алювіальних відкладах, а також, у перезволожених місцях – торф'яно-болотні ґрунти на оглеєних піщаних суглинках (рис. 1.6).

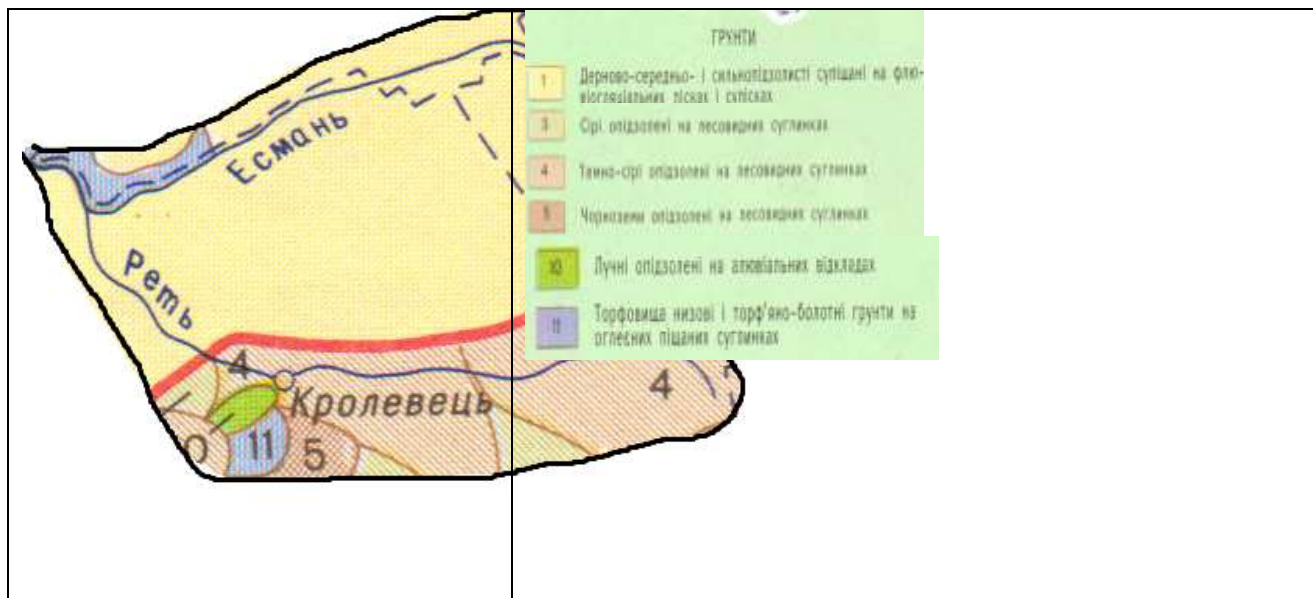


Рис. 1.6. Ґрунтовий покрив басейну річки Реть [3]

Природна рослинність збереглася лише окремими ареалами та представлена дубово-сосновими та липово-дубово-сосновими лісами (лісистість складає 29%), а також евтрофною рослинністю низинних боліт у перезволожених ділянках заплави (заболоченість 1,5%). Більшість території басейну розорана та замість природних лісів знаходяться сільськогосподарські угіддя [3] (рис. 1.7).

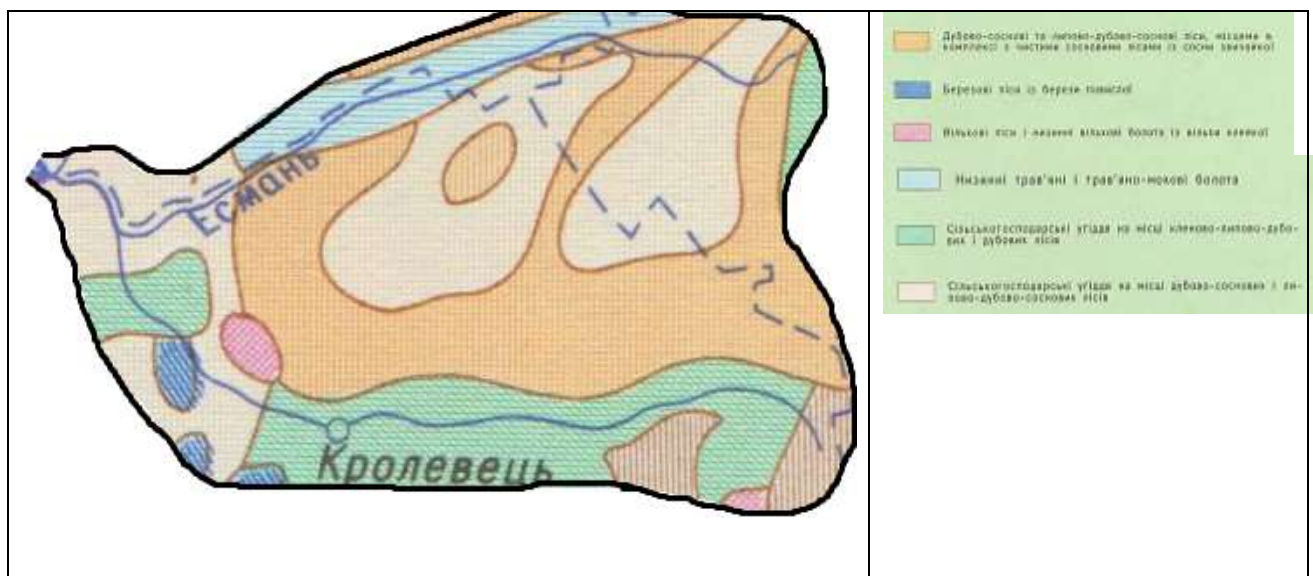


Рис. 1.7. Рослинний покрив басейну річки Реть [3]

Серед ландшафтів басейну річки Реть переважають моренно-зандрові горбисті рівнини з дерново-середньопідзолистими ґрунтами, з розрідженими липовими суборами і судібровами, з денудаційними крейдовими і пісковими останцями та алювіально-зандрові плоско-хвилясті рівнини з дерново-слабо- і середньо-підзолистими ґрунтами, з розрідженими суборами і борами, а також терасові піщані, зандрові рівнини з дерново-слабopідзолистими ґрунтами, з розрідженими борами і суборами розчленовані (рис. 1.8). На південному сході басейну поширені сильно розчленовані лесові рівнини з сірими і темно-сірими лісовими ґрунтами, з переважанням агрофітоценозів та острівними дібровами, ярами і балками, врізаними до крейдових порід. У заплавах річок басейну – лісові, лучно-болотні заплавні ландшафти, частково з агрофітоценозами [6].

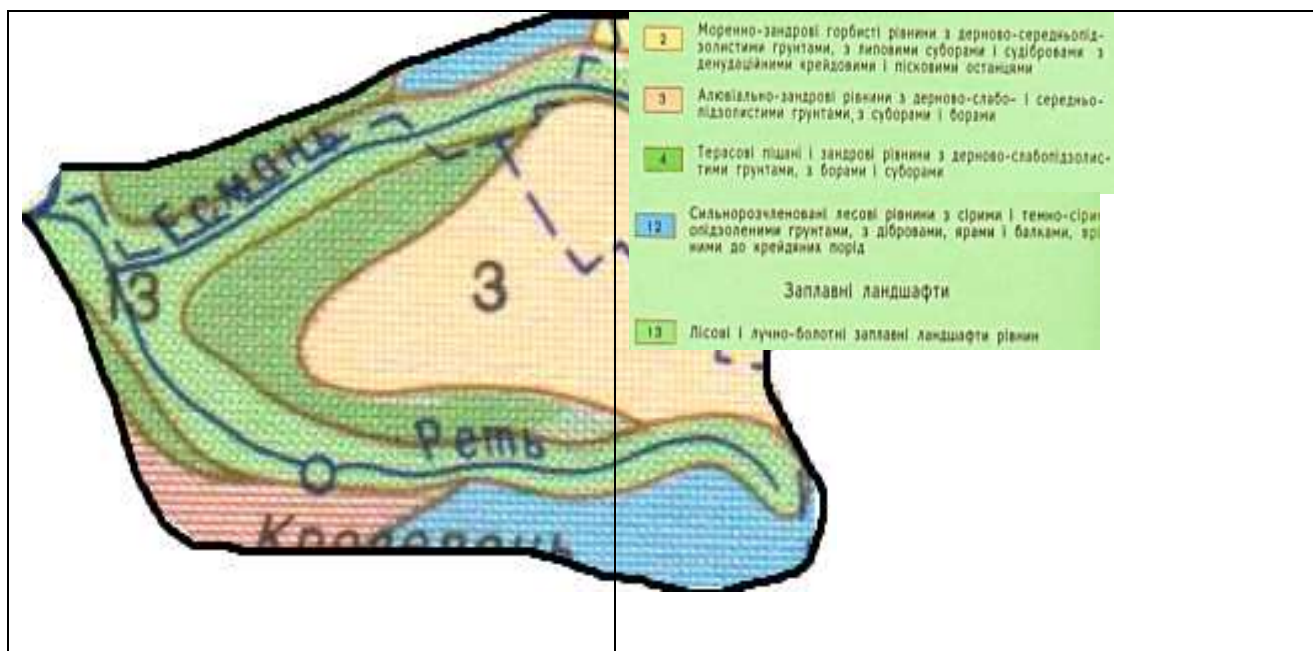


Рис. 1.8. Ландшафти басейну річки Реть [3]

Згідно фізико-географічне районування [6] водозбір річки Реть відноситься до Шосткинсько-Ямпільського підвищеного слаборозчленованого району області Новгород-Сіверського хвилясто-рівнинного моренно-зандрового Полісся Поліської провінції мішанолісової зони у більшій мірі та верхів'я водозбору до Есмань-Клеверського розчленованого району підвищеної льодовикової рівнини Середньоруської підвищеної лісостепової провінції лісостепової зони. А згідно гідрологічного районування [2] басейн річки Реть відноситься до Деснянської області надлишкової водності.

1.2. Антропогенні умови формування стоку річки Реть

Басейн річки Реть у межах Сумської області характеризується помірним рівнем господарської освоєності території. Розораність басейну складає 34,1%, а деякі басейни приток Реті розорані ще більше (річка Свідня (42,5%), Ретик (41,6%)) та, одночасно, знищені ліси (лісистість окремих басейнів сягає від 26,5% до 36%). Для зони мішаних лісів оптимальне співвідношення площ розораних, лучних, лісових та інших угідь на водозборі (у %) має бути $<25:>20:>50:<5$ [14], тобто розораність $<25\%$, а лісистість $>50\%$, але зафіксовані показники не відповідають оптимальним значенням.

Високі темпи осушувальної меліорації у минулому столітті призвели до осушення значних територій у межах басейну річки Реть, саме у басейні річки знаходяться дві потужні осушувальні меліоративні системи «Реть-нижня» із площею меліоративних земель 2477 га та «Реть-верхня» із площею 1430 га [4] (рис. 1.9).

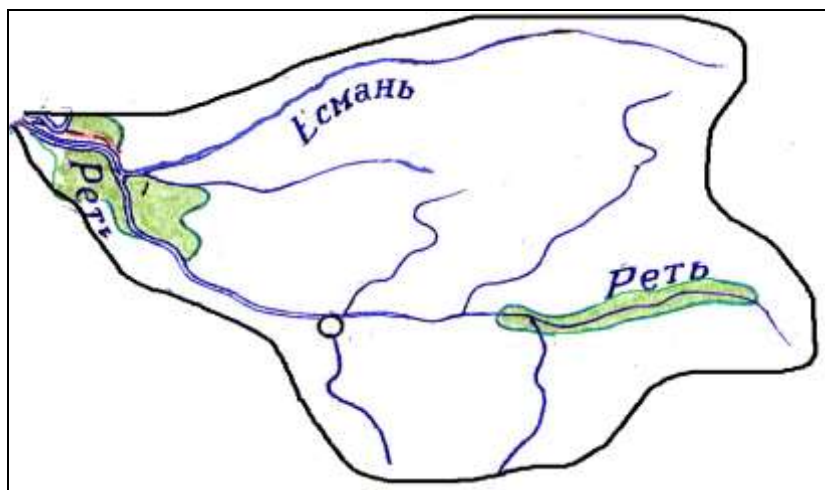


Рис. 1.9. Осушувальні меліоративні системи «Реть-нижня» та «Реть-верхня»

Осушувальна система «Реть-верхня» була створена у 80-х роках XX ст., яка представлена була шістьма рукавами, які не виконували своє пряме призначення, а, навпаки, забирали із річки воду і підживлювали болото. Річка майже зникла і загубилася у торф'яниках. У 2013 році розпочалося виконання проекту повернення Реті до природного русла, для цього планували підчистити

природне русло, ліквідувати замулення і засипати усі канали, що «крадуть» воду в Реті [23]. Активна меліорація призвела до незворотних наслідків, наразі ці землі потребують охорони.

Селітебність басейну невисока близько 10%. Вздовж берегової смуги річок басейну Реті розміщено 11 населених пунктів. У межах цих населених пунктів прибережні захисні смуги майже повсюдно знищені, місцями розорані до урізу води [16].

Прямий вплив на річку відбувається через водокористування, зарегульованість, днопоглиблювальні роботи та ін. Зафіксованих показників водоспоживання та водовідведення не спостерігається. Басейн річки Реть потужно зарегульований (11 штучних водойм), на самій річці Реть знаходиться 10 шлюзів регуляторів [4]. Навіть у період з 1946 року по 1950 рік на річці Реть були споруджені Обтовська і Реутинська ГЕС [9]. Але це були ненадійні споруди, які згодом аварійно були виведені з ладу. Все це призводить до зменшення швидкості течії водотоків, акумуляції наносів, замуленню та заростання русла.

У цілому рівень антропогенного навантаження басейну річки Реть оцінюється як помірний з наближенням до середнього з показником 1,94, а стан водозбору – умовно природний [14].

Отже, природні умови формування стоку річки Реть (зволоження надмірне, наявні водоносні горизонти ґрунтових вод) сприятливі, але надмірна розораність, зведення лісів, значна зарегульованість басейну, потужні меліоративні заходи – все це несприятливі чинники формування стоку річки.

РОЗДІЛ 2

ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ РЕТЬ ТА ЇЇ БАСЕЙНУ

2.1. Морфометричні характеристики річки та її басейну

За допомогою топографічної карти Сумської області масштабом 1:200000 визначено морфометричні характеристики річки:

- 1) довжину річки $L = 52$ км, за даним довідника [4] 53 км;
- 2) коефіцієнт звивистості річки становить 1,36, деякі частини русла річки спрямлені;
- 3) загальне падіння річки становить 39,4 м (абсолютна висота витoku 158,4 а гирла 119);
- 4) загальний похил річки складає 0,76 м/км (за даними довідника 0,85 м/км) що зумовлює повільну швидкість;
- 5) Сума довжин всіх приток складає 228 км, коефіцієнт густоти річкової мережі, становить 0,2 км/км².

Морфометричні показники басейну річки наступні:

- 1) площа басейну (F) – обрахована за допомогою карти 928 км², а за даними довідника 884 км² [4];
- 2) довжина басейну – 42 км;
- 3) максимальна ширина – 36 км;
- 4) Площа водозбору правих приток (592 км²) більша ніж площа водозбору лівих (336 км²), асиметрія басейну дорівнює 0,5;
- 5) Похил басейну становить – 2,45 м/км (максимальна відмітка у межах басейну 218 м, а мінімальна – 115 м).

Згідно довідника [4] річка Реть має 2 ліві притоки першого порядку довжиною більше 10 км – річка Бистра довжиною 10 км (площа басейну 49 км²), річка Свідня довжиною 12 (площа басейну 64 км²) та 3 праві першого порядку – річка Ретик довжиною 17 км (площа басейну 84 км²), річка Грузька

довжиною 12 (площа басейну 58 км²), річка Есмань довжиною 45 (площа басейну 370 км²) (табл. 2.1). У деяких джерелах [23] засвідчено, що річка Реть є притокою річки Есмань, але все ж таки річка Реть більша і повноводніша за річку Есмань, а також за даними довідника [4], річка Реть головна річка, а Есмань її притока.

Таблиця 2.1

Головна річка та її притоки

Головна річка	Назва	Ліва чи права притока	Порядок притоки	Довжина, км	Відстань від місця впадіння до гирла головної річки, км
Реть	Ретик	Права	1	17	35
	Бистра	Ліва	1	10	40
	Грузька	Права	1	12	28
	Свідня	Ліва	1	12	27
	Есмань	Права	1	45	8

Водотоків довжиною понад 1 км, але менше 10 км у басейні річки Реть – 29, загальною довжиною 79 км.

2.2. Характеристика русла та морфологічна будова річкової долини

Характеристика річкової долини. Річка Реть тече в добре розроблений, коритоподібній долині, схили якої розчленовані ярами та балками, шириною 3-5 км, глибиною до 25 м. Заплава може сягати до 800 м, місцями заболочена [4]. На заплаві стариць майже немає, хоча є заболочені місця. Заплава складена алювіальними відкладами, місцями є значне заростання. Зазвичай береги Реті низькі, але в окремих місцях на правобережжі спостерігають піщані горби (51°35'10.6"пн. ш. 33°19'26.3"сх.д) [24].

Характеристика русла. Ширина природного русла в середньому знаходиться в межах від 2 до 5 м, а максимальна ширина зарегульованих ділянок сягає до 100 м. Річище помірнозвивисте, глибина природного русла незначна від 0,5-1,5 м, дно піщане. У деяких місцях русло Реті є

меліоративними каналами осушувально-меліоративних систем, принаймні дві ділянки річки випрямлені (між м. Кролевець та с. Обтово та від с. Бистрик уверх по течії, а також створена система каналів у верхів'ї річки на болоті Вольниця). За даними [20] протяжність відрегульованого русла Реті 22,7 км, що складає 43% її довжини, а річки Ретик, притоки Реті – 4,57 км. У пригирловій ділянці розміщено 2 системи каналів, у нижній течії створено 6 рукавів. На всій довжині річки споруджено 10 шлюзів-регуляторів.

Швидкість течії незначна – в середньому від 0,05 до 0,2 м/с, характер течії спокійний. Прогресує тенденція до замулення річки, зменшення швидкості течії, активно відбувається заростання русла річки різноманітною рослинністю.

2.3. Кількісні характеристики стоку річки. Водний режим річки

Кількісні характеристики стоку. Витрати води, об'єм стоку, шар стоку, модуль стоку, коефіцієнт стоку – це основні кількісні характеристики стоку води річки. Показники середніх витрат води річки Реть у пригирловій ділянці за даними довідника [4] становлять 2,94 м³/с, максимальні значення зафіксовані 51 м³/с, мінімальні 0,45 м³/с, середній багаторічний стік становить 92,7 млн. м³ за рік. Обраховано наступні кількісні показники стоку: модуль стоку – 3,33 л за с з 1 км², шар стоку – 104,9 мм, коефіцієнт стоку – 0,17.

Водний режим річки. Річний хід рівнів води характеризується підвищеним весняним водопіллям, слабо вираженими дощовими паводками і низькою літньо-осінньою та зимовою меженню. По своєму режиму річку відносять до рівнинних, переважно снігового живлення. Помітну роль у живленні відіграють ґрунтові та дощові води літньо-осіннього періоду. Найбільша водність спостерігається весною, найменша – у літньо-осінній період, а також зимою, коли основним джерелом живлення рік являються ґрунтові води. На період літньо-осінньої межени припадає річний мінімум – рівень води в річці, порівняно із середнім, знижується майже на півметра, цей

період триває близько 1,5 місяці, а в цілому середня тривалість літньо-осінньої межені становить близько 5 місяців.

2.4. Еколого-гідрохімічна характеристика річки Реть

2.4.1. Фізична властивості річкової води

Дослідження фізичних властивостей води, таких як прозорість, колір, запах проводилося у верхній течії річки Реть у межах села Тулиголове у семи точках: № 1 (1 км вище села, за 5 км від витоку), № 2 (перед першим мостом, за 700 м від першої точки), № 3 (перед другим мостом, за 900 м від другої точки), № 4 (перед третім мостом, за 1000 м від третьої точки), № 5 (перед греблею, за 400 м від четвертої точки), № 6 (100 м після греблі), № 7 (за межами села, 1000 м від шостої точки), результати представлені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Фізичні властивості води річки Реть у межах села Тулиголове

№ точки	Розміщення досліджуваного створу	Дата дослідження	t°	Прозорість	Колір	Запах (бал)
1	1 км вище села, за 5 км від витоку	25.09.21	+14°	Слабо прозора, мутна	Прозора з легким зеленкуватим відтінком	Б(4)
2	перед першим мостом, за 700 м від першої точки	25.09.21	+14°	Прозора	Прозора, майже без кольору з легким жовто-зеленим відтінком	3(4)
3	перед другим мостом, за 900 м від другої точки	25.09.21	+14°	Напів-прозора	Прозора з легким зеленкуватим відтінком	3(3)
4	перед третім мостом, за 1000 м від третьої точки	25.09.21	+14°	Напів-прозора	Прозора з легким зеленкуватим відтінком	3(3)
5	перед греблею, за 400 м від четвертої точки	25.09.21	+14°	Напів-прозора	Прозора з легким зеленкуватим відтінком	3(3)
6	100 м після греблі	25.09.21	+12°	Напів-прозора	Прозора з легким зеленкуватим відтінком	3(2)

7	за межами села, 1000 м від шостої точки	25.09.21	+13°	Слабо прозора, мутна	Прозора з легким зеленкуватим відтінком	3(4)
---	---	----------	------	----------------------	---	------

Температурні умови річкової води у досліджуваних точках майже не відрізнялись, коливалися від +12° до +14°C. У точках 2, 3, 4, 5 та 6 спостерігалася в основному чиста прозора вода, або напівпрозора слабомутна. Лише в точках 1 та 7 вода була слабо прозорою, мутною.

Також у точках 1 та 7 спостерігалася вода із зеленкуватим кольором – це свідчить про активний розвиток водоростей на даному відрізку. Тут було виявлено заростання річища водоростями. Також у точці 1 було виявлено активне заростання річища очеретом.

Вода має запах коли в ній відбуваються ті чи інші процеси, зокрема хімічні, біохімічні тощо. Запах води у річці викликають леткі речовини, що утворюються в ній природнім шляхом, або потрапляють до неї зі стічними водами. Згідно таблиці запахів [17] встановлено наступні запахи річкової води. У точці 1 зафіксовано болотний запах інтенсивністю 4 бали, досить чіткий. У точка 2 та 7 – землистий запах (прілий) інтенсивністю 4 бали, досить чіткий, а у точках 3, 4, 5, 6 – землистий запах інтенсивністю від 2-3 бала, слабкий та помітний.

Спостереження за фізичними властивостями річкової води виявило: річкова вода в основному прозора або напівпрозора, має легкий зеленкуватий колір, так як спостерігається заростання річки, та неприємний запах, що коливається від болотного у точці 1 до землистого прілого всіх інших точках, що пояснюється процесами розкладання мертвих решток рослинного походження.

2.4.2. Гідрохімічна характеристика води річки Реть

Характер гідрохімічного режиму річкової води залежить від багатьох факторів, він коливається в часі залежно від зміни водного режиму річки та від водності року. Зі зростанням поверхневого стоку знижується мінералізація річкової води, а при зменшенні поверхневого стоку, збільшенні ґрунтового

живлення, вона значно зростає. Тому, зазвичай, під час водопілля і паводків мінералізація виявляється найнижчою, а за час межені – спостерігаються найбільші показники.

За результатами дослідження [14], що було проведено у 2011-2013 рр. мінералізація води річки Реть коливалася від 453 мг/дм³ (весняне водопілля) до 494 мг/дм³ (зимова межень), середня річна мінералізація склала 478 мг/дм³, за цим показником річку можна віднести до групи річок із середньою мінералізацією (200-500 мг/ дм³) та за класифікацією В.К. Хільчевського помірно прісним водам.

Аналіз вмісту головних іонів виявив наступне: концентрація гідрокарбонатних іонів коливається від 195 мг/дм³ (весняне водопілля) до 346 мг/дм³ (літньо-осіння межень), середня річна концентрація гідрокарбонатів склала 337 мг/дм³; вміст сульфат-іонів знаходиться в межах від 10 мг/дм³ (літньо-осіння межень) до 19 мг/дм³ (весняне водопілля), середня річна концентрація сульфат-іонів склала 14 мг/дм³; концентрація хлоридних іонів коливається від 10 мг/дм³ (весняне водопілля) до 18 мг/дм³ (літньо-осіння межень), середня річна концентрація склала 15 мг/дм³; концентрація іонів кальцію знаходилася у межах від 78 мг/дм³ (весняне водопілля) до 82 мг/дм³ (літньо-осіння межень), середня річна концентрація кальцій-іонів склала 80 мг/дм³; вміст іонів магнію протягом року має загальновизнану тенденцію – мінімальні значення характерні для весняного водопілля 19 мг/дм³, а максимальні 21 мг/дм³ для літньо-осінньої межені, середня річна концентрація іонів магнію склала 9,9 мг/дм³; концентрація іонів натрію і калію знаходилася у межах від 9 мг/дм³ (весняне водопілля) до 15 мг/дм³ (зимова межень), середня річна концентрація іонів натрію і калію склала 12 мг/дм³ (рис. 2.1). Серед аніонів, як бачимо, значно переважають гідрокарбонатні іони, а серед катіонів іони кальцію. Таким чином, за співвідношенням головних іонів річку Реть можна віднести до гідрокарбонатно-кальцієвого типу, з різко вираженим гідрокарбонатним складом [11]. Слід зазначити, що концентрації головних іонів знаходяться нижче гранично допустимих концентрацій.

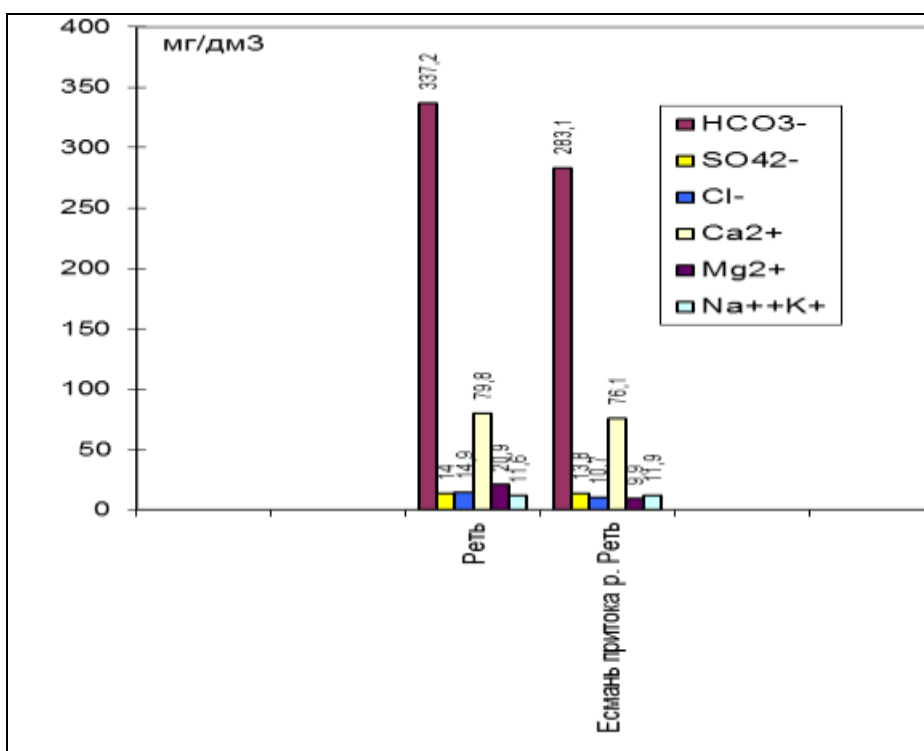


Рис. 2.1. Середньорічна концентрація головних іонів у воді річок Реть та її найбільшої притоки Есмані [11]

Щодо концентрації біогенних речовин ситуація наступна: концентрація амонію коливається від 0,17 мг/дм³ (літньо-осіння межень) до 0,3 мг/дм³ (зимова межень); вміст нітритів знаходиться в межах від 0,06-0,07 мг/дм³ (вище під час зимової межень); вміст нітратів протягом року не підчиняється загальноновизнаній тенденції – мінімальні значення характерні для літньо-осінньої межені 1 мг/дм³, а максимальні 5,2 мг/дм³ для зимової межені; концентрація фосфатів коливається від 0,44 мг/дм³ (весняне водопілля) до 1,5 мг/дм³ (зимова межень). Слід зазначити, що концентрації розглянутих біогенних речовин знаходяться нижче гранично допустимих концентрації.

Серед мікроелементів, таких наприклад як ферум і манган є певна особливість: річки Сумської області характеризуються підвищеними концентраціями цих елементів через близькість території до Курської магнітної аномалії. Так концентрація ферума коливається у межах від 0,23 мг/дм³ під час

весняного водопілля до $0,28 \text{ мг/дм}^3$ під час зимової межені та перевищує ГДК для водойм рибогосподарського призначення ($0,1 \text{ мг/дм}^3$). Вміст мангану у річкових водах Реті теж перевищує ГДК для водойм рибогосподарського призначення ($0,01 \text{ мг/дм}^3$), його концентрація коливалася від $0,063 \text{ мг/дм}^3$ під час літньо-осінньої межені до $0,08 \text{ мг/дм}^3$ під час весняного водопілля.

Згідно «Оцінки якості поверхневих та дренажних вод на осушувальних системах та прилеглих до них територіях Сумської області» за даними Сумської гідро-меліоративної партії за період з 2012-2017 рр. основні показники якості поверхневих та дренажних вод осушувальних систем «Реть-Верхня» та «Реть-Нижня» знаходились в межах ГДК для госпитного та рибогосподарського використання.

2.4.3. Оцінка якості води річки Реть за індексом забрудненості води

Оцінка якості води проводилася за комплексним показником – індексом забрудненості води (ІЗВ), згідно методики описаної у джерелах [22, 25]. Розрахунок ІЗВ проводиться за обмеженим числом інгредієнтів, для поверхневих вод кількість показників, яка береться для розрахунку ІЗВ, повинна бути не меншою 6, це саме: нітроген амонійний, нітроген нітритний, нафтопродукти, феноли, розчинений кисень, біохімічне споживання кисену (BCO_5). Зміст даної методики включає декілька блоків: визначення середнього значення по кожному з показників; порівняння цих значень з їх гранично допустимими концентраціями (нітроген амонійний, нітроген нітритний, нафтопродукти і феноли), або з відповідними нормами (BCO_5) чи як співвідношення нормативу до середньої концентрації (розчинений кисень), розрахунок ІЗВ (складання значення всіх шести показників, виражені через ГДК або норматив. Одержане сумарне значення ділиться на 6 і визначається ІЗВ, далі визначається клас якості води.

Згідно монографії [12] річки Реть відноситься до ареалу II класу якості води та її вода характеризується як «чиста», характерні певні зміни порівняно з природним станом, однак ці зміни не порушують екологічної рівноваги.

Відібрано пробу води річки Реть у точці № 5 (ставок у с. Тулиголове, перед греблею) та у лабораторії Регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області проведено хімічний аналіз за мінімальною кількістю показників. Встановлено, що фенолу та нафтопродуктів у воді не виявлено, концентрація нітрогену амонійного 0,39 мг/дм³, нітрогену нітратного 0,03 мг/дм³, розчиненого кисню 8,54 мг/дм³, БСК₅ 2,55 мгО₂/дм³ (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Оцінка якості води річки Реть за ІЗВ

Річка – пункт	С NH ₄ ⁺ мг/дм ³	С/ ГДК	С NO ₂ ⁻ мг/дм ³	С/ ГДК	С O ₂ , мг/дм ³	Н/ С	С БСО ₅ , мгО ₂ /дм ³	С/ Н	С Нафто- продук- ти мг/дм ³	С/ ГД К	Фено- ли	ІЗВ	Клас яко- сті води	Опис
Реть (с. Ту- лиго- лове)	0,39	1,0	0,03	1,5	8,54	0,7	2,55	0,85	0	0	0	0,7	II	Чи- ста

Примітка: С – середня концентрація NH₄⁺, NO₂⁻, O₂, БСК₅, нафтопродуктів та фенолів; ГДК – гранично допустима концентрація згідно методики [22, 25]: ГДК (NH₄⁺)=0,39, ГДК (NO₂⁻)=0,02, ГДК (нафтопродукти)=0,05; Н – норматив: норматив для БСО₅(мг О₂/дм³) – до 3 включно – 3 (мгО₂/дм³), 3-15 – 2 (мгО₂/дм³); норматив для розчиненого кисню – понад 6 мг/дм³ – 6 мг/дм³, 6-5 мг/дм³ – 12 мг/дм³, 5-4 мг/дм³ – 20 мг/дм³.

Таким чином, оцінка якості води річки Реть встановила, що річкова вода у межах населеного пункту Тулиголове відноситься до II класу якості води та характеризується як «чиста», для неї характерні певні зміни порівняно з природним станом, однак ці зміни не порушують екологічної рівноваги.

РОЗДІЛ 3

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МАЛОЇ РІЧКИ РЕТЬ

3.1. Методика оцінки екологічного стану річки

Комплексна оцінка стану водних об'єктів та якості води є однією з важливих проблем сьогодення. Це головна проблема у водоохоронній діяльності. Оцінка – це процес оцінювання, визначення кількісних (падіння, похил, довжина, площа басейну, величина стоку, швидкість течії і т.д.), або якісних (якість води і т.д.) параметрів певного об'єкта [21].

Багато вчених у своїх працях давали оцінку стану водних об'єктів. Розробкою концепції екологічної класифікації якості поверхневих вод у 1991 році займався Й. Гриб [10]. Згодом, у 1992 році А. Яцик розробив методику комплексної оцінки стану річкових басейнів із водогосподарських позицій [30]. С. Сніжко [25] розробив оцінку індексу забрудненості води. Тюленєва В. О. у своїх роботах розглядала оцінку антропогенних змін у басейнах малих річок [27], а Данильченко О. С. – методику та оцінку антропогенного навантаження на басейн річки [14]. Романенко В. Д., Жукинський В. М. та Оксіюк О. П. розробили методику екологічної оцінки якості поверхневих вод [18].

Для аналізу та оцінки екологічного стану малої річки найкраще підходить тест-методика запропонована Р.В. Хімко, О.І. Мережко Р.В. Бабко [29]. Дану методику було дещо удосконалено. Методика включає 3 блоки:

1. Оцінка річки та характеристик води.
2. Оцінка заплави.
3. Оцінка змін що сталися за останні 10-15, 25-40 і більше років.

Перший блок вміщує 16 запитань, що за низкою параметрів визначають стан річки. Цей блок було доповнено 5-ма запитаннями (характеристика річкової води (колір, запах) та перенесено із другого блоку 3 запитання про водокористування річкової води (використання води річки та обсяг води, який

забирається, наявність прямих стоків у річку, наявність прямих стоків на відомій ділянці вище по течії). До першого блоку входять наступні запитання: швидкість течії, стан русла, зарегульованість, характер дна – замуленість, характеристика річкової води (прозорість), колір, запах річкової води, температура води, засміченість річища, видова структура рослинності, заростання річища, рибне населення річки, стан берегів, використання води річки та обсяг води, який забирається, наявність прямих стоків у річку, наявність прямих стоків на відомій ділянці вище по течії.

Другий блок включає 11 запитань, які визначають стан заплави та інтенсивність господарського використання заплави. Блок доповнено запитанням про наявність водоохоронної зони (ВЗ) та прибережної захисної смуги (ПЗС), їх ширину. У другий блок входять наступні запитання: співвідношення елементів заплави, ширина непорушеної частини заплави, ступінь порушеності природних ландшафтів річкової долини, наявність та ширина ВЗ, наявність та ширина ПЗС, ступінь деградації природних біоценозів заплави, характер деградації природних біоценозів заплави, сліди водної ерозії ґрунтів заплави, рівень рекреаційного навантаження, засміченість природно захисної смуги, характер господарського використання заплави, урбанізованість.

Третій блок складається із 2 запитань, що показують стрімкість небезпечних змін, що відбуваються із річкою: зміни, що сталися з річкою за останні 25-40 років та зміни, що сталися за останні 10-15 років. У цілому тест складається з 29 питань, завдяки яким можна отримати найбільш достовірну оцінку про стан річки та заплави.

Методика ґрунтується на візуальних спостереженнях та нескладних вимірюваннях. Для того, щоб розпочати виконання роботи з аналізу екологічного стану річки, потрібно виконати наступні кроки: прочитати тест-методику; зібрати необхідні для дослідження матеріали, прилади; ознайомитися з об'єктом дослідження на карті; визначити точки для дослідження (ділянки

річки); роздрукувати лист для оцінки кожної точки; ознайомитись з положеннями Водного кодексу України.

Для виконання аналізу та оцінки екологічного стану річки потрібно відвідати обрані точки, пройти вздовж берегів річки. Під час проведення аналізу ставимо оцінки відповідно до тест-методики в таблицю. По закінченню оцінки кожного блоку питань підраховуємо сумарний бал який отримала кожна точка.

Стан річки визначається за рівнями: «добрий» – (понад 270 балів), «ще добрий» – (270-200 балів), «задовільний» – (200-150 балів), «незадовільний» (150-100 балів), «вкрай важкий» (менше 100 балів).

У більшості питань тесту є кілька варіантів відповідей, що дає можливість вибрати оцінку яка підходить максимально. Звичайно, реальні умови не завжди будуть повністю відповідати саме запропонованим описам, але за основними його положеннями завжди можна вибрати найточніший бал оцінки, який найбільше відповідає дійсному стану. Відповіді на деякі питання отримуються тільки на основі візуальних спостережень та оцінок, а для отримання відповіді на інші запитання необхідно виконати деякі заміри або опитати місцевих жителів.

Згідно Водного кодексу України [5] прибережні захисні смуги для малих річок та струмків, а також ставків площею менше 3 гектарів повинні мати ширину 25 метрів. Якщо крутизна схилів становить понад три градуси, мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється. У межах існуючих населених пунктів прибережна захисна смуга встановлюється з урахуванням умов, що склалися на даній території.

Досить важливим показником для оцінки стану річки є інформація в 28 та 29 питаннях. Вони показують швидкість негативних змін, що відбуваються із річкою та дають прогноз розвитку цих змін у майбутньому.

Сума всіх поставлених річці балів відповідно до критеріїв оцінки визначають стан річки [29].

Якщо сума балів виставлених річці в певній точці складає понад 270, то

стан річки оцінюється як «добрий». В такому разі ми можемо лише зробити попереджуючі заходи задля збереження річки в даному стані. До таких заходів відносяться дотримання умов природно захисної смуги, не допускати збільшення випасу великої рогатої худоби, перегляд умов зарегулювання стоку, заборона будівництва у заплаві річки споруд житлового чи господарського призначення, попередження процесів засмічення заплави і річки тощо.

Якщо сума балів виставлених річці складає 270-210, то стан річки оцінюємо як «ще добрий». За такого стану в річці активно розвиваються деградаційні процеси. Задля збереження та відновлення доброго стану річки необхідно виконати комплекс заходів зі збереження, охорони та оздоровлення річки.

Якщо точка набрала 210-150 балів, то стан річки оцінюється як «задовільний». У річці досить активно відбуваються негативні зміни. На даних ділянках необхідно застосувати термінові заходи для зупинення руйнівних процесів річки і її екосистеми, оздоровлення річки.

Якщо сума балів оцінки річки в точці складає 150-100, то даний стан річки оцінюємо як «незадовільний». Для призупинення руйнування річки необхідно терміново застосувати досить широкий комплекс короткотривалих та довготривалих заходів для припинення деградації екосистеми річки і заплави.

Якщо сума балів оцінок у точці складає менше 100, то річка знаходиться у «вкрай важкому» стані. Вона знаходиться на межі зникнення або перетворення у стічну каналу. Для відновлення природного стану на даній території потрібно затратити значні ресурси. Більш за все це роботи з покращення екологічного стану водозбору.

Після того, як проведено обстеження, в письмовому вигляді потрібно скласти акт обстеження екологічного стану річки та підготувати лист-звернення до органів влади, щодо покращення стану річки [29].

Акту обстеження екологічного стану малої річки включає наступні дані: де проводилось дослідження, ким проводилось, назву річки, вказати територію

(район, сільраду), коротко описати, що при обстеженні встановлено (в якому стані русло річки, його замуленість, засмічення, проточність, заростання рослинністю), вказати стан прибережних захисних смуг, який стан біоценозу, скільки засмічення; вказати стан заплави: її господарська освоєність (забудованість, розораність), стан природних біоценозів, засмічення тощо.

Лист-звернення до органів влади, щодо покращення стану річки має включати наступні позиції: назву річки, басейн головної річки, притоки річки, її довжина, на якій частині річки проводяться дослідження, площа басейну річки, область, район в якому протікає річка, населені пункти що розмішені неподалік річки, відстань до них (як розміщена точка – вище чи нижче за течією), назвати усі селищні ради на яких знаходиться ділянка річки, хто є землекористувачами земель заплави річки на оцінюваній ділянці, з якого ландшафту витікає річка, в якому стані витік річки, чи він охороняється, ширину та глибину річища (найбільшу та середню), записати висновок, чи здорова досліджувана річка, дати коротко підсумкову оцінку, пропозиції щодо покращення стану річки, назвати ділянки на досліджуваній території на яких доцільно створити об'єкти природно-заповідного фонду, організація, що проводила оцінку, ПІБ авторів оцінки, дата та підписи.

3.2. Оцінка екологічного стану верхів'я річки Реть у межах села Тулиголове

При дослідженні екологічного стану верхів'я річки Реть обрано точки: № 1 (1 км вище села, за 5 км від витоку), № 2 (перед першим мостом, за 700 м від першої точки), № 3 (перед другим мостом, за 900 м від другої точки), № 4 (перед третім мостом, за 1000 м від третьої точки), № 5 (перед греблею, за 400 м від четвертої точки), № 6 (100 м після греблі), № 7 (за межами села, 1000 м від шостої точки) (Додаток А).



Рис. 3.1. Точки дослідження екологічного стану річки Реть у межах села Тулиголове

3.2.1. Оцінка русла річки та характеристик води

Блок 1. Оцінка русла річки та характеристик річкової води. Дослідили параметри річки, а саме швидкість течії, природність русла, зарегульованість греблями, замуленість русла, засміченість, заростання та видовий склад рослинності, рибне населення річки, стан берегів, а також характеристики річкової води (прозорість, колір, запах, температура), наявність водоспоживання та водовідведення та оцінили згідно тест-методики (табл. 3.1).

Швидкість течії. Найбільша швидкість течії зафіксована в точці № 6 – 18 см/с (5 балів) саме після греблі (рис. 13 Додатку А), найменша – у точках 1 та 7 – 2 см/с (0 балів). У інших точках спостерігалися наступні заміри швидкості: точка № 2 – 8 см/сек., точка № 3-4 – 6 см/сек., точка № 5 – 5 см/сек.

Стан русла. Максимальну кількість балів отримали точка № 1 (9 балів) (рис. 1-2 Додатку А) русло в цій точці більш природне, але деякі місця спрямлені та є гідроспоруди, мінімальна кількість балів у точці № 6 (0 бали) (рис. 14 Додатку А) де русло після греблі у вигляді маленького струмочка, повністю змінене, із бетонними плитами. У точках № 2-5 (від 7 до 6 балів) русло змінене так як спостерігається русловий ставок, який знаходиться на низькій заплаві.

Таблиця 3.1

Оцінка русла річки Реть та характеристик води

№ з/п	Параметри річки	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
1.	Швидкість течії	0	2	2	2	1	5	0
2.	Стан русла	9	7	7	6	6	0	7
3.	Зарегульованість річки греблями, ставками	9	9	9	9	9	9	9
4.	Характер дна – замуленість	3	4	4	4	4	6	2
5.	Характеристика річкової води (прозорість)	5	10	8	8	8	8	5
6.	Характеристика річкової води (колір)	5	9	5	5	5	5	5
7.	Характеристика річкової води (запах)	2	5	8	8	8	8	5
8.	Температура води	4	4	4	4	4	4	4
9.	Засміченість річища	10	10	9	9	9	2	6
10.	Видова структура рослинності	7	2	2	6	6	2	2
11.	Заростання річища	0	12	12	12	12	3	0
12.	Рибне населення річки	8	8	8	8	8	2	2
13.	Стан берегів, наявність слідів водної ерозії	9	9	7	8	8	3	2
14.	Використання води річки та обсяг води, який забирається	12	12	12	12	12	12	12
15.	Наявність прямих стоків у річку	15	15	15	15	15	10	15
16.	Наявність прямих стоків на відомій ділянці вище по течії	10	10	10	10	10	10	10
Усього		108	128	122	126	125	89	86

Зарегульованість греблями (ставками). У межах села Тулиголове знаходиться потужний ставок (точки № 2, 3, 4, 5 знаходяться у межах ставка) (рис. 5, 7, 9, 12 Додатку А), у розрахунку на 1 км досліджуваної ділянки річки становить близько 3 га, що відповідає згідно тесту-методики 9 балам.

Характер дна – замуленість. У точках № 2, 3, 4, 5 – спостерігається шар мулу від 15 до 40 см, переважно щільний (4 бали), після греблі у точці № 6 – шар мулу незначний, до 15 см (6 балів), а найбільша потужність шару мулу спостерігається у точці № 1 та № більше 40 см (3 та 2 бали відповідно).

Характеристика річкової води (прозорість). У точках № 3, 4, 5, 6 вода переважно чиста, слабо мутна (8 балів), найпрозоріша вода у точці 2 (10 балів), слабо прозора, мутна вода у точках № 1, та № 7 (5 балів).

Характеристика річкової води (колір). У точці 1 зафіксовано болотний запах інтенсивністю 4 бали, досить чіткий (2 бали), у точках 2 та 7 – землистий запах (прілий) інтенсивністю 4 бали, досить чіткий (5 балів), а у точках 3, 4, 5, 6 – землистий запах інтенсивністю від 2-3 бала, слабкий та помітний (8 балів).

Характеристика річкової води (запах). У точках № 3, 4, 5, 6 вода переважно чиста, слабо мутна (8 балів), найпрозоріша вода у точці 2 (10 балів), слабо прозора, мутна вода у точках № 1, та № 7 (5 балів).

Температура води. під час дослідження у всіх точках температура води була близькою до температури повітря. Її добові зміни наближалися до змін температури повітря (4 бали).

Засміченість річища. Найменший показник засміченості мають точки № 1 та № 2 (10 балів), вона знаходяться вище населеного пункту. У точках № 3, 4, 5 зустрічаються окремі предмети неприродного походження – пластик, метал, скло, інші побутові відходи (1-5 сторонніх предметів на 500 метрів) (8 балів), в точці 6 річка сильно засмічена (2 бали).

Видова структура рослинності. У точках № 4 та 5 можна нарахувати 5-7 видів рослинності, але є значне переважання 1-2 видів над іншими (6 балів), у точках № 2, 3, 6, 7 всього 3-5 видів рослинності, переважають один-два види, зокрема значна кількість очерету звичайного, що відповідає 2 балам за таблицею. У точці 1 багато різних видів рослин, але 1-2 чітко переважають за кількістю над іншими, є нитчасті водорості (7 балів).

Заростання річища (у % до площі водного дзеркала). У точках № 2, 3, 4, 5 заростання річища становить до 15 % (12 балів), у точці 6 рослинність відсутня (3 бали), а у точках № 1 та 7 заростання водного дзеркала становлять більше 50% (0 балів).

Рибне населення річки. У точках № 1-5 доволі багато різних видів риб (карась, короп, окунь, ротань-головешка, білий амур, лин, в'юн) (8 балів), у 6 та 7 точках риба трапляється тільки кількох видів і переважно молоді особини, типовими є карась та окунь (2 бали).

Стан берегів, наявність слідів водної ерозії. У точках № 1, 2 природні не зруйновані береги, не піддаються розмиванню, вкриті трав'яною рослинністю, кущами та деревами, рослинність на початкових стадіях деградації (9 балів). У точці 7 береги піддаються ефективному розмиванню (рис. 18 Додатку А),

трав'яна рослинність деградована у зв'язку із інтенсивним випасом та водопоєм тварин (2 бали).

Використання води річки та обсяг води, який забирається з річки. Всі точки отримали максимальну кількість балів – 12, так як вода з річки не відбирається. *Наявність прямих стоків в річку (із труб, рівчаків) в річку від заводів, ферм, дворів, вулиць тощо на ділянці, що оцінюється.* Всі точки отримали по 15 балів – прямих стоків у річку не виявлено, окрім точки № 6, де наявна труба зливної каналізації з дороги (рис. 15 Додатку А) (10 балів). *Наявність прямих стоків на відомій ділянці вище по течії.* На всіх точках вище по течії без сумніву стоків немає, що відповідно складає 10 балів.

За першим блоком річка Реть отримала наступні бали: точка 1 – 108 балів, точка 2 – 128 балів, точка 3 – 122 бали, точка 4 – 126 балів, точка 5 – 125 балів, точка № 6 – 89 балів, точка № 7 – 86 балів.

Встановили, що точка № 2 (на початку села, перед першим мостом) отримала максимальну кількість балів 128, саме за рахунок найбільш природного русла, стану берегів без слідів водної ерозії, без слідів засміченості русла та кращих показників характеристик води (прозорість, колір, запах), але виявили заростання річища (близько 15%), замуленість. Мінімальну кількість балів (86) зафіксовано для точки № 7 (за 1100 м після греблі) – через надзвичайно низьку швидкість течії, значну потужність мулу, погані показники характеристик води та значні прояви на берегах водної ерозії. Від точки № 2 до № 5 стан русла далеко неприродний, так як прослідковується русловий ставок з усіма негативними явищами штучної водойми: зниження швидкості течії, збільшення шару мулу, погіршення характеристик річкової води (прозорості, кольору), засміченості русла (так як ставок знаходиться у межах населеного пункту), наявні сліди водної ерозії (спостерігаються сліди змивів ґрунту). Але слід відмітити позитивні моменти: сліди активного заростання русла відмічені лише біля берегів (менше 15%) (до 2018 року заростання було наявне, але після активного водопілля 2018 року русло очистилося природним шляхом), а також на ділянці річки у межах точок № 1-№ 5 доволі багато різних видів риби [15].

3.2.2. Оцінка заплави річки

Блок 2. Оцінка заплави річки. Дослідження заплави здійснювалося за наступними параметрами: співвідношення природних та антропогенних екосистем, ширина непорушеної частини заплави, ступінь порушеності та деградації ландшафтів заплави, наявність та ширина ВЗ та ПЗС та їх засміченість, рівень рекреаційного навантаження, селітебність та характер господарського використання заплави (табл. 3.2).

Співвідношення природних та антропогенних систем. Максимальну кількість балів отримала точка № 1 (16 балів), так як знаходиться поза межами села, є ділянки з луками, природною болотною рослинністю, але наявна ґрунтова дорога. 12 балів отримала точка № 2, через наявні житлові будівлі до 5-10%, наявні ділянки з луками, природними степами 30-50%. Всі інші точки отримали по 5-6 балів – так як знаходяться у межах населеного пункту, де ріллі близько 40-50%, багато будівель та доріг, природних луків менше 20%.

Таблиця 3.2

Оцінка заплави річки Реть

№ з/п	Параметри заплави	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
1.	Співвідношення природних та антропогенних екосистем	16	12	5	5	5	6	5
2.	Ширина непорушеної частини заплави	8	6	6	5	5	5	3
3.	Наявність та ширина водоохоронної зони	5	5	4	4	4	2	0
4.	Наявність та ширина ПЗС	8	8	6	5	5	2	0
5.	Засміченість ПЗС	10	10	8	7	8	2	5
6.	Ступінь порушеності природних ландшафтів річкової долини	8	9	8	7	7	6	6
7.	Ступінь деградації природних біоценозів заплави	5	8	7	7	7	7	6
8.	Характер деградації природних біоценозів заплави	5	7	7	7	7	5	5
9.	Рівень рекреаційного навантаження	8	8	8	6	7	8	8
10.	Характер господарського використання заплави	9	9	9	9	8	8	8
11.	Селітебність заплави	12	8	6	6	6	7	7
Усього		94	90	74	68	69	58	53

Ширина непорушеної частини заплави з природним чи близьким до нього біоценотичним покривом. У точках № 1, 2, 3 ширина непорушеної частини

заплави від 100 до 25 метрів по обох сторонах (8 та 6 балів). Точка № 7 отримала 3 бали оскільки її заплава розорюється, а не порушена частина складає менше 50 метрів (рис. 17 Додатку А).

Наявність та ширина водоохоронної зони. У точка № 1 та 2 максимальна кількість балів (5) наявна непорушна водоохоронна зона 50-100 м, а у точці № 7 вона взагалі відсутня, тому 0 балів.

Наявність та ширина ПЗС. У відповідності до попереднього питання точки № 1 та 2 отримали максимальну кількість балів (8) наявна ПЗС 25 м та більше, а у точці № 7 вона відсутня, тому 0 балів.

Засміченість прибережної захисної смуги ПЗС. Точки 1 та 2 отримали максимальну кількість балів (10) – ПЗС чиста сміття відсутнє. Найменшу кількість балів отримала точка 6 – 2 бали, так як там досить часто у ПЗС зустрічаються скупчення сміття (рис. 15 Додатку А). Точки № 3, 4 та 5 отримали 7-8 балів – зустрічаються окремі предмети неприродного походження – пластик, метал, скло, інші побутові відходи (рис. 10 Додатку А).

Ступінь порушеності природних ландшафтів річкової долини. Точка № 2 отримала 9 балів – природні ландшафти мало порушені, збережені окремі елементи заплави, близькі до неї по стану точки № 1 та 3 (8 балів). Точки № 6 та 7 отримали 6 балів – значно порушені природні ландшафти, 20-50% змінених.

Ступінь деградації природних біоценозів заплави. Максимальна кількість балів у точці № 2 (8 балів) – до 30% території з порушенням, зміненим рослинним покривом. Точки № 7 та 1 отримали 6 та 5 балів відповідно – 40-50% території з порушенням, зміненим рослинним покривом.

Характер деградації природних біоценозів заплави. Точки № 2, 3, 4, 5 отримали по 7 балів – мало збережена природна рослинність, бур'янів до 20%. У точках № 1, 6, 7 – 5 балів мало збережена природна рослинність, бур'янів до 30-40%.

Рівень рекреаційного навантаження. У точка № 4, 5 є окремі випадки появи відпочивальників, що відповідає 6, 7 балам відповідно, у точках № 1, 2, 3, 6, 7, немає стоянок і відпочивальників (8 балів).

Характер господарського використання заплави. Максимальну кількість балів – 9, отримали точки № 1, 2, 3, 4 де іноді випасається худоба, луки викошуються неповністю. У точках № 5, 6 та 7 окремі ділянки розорюються, систематично випасається худоба, є окремі будівлі, ведеться інша господарська діяльність, що відповідає 8 балам.

Селітебність заплави. У точці № 1 будівель немає, по шкалі цей показник відповідає 12 балам. Точки № 2 отримала 8 балів (є окремі господарські або житлові будівлі, 10-20% площі заплави зайнято будівлями), а точки № 3, 4, 5 – 6 балів, № 6 та 7 – 7 балів (є будівлі у заплаві, ними зайнято 20-30% площі).

Таким чином, за підрахунками даних параметрів, заплава річки Реть отримали наступні бали: у точці №1 – 94 бала, №2 – 90 балів, №3 – 74 бала, №4 – 68 балів, №5 – 69 балів, № 6 – 58 балів, № 7 – 53 бала. За другим блоком максимальну кількість балів (94) отримала точка № 1, так як знаходиться за межами села і тому заплава, ВЗ та ПЗС мінімально зазнали втручання, заплава піддається випасанню худоби та викошуванню, але у минулому зазнавала надмірне випасання про що свідчить ступінь та характер деградації природних біоценозів заплави (табл. 2). Мінімальну кількість балів (53) обраховано для точки № 7 саме за рахунок порушеності значної частини заплави, відсутності ВЗ та ПЗС, її засміченості, незакріпленість берегів призвела до масового змиву ґрунту у річку [15].

3.2.3. Інформація з опитування жителів та оцінка екологічного стану річки

Блок 3. Інформація з опитування жителів. Згідно спогадів старожилів річка у 50-х роках минулого століття була неширока, але достатньо глибока з чистою прозорою водою і великою кількістю риби, але у 60-х роках минулого

століття активно видобувався торф у верхів'ї річки, були побудовані канали меліоративної системи для осушення долини річки, а також споруджено цілу низку гідроспоруд, розширено та поглиблено русло для створення водосховища, всі ці події призвели до незворотних наслідків. Зараз річка лишається привабливою лише у межах руслового ставка, а за його межами перед населеним пунктом і особливо після нього зазнала величезних змін і стала невпізнаною та непривабливою (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Інформація з опитування жителів

№ з/п	Зміни, що сталися з річкою	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
1.	За останні 25-40 років та більше років	0	8	8	8	8	0	0
2.	За останні 10-15 років	0	8	8	8	8	0	0
Усього		0	16	16	16	16	0	0

За третім блоком точки № 2, 3, 4, 5 отримали 16 балів, що вказують на те, що річка змінилася, але вона все ще приваблива, але у точках № 1, 6 та 7 (0 балів) річка зазнала величезних змін, стала невпізнаною та непривабливою.

За сумою балів по 3-м блокам визначено екологічний стан річки Реть у верхній течії на ділянці 4,1 км. Сума балів коливається від 139 (точка № 7) до 234 (точки № 2) (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Оцінка екологічного стану річки Реть у межах села Тулиголове

Блоки оцінювання	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Річка	108	128	122	126	125	89	86
Заплава	94	90	74	68	69	58	53
Зміни, що сталися за останні роки	0	16	16	16	16	0	0
Сума балів	202	234	212	210	210	147	139
Екологічний стан річки	задовільний	ще добрий	ще добрий	ще добрий	ще добрий	незадовільний	незадовільний

Таким чином, екологічний стан річки у точках № 2, 3, 4, 5 (у межах руслового ставка) оцінюється як *«ще добрий»*, але у ній активно розвиваються

деградаційні процеси, необхідно виконати комплекс заходів зі збереження та охорони річки. У точці № 1 екологічний стан оцінений як **«задовільний»**, що вказує на те, що в річці активно відбуваються негативні зміни, тому необхідно застосувати термінові заходи до призупинення руйнівних процесів для річки та її екосистеми, а також для її відновлення. Точки № 6 і № 7 характеризуються **«незадовільним»** екологічним станом. Для призупинення руйнування річки необхідно застосувати значно ширший комплекс заходів для призупинення деградації екосистеми річки і заплави [15]. За результатами досліджень створено картосхему (рис. 3.2) на якій вказано ареали екологічного стану річки.



Рис. 3.2. Оцінка екологічного стану річки Реть у межах села Тулиголове (зелений - «ще добрий» екологічний стан, жовтим – «задовільний», червоним – «незадовільний»)

Протяжність досліджуваної ділянки русла та заплави річки Реть близько 4,1 км. Встановлено, що близько 27% (1,1 км) довжини ділянки має «незадовільний» екологічний стан, 17% (0,7 км) – «задовільний» екологічний стан, а 56% (2,3 км) – знаходиться у «ще доброму» екологічному стані.

Після обстеження річки у межах села Тулиголове, підведення підсумків, щодо її екологічного стану, які були висунуті на основі оцінки параметрів річки та її заплави, було складено акт обстеження (Додаток Б) екологічного стану річки, підготовлено лист-звернення (Додаток В) до органів влади щодо покращення стану річки.

3.3. Екологічний стан річки Реть у середній та нижній течії

Екологічний стан річки Реть у середній течії (перед впадінням річки Свидні околиці м. Кролевець (36 км від гирла) ($51^{\circ}34'47.5''\text{N}$ $33^{\circ}25'19.2''\text{E}$) – село Обтово (18 км від гирла) ($51^{\circ}37'44.6''\text{N}$ $33^{\circ}13'37.3''\text{E}$) та нижній (село Обтово ($51^{\circ}37'44.4''\text{N}$ $33^{\circ}13'37.2''\text{E}$) – гирло річки Реть ($51^{\circ}40'41.3''\text{N}$ $33^{\circ}09'44.1''\text{E}$) описано на основі джерела [24].

Глибина річки у середній течії 1-1,5 м іноді на мілинах до 0,5 м. Населені пункти знаходяться недалеко від річки (околиці м. Кролевець), а села Реутинці та Обтово вздовж берегів річки. Русло у районі автомобільного мосту розширили (рис.1. Додатку Г). Луки використовуються для пасовищ. Заростання берегів очеретом (рис. 2 Додатку Г), у руслі штучний поріг із бетонних плит ($51^{\circ}34'02.5''\text{N}$, $33^{\circ}22'05''\text{E}$) (рис. 3 Додатку Г). Берега низькі, є наявні пляжі та змиви ґрунту (рис. 4 Додатку Г). Багато спрямлених ділянок, одна із них майже зразу за околицями м. Кролевець, іноді вони виглядають доволі природно із-за заростей очерету та поодиноких дерев. Багато дерев повалених у річку, що створюють штучні греблі. Дамби зі шлюзами-регуляторами ($51^{\circ}34'59.7''\text{N}$ $33^{\circ}19'26''\text{E}$) та ($51^{\circ}37'04''\text{N}$ $33^{\circ}15'01.8''\text{E}$) (рис. 5. Додатку Г). Ближче до с. Реутинці спрямлене русло змінюється природним, Реть меандрує ($51^{\circ}35'32.4''\text{N}$ $33^{\circ}18'11.6''\text{E}$) з еродованими берегами. За селом спостерігається мілини, а заплава представлена луками, місцями є соснові ліси, але на берегах переважає вільха, характерне дерево ПЗС. Часто трапляються дерев'яні саморобні мости, які дуже низько знаходяться до води і можуть слугувати штучними греблями з природного та неприродного матеріалу (рис. 5. Додатку Г). Річка тече то у природньому меандруючому руслі, то у прямому меліоративному каналі (рис. 6. Додатку Г), канали можуть бути різні за довжиною, один із них 600 м.

У районі села Обтово річка Реть вузька та мілка (до 0,5 м), потім глибина збільшується до 1 м, дно піщане. Річка меандрує, дерев у руслі не спостерігається, так як їх дуже мало на берегах (Рис. 1. Додатку Д). Дамб зі

шлюзами регуляторами 3: перша ($51^{\circ}38'20.7''$ N $33^{\circ}13'04.9''$ E), друга ($51^{\circ}39'12.8''$ N $33^{\circ}12'47.7''$ E) та на початку села Погоріловка третя ($51^{\circ}39'53.4''$ N $33^{\circ}10'31.7''$ E). Після впадіння притоки Есмані, водність річки значно збільшується. Наявні заболочені ділянки заплави і русла (Рис. 2. Додатку Д) та більш менш високий правий берег. У нижній течії річки густа мережа меліоративних каналів, які зарослі очеретом, а саме русло розділяється на 2 рукави (Рис. 3. Додатку Д), які впадають у Десну на відстані 300 м один від одного. По берегах спостерігаються сліди діяльності бобрів.

Проаналізувавши фотоматеріали, слід виділити нагальні екологічні проблеми річки Реть у середній та нижній течії:

- 1) наявність спрямлених русел, що є меліоративними каналами, які порушують природність русла;
- 2) зарегульованість шлюзами-регуляторами;
- 3) береги піддаються розмиванню, не вкриті природною трав'янистою рослинністю, є лише окремі кущі і дерева, які знаходяться на початкових стадіях деградації;
- 4) наявність у руслі річки як природного (повалені дерева) так і антропогенного походження (бетонні плити) перешкод, що створюють штучні греблі, що призводить до ще більшого зменшення швидкості річки;
- 5) Вздовж всієї річки у середній та нижній течії не спостерігаються природні ПЗС, вони порушені та представлені поодинокими деревами, ймовірно через активні меліоративні дії.

Отже, дослідження екологічного стану річки Реть виявило, що екологічний стан річки у верхній течії оцінюється як «ще добрий», «задовільний» та «незадовільний»; у середній та нижній течії встановлено низку екологічних проблем, а саме: спрямленість русла та мережа меліоративних каналів порушують природність русла, яке ще й надмірно зарегульоване, береги активно розмиваються, через знищення природної рослинності за рахунок інтенсивного використання у минулі роки, русло річки засмічене природними та штучними предметами, майже повсюдно знищені

ПЗС. Таким чином, річка зазнала доволі високого антропогенним навантаженням та потребує водоохоронних заходів, задля покращення її стану. Перш за все, це такі заходи, як виділення на місцевості ВЗ та ПЗС, перегляд зарегульованості річки.

РОЗДІЛ 4

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ

4.1. Аналіз програми шкільного курсу географії на можливість використання матеріалів кваліфікаційної роботи

Дослідження екологічного стану малих річок України є досить актуальним питанням, адже саме з малих річок беруть силу найбільші водотоки країни. Тому розгляд даного питання у шкільному курсі є досить доцільним. Проаналізувавши навчальну програму «Географія та економіка. 6–11 класи» [7] бачимо, що матеріали даної кваліфікаційної роботи можна використовувати у вивченні курсу шкільної географії.

Курс «Географія: Загальна географія» у 6 класі – розділ III «Оболонки Землі», тема 3 «Гідросфера» (Води суходолу – поверхневі і підземні. Річка: річкова система, басейн річки, річкова долина. Найдовші, найбільші за площею басейну і найповноводніші річки світу). При вивченні вод суходолу можна використовувати матеріали кваліфікаційної роботи, де використаємо теоретичні відомості про річку, її басейн, морфометричні показники, характеристику та будову русла та заплави. Під час проведення даної теми можна запланувати і провести екскурсію до річки та наочно провести вимірювання її характеристик.

Курс «Географія: Материки і океани» у 7 класі, розділ 4 «Материки північної півкулі» тема 2 «Євразія» (Води суходолу Євразії. Річки). У цій темі на прикладі річок своєї місцевості можна розглядати типи живлення і гідрологічного режиму річок, а саме на прикладі річки Реть розглянути східноєвропейський тип водного режиму, встановити види живлення. Також у 7 класі у розділ 6 «Вплив людини на природу материків й океанів» є тема 2 «Екологічні проблеми материків та океанів», де можна використати проведені

дослідження при розгляді екологічних проблем річок, запропонувати учням знайти шляхи розв'язання цих проблем на прикладі річки своєї місцевості.

У 8 класі вивчається курс «Географія: Україна у світі: природа, населення» розділ 3 – природні умови і ресурси України. У межах даного розділу вивчається тема «Води суходолу і водні ресурси» де детально вивчаються річки. Будова річкової долини. Вплив рельєфу на річки. Характер течії. Падіння, похил річки. Вплив клімату на формування річкової системи. Річковий стік, витрати води. Живлення і режим річок, густота річкової мережі. Основні річкові басейни та системи». Саме при вивченні цієї теми на прикладі річки Реть можна вивчити будову річкової долини, встановити характер течії, визначити падіння і похил річки, обчислити витрати води. Також у навчальній програмі 8 класу у межах 5 розділу (Природа та населення свого адміністративного регіону) є тема 2 – природа регіону, особливості природних умов і ресурсів, природокористування, об'єкти природно заповідного фонду. При розгляді даної теми можна використати матеріали кваліфікаційної роботи на прикладі річки своєї місцевості, розглянути поверхневі води регіону. Доцільно провести екскурсію.

В 11 класі при вивченні курсу «Географія: Географічний простір землі» теми 5 «Гідросфера та системи Землі» вивчаються води суходолу, розподіл вод та проблеми водозабезпечення та якості води також необхідно використати матеріали кваліфікаційної роботи. На прикладі річки своєї місцевості розглянути нагальні проблеми охорони та збереження річок.

Також матеріали кваліфікаційної роботи можна використовувати у позакласній роботі – роботі шкільного гуртка з географії або екологічного факультативу.

4.2. Практична робота на тему «Дослідження річок своєї місцевості»

Тема: «Дослідження річок своєї місцевості»

Мета роботи: навчитись аналізувати фізико-географічні особливості басейну річки, удосконалити вміння визначати кількісні характеристики, та морфометричні характеристики як річки так і її басейну. Навчитися робити висновки. Розвивати вміння працювати в колективі. Виховувати бережливе ставлення до навколишнього середовища.

Обладнання: атлас Сумської області, топографічної карти Сумської області масштабом 1: 200000, курвіметр, лінійка, калькулятор.

Повторіть наступні поняття: річка, твердий стік, загальне падіння річки, похил річки, річковий стік, витрати води, коефіцієнт звивистості, коефіцієнт густоти річкової мережі.

1. Допишіть речення користуючись топографічною картою Сумської області.

Річка бере початок _____, впадає _____.

Притока _____ порядку _____ річки. Основна частина басейну річки лежить в межах _____ та _____ районів, а східна його частина знаходиться в _____. Річка Реть протікає через такі населені пункти _____

Абсолютна висота витoku складає _____ м. Абсолютна висота гирла складає _____ м. Річка протікає в _____ кліматичному поясі. Річка має переважно _____ живлення.

2. Заповніть таблицю «Головна річка та її притоки», визначити курвиметром довжину приток та відстань до гирла головної річки (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Головна річка та її притоки

Головна річка	Назва	Ліва чи права	Порядок притоки	Довжина	Відстань від місця впадіння

3. Заповніть таблицю «Фізико-географічна характеристика басейну річки Реть» (табл. 4.2) користуючись атласом Сумської області.

Таблиця 4.2

Фізико-географічна характеристика басейну річки Реть

Характеристики басейну	
Географічне положення	
Геологічна будова і рельєф	
Клімат	
Рослинний покрив	
Ґрунтовий покрив	

4. За допомогою топографічної карти Сумської області масштабом 1:200000, курвиметра та формул (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) визначити морфометричні характеристики річки та її басейну:

довжину річки (L) _____

коефіцієнт звивистості річки ($K_{зв}$): _____

$$K_{зв} = \frac{L}{AB} \quad (4.1)$$

де L – довжина річки, AB – пряма лінія від витoku до гирла

загальне падіння річки _____

$$\Delta h = h_v - h_g \quad (4.2)$$

де Δh – падіння річки, h_v – абсолютна висота місця витoku,

h_g – абсолютна висота місця гирла

загальний похил річки _____

$$i = \frac{h_v - h_g}{L} \quad (4.3)$$

де i – похил річки, h_v – абсолютна висота місця витoku,

h_g – абсолютна висота місця гирла, L – довжина річки

Коефіцієнт густоти річкової мережі _____

$$D = \frac{\sum L}{F} \quad (4.4)$$

де $\sum L$ – сума довжин усіх водотоків, F – площа басейну

5. Визначення морфометричних характеристик басейну річки Реть:

Перенести на кальку басейн р. Реть, використовуючи контурну карту Сумської області масштабом 1:200000 та за допомогою палетки визначте:

F правих приток _____

F лівих приток _____

F (площу басейну) _____

$$F = F_{np} + F_l \quad (4.5)$$

де F_{np} – площа правих приток, F_l – площа лівих приток

6. За допомогою даних таблиці (4.3) та формул (4.6, 4.7, 4.8) визначте кількісні характеристики річки:

Найголовнішою з характеристик стоку води річки, є витрати води. Це єдина характеристика яка вимірюється:

$$Q = v_{cp} \cdot S \quad (4.6)$$

де Q – витрати води ($\text{м}^3/\text{с}$), v_{cp} – швидкість течії у потоці ($\text{м}/\text{с}$),

S – площа поперечного перерізу (м^2)

$$S = h_{max} \cdot III \cdot \frac{2}{3} \quad (4.7)$$

де S – площа поперечного перерізу (м^2),

h_{max} – максимальна глибина у даному місці (м), III – ширина річки(м)

Таблиця 4.3

Показники для розрахунку

№ п/п	Розміщення досліджуваного створу	Гідрометричні показники		
		Ширина річки, м	Максимальна глибина річки, м	Швидкість течії, м/с
1	Міст на окраїні села			

Площа поперечного перерізу _____

Витрата води _____

Наступною кількісною характеристикою яку потрібно вирахувати є об'єм стоку річки формула (4.8).

$$W = Q \cdot T \quad (4.8)$$

де Q – витрати води ($\text{м}^3/\text{с}$), T ($31,5 \cdot 10^6$ с)

Об'єм стоку річки Реть складає _____

7. Встановіть тип водного режиму річки Реть:

Коли спостерігається водопілля? _____

Коли спостерігається межень? _____

Яке живлення річки? _____

Висновок. Дайте короткий опис гідрологічній характеристиці річки своєї місцевості.

4.3. Гідроекологічна екскурсія

У межах краєзнавчого факультативу пропонуємо для учнів велосипедну навчальну екскурсію до річки Реть та визначення основних характеристик річки. Екскурсія – одна з ефективних форм викладання шкільного матеріалу. Головна мета – розвинути в учнів інтерес до вивчення рідного краю.

Тема: Гідроекологічна екскурсія до річки Реть.

Мета: навчити учнів на прикладі річки Реть вимірювати: швидкість течії, шар мулу, температуру води; візуально оцінювати стан річки, ПЗС та заплави; розраховувати за формулами показники; розвивати у учнів спостережливість, вміння працювати в колективі; виховувати бережливе ставлення до навколишнього середовища.

Обладнання: методичні вказівки по виконанню роботи, секундомір, калькулятор, рулетка, термометр, електронні ваги, робочий зошит, інструкція з правил поведінки учнів під час навчальної екскурсії до водойми.

Підготовка учнів до екскурсії

Перед початком екскурсії, повторити теоретичні відомості. Екскурсія проводиться від у межах села Тулиголове.

Маршрут: № 1 (1 км вище села, за 5 км від витоку), № 2 (перед першим мостом, за 700 м від першої точки), № 3 (перед другим мостом, за 900 м від другої точки), № 4 (перед третім мостом, за 1000 м від третьої точки), № 5 (перед греблею, за 400 м від четвертої точки), № 6 (100 м після греблі), № 7 (за межами села, 1000 м від шостої точки). На кожній точці учні повинні виконати певні завдання. Перед початком екскурсії обов'язково потрібно пригадати правила техніки безпеки.

Хід екскурсії

1. Розповідь вчителя про річку Реть (загальні відомості), гідрологічний режим, види живлення, її проблеми та важливість дослідження екологічного стану.

2. Практична частини та методичні рекомендації до її виконання.

Перший етап. Під час проходження кожної точки, учням потрібно виконати наступні завдання (дані, які будуть отримані у ході вимірювань, учні мають записати до своїх зошитів):

- 1) Виміряти швидкість течії.
- 2) Візуально оцінити: стан русла річки, зарегульованість річки, засміченість річища, заростання річища, рибне населення, стан ПЗС, стан заплави, ширину непорушеної частини заплави, ступінь порушеності природних ландшафтів та ступінь деградації природних біоценозів, сліди водної ерозії ґрунтів, рівень рекреаційного навантаження, наявність сміття на ПЗС, господарське використання, наявність житлових та інших типів будівель.
- 3) Виміряти шар мулу дна.
- 4) Набрати з кожної точки воду об'ємом (0,5л),
- 5) За допомогою шкали запахів, що указана в таблиці 4.4 визначити запах річкової води та його інтенсивність (табл. 4.5).
- 6) Визначити прозорість води.
- 7) Визначити колір води.

- 8) Відібрати зразки для визначення мутності.
- 9) За допомогою термометра виміряти температуру води в точках

Таблиця 4.4

Класифікація запахів першої групи (природного походження) [17]

Позначення запаху	Характер запаху	Приблизний рід запаху
А	Ароматний	Огірковий, квітковий
Б	Болотний	Мулистий
Г	Гнилісний	Фекальний, стічний
Д	Деревний	Запах мокрої скалки, деревної кори
З	Землистий	Прілий, свіжозораної землі, гнилісний
П	Плісневий	Затхнутий, застійний
Р	Рибний	Риб'ячого жиру, риби
С	Сірководневий	Тухлих яєць
Т	Трав'янистий	Скошеної трави, сіна
Н	Невизначений	Інші запахи природного походження

Таблиця 4.5

Оцінка інтенсивності запаху [17]

Бал	Інтенсивність запаху	Бал	Інтенсивність запаху
0	Запаху нема	3	Помітний
1	Дуже слабкий	4	Чіткий
2	Слабкий	5	Дуже сильний

Другий етап. Після отримання всіх необхідних даних на точках, учні повертаються до школи, де їм потрібно зробити наступні завдання:

- 1) Набрані зразки води потрібно профільтрувати через попередньо зважений фільтрувальний папір, та залишити сохнути (до наступного дня);
- 2) Вдома учні мають підготувати невеликий звіт про виявлені екологічні проблеми річки Реть та шляхи їх вирішення;
- 3) Наступного дня сухий фільтрувальний папір потрібно зважити, отримані результати записати до таблиці (табл. 4.6), та за формулою (4.9) обчислити мутність води.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (4.9)$$

де ρ – мутність води (г/л, кг/м³), m – вага наносів (г), V – об'єм проби води (л).

Таблиця 4.6

Мутність води річки Реть

№ точки	Дата дослідження	Маса наносів, г	Об'єм проби, л	Мутність, г/м ³
1			0,5	

4) Порівняти ділянку на водосховищі (точка 5) та після греблі (точка 6). Результати занести до таблиці (табл. 4.7). Зробити висновки.

Таблиця 4.7

Порівняння стану річки на водосховищі та після греблі

Характеристики	Водосховище	Річка за греблею після водосховища
Швидкість течії		
Прозорість води		
Колір води		
Мутність води		
Шар мулу		

5) Встановити екологічні проблеми річки у точках та внести дані до таблиці (табл. 4.8). Запропонувати ідеї по вирішенню екологічних проблем річки.

Таблиця 4.8

Екологічні проблеми річки Реть

№ точ-ки	Положення точки	Руйнування ПТК річкових долин	Перебудова русла та заплави	Пряме забруднення русла та заплави

6) На основі отриманих результатів, учні готують звіт у вигляді презентації.

Підбиття підсумків: Учні роблять доповідь, показують презентації, потім разом з вчителем обговорюють та роблять висновок, щодо того яких же заходів можна вжити для покращення екологічного стану річки.

Таким чином, краєзнавча інформація є невід'ємним елементом у навчанні учнів, саме завдяки ній у учнів виховується бережливе ставлення до

навколишнього середовища. Краєзнавчу інформацію можна застосовувати при будь-яких форм навчання: урок, практична робота, екскурсія і т.д.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження було досягнуто таких висновків:

1) Природні умови, що сприяють формування стоку річки Реть обумовлені розміщенням басейну в межах Шосткинсько-Ямпільського підвищеного слаборозчленованого району Новгород-Сіверського хвилясто-рівнинного моренно-зандрового Полісся у більшій мірі та верхів'я басейну в межах Есмань-Клебенського розчленованого району підвищеної льодовикової рівнини Середньоруської підвищеної лісостепової провінції, що обумовлює наявність ґрунтів, які піддаються розмиванню та сприятливих кліматичних умов для формування стоку. Тому басейн річки Реть відноситься до Деснянської області надлишкової водності.

Річка зазнає антропогенного впливу: лісистість басейну складає 30%, при оптимальному 50%, а розораність басейну досягає 34,1%, а має бути менше 25%, вздовж берегової смуги річок басейну Реті розміщено 11 населених пунктів, у межах яких прибережні захисні смуги майже повсюдно знищені, місцями розорані до урізу води, у басейні річки знаходяться дві потужні осушувальні меліоративні системи «Реть-нижня» та «Реть-верхня», 11 штучних водойм та на самій річці Реть 10 шлюзів-регуляторів. Всі ці чинники негативно сприяють на формування стоку річки.

2) Річка Реть класична мала річка, з площею басейну 884 км², довжиною 52 км. Має 2 ліві та 3 праві притоки довжиною більше 10 км, густота річкової мережі становить 0,2 км/км². Ширина русла від 2 до 5 м, але може досягати до 100 м, середня глибина 0,5-1,5 м, дно піщане. Швидкість течії незначна, під час межені 0,05 м/с, максимально до 0,2 м/с під час водопілля. Середні витрати води річки Реть у пригирловій ділянці становлять 2,94 м³/с, а середній багаторічний стік – 92,7 млн. м³ за рік, інші кількісні показники стоку: модуль стоку – 3,33 л за с з 1 км², шар стоку – 104,9 мм, коефіцієнт стоку – 0,17. Річка за водний режимом відноситься до групи річок східноєвропейського типу – з

вираженим водопіллям за рахунок снігового живлення та низькою літньо-осінньою та зимовою меженню.

Річкова вода в основному чиста, прозора, з легким зеленкуватим або жовто-зеленим відтінком, має болотний або землистий запах прілого, інтенсивністю 3-4 бали, що пояснюється процесами розкладання мертвих решток рослинного походження. Середня річна мінералізація річки складає 478 мг/дм^3 , за цим показником річку відносять до групи річок із середньою мінералізацією. За співвідношенням головних іонів річку Реть можна віднести до гідрокарбонатно-кальцієвого типу, з різко вираженим гідрокарбонатним складом, концентрація головних іонів знаходяться нижче гранично допустимих концентрацій. Встановлено, що річкова вода у межах населеного пункту Тулиголове відноситься до II класу якості води та характеризується як «чиста», для неї характерні певні зміни порівняно з природним станом, однак ці зміни не порушують екологічної рівноваги.

3) Методика дослідження екологічного стану річки запропонована Р.В. Хімко, О.І. Мережко найкраще підходить для найпростішої оцінки, так як оснований на візуальній оцінці. Методика включає 3 блоки: оцінка річки та характеристик води, оцінка заплави, оцінка змін що сталися за останні 10-15, 25-40 і більше років. Перший блок вміщує 16 запитань, що за низькою параметрів визначають стан річки. Цей блок було доповнено 5-ма запитаннями. Другий блок включає 11 запитань, які визначають стан заплави та інтенсивність господарського використання заплави. Блок доповнено запитанням про наявність водоохоронної зони (ВЗ) та прибережної захисної смуги (ПЗС), їх ширину. Третій блок складається із 2 запитань, що показують стрімкість небезпечних змін, що відбуваються із річкою. У цілому тест складається з 29 питань, завдяки яким можна отримати найбільш достовірну оцінку про стан річки та заплави.

4) Екологічний стан річки Реть у верхній течії досліджено у 7 точках, у межах села Тулиголове. За оцінкою русла річки та характеристик річкової води встановлено, що найкраща ситуація у точці 2 – 128 балів (початок села) саме за

рахунок найбільш природного русла, стану берегів без слідів водної ерозії, без слідів засміченості русла та кращих показників характеристик води, а найгірша у точці 7 – 86 балів через надзвичайно низьку швидкість течії, значну потужність мулу, погані показники характеристик води та значні прояви на берегах водної ерозії. За другим блоком заплава у більш природному стані знаходиться у точці № 1 – 94 бали, зазнала мінімально втручання прослідковуються ВЗ та ПЗС, піддається випасанню худоби та викошуванню, але у минулому зазнавала надмірне випасання про що свідчить ступінь та характер деградації природних біоценозів заплави. Мінімальну кількість балів отримала точка № 7 – 53 бали саме за рахунок порушеності значної частини заплави, відсутності ВЗ та ПЗС, її засміченості, незакріпленість берегів, що призводить до масового змиву ґрунту у річку. Уцілому встановлено, що близько 27% (1,1 км) досліджуваної ділянки річки має «незадовільний» екологічний стан (точки 6, 7), 17% (0,7 км) – «задовільний» екологічний стан (1 точка), а 56% (2,3 км) – знаходиться у «ще доброму» екологічному стані (точки 2, 3, 4, 5) у межах руслового ставка.

5) У середній та нижній течії річки Реть виявлено низку екологічні проблем, а саме: наявність спрямлених ділянок русла, та мережу меліоративних каналів, які порушують природність русла; зарегульованість русла шлюзами-регуляторами; береги знаходяться на початкових стадіях деградації, наявні сліди водної ерозії; у руслі річки присутні перешкоди, як природного (повалені дерева) так і антропогенного походження (бетонні плити), що створюють штучні греблі та призводить до ще більшого зменшення швидкості річки; вздовж всієї річки у середній та нижній течії не спостерігаються природні ПЗС, вони порушені та представлені поодинокими деревами, ймовірно через активні меліоративні дії.

6) Матеріали кваліфікаційної роботи можуть бути застосовані у шкільному курсі географії: у 6 класі при вивченні теми Гідросфера де розглядаються води суходолу, а саме, річка, річкова система, басейн річки та річкова долина; у 7 класі при вивченні теми Євразія, де розглядаються води

суходолу, а саме, внутрішні води, основні типи живлення і режиму річок; у 8 класі при вивченні теми води суходолу і водні ресурси де детально вивчаються морфометричні показники річки, характеристики річкової долини, кількісні характеристики стоку річки, а також теми природа регіону. Матеріали дослідження можна використовувати у позакласній роботі, а також у роботі шкільного гуртка з географії або екологічного факультативу. На основі матеріалів кваліфікаційної роботи розроблено урок-практичну роботу «Дослідження річок своєї місцевості», а також краєзнавчу гідроекологічну екскурсію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз антропогенних впливів на кількісний та якісний стан вод з урахуванням точкових джерел у суббасейні Десни. URL: <https://desna-buvr.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/DESNA.pdf> (дата звернення: 05.04.2021).
2. Атлас річок України. URL: <https://river.land.kiev.ua/sula.html> (дата звернення: 05.04.2021).
3. Атлас Сумської області / відп. ред. Л. М. Веклич. Київ : Укргеодезкартографія, 1995. 40 с.
4. Водний і меліоративний фонди Сумської області : довідник / за заг. ред. В. Федченка. Суми : Сумське обласне виробниче управління водного господарства, 2006. 128 с.
5. Водний кодекс України (із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 21.09.2000 р. № 1990–111). 38 с.
6. Географія Сумської області : природа, населення, господарство / за ред.: А. О. Корнус, І. В. Удовиченко, Г. Г. Леонтьєвої та ін. Суми : ФОП Наталуха А.С., 2010. 184 с.
7. Географія та економіка. 6–11 кл.: навчальні програми, методичні рекомендації про викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2019/2020 н. р. / укл. Р. В. Гладковський. Харків : Ранок, 2019. 192 с.
8. Геоморфологічна будова Сумської області : метод. рекомендації / за ред.: А. О. Корнус, В. В. Чайка. Суми : СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2006. 34 с.
9. Гідроенергетика Сумщини. (1945-1965 роки). URL : <https://www.soe.com.ua/about-comp/museum/21-katmuzej/335-gidroenergetika-sumshchini-1945-1965-roki> (дата звернення: 05.04.2021).

10. Гриб Й. В. О периодичности характеристик в экологической классификации качества поверхностных вод // Гидробиологический журн. 2003. № 3. С. 38–43.
11. Данильченко О.С. Гідрохімічна характеристика річкових вод Сумської області. International Trends in Science and Technology : Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference. (Warsaw, Poland, Vol.1, May 31, 2019,). Варшава, 2019. С. 43-51.
12. Данильченко О.С. Оцінка якості води річок Сумської області за індексом забрудненості води // Актуальні проблеми дослідження довкілля: зб. наук. праць за матеріалами VI міжнар. наук. конф., 20-23 травня 2015 р. Суми 2015. Т. 2. С. 8–12.
13. Данильченко О. С. Природні особливості формування стоку річок Сумського Придніпров'я // Фізична географія та геоморфологія. 2010. Вип. 3(60). С. 206–215.
14. Данильченко О.С. Річкові басейни Сумської області : геоекологічний аналіз : монографія. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 270 с.
15. Данильченко О. С., Березна Т.С. Екологічний стан річки Реть у межах села Тулиголове. Шості Сумські наукові географічні читання: збірник матеріалів Всеукраїнської наукової конференції (Суми, 15-17 жовтня 2021 р.). Суми. 2021. С. 177-181.
16. Данильченко О. С., Березна Т.С. Характеристика умов формування стоку малої річки Реть // Актуальні проблеми дослідження довкілля: зб. наук. праць за матеріалами IX міжнар. наук. конф., м. Суми, 25-27 трав. 2021 р. Суми, 2021. С. 155-158.
17. Класифікація запахів URL: <https://studfile.net/preview/5198855/page:6/> (дата звернення: 10.08.2021).
18. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін. Київ : Символ-Т, 1998. 28 с.

19. Нешатаев Б. Н. Корнус А. А., Шульга В. П. Региональные природно-территориальные комплексы Сумского Приднестровья // Екологія і раціональне природокористування : Наукові записки СумДПУ ім. А.С.Макаренка. 2005. С. 10–31.
20. Опис суббасейну річки Десна. : URL: <https://desna-buvr.gov.ua/wp-content/uploads/2019/10/OPYS-SUBBASEYNU-RICHKY-DESNA.pdf> (дата звернення: 05.09.2021).
21. Оцінка. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Оцінка> (дата звернення: 05.09.2021).
22. Пелешенко В.І. Загальна гідрохімія. Київ : Либідь, 1997. 384 с.
23. Ретъ. URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%82%D1%8C> (дата звернення: 05.04.2021).
24. Ретъ. Байдарочный паспорт. URL : <https://riversua.livejournal.com/27009.html> (дата звернення: 01.04.2021).
25. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ : Ніка-центр, 2001. 262 с.
26. Сумська область: Географічний атлас: Моя мала Батьківщина / за ред. Т. В. Погурельської. Київ. ТОВ «Видавництво «Мапа», 2006. 20 с.
27. Тюленева В. А. Оценка антропогенных изменений в бассейнах малых рек // Проблемы збереження ландшафтного, ценотичного та видового різноманіття басейну Дніпра: збірник наукових праць: СумДПУ ім. А. С. Макаренка. Суми, 2003. С. 25–29.
28. Український гідрометеорологічний центр. URL: <https://meteo.gov.ua/ua/33345/climate/climate/> (дата звернення: 02.04.2021).
29. Хімко Р. В., Мережко О. І., Бабко Р. В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. Київ : Інститут екології, 2003. 380 с.
30. Яцик А.В. Методика оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. Київ, 2008. 28 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Точки дослідження екологічного стану р. Реть у межах села Тулиголове



Рис. А.1. Точка № 1 (1 км вище села, за 5 км від витоку)



Рис. А. 2. Залишки гідроспоруд у руслі річки Реть (точка № 1)

Продовження додатку А**Точки дослідження екологічного стану р. Реть у межах села Тулиголове**

Рис. А.3. Заплава (точка № 1)



Рис. А.5. Місце водопою тварин, ділянки заболоченого русла (точка № 1)

Продовження додатку А

Точки дослідження екологічного стану р. Реть у межах села Тулиголове



Рис. А.5. Точка № 2 (перед першим мостом, за 700 м від першої точки)



Рис. А.6. Точка № 2 (берегоукріплюючі споруди)

Продовження додатку А**Точки дослідження екологічного стану р. Реть у межах села Тулиголове**

Рис. А.7. Точка № 3 (перед другим мостом, за 900 м від другої точки)



Рис. А.8. Точка № 3. Залишки споруд у руслі (точка № 3)

Продовження додатку А

Точки дослідження екологічного стану р. Реть у межах села Тулиголове



Рис. А.9. Точка № 4 (перед третім мостом, за 1000 м від третьої точки)



Рис. А. 10. Засміченість ПЗС (точки № 4, № 5)

Продовження додатку А**Точки дослідження екологічного стану р. Реть у межах села Тулиголове**

Рис. А. 11. Сліди ерозії берегів (точка № 4)



Рис. А.12. Точка № 5 (перед греблею, за 400 м від четвертої точки)

Продовження додатку А**Точки дослідження екологічного стану р. Реть у межах села Тулиголове**

Рис. А.13. Русло річки Реть після греблі (поблизу точки № 5)



Рис. А.14. Точка № 6 (100 м після греблі)

Продовження додатку А**Точки дослідження екологічного стану р. Реть у межах села Тулиголове**

Рис. А.15. Забрудненість ПЗС і русла та зливна труба (точка № 6)



Рис. А. 16. Залишки гідроспороди у руслі (точка № 6)

Продовження додатку А**Точки дослідження екологічного стану р. Реть у межах села Тулиголове**

Рис. А. 17. Точка № 7 (за межами села, 1000 м від шостої точки)



Рис. А.18. Сліди змиву ґрунту у річку (точка № 7)

Акт обстеження

Обстеження екологічного стану річки: Реть у межах села Тулиголове

На ділянці: протяжністю 4,1 км (від 1 км вище села, за 5 км від витоку до околиці села Тулиголове)

Нами, Данильченко Олена Сергіївна, Березна Тетяна Степанівна, було проведено обстеження екологічного стану річки Реть, що протікає у межах *Конотопського району Сумської області*.

При обстеженні встановлено: Місце витоку губиться у болотистій місцевості, русло то з'являється, то зникає. Більш менш русло із постійною течією починає прослідковуватися близько 1 км вище села Тулиголове. Воно місцями природне, а місцями спрямлене, але заросле вищою рослинністю, зі слідами залишків гідроспоруд у руслі (нараховано 3) та слідами водопою тварин. Заплава змінена, у минулому сильно випасалася, наявні види рослин, що свідчать про деградацію луків.

Перед першим мостом, за 700 м від першої точки русло сильно розширюється, заростання прослідковується лише біля берегів, заплава мало змінена, ПЗС збережена. Відчутний вплив руслового ставка.

Ділянка річки у межах руслового ставка від першого мосту до греблі зі шлюзами регуляторами (2,1 км) потерпає від людського впливу, так як знаходиться безпосередньо у межах населеного пункту. Наявні сліди побутового сміття, знищення ПЗС та сліди розмивання берегу, людські садиби максимально близько підходять до річки.

Після греблі русло річки у вигляді струмка, сильно захаращене, спостерігається засміченість. Навіть на відстані 1000 м від греблі річка все ще немає природного стану, хоча русло не змінене, присутні сліди водопою тварин та змиви берегу, відсутня ПЗС, на заплаві людські городи.

Екологічний стан річки Реть у межах села Тулиголове оцінений як «ще добрий» - у межах руслового ставка, «задовільний» - вище села та «незадовільний» - після греблі та нижче села.

Додаток В

Лист-звернення

1. **Назва річки** – Реть
2. **Басейн основної річки** – Десни
3. **Її притоки** – праві: Ретик, Грузька, Есмань; ліві: Бистра, Свідня
4. **Довжина річки (якщо відома)** – 52 км
5. **Довжина ділянки на якій виконується оцінка** – 4,1 км
6. **Площа водозбірного басейну річки (якщо відома)** - 884 км²
7. **Область** – Сумська
8. **Райони** – Конотопський
9. **Найближчі населені пункти** – с. Тулиголове, с. Ярославець, с. Бистрик, м. Кролевець.
10. **Ділянка, що оцінюється знаходиться** на території Конотопського району
11. **Ширина річища (м)** – середня ширина природного річища 2-5 метрів, в точці наближеній до гирла 12 метрів, найбільша ширина у зарегульованих ділянках (водосховище Реть) складає близько 100 метрів.
12. **Глибина річища** – природне річище не глибоке 0,5–1,5 метр. У зарегульованих ділянках (водосховище Реть) сягає 2,5 метрів.
13. **Оцінка екологічного стану.**

Блоки оцінювання Точки	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Річка	108	128	122	126	125	89	86
Заплава	94	90	74	68	69	58	53
Зміни, що сталися за останні роки	0	16	16	16	16	0	0
Сума балів	202	234	212	210	210	147	139
Екологічний стан річки	задовільний	ще добрий	ще добрий	ще добрий	ще добрий	незадовільний	незадовільний

Висновок: Протяжність досліджуваної ділянки русла та заплави річки Реть близько 4,1 км. Встановлено, що близько 27% (1,1 км) довжини ділянки має «незадовільний» екологічний стан, 17% (0,7 км) – «задовільний» екологічний стан, а 56% (2,3 км) – знаходиться у «ще доброму» екологічному стані.

Продовження додатку В

Ваші пропозиції щодо покращення стану річки:

- виділення ВЗ, ПЗС та їх відновлення;
- для оптимального співвідношення площ розораних, лучних, лісових та інших угідь на водозборі, необхідно провести комплекс заходів по зменшенню розораності території басейну річки та збільшення лісистості;
- перегляд зарегульованості річки та стану шлюзів-регуляторів;
- дослідження меліоративних систем з метою їх ефективності;
- організація екологічних рейдів у населених пунктах, які знаходяться вздовж берегової лінії річки з метою збирання та утилізації побутового сміття.

Організація, що проводила оцінку (СумДПУ імені А.С. Макаренка)

Прізвище, ім'я, по батькові авторів оцінки.

Підписи

Данильченко Олена Сергіївна _____

Березна Тетяна Степанівна _____

Дата проведення досліджень: березень 2020 р. – вересень 2021 р.

Додаток Г

Середня течія річки Реть



Рис. Г. 1. Річка Реть у районі автомобільного та залізничного мостів



Рис. Г. 2. Заростання русла очеретом



Рис. Г. 3 Бетонні плити у руслі річки та повалені дерева

Продовження додатку Г

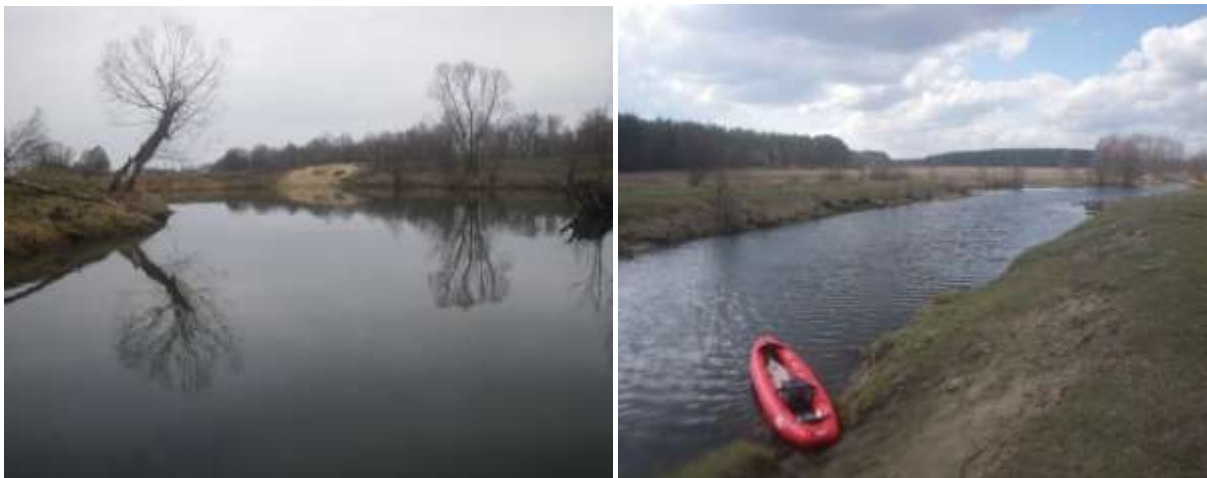


Рис. Г. 4. На берегах пляжі та сліди змиву ґрунту



Рис. Г. 5. Дамба зі шлюзами-регуляторами та дерев'яні саморобні мости



Рис. Г. 6. Спрямлене русло та природне русло (меандруюче)

Додаток Д

Нижня течія річки Реть



Рис. Д. 1. Річка Реть в околицях с. Обтово та бездеревні береги



Рис. Д. 2. Заболочені береги, заплава та сліди діяльності бобрів



Рис. Д. 3. Розділ русла на 2 рукава, пригирлова ділянка