

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра загальної та регіональної географії

Туркіна Юлія Вікторівна

**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ ВОРСКЛИ У МЕЖАХ
СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

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

_____ Ю.В. Туркіна

« ____ » _____ 2021 року

Суми 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ ТА ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ВОРСКЛИ У МЕЖАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	7
1.1. Географічне положення басейну річки Ворскли.....	7
1.2. Природні умови формування стоку річки Ворскли у межах регіону	9
1.2.1. Геолого-геоморфологічна будова та гідрогеологічні умов	9
1.2.2. Кліматичні умови. Вплив змін клімату на водність річки.....	13
1.2.3. Ґрунтово-рослинний покрив басейну річки та ландшафти	16
1.3. Господарська діяльність людини в басейні річки Ворскли.....	21
1.3.1. Водокористування: водоспоживання та водовідведення	21
1.3.2. Зарегульованість стоку річок басейну Ворскли	22
1.3.3. Перетворення поверхні басейну річки в межах регіону	24
1.3.4. Антропогенне навантаження на басейн річки Ворскли в межах Сумської області	25
РОЗДІЛ 2 ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ ВОРСКЛИ У МЕЖАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	27
2.1. Методика оцінки екологічного стану середньої річки та вибір ділянок спостереження	27
2.2. Оцінка екологічного стану річки Ворскли і заплави у ключових ділянках	30
2.2.1. Оцінка річки та характеристик води.....	30
2.2.2. Оцінка заплави річки	34
2.2.3. Зміни, що сталися за останні роки та оцінка екологічного стану річки	38
2.3. Екологічні проблеми річки Ворскли у межах регіону	40
РОЗДІЛ 3 ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ.....	44
3.1. Аналіз шкільного курсу географії на можливість використання матеріалів кваліфікаційної роботи	44
3.2. Практична робота на тему: «Вивчення гідрологічних характеристик річок своєї місцевості»	45

3.3. Екскурсія вихідного дня.....	49
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	57
ДОДАТКИ.....	61

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній день однією з головних проблем людства є проблема прісної води, їх кількість та якість. Одне із джерел прісної води це річки. Основними проблемами яких є: забруднення, замулення, заростання, обміління та перетворення на мало проточні водойми. У цьому сенсі річки Сумської області не є виключенням і однією з таких річок є головна артерія Гетьманського національного природного парку – річку Ворскла. Антропогенний вплив на річку спровокував незворотні зміни, що можуть призвести до страшних наслідків для людства. Незважаючи на всі проблеми, що провокує людство, річка вважається однією з найчистіших річок регіону, але стан річки Ворскли викликає занепокоєння. Для річки властиве замулення, обміління, заростання, тому дослідження екологічного стану річки Ворскли є гострим та актуальним.

Річку Ворсклу досліджувало багато вчених, результати досліджень викладені у працях О. Винарчук [8, 9], О. Данильченко [10-14], Н. Лободи [23, 24], В. Пилип'юка [26], Ю. Чорноморець, О. Лук'янець [31] та ін., але оцінці екологічного стану річки приділялася недостатня увага, а у межах Сумської області таке дослідження не здійснювалося.

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 ключових ділянок річки Ворскли у межах Сумської області.

Мета роботи і завдання роботи. Мета полягає в аналізі та оцінці екологічного стану річки Ворскли в межах Сумської області. Щоб досягти дану мету роботи потрібно виконати такі завдання:

- встановити природні та антропогенні умови формування стоку річки Ворскли у межах регіону;

- адаптувати методику дослідження екологічного стану малої річки до середньої;
- оцінити екологічний стан річки Ворскли в опорних точках за наступними блоками: оцінка річки, оцінка заплави та оцінка змін, що сталася за останні роки;
- виявити екологічні проблеми річки; створити рекомендації водоохоронних заходів;
- розробити рекомендації використання матеріалів дослідження у шкільному курсі географії.

Об'єкт дослідження – річка Ворскла в межах Сумської області.

Предмет дослідження – екологічний стан річки Ворскла у межах регіону.

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

Елементи наукової новизни одержаних результатів:

Вперше: детально досліджено та оцінено екологічний стан річки Ворскли у межах Сумської області за адаптованою тест-методикою оцінки екологічного стану, яка ґрунтується на візуальних спостереженнях;

Отримало подальший розвиток: дослідження гідрологічних характеристик річки Ворскли та її басейну у межах регіону.

Удосконалено методику дослідження екологічного стану річки, шляхом адаптації її для середньої річки та удосконалено за допомогою матеріалів дослідження вивчення у 8 класі теми «Природа регіону».

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження дають можливість звернутися до органів влади, щодо

впровадження заходів для покращення стану річки. Зібрані результати кваліфікаційної роботи можливо використати в роботі краєзнавчо-туристичних гуртків, а також на уроках географії закладів середньої освіти та проведення екскурсій.

Апробація результатів та публікація. Результати дослідження висвітлювалися на всеукраїнській конференції «Шості Сумські наукові географічні читання» (Суми, 2021 р.) та 3rd International scientific and practical conference «Science, innovations and education: problems and prospects» (Tokyo, 2021 р.). За результатами дослідження опубліковано 2 наукові статті у матеріалах конференцій.

Структура роботи: кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Список використаних джерел налічує 31 найменування. Робота містить 20 рисунків, 10 таблиць, додатки на 11 сторінках. Загальний обсяг роботи 71 сторінка.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ ТА ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ВОРСКЛИ У МЕЖАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1. Географічне положення басейну річки Ворскли

Річка Ворскла – ліва притока Дніпра I порядку, одна із найбільших, відноситься до середніх річок. Річка протікає через територію Белгородської області (Російська Федерація), Сумської та Полтавської областей (Україна). Ворскла бере свій початок у Росії – 5 км на північ від м. Яковлево Белгородської області, а впадає в Дніпро (Кам'янське водосховище) біля села Світогорське Полтавської області (рис.1.1).

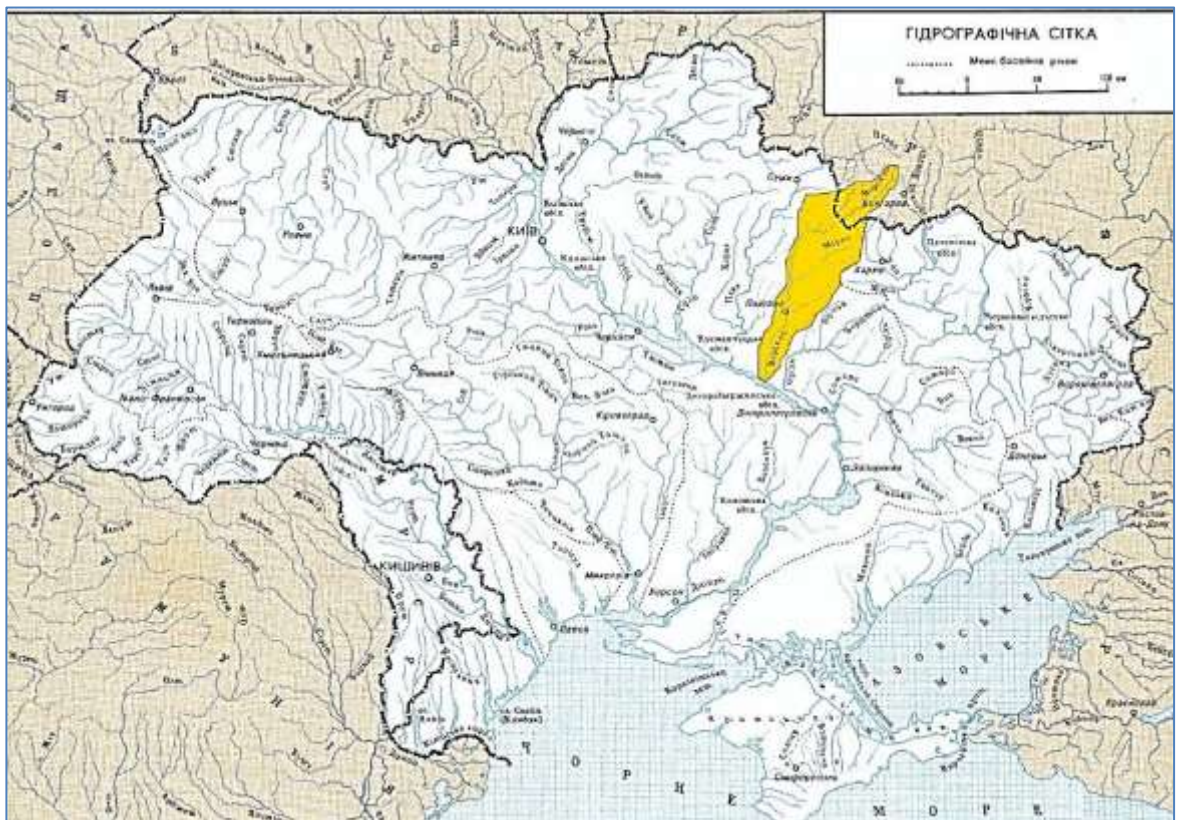


Рис. 1.1. Басейн річки Ворскла

Загальна довжина річки 464 км, у межах Сумської області 122 км, площа водозбору річки 14700 км², на території України 12590 км², а у межах області

2970 км², що становить 12,5 % площі регіону та займає південно-східну його частину (рис. 2.1).

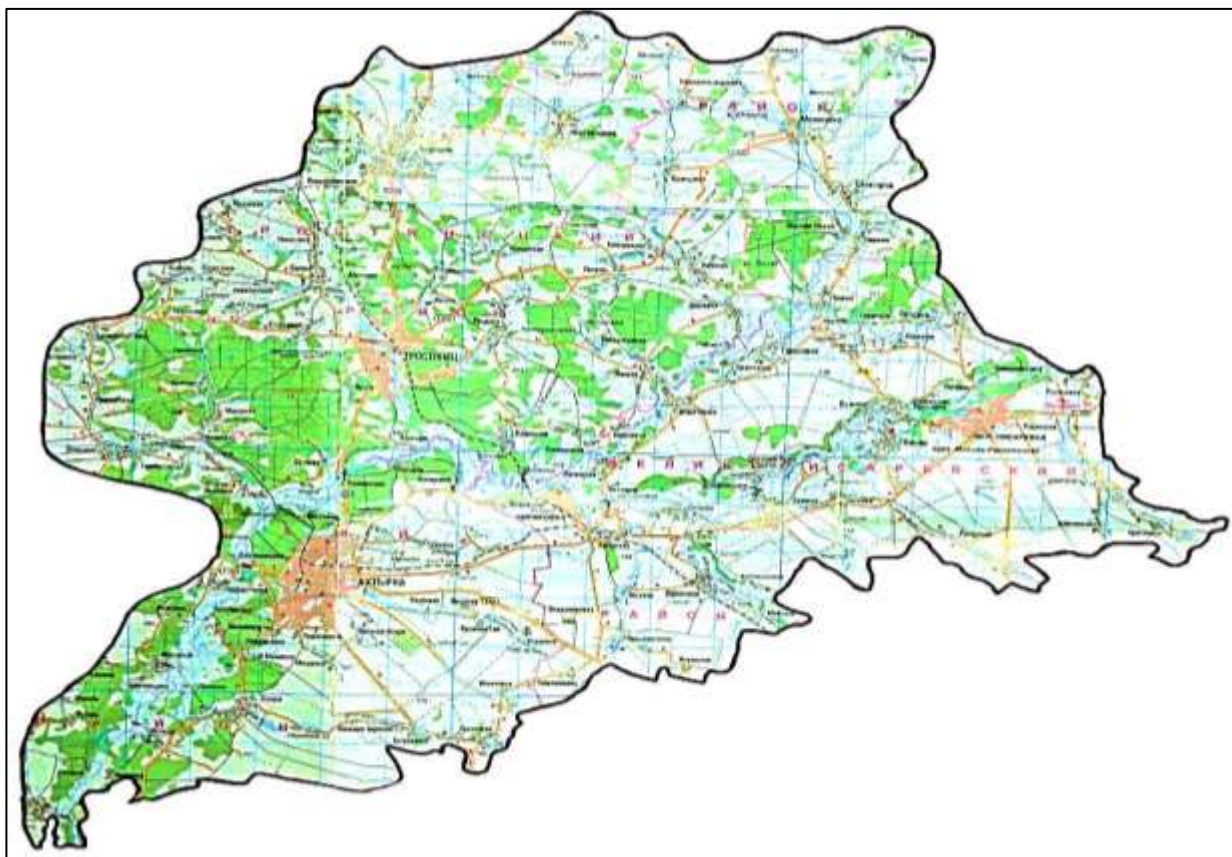


Рис. 1.2. Басейн р. Ворскли у межах Сумської області (фрагмент аркуша топографічної карти М 1:200 000)

На території України в межах Сумської області річка тече по території Охтирського району. У межах Сумщини вздовж берегової смуги річки знаходяться смт Велика Писарівка, Кириківка, на її притоці річці Охтирці місто Охтирка. У межах Полтавщини – міста Кобеляки та Полтава, селища Білики, Опішня, Нові Санжари. У межах Белгородської області смт Борисовка, Яковлево, Томаровка та місто Грайворон.

За даними істориків до XVIII ст. річка Ворскла була судноплавною. Є декілька легенд, що пояснюють назву річки. За однією з них вважається, що назва складається з тюркського кореня – «ворск». Інша версія говорить, що Ворскла походить від скіфо-сарматських слів, які означають «біла вода». Можливо, ця назва пішла від основної корінної породи – крейди.

Ворскла має притоки – 180 малих річок, загальною довжиною 851 км [3]. Густота річкової мережі становить 0,32 км/км². Ворскла протікає долиною, яка має широку заплаву та надзаплавну терасу. Від 1 км до 4 км становить ширина заплави. Русло меандруюче, звивисте, коефіцієнт звивистості становить 1,63, також спостерігається розгалуження русла на протоки та рукави. Найбільший поділ русла на рукави у Ворсклі знаходиться на ділянці впадіння в неї річки Ворсклиці до села Лутище (Охтирський район).

1.2. Природні умови формування стоку річки Ворскли у межах регіону

1.2.1. Геолого-геоморфологічна будова та гідрогеологічні умов

Територія басейну річки Ворскла у тектонічному відношенні знаходиться в межах Воронежського кристалічного масиву та Дніпровсько-Донецької западини, які є структурами Східно-Європейської платформи [2] (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Тектонічні структури басейну річки Ворскли у межах регіону [2]

Основними корінними породами басейну в межах регіону є відклади еоценових пісків з прошарками глин та пісковиків, олігоценові відклади відкладами пісків з рідкими прошарками глин та неогенові відкладами пісків та строкатих глин [2, 29] (рис. 1.4).

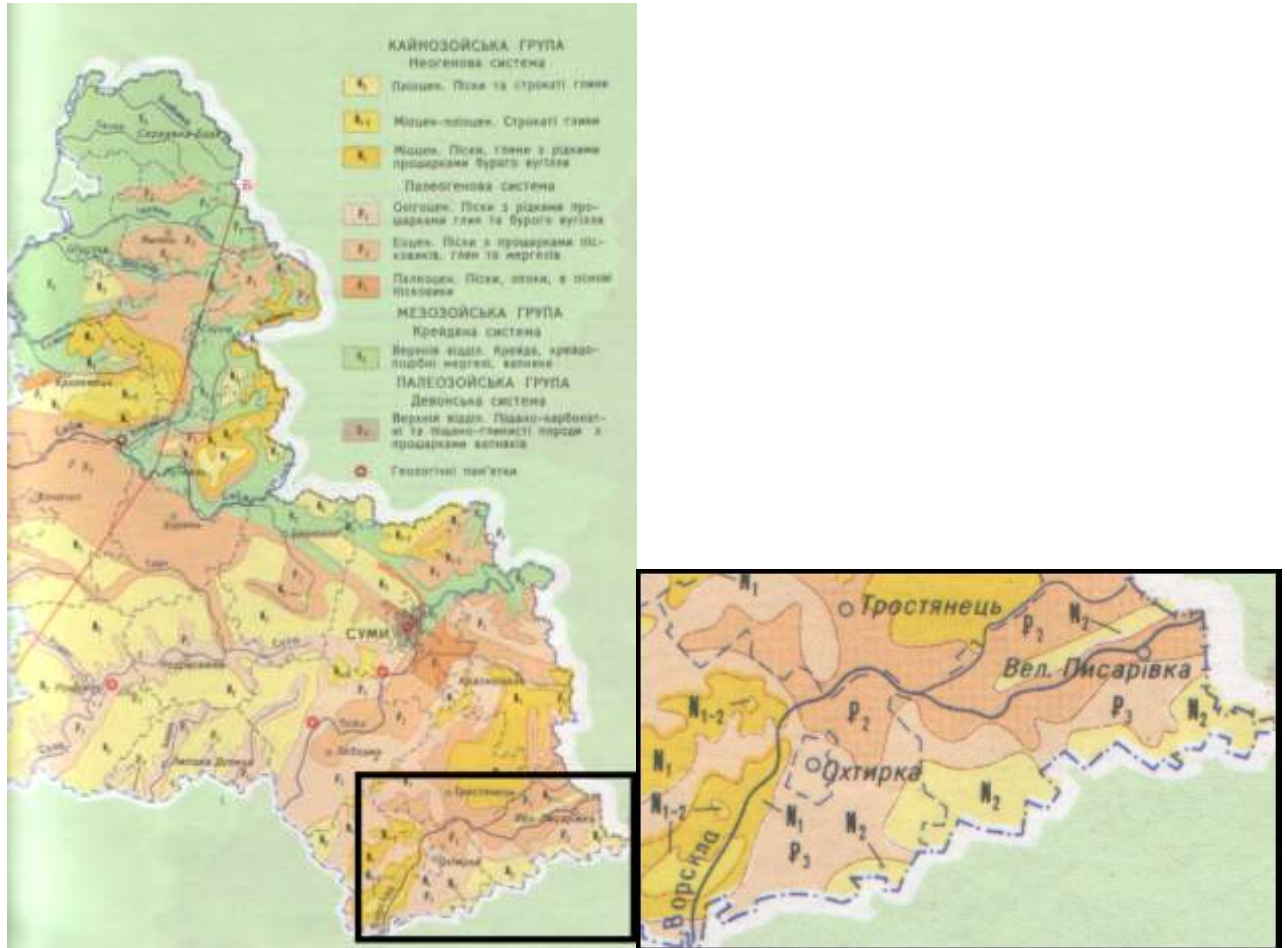


Рис. 1.4. Корінні породи басейну річки Ворскли у межах регіону [2]

Четвертинні відклади представлені алювіальними відкладами заплави та надзаплавних терас, переважають леси та лесовидні суглинки [2] (рис. 1.5).

На відрогах Середньоруської височини річка бере свій початок. Середня течія річки знаходиться в межах Полтавської терасової рівнини, нижня течія – Середньодніпровської низовини. Долина річки Ворскли у межах регіону має три надзаплавні тераси. Перша борова тераса розташована вздовж лівого берега, але може зустрічатися і на правобережжі долини, на ній зустрічаються дюни, які вкриті хвойним лісом. Друга надзаплавна тераса також тягнеться вздовж лівого берега (рис. 1.6). Що стосується третьої надзаплавної тераси, то

вона знаходиться нижче впадіння в долину Ворскли її притоки річки Рябинки. Неглибокі суфозійні блюдця спостерігаються на поверхні другої і третьої тераси [5, 7].

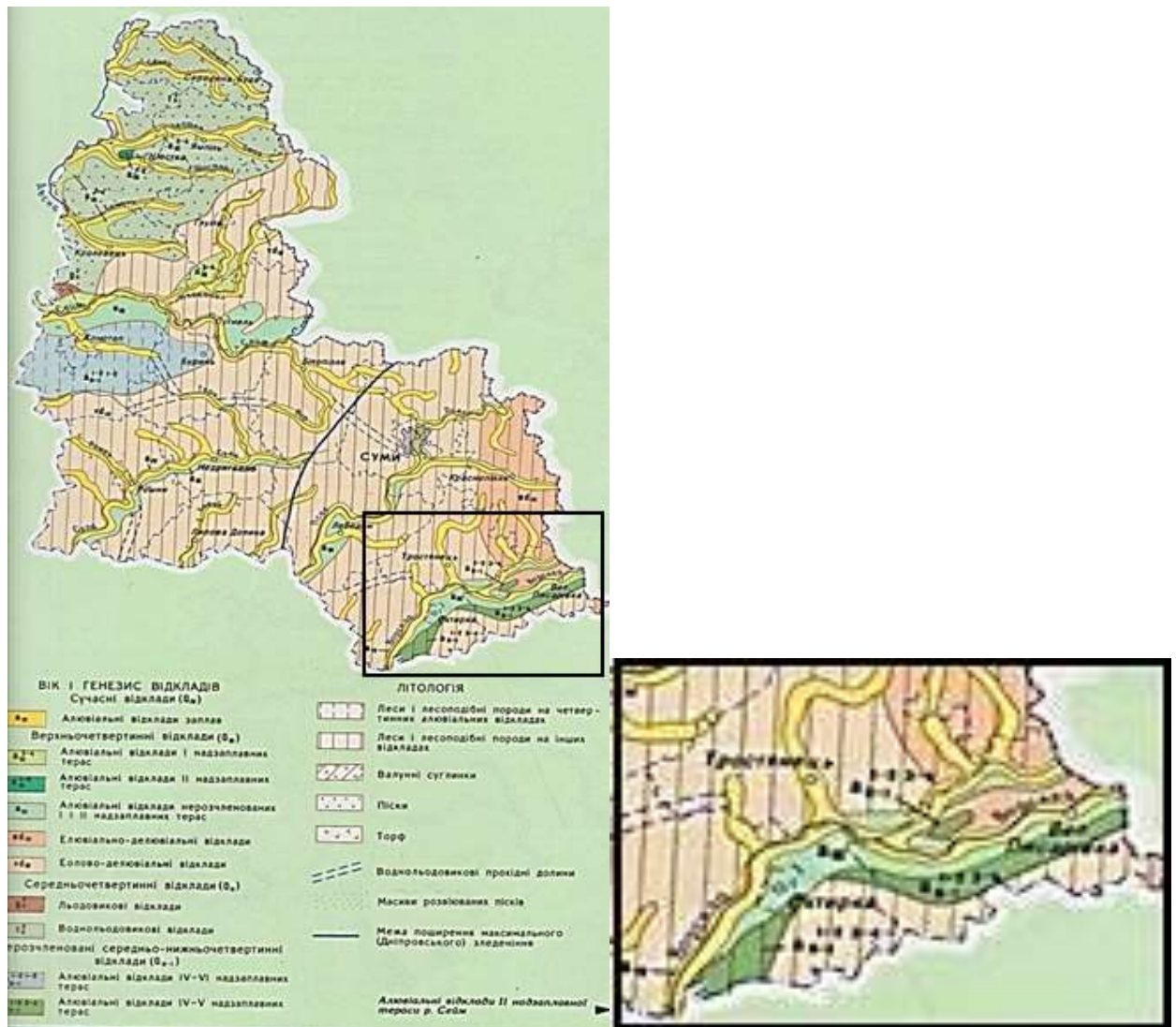


Рис. 1.5. Четвертинні відклади басейну річки Ворскли у межах регіону [2]

Що стосується правого корінного берега, то він є крутий та високий, а також розчленований балками та ярами. Під час розчленування правого берега утворилися шишаківі форми рельєфу – острівні гори-останці. Над заплавою річки Ворскли утворилася одна з таких гір, яка розташована на території м. Охтирка і висота її складає 185 м. Одна з таких гір височіє на території села Журавне на 35-45 м. над заплавою. Щодо рельєфу, то на території водозбору переважає горбистий рельєф та глибокі яри.

За геоморфологічним районуванням [5, 7] басейн річки Ворскли знаходиться в межах двох районів: Полтавсько-Карлівської алювіальної (давньотерасної), увалистої, середньорозчленованої рівнини, що входить до підобласті Полтавської пластово-аккумулятивної низовинної рівнини на палеогенових і неогенових відкладах, яка, в свою чергу, до Придніпровської області пластово-аккумулятивних низовинних рівнин Східноєвропейської полігенної рівнини та Сумсько-Богодухівської денудаційної, хвилястої, середньо- та сильнорозчленованої рівнини, що входить до Середньоруської області пластово-денудаційних височин на неогенових, палеогенових відкладах.

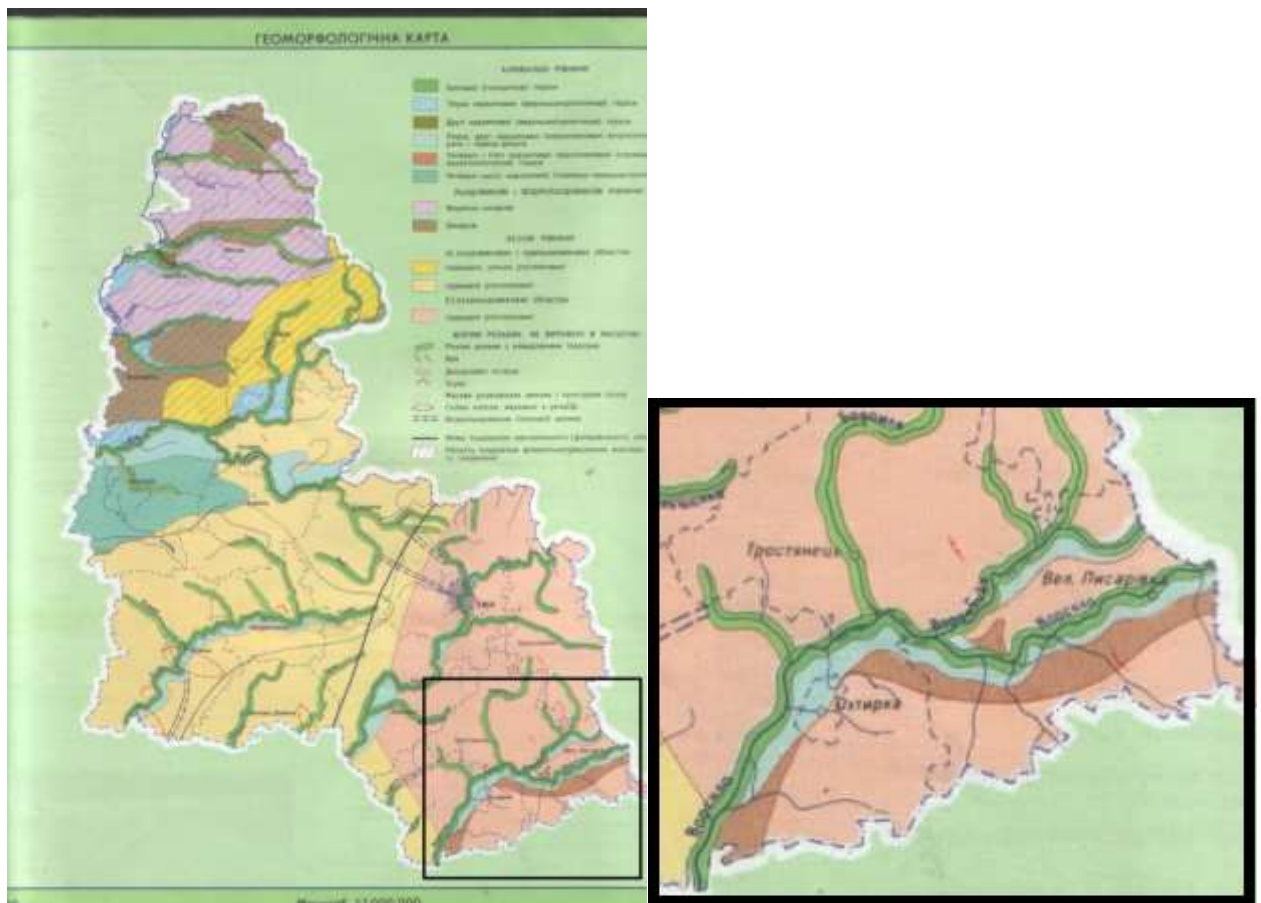


Рис. 1.6. Геоморфологічна будова басейну річки Ворскли у межах регіону [2]

Гідрогеологічні умови. Водоносні горизонти представлені пісками з прошарками пісковиків та глин олігоценного та міоценового віку, а також четвертинними лесовими товщами утворюють численні підгоризонти, які характеризуються різномірністю від 2-3 м до 10 м та більше [12, 25].

1.2.2. Кліматичні умови. Вплив змін клімату на водність річки

Клімат басейну річки Ворскли помірно-континентальним, з м'якою зимою та теплим літом. Переважає безхмарна, стійка погода, що характерно для антициклонічної циркуляції. По приходу циклонів відбувається зміна температурного режиму, опадів та вітру.

На клімат впливають повітряні маси, які приходять з Арктичного басейну та Атлантики. Для зими є характерними відлиги, які виникають при переміщенні циклонічних утворень Середземного, Чорного морів та Атлантики. У весняні місяці, квітні і травні спостерігаються ще заморозки, що виникають після вторгнення арктичного повітря. Влітку вплив Арктичного повітря припиняється і відбувається вплив Азорського антициклону, що приносить ясну та сонячну погоду, що спричиняє прогріву повітря та виникнення пилових бур та суховіїв. З середини серпня літні процеси поступово змінюються. З приходом осені, а саме жовтня-листопада відбувається руйнування Азорського антициклону і на зміну приходить Сибірський. Після цього часто виникає хмарна погода, спостерігається часта туманність та мрячні опади. У другій половині осені посилюють свою діяльність західний і південний циклони, що приносять велику кількість опадів та хмарних днів.

За атласом Сумської області [2] середня багаторічна температура у басейні річки Ворскли у межах регіону найтеплішого місяця (липня) становить $+20^{\circ}\text{C}$, а найхолоднішого місяця (січня) $-7,0^{\circ}\text{C}$, максимум $+38^{\circ}\text{C}$, мінімум -36°C , кількість опадів – менше 575 мм (рис. 1.7).

За даними багаторічних метеоспостережень Краснотростянецького відділення УкрНДІЛГА середньорічна температура повітря дорівнює $+6,9^{\circ}\text{C}$, середня температура січня $-7,1^{\circ}\text{C}$, липня $+19,1^{\circ}\text{C}$ [27]. Коливання температури можуть бути значними, абсолютний максимум сягає $+37,2^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум $-36,5^{\circ}\text{C}$. Аналіз динаміки середньорічної температури повітря свідчить, що у 2020 р. вона на $1,1^{\circ}\text{C}$ є вищою за середній показник за останні 10 років.

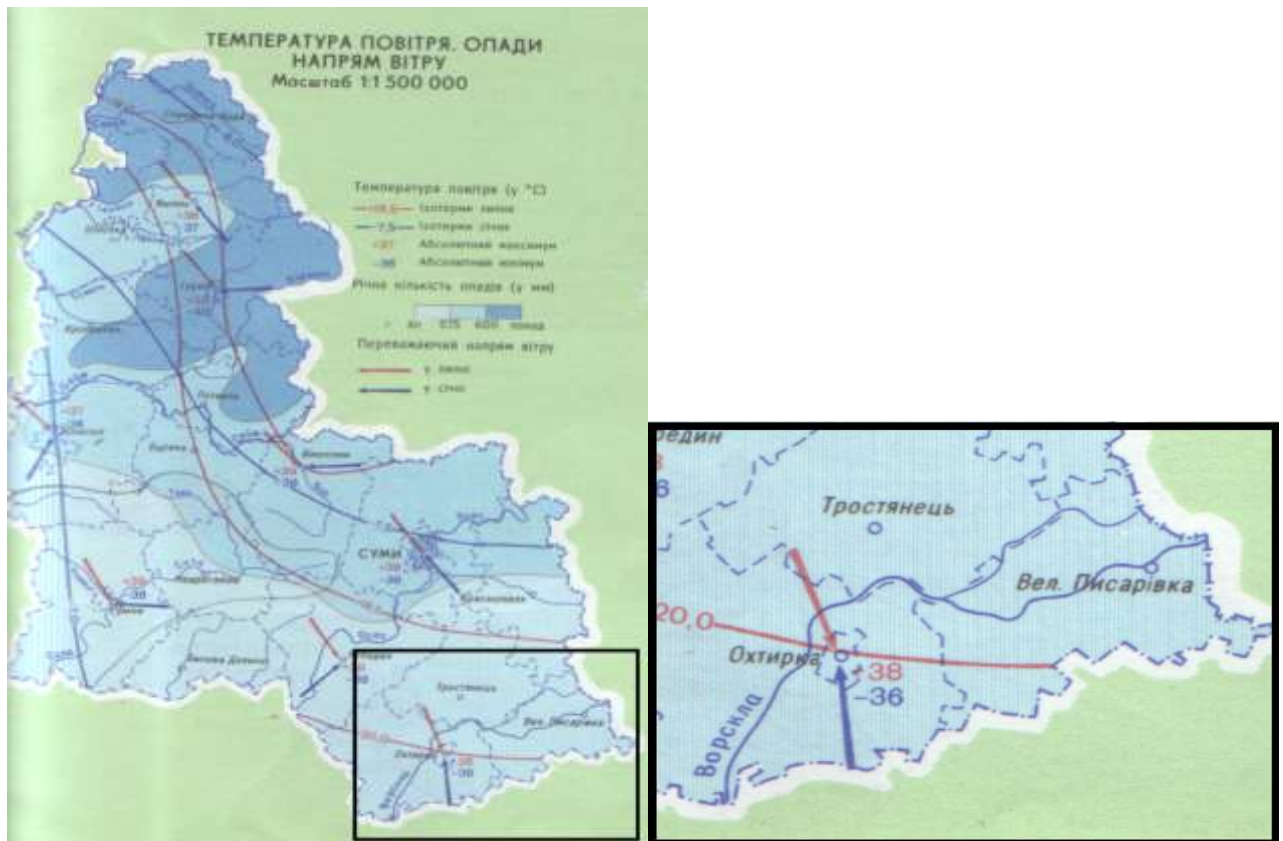


Рис.1.7. Кліматичні умови басейну річки Ворскли у межах регіону [2]

За даними Іванівської дослідно-селекційної станції у 1962 році середньорічна температура сягнула від $+7,8^{\circ}\text{C}$, зафіксовано це було п'ять разів, а у 1975 році - $+9^{\circ}\text{C}$. У 1903 році позначка сягнула $+8,2^{\circ}\text{C}$. З 2007 року максимальні показники фіксуються понад $+10^{\circ}\text{C}$ (рис. 1.8).

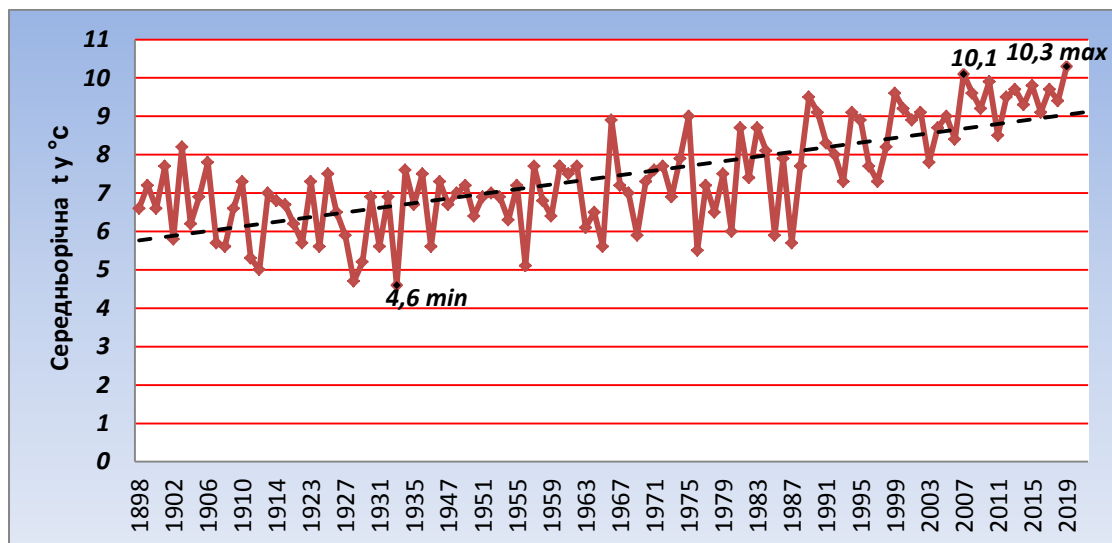


Рис. 1.8. Динаміка середньорічної температури (за даними Іванівської дослідно-селекційної станції за весь період спостережень)

За даними багаторічних спостережень Краснотростянецького відділення УкрНДІЛГА найбільша кількість опадів випадає у червні – 77,9 мм опадів, найменша – у лютому 35,1 мм. Середня річна кількість опадів 588 мм, але за окремими роками може змінюватися від 322 мм (1953р.) до 805 мм (1933р.). Слід зазначити суттєве зниження річної кількості опадів, так за період 1991-2000 роки в середньому випало 604,7 мм опадів, за період 2001-2010 роки – 620,3 мм, а за останній 10-річний період – лише 508,7 мм [28] (рис. 1.9).

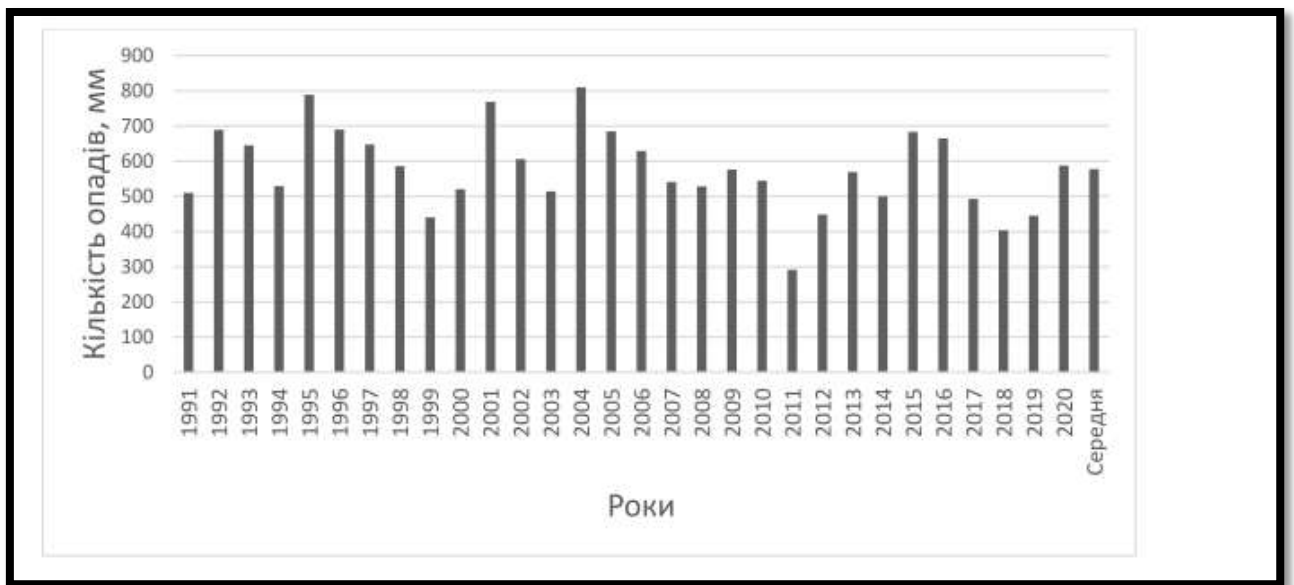


Рис. 1.9. Динаміка річної кількості опадів за останні 30 років
(за даними Краснотростянецького відділення УкрНДІЛГА)

Середнє багаторічне випаровування становить 650 мм [1], а коефіцієнт зволоження 0,8 – зволоження недостатнє.

Підвищення зимових і весняних температур приводить до зменшення частки твердих опадів, зменшення зимового нагромадження снігу, що, у свою чергу, негативно сприяє зменшенню інтенсивності весняного водопілля на ріках. Також зменшилася тривалість льодоставу на ріках і збільшилася тривалість безльодоставного періоду. Одним із наслідків зміни клімату є тенденція внутрішнього розподілу стоку. Спостерігається збільшення витрат літньої та зимової межені, а максимальні витрати весняного водопілля відповідно зменшуються.

Встановлено, що через зростання температури повітря відбуваються значні кліматичні зміни та зміни складових водного балансу. На сьогоднішній день було визначено зростання величини сумарного випаровування, що досягає 5% (за дослідженням Чорноморець Ю., Лук'янець О.) [31] і як наслідок зменшення частки твердих та збільшення частки рідких опадів, що призводить до зниження стоку води весняного водопілля та збільшення сумарного стоку меженних сезонів. Вченими було встановлено, що з 1989 середня багаторічна величина річного стоку зменшилася на 22,6% (р. Ворскла – с. Чернеччина) [26], зараз для річки Ворскли як і для інших річок характерна маловодна фаза. Було встановлено, що з 2030 року нас чекають значні зміни водних ресурсів, температура повітря буде зростати і у порівнянні 1989 роком зменшення водних ресурсів досягне 30-40%.

Середня висота снігового покриву в середньому 18 см. Період із стійким сніговим покривом становить в середньому 100 днів, але в окремі роки він взагалі відсутній. Тривалість безморозного періоду в середньому становить 170 днів. Температура ґрунту пов'язана з температурою повітря і в значній мірі її визначає. Важливим показником термічного режиму ґрунту є глибина проникнення температури 0°C в ґрунт. Зазвичай глибина промерзання ґрунту в середньому складає в листопаді 11 см, в грудні 32 см, в січні 48 см, в лютому досягає найбільших значень 62 см, найбільше з зафіксованих 121 см [5]. Тривалість сніготанення залежить від щільності снігового покриву, середня тривалість 15-20 діб, у періоди з теплою весною від 4 до 8 діб.

1.2.3. Ґрунтово-рослинний покрив басейну річки та ландшафти

За ґрунтово-екологічним районуванням територія річки Ворскли знаходиться в лісостеповій зоні на типових чорноземах та вилужених і опідзолених ґрантах. Сільськогосподарські угіддя при цьому займають близько 80%. Орні землі на середній та нижній течії становлять близько 90%, пасовища – 15%, сіножаті – 7,5%, багаторічні насадження становлять 2%. Чорноземи

сформувалися в сприятливих кліматичних умовах, а саме в умовах достатнього зволоження на відкладах лесового комплексу.

Зменшення лісистості спостерігається від витoku до гирла. У верхній частині водозбору лісистість становить 15%, а у нижній течії до 10%. Основними деревними породами серед широколистяних є граб звичайний, а серед хвойних переважає сосна звичайна. За лісогосподарським районуванням водозбір річки розташований у лісостеповій Лівобережній області.

Серед ландшафтів переважають ландшафти сильнорозчленованих лесових рівнин. Результатом формування є прояв активних ерозійно-денудаційних процесів на сірих і темно-сірих лісових ґрунтах. Також на низьких лівобережних терасах річки присутні ландшафти терасових лесових та малодренованих рівнин. У долині Ворскли в ґрунтовому покриві переважають сірі лісові, темно-сірі та чорноземи типові. Для межиріччя Ворскли характерні ландшафти давніх прохідних долин, що утворилися після діяльності дніпровського льодовика. В даному типі місцевості переважають сірі-лісові, ясно-сірі ґрунти лісами та чорноземи типові з кленово-липово-дубовими лісами.

Також спостерігається заболоченість території. Розміри болотних масивів різні. Переважає добре розкладений торф. Виділяють три класи боліт низинні, перехідні, верхові. Заболоченість території становить 3,2%, заторфованість 3%. За торфово-болотним районування територія відноситься до лісостепоного Лівобережного району.

Значні частини заплав займають низинні болота. Також в умовах сильного зволоження формуються трав'яні болота. В рослинному покриві таких боліт переважають групи очерету, осоки стрункої, манника водного, вахти болотної.

Ґрунтовий покрив басейну річки Ворскли у межах Сумської області представлений переважно чорноземами типовими потужними малогумусними на лесовидних суглинках. На правобережжі Ворскли переважають чорноземи опідзолені, темно-сірі та сірі опідзолені на лесовидних суглинках. На заплаві

річки спостерігаються лучні та лучно-болотні на алювіальних відкладах, а також, у перезволожених місцях – торф'яно-болотні ґрунти на оглеєних піщаних суглинках [2] (рис. 1.10)

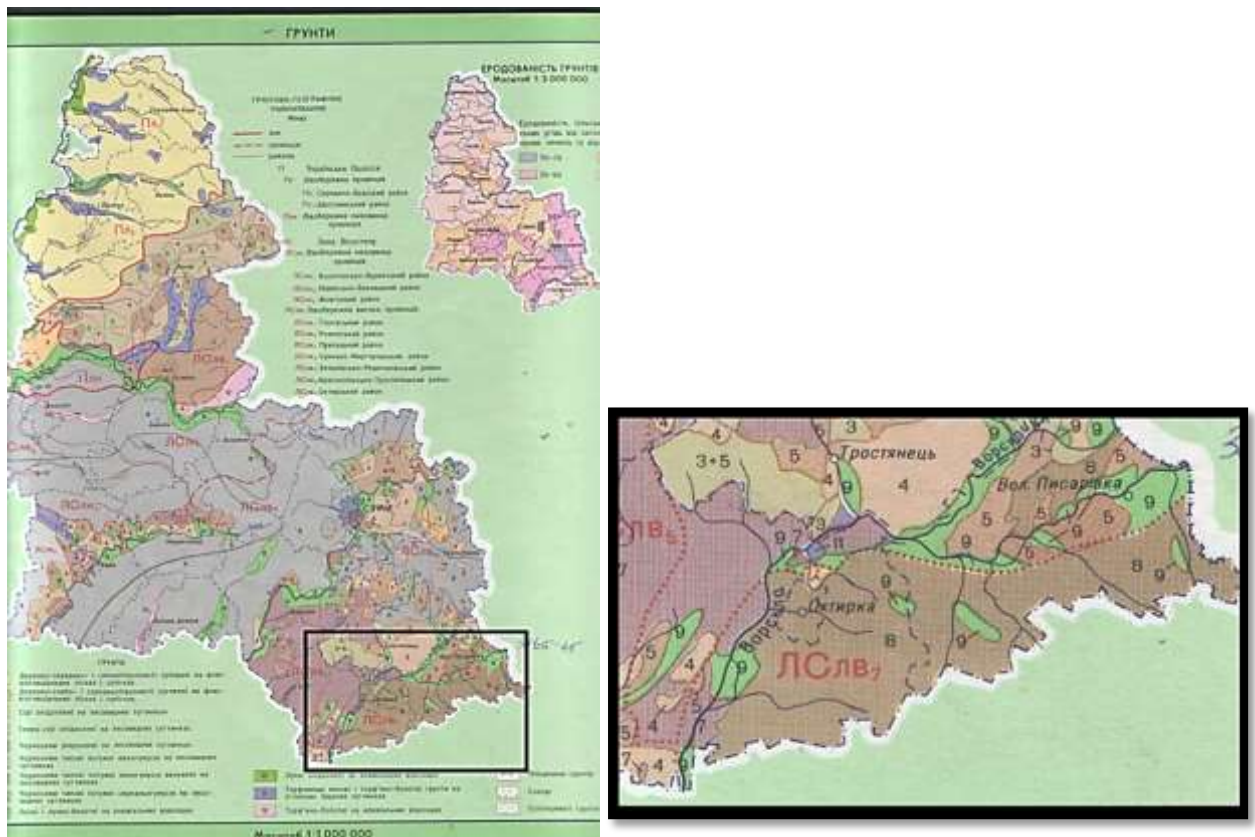


Рис. 1.10. Ґрунтовий покрив басейну річки Ворскли у межах регіону [2]

Природна рослинність басейну у межах регіону майже зовсім не збереглася на лівобережжі Ворскли у межах регіону, на правобережжі її площі більші. Дубово-соснові, липово-дубово-соснові та соснові ліси спостерігаються окремими ареалами на лівобережжі та правобережжі річки. Також на правобережжі річки збереглися ареали кленово-липово-дубових лісів. Сільськогосподарські угіддя у деяких басейнах малих річок приток річки Ворскли сягають 80% території. Лісистість басейнів малих річок приток річки Ворскли досить різноманітна, на лівобережжі цей показник менше 10%, у той час на правобережжі може сягати 40%. У середньому заболоченість території басейну становить 3,2%, для деяких басейнів малих річок цей показник зафіксований від 1,1% (річка Охтирка) до 8,6% (річка Кринична). Серед боліт переважають низинні [15] (рис. 1.11).

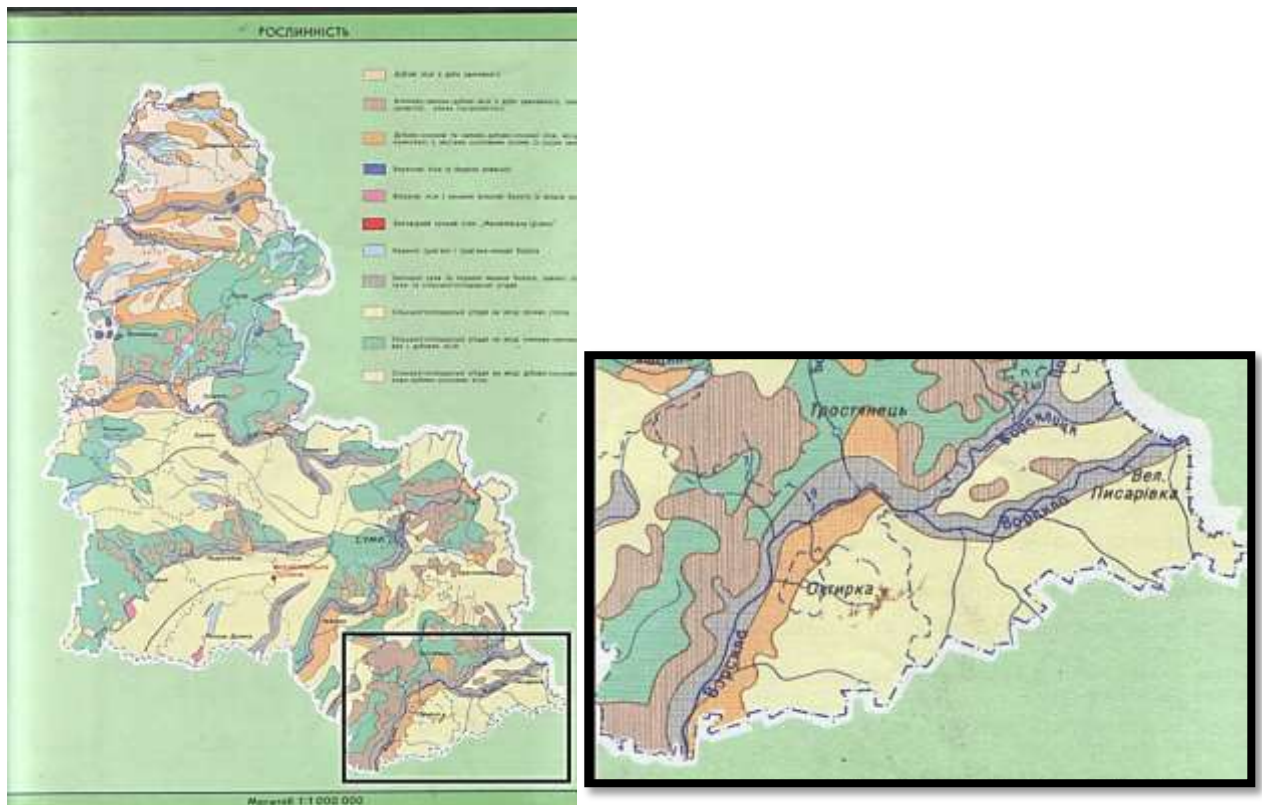


Рис. 1.11. Рослинний покрив басейну річки Ворскли у межах регіону [2]

Серед ландшафтів басейну Ворскли переважають сильнорозчленовані лесові рівнини з сірими і темно-сірими лісовими ґрунтами, з переважанням агрофітоценозів та острівними дібровами, ярами і балками; розчленовані полого-хвилясті лесові підвищені рівнини з чорноземами типовими середньогумусними, з агрофітоценозами на місці кленово-липово-дубових лісів та сильнорозчленовані горбисті правобережні схили з сірими і темно-сірими лісовими ґрунтами, дібровами, з давньозсувними останцями. На першій надзаплавній терасі представлені горбисті піщані рівнини з дерново-підзолистими ґрунтами, з розрідженими борами і суборами та агрофітоценозами, на другій та третій надзаплавних терасах – терасові малодреновані рівнини з чорноземними типовими в поєднанні з лучно-чорноземними солонцюватими ґрунтами і солонцями, з агрофітоценозами, а у заплавах річок басейну – лісові, лучні остепнені, солонцюваті заплавні ландшафти, з переважанням агрофітоценозів [2, 5] (рис. 1.12).

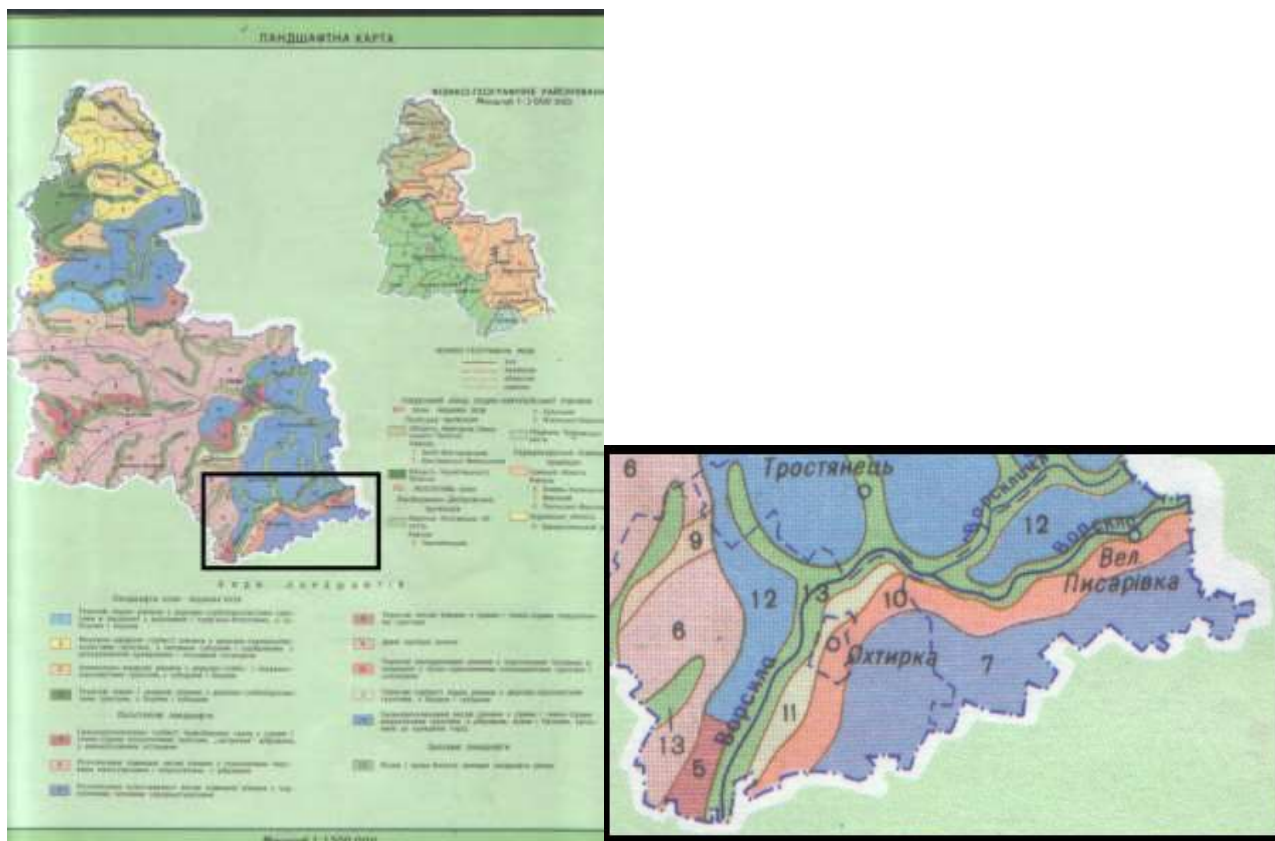


Рис.1.12. Ландшафти басейну річки Ворскли у межах регіону [2]

Згідно фізико-географічне районування [5] басейн річки Ворскли його правобережжя у межах регіону відноситься до Псельсько-Ворсклинського позальодовикового підвищено-сильно-розчленованого району лесої рівнини Сумської підвищеної сильно-розчленованої лесої області Середньоросійської підвищеної лісостепової провінції лісостепової зони. Лівобережжя басейну відноситься до Заворсклинського терасованого пологохвилястого району лесої рівнини Південної Полтавської розчленованої пологохвилястої лесої області Лівобережно-Дніпровської низовинної провінції лісостепової зони.

Згідно гідрологічного районування [1] басейн річки Ворскли відноситься до Лівобережно-Дніпровської області достатньої водності, а саме Сульсько-Ворсклинської під області. А згідно ландшафтно-гідрологічного районування [22, 14] басейн річки Ворскли у межах Сумської області відноситься в більшій мірі до Сеймсько-Сульсько-Псельсько-Ворсклинської Придніпровсько-низовинної недостатньо вологої ландшафтно-гідрологічної провінції.

1.3. Господарська діяльність людини в басейні річки Ворскли

1.3.1. Водокористування: водоспоживання та водовідведення

Під водокористуванням розуміється використання водних об'єктів задля задоволення потреб населення, сільського господарства, транспорту, промисловості, що дає право на скидання стічних вод та на водозабір.

У басейні річки Ворскли водоспоживання у 2019 році склало 5690000 м³ на противагу у 2015 році 7505000 м³ у розрізі басейнів річок регіону це мінімальні значення [18] (рис. 1.13). Використання води склало у 2019 році 4054000 м³. Спостерігається нисхідна динаміка у заборі та використанні річкової води.

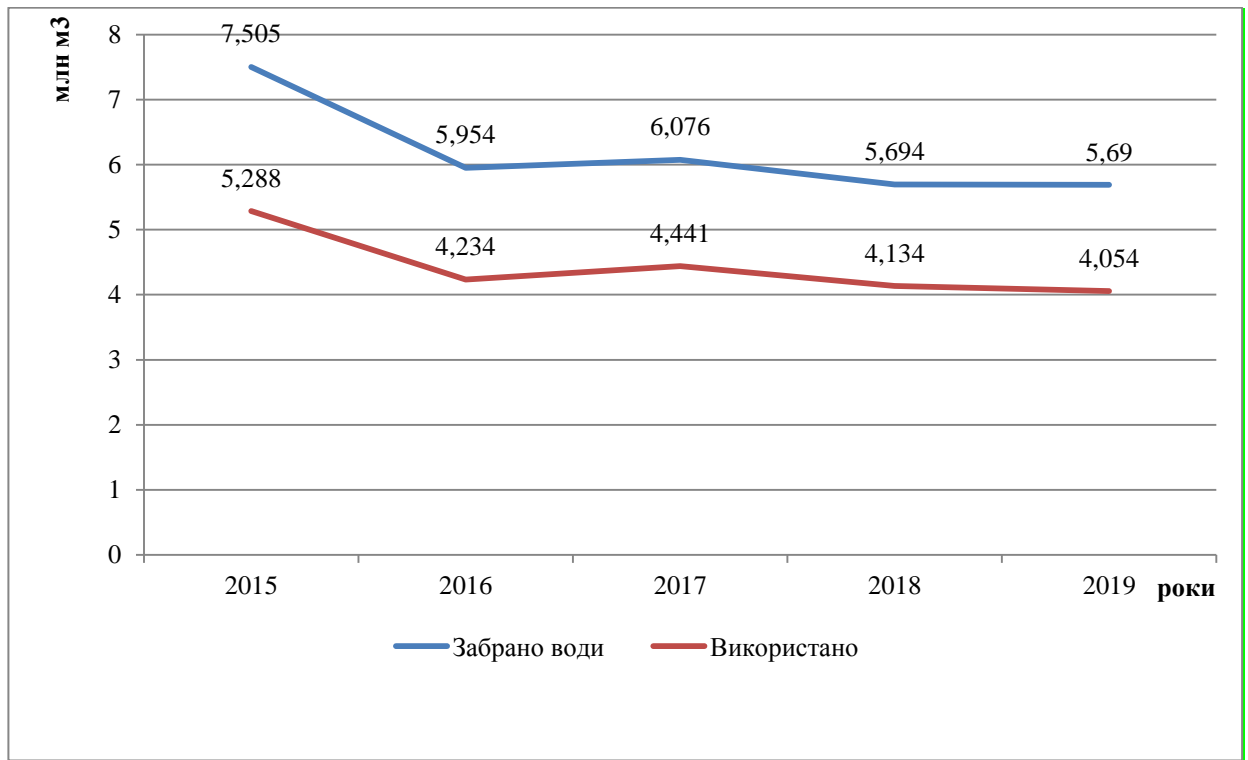


Рис. 1.13. Динаміка водоспоживання у басейні річки Ворскли у межах регіону

Водовідведення у 2019 році становить 2606000 м³, це значно менше ніж у 2015 році (3475000 м³), а з них забруднених зворотних вод налічується 205000 м³, що є неочищеними, або ж недостатньо очищеними (рис.1.14).

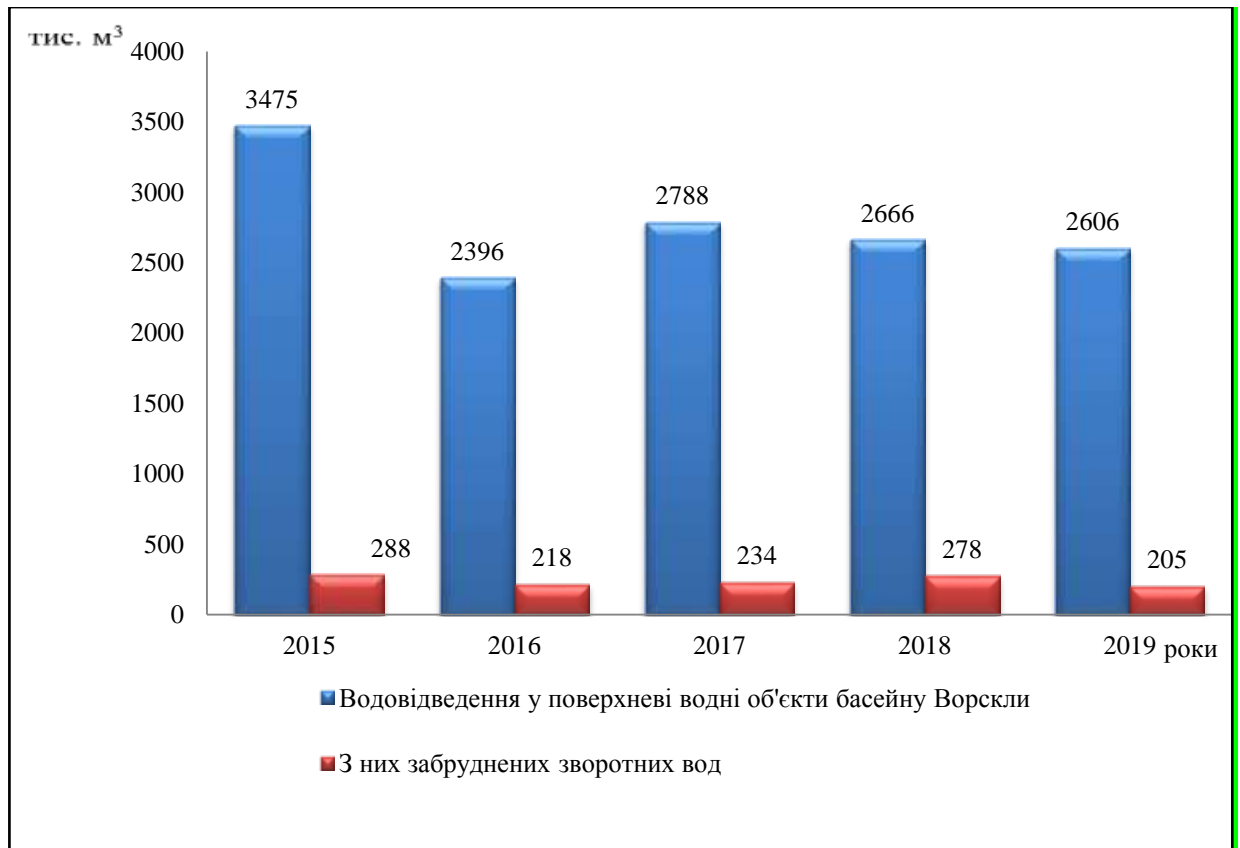


Рис. 1.14. Динаміка водовідведення у поверхневі водні об'єкти басейну річки Ворскла

До головних забруднювачів річки Ворскли відносяться ПАТ «Охтирський сиркомбінат» та КП ТМР «Тростянецькомунсервіс», що 2019 році разом скинули у річку 201,369 т забруднюючих речовин, це безумовно впливає на стан водотоку та якість води.

1.3.2. Зарегульованість стоку річок басейну Ворскли

Зарегульованість стоку річки є одним із штучних процесів, який цілеспрямований на перерозподіл стоку річки. У порівнянні з іншими басейнами річок регіону, водозбір Ворскли значно зарегульований. Найвищий коефіцієнт зарегульованості становить 0,6 – р. Дернова [3]. У басейні річки Ворскли налічується 3 водосховища з об'ємом 4,69 млн. м³, із площею водного дзеркала 171 га, також є ставки, їх за офіційними даними налічується 183, із них 48 знаходиться у незадовільному стані об'ємом 15 млн. м³, із площею 1336

га [3, 13]. У басейні річки Ворскли найбільшим водосховищем є Куземинське, розміщене на самій річці Ворсклі поблизу кордону із Полтавською областю, із загальним об'ємом 2,24 млн. м³ та площею 85 га. Водосховище Мезенівське розміщена на річці Пожні із загальним об'ємом 1 млн. м³ та площею водного дзеркала 39 га. Водосховище Боромлянське розміщене на річці Лисиця із загальним об'ємом 1,45 млн. м³ та площею 47 га. Куземинська гребля була створена у 80-х роках ХХ століття, пропускною спроможністю споруди при рівнях 1% забезпеченості 420 м³/с, має 4 затворні клапани по 10 м кожен та напір води при нормальному підпірному рівні 3 м. Гідроспоруда впливає як на нижче, так і на вище розташовані ділянки русла. Вищерозташована ділянка перетворилася на руслове водосховище, а нижня – отримує менше води.

Негативні наслідки утворення Куземинського водосховища наступні: 1) уповільнення водообміну (зменшення швидкості течії вище Куземинської греблі до 0,01 м/с); 2) акумуляція наносів у руслі вище греблі (високі показники мутності та потужності шару мулу), а також нижче греблі (створення руслового острова); 3) зниження якості води (прозорість, мутність, запах, «цвітіння» води) (особливо у ділянках вище греблі та поблизу руслового острова); 4) негативний вплив на навколишні території: затоплення і підтоплення (особливо вище греблі). Підтоплення призводить до масової загибелі дерев, як на ділянці русла р. Ворскли, вище Куземинської греблі; 5) підтоплення спричиняється підвищенням рівня ґрунтових вод на ділянках вище гідроспоруди [11]. Також до негативних наслідків можна віднести: додаткові втрати води на випаровування у результаті збільшення площі водного дзеркала руслового водосховища, що є додатковою причиною зменшення стоку річок; руйнування природного водного режиму річок (регулювання рівня водопілля та паводків), що змінює характер затоплення заплав та порушує руслові процеси; заважання греблі проходженню риби і вплив на риборозведення та ін.

1.3.3. Перетворення поверхні басейну річки в межах регіону

Басейн річки Ворскли у межах регіону характеризується високим рівнем господарської освоєності території. Розораність басейну складає понад 60%, а деякі басейни приток Ворскли розорані ще більше (річка Івани (75,6%), Братениця (72,7%)) при оптимальних <50% та, одночасно, знищені ліси (лісистість окремих басейнів сягає менше 1%). Все це призводить до активізації ерозійних процесів – еродованість ґрунтів склала більше 50%, особливо на правобережжі Ворскли [2]. Для зони лісостепу оптимальне співвідношення площ розораних, лучних, лісових та інших угідь на водозборі (у %) має бути <50:>30:>15-20:<5 відповідно [14], тобто розораність <50%, а лісистість >20%, але зафіксовані показники не відповідають оптимальним значенням.

Так як заболоченість басейну річки Ворскли у межах регіону вище середнього (3,2%) високими темпами у минулому столітті розвилася осушувальна меліорація, яка призвела до осушення значних територій у межах водозбору. У басейні річки знаходяться такі потужні осушувальні меліоративні системи як «Гусинка» із площею меліоративних земель 1327 га, «Подол» - 1280 га, «Боромля» - 1200 га [3]. Активна меліорація призвела до незворотних наслідків. Нині у світі переважає тенденція до збереження водно-болотних угідь, їх покликано охороняти, як резервуари прісної води та природні фільтри.

Заселеність басейну доволі висока. Вздовж берегової смуги річок басейну Ворскли розміщено 89 населених пунктів, у яких проживає понад 117065 осіб. У межах цих населених пунктів прибережні захисні смуги майже повсюдно знищені, місцями розорані до урізу води, водоохоронні зони не витримані.

У басейні Ворскли багато родовищ нафти і газу, активно ведуться видобувні роботи. У регіоні нараховується 490 нафтових та газових свердловин, в Охтирському районі лише проектних свердловин 197. Через річку Ворсклу проходить 1 газопровід та 7 нафтопроводів [19]. Техногенний вплив проявляється у забрудненні підземних та поверхневих вод нафтопродуктами, у зміні рівня ґрунтових вод, забрудненні природних компонентів водозбору.

1.3.4. Антропогенне навантаження на басейн річки Ворскли в межах Сумської області

Антропогенне навантаження – показник величини постійного узагальненого впливу людської діяльності на різноманітні екосистеми, які зумовлюють певні зміни в їхній структурно-функціональній організації [14].

За даними джерел [10, 14] оцінку антропогенного навантаження здійснено у розрізі басейнів малих річок, приток Ворскли (Пожня, Дернова, Боромля, Олешня, Братениця, Івани, Рябинка, Весела, Охтирка, Хухра, Гусинка, Кринична). Встановлено, що максимальні значення коефіцієнту лісистості характерні для річкових басейнів Боромлі та Олешні. Показник коефіцієнту заболоченості має низькі показники, для всіх річок в межах сотих, але найбільш заболочені басейни річок Криничної та Пожні. Найвищі показники коефіцієнту розораності характерні для басейнів річок Івани, Рябинка та Братениця, а коефіцієнту еродованості для басейнів правобережних приток Ворскли. Значення коефіцієнту селітебності коливається приблизно в однакових позиціях для всіх досліджуваних басейнів, максимальний показник має басейн р. Пожня. Найбільш зарегульовані виявилися річки Пожня, Весела, Олешня. Водовідведення було зафіксовано лише у 2 річкові мережі – Охтирки та Боромлі. Максимальні значення коефіцієнту щільності забруднення пестицидами розраховані для річок Дернової, Олешні, Веселої та Хухри. Найвищі показники коефіцієнта розораності прибережної захисної смуги розраховані для водозборів Криничної, Іванів, Хухри.

За інтегральним показником коефіцієнтом антропогенного навантаження виявлено, 7 річкових басейнів (Олешні, Братениці, Рябинки, Веселої, Гусинка, Криничної, Хухри) потрапили до категорії **антропогенно-змінених**, та 5 річкових басейнів (Івани, Боромля, Охтирка, Дернова та Пожня) – до категорії **антропогенних**. Басейни річок Боромля та Охтирка характеризуються найвищим показником коефіцієнта антропогенного навантаження (р. Охтирка максимальний серед лівобережних приток), у ці річки здійснюється

водовідведення і забруднюючі речовини потрапляють у головну річку Ворсклу. Таким чином басейн річки Ворскли в межах Сумської області можна вважати антропогенним та антропогенно-зміненим [10].

Отже, проаналізувавши природні умови басейну річки було визначено, що високі показники лісистості басейнів правобережних приток Ворскли, наявність водоносних горизонтів ґрунтових вод, заболоченість басейнів лівобережних приток є сприятливими умовами для формування стоку річки. Про недостатнє зволоження свідчить зменшення кількості опадів та збільшення випаровування. Кліматичні зміни призводять до змін складових водного балансу річки Ворскли і, як наслідок, зменшення водності річки [16]. Надмірна розораність басейну річки, зведення лісів, що призводить до активізації процесів ерозії, що і так природно характерні цій території; значна зарегульованість басейну, потужні меліоративні заходи у межах водозбору, нафто- та газовидобувна діяльність – все це чинники високого антропогенного навантаження на басейн річки Ворскли у межах Сумської області.

РОЗДІЛ 2

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ ВОРСКЛИ У МЕЖАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1. Методика оцінки екологічного стану середньої річки та вибір ділянок спостереження

Екологічна ситуація – це стан навколишнього природного середовища у межах визначеної території, який спостерігається в певний період часу позитивно або негативно впливають на людину або інші об’єкти. Екологічна ситуація складається з декількох екологічних станів (тобто станів будь-якого об’єкту екологічної системи, і оцінюється комплексною дією показників). Для визначення конкретного екологічного стану необхідно проаналізувати екологічні показники і характеристики складових досліджуваної території [20].

Для визначення екологічного стану річки використано тест-методику за візуальною оцінкою, розроблену Р. Хімко, О. Мережко, Р. Бабко [30], яку було адаптовано для середньої річки. Ґрунтується дана методика на нескладних дослідженнях та спостереженнях.

Тест-методика складається з трьох блоків: оцінка річки, оцінка заплави, інформація з опитування жителів.

Перший блок «Оцінка річки та характеристик води» 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: стан русла, зарегульованість, швидкість течії, 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 12 запитань, які визначають стан заплави та інтенсивність господарського використання заплави. Блок доповнено запитанням про наявність та ширину водоохоронної зони (ВЗ) та прибережної захисної смуги (ПЗС), їх забруднення. Внесено зміни у методику стосовно ширини ВЗ та ПЗС для середньої річки відповідно до статей 87 та 88 Водного кодексу України. Для середньої річки ВЗ не менше 500 м з обох боків, коли у водоохоронній зоні є схили корінних берегів з крутизною понад 5°, ширина зони подвоюється, ПЗС для середніх річок, водосховищ на них і ставків площею понад 3 га 50 м, якщо крутизна схилів становить понад 3°, то мінімальна ширина ПЗС подвоюється [4]. У другий блок входять такі запитання: співвідношення природних та антропогенних екосистем, ширина непорушеної частини заплави, наявність та ширина ВЗ, наявність та ширина ПЗС, ступінь порушеності природних ландшафтів річкової долини, ступінь деградації природних біоценозів заплави, характер деградації природних біоценозів заплави, сліди водної ерозії ґрунтів заплави і надзаплавних терас, рівень рекреаційного навантаження, засміченість природно захисної смуги, характер господарського використання заплави, селітебність.

Третій блок містить 2 запитання, які 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 30 запитань, завдяки яким можна отримати найбільш достовірну оцінку про стан річки та її заплави.

Наприкінці тесту-методики розміщено ключ для підрахунків результатів тестування річки. Якщо сума балів становить понад 270, то стан річки знаходиться у «доброму» стані, 250-210 балів, то стан можна оцінити як «ще добрий», 210-150 балів, то стан річки «задовільний», якщо ж сума балів становить 150-100 балів, то річка знаходиться у «незадовільному» стані, менше 100 балів має річка яка перебуває у «вкрай важкому» стані.

Більшість запитань даної методики характеризуються візуально, а у деяких запитаннях потрібно виконати заміри. Наприклад, у першому запитанні потрібно виміряти швидкість течії. Для цього нам знадобиться рулетка, секундомір та палиця з яскравим поплавком. Важливу інформацію несуть в собі запитання третього блоку. Адже з їхньою допомогою ми можемо простежити інтенсивність просування негативних змін, що відбуваються на річці та дають можливість спрогнозувати майбутнє річки.

Точки дослідження доцільно обирати у межах населених пунктів, які присутні вздовж берегової лінії річки, після впадіння у головну річку приток, поблизу меж обраної ділянки дослідження та після суттєвих змін у руслі чи заплаві річки.

Після того, як проведено обстеження, в письмовому вигляді складається акт обстеження екологічного стану річки та готується лист-звернення до органів влади, щодо покращення стану річки [30]. Акту обстеження екологічного стану малої річки включає наступні дані: де проводилось дослідження, ким проводилось, назву річки, територія району, опис, що встановлено (в якому стані русло річки, його замуленість, засмічення, проточність, заростання рослинністю), стан ПЗС, скільки засмічення, стан заплави: її господарська освоєність (забудованість, розораність), стан природних біоценозів, засмічення. Лист-звернення до органів влади, щодо покращення стану річки має включати наступні позиції: назва 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, землекористувачі земель заплави річки, ширина та глибина річища (найбільша, середня), висновок про оцінку екологічного стану річки, пропозиції щодо покращення стану річки, назвати ділянки на яких доцільно створити об'єкти природно-заповідного фонду, організація, що проводила оцінку, ПІБ авторів оцінки, дата та підписи.

2.2. Оцінка екологічного стану річки Ворскли і заплави у ключових ділянках

Під час дослідження екологічного стану річки Ворскли були обрані такі точки: № 1 (у межах смт Велика Писарівка 10 км від кордону з Росією),
 № 2 (с. Климентово, затон станція Локоматив),
 № 3 (після впадіння річки Охтирки),
 № 4 (с. Журавне, після впадіння р. Криничної),
 № 5 (с. Лутище, після впадіння р. Хухри),
 № 6 (с. Куземин, біля кордону з Полтавською областю) (рис. 2.1) (Додаток А).

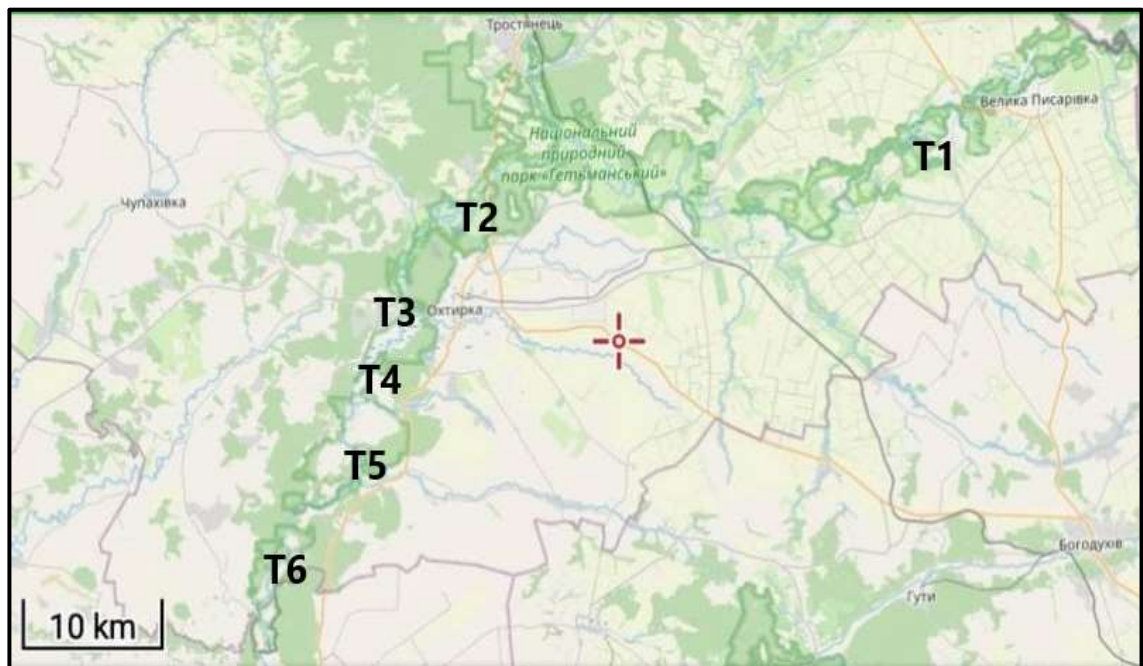


Рис. 2.1. Точки дослідження екологічного стану річки Ворскли у межах Сумської області

2.2.1. Оцінка річки та характеристик води

Оцінка русла річки та характеристика вод. В обраних точка дослідили параметри річки, а саме: природність русла, швидкість течії, зарегульованість греблями, засміченість, замуленість, заростання та рибне населення річки,

видовий склад рослинності, стан берегів, наявність слідів водної ерозії та характеристики річкової води (колір, прозорість, температура, запах), наявність водоспоживання та водовідведення та оцінили згідно тест-методики (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Оцінка річки Ворскли та характеристик річкової води у межах
Сумської області**

№ з/п	Параметри річки	№1	№2	№3	№4	№5	№6
1.	Стан русла	10	12	12	10	12	10
2.	Зарегульованість річки греблями	15	15	15	15	15	9
3.	Швидкість течії	2	0	2	2	2	2
4.	Характер дна – замуленість	7	10	7	6	7	7
5.	Характеристика річкової води (прозорість)	8	8	10	6	8	8
6.	Характеристика річкової води (колір)	9	8	8	5	5	10
7.	Характеристика річкової води (запах)	8	10	8	8	8	10
8.	Температура води	4	4	4	4	4	4
9.	Засміченість річища	9	12	9	6	9	9
10.	Заростання річища	5	9	12	5	7	6
11.	Видова структура рослинності	5	7	7	5	5	2
12.	Рибне населення річки	8	5	5	2	2	8
13.	Стан берегів, наявність слідів водної ерозії	5	9	12	3	3	8
14.	Використання води річки та обсяг води, який забирається	9	12	9	12	12	12
15.	Наявність прямих стоків у річку	15	15	10	15	15	15
16.	Наявність прямих стоків на відомій ділянці вище по течії	10	10	10	10	10	10
Усього		128	146	140	114	124	130

Стан русла. Максимальну кількість балів отримали точки № 2, 3 та 5 (12 балів) (рис. 3,4,5,9 Додатку А) в даних точках русло природне, має всі властиві йому елементи, мінімальна кількість балів у точках № 1, 4 та 6 (10 балів) (рис. 14 Додатку А) де русло більш природне і спостерігаються окремі природні утвори змінені людською діяльністю.

Зарегульованість греблями. Провівши дослідження було виявлено, що в точках № 1, 2, 3, 4 та 5 річка знаходиться в природньому стані (15 балів), а на точці № 6 (с. Куземин, біля кордону з Полтавською областю, за 2 км до

Куземенської греблі) кількість балів становить 9, це говорить про те, що на 15-20 км річки є один ставок площею до 50 га.

Швидкість течії. Найменша швидкість течії була зафіксована на точці №2 (с. Климентово, затон станція Локоматив) 10 см/сек. (0 балів). У інших точках спостерігалися наступні заміри швидкості: точка № 1 – 8 см/с, точка № 3-4 – 6 см/с, точках № 5 – 5 см/с, № 6 – 7см/с (2 бали).

Характер дна – замуленість. У точці № 2 (с. Климентово, затон станція Локоматив), дно природне, із незначним природним, м'яким осадом який після повеней практично весь виноситься з русла (10 балів). На точках № 1, 3, 5, 6 шар мулу до 15 см переважно м'який, але повенями не виноситься (7 балів). Найбільший шар мулу має № 4 (с. Журавне, після впадіння р. Криничної) шар мулу також до 15 см за тест-методикою оцінюється в 6 балів.,

Характеристика річкової води (прозорість). У точках 1, 2, 5 та 6 зафіксовано чисту, слабо мутну воду (8 балів), найпрозоріша вода спостерігається на точці № 3 (10 балів). У точці № 4 (с. Журавне, після впадіння р. Криничної) найгірша ситуація, вода слабо прозора, мутна (6 балів).

Характеристика річкової води (колір). У точці №6 (с. Куземин, біля кордону з Полтавською областю) найпрозоріша, без кольору вода, але з сіруватим відтінком (10 балів), у точках № 1, 2, 3 спостерігається слабо сіруватий колір, найгірші показники мають точки № 4, 5 вода має зеленуватий колір (5 балів).

Характеристика річкової води (запах). У точках № 2 та 6 найкращі показники, вода переважно без запаху або з легким трав'янистим запахом, інтенсивністю 1-2 бали (10 бали), на точках № 1, 3, 4, 5 вода із деревним та земляним запахом, інтенсивністю 2-3 бали (8 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 має точка № 2 (12 балів), в річці чисто, ніякого сміття немає. У точках № 1, 3, 5, 5

зустрічаються окремі предмети неприродного походження – пластик, метал, скло, інші побутові відходи (1-5 сторонніх предметів на 500 метрів) (9 балів), в точці №4 зустрічаються окремі предмети неприродного походження і рештки органічних речовин – до 3 куп сміття на 500 метрів річки (6 балів).

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

Заростання річища. У точці № 3, заростання річища становить до 15 % (12 балів), у точці № 2 заростання становить 15-30% (9 балів), а у точках № 1 та 4 заростання водного дзеркала становлять більше 30% (5 балів), у точках № 5 та 6 заростання становить 30%.

Рибне населення річки. У точках № 1 та 6 багато різних видів риби (карась, короп, окунь) (8 балів), у точках № 2 та 3 риби менше, але є різні види та різні вікові групи (5 балів), а у 4 та 5 точках найгірша ситуація, риба трапляється тільки кількох видів, типовими є карась та окунь (2 бали).

Стан берегів, наявність слідів водної ерозії. У точці № 3 природні не зруйновані майже пологі, але чітко окреслені, вкриті травною або дрібними чагарниками береги (12 балів). У точках № 2 та 6 береги природні, не зруйновані, вкриті рослинністю, кущами іноді деревами. У точці № 1 переважно природні, не зруйновані, на деяких ділянках береги розорані, рослинності менше, вона деградує (5 балів). На точках № 4 та 5 є окремі дерева та кущі, які піддаються ефектному розмиванню, трав'яна рослинність значною мірою деградована (3 бали).

Використання води річки та обсяг води, який забирається з річки. У точках під номером 2, 4, 5, 6 отримали максимальну кількість балів – 12, так як вода з річки не відбирається. У точках № 1 вода із річки використовується для поливу городів, а поблизу точки № 3 вода відбирається для підприємств м. Охтирки (менше 10% всього стоку) (9 балів).

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 № 3, де наявна труба зливної каналізації з дороги (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 Ворскла має наступні бали: точка 1 – 128 балів, точка 2 – 148 балів, точка 3 – 140 бали, точка 4 – 114 балів, точка 5 – 125 балів, точка № 6 – 130 балів.

У ході дослідження було встановлено, що у точці № 2 (с. Климентово, затон станція Локоматив) спостерігаються максимальні показники, які становлять 146 балів. Також було виявлено, що стан русла знаходиться в природному стані і воно має всі властиві йому елементи, але дослідивши русло виявили основні проблеми русла: замуленість та заростання. Досить гарними є показники якості річкової води. Русло річки в чистому стані не засмічене, також в даній точці не зафіксоване водоспоживання.

Мінімальна кількість балів спостерігається в точці № 4 – 114 балів (с. Журавне, після впадіння р. Криничної). На даній території за останні роки відбулися значні зміни, а саме, в результаті обвалу дерев'яного містка утворилася штучна гребля, що призвело до збільшення шару мулу і погіршення характеристик річкової води (прозорості, кольору), засміченості русла, так як річка знаходиться у межах населеного пункту. Рибне населення річки доволі різноманітне: верховодка, гірчак, лин, бичок цуцик, слиж, щіпавка звичайна, щука, плоскирка, плітка. У межах точок №1, № 5 налічується до 10 видів риб, а у точці № 6 близько 9 видів. У точках № 4 та № 5 найменша кількість різновидів [17].

2.2.2. Оцінка заплави річки

За допомогою наступних параметрів (ширина непорушеної частини заплави, співвідношення природних та антропогенних екосистем, ступінь деградації та порушеності ландшафтів заплави, наявність та ширина ПЗС та ВЗ також їх засміченість, селітебність, рівень рекреаційного навантаження, характер господарського використання заплави) було здійснено стан заплави річки Ворскли в обраних точках (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Оцінка заплави річки Ворскли у межах Сумської області

№ з/п	Параметри заплави	№1	№2	№3	№4	№5	№6
1.	Співвідношення природних та антропогенних екосистем	12	16	16	16	16	16
2.	Ширина непорушеної частини заплави	5	8	5	6	8	8
3.	Наявність та ширина водоохоронної зони	6	10	5	5	8	10
4.	Наявність та ширина ПЗС	5	8	5	8	2	10
5.	Засміченість ПЗС	8	8	8	5	8	8
6.	Ступінь порушеності природних ландшафтів річкової долини	6	12	6	8	6	12
7.	Ступінь деградації природних біоценозів заплави	5	12	5	3	3	10
8.	Характер деградації природних біоценозів заплави	5	10	7	3	5	10
9.	Сліди водної ерозії ґрунтів заплави і надзаплавних терас	3	7	7	7	3	8
10.	Рівень рекреаційного навантаження	5	2	0	5	5	2
11.	Характер господарського використання заплави	6	9	6	9	5	12
12.	Селітебність заплави	3	8	3	8	8	12
Усього		69	110	73	83	77	118

Співвідношення природних та антропогенних систем. Максимальну кількість балів отримали точки № 2, 3, 4, 5, 6 (16 балів), так як дані точки є ділянками з луками, з природною болотною рослинністю, але наявна ґрунтова дорога. Точка № 1 отримала 12 балів, через те, що наявні житлові будівлі до 5-10%, наявні ділянки з луками, природними степами 30-50%.

Ширина непорушеної частини заплави з природним чи близьким до нього біоценотичним покривом. У точках № 2, 5 та 6 ширина непорушеної частини

заплави становить близько 500 м по обох сторонах (8 балів). Точка № 4 отримала 6 балів, ширина становить 100-500 метрів по обох сторонах. Точки 1 та 3 становлять 5 балів, так як о одної частини заплава природня, а з іншої змінена.

Наявність та ширина водоохоронної зони. У точка № 1 та 6 максимальна кількість балів (10) наявна непорушна водоохоронна зона 500 м, а у точці № 5 ВЗ становить 200-400 м (8 балів). Точка № 1 має 6 балів – ширина ВЗ 100-200 м, мінімальні показники мають 3 та 4 точки, 5 балів (ВЗ 100-200 м).

Наявність та ширина ПЗС. Максимальну кількість балів отримала точка № 6 (10 балів) – ПЗС більше 50 метрів. Точки № 2 та 4 отримали по 8 балів (ПЗС 25-40 метрів). Точки № 1 та 3 мають по 5 балів (ПЗС 10-25 метрів). Найменшу кількість балів отримала точка № 5 (2 бали), ПЗС до 10 метрів.

Засміченість прибережної захисної смуги ПЗС. Усі точки окрім № 4 отримали найвищі показники 8 балів – зустрічаються окремі предмети неприроднього походження – пластик, скло, метал, а 4 точка отримала 5 балів – зустрічаються окремі скупчення предметів неприроднього походження до 3 куп на 500 м.

Ступінь порушеності природних ландшафтів річкової долини. Точка № 2 та 6 отримали найвищі показники 12 балів, вони є непорушені, мало змінені, заплава практично збережена, є всі її елементи. Точка № 4 отримала 8 балів, природні ландшафти мало порушені – до 20% змінених, збережені окремі елементи. Точки № 1, 3 та 5 отримали по 6 балів, природні ландшафти річкової долини значно порушені – 20-50% змінених.

Ступінь деградації природних біоценозів заплави. Максимальна кількість балів у точці № 2 (12 балів), менше 5% території мають порушений, змінений рослинний покрив. Точка № 6 отримала 10 балів – до 20% території порушені, змінений рослинний покрив. 1 та 3 точки отримали по 5 балів – до 40% території з порушенням, зміненим рослинним покривом. Точки № 4 та 5 отримали найнищі показники по 3 бали – до 60% території з порушенням, зміненим рослинним покривом.

Характер деградації природних біоценозів заплави. Точки № 2, 6 отримали найвищі показники по 10 балів – природна рослинність збережена, бур'яни становлять до 5%. Точка №3 отримала 7 балів – природні біоценози мало збережені, деградує, до 20% бур'яни. Точки № 1 та 5 отримали по 5 балів – до 20% бур'яни. Точка № 4 отримала найменшу кількість балів (3 бали) – природні біоценози майже не збережені, луки деградовані, більшість рослинності – бур'яни.

Сліди водної ерозії ґрунтів заплави і надзаплавних терас. Найвищу кількість балів отримала точка № 2, 3, 4, 6 (8-7 балів) – спостерігаються окремі змиви ґрунту на 500 м берега – 1-3, точки № 1 та 5 отримали найгірші показники (3 бали) – спостерігаються чітко виражені сліди змивів ґрунту (на 500 м берега більше 3)

Рівень рекреаційного навантаження. Точки № 1, 4 та 5 отримали найвищі показники (5 балів) – окремі випадки появи відпочивальників. Найгірші показники отримала точка № 3м (0 балів) так як дуже багато стоянок відпочивальників. Точки № 2 та 6 отримали по 2 бали – на кожні 100 м. річки наметова стоянка.

Характер господарського використання заплави. Найвищі показники отримала точка № 6 (12 балів) – ландшафти не використовуються для господарських цілей. Точки під номером 2 та 4 отримали 9 балів – іноді випасається худоба, ліс захаращений, є відпочивальники. Точки № 1, 3 та 4 отримали по 6-5 балів – окремі ділянки розорюються, є окремі будівлі, багато відпочивальників, систематично випасається худоба та прокладена дорога.

Селітебність заплави. Максимальну кількість балів отримала точка № 6 – будівель немає, а точки під № 2, 4 та 5 отримали по 8 балів, так як спостерігаються окремі господарські та житлові будівлі, 10-20% площі зайнято будівлями. Найменшу кількість балів отримали точки під № 1 та 3 – 3 бали, будівлями зайнято 50% заплави.

За другим блоком річки Ворскла отримали наступні бали: у точці №1 – 69 балів, №2 – 110 балів, №3 – 73 бала, №4 – 83 балів, №5 – 77 балів, № 6 – 118

балів. Максимальна кількість балів (118) спостерігалася у точці № 6 (с. Куземин, біля кордону з Полтавською областю). У даній точці заплава є найменш деградованою та зміненою, присутні природні екосистеми. Також мінімально змінені ПЗС та ВЗ, досліджено, що повністю відсутні прямі стоки від ферм, підприємств, у долині річки відсутні житлові будівлі. Але було виявлено окремі предмети неприродного походження: метал, пластик, скло .

Мінімальна кількість балів зафіксовано для точки №1 – 69 (в межах смт Велика Писаріка 10 км від кордону з Росією). В ході дослідження було виявлено, що відсутня ПЗС, налічується багато будівель, спостерігається значний антропогенний вплив. Заплава змінена, вона зазнала високого ступеня селітебності, також до 20% розорана. На 50% заплави присутні будівлі. Городини починаються з порушенням усіх меж ВЗ і ПЗС. Заплава розорана майже до урізу води. Так як знищені природні ландшафти заплави, спостерігаються сліди водної ерозії ґрунтів заплави і надзавплавних терас [17].

2.2.3. Зміни, що сталися за останні роки та оцінка екологічного стану річки

Опитавши місцевих жителів, було встановлено, що річка Ворскла ще 10-15 років тому знаходилась у більш сприятливому стані. Було зазначено, що русло річки було набагато ширше та глибше, також спостерігалось менше заростання русла, таким чином і вода була більше прозоріша та чистіша ніж сьогодні. Серед рибного господарства налічувалося більше різноманітних видів. Жителі зазначають, що на сьогоднішній день річка Ворскла стає менш привабливою, так як вона уже зазнала великих змін і все більше піддається антропогенному впливу (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Інформація з опитування жителів

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

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

Загальна кількість балів за трьома блоками коливається від 201 (точка № 4) до 272 (точки № 2) (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Оцінка екологічного стану річки Ворскли у межах Сумської області

Блоки оцінювання	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Річка	128	146	140	114	124	128
Заплава	69	110	73	83	77	118
Зміни, що сталися за останні роки	7	16	16	4	4	16
Сума балів	204	272	229	201	205	264
Екологічний стан річки	Задовільний	Добрий	Ще добрий	Задовільний	Задовільний	Ще добрий

Отже, у точці № 2 стан річка можна оцінити як **«добрий»**, але він є на межі в перехід до гіршого стану. Екологічний стан річки у точках № 3, 6 оцінюється як **«ще добрий»**, але деградаційні процеси розвиваються надзвичайно швидко, необхідно звернути на це увагу та вжити комплексних заходів задля збереження та охорони річки. У точках № 1, 4 та 5 екологічний стан оцінений як **«задовільний»**, що говорить про надзвичайний стан річки у якій відбуваються негативні зміни. Необхідно негайно вжити заходів для відновлення та збереження річки. За результатами досліджень створено картосхему (рис. 2.2) на якій вказано ареали екологічного стану річки.

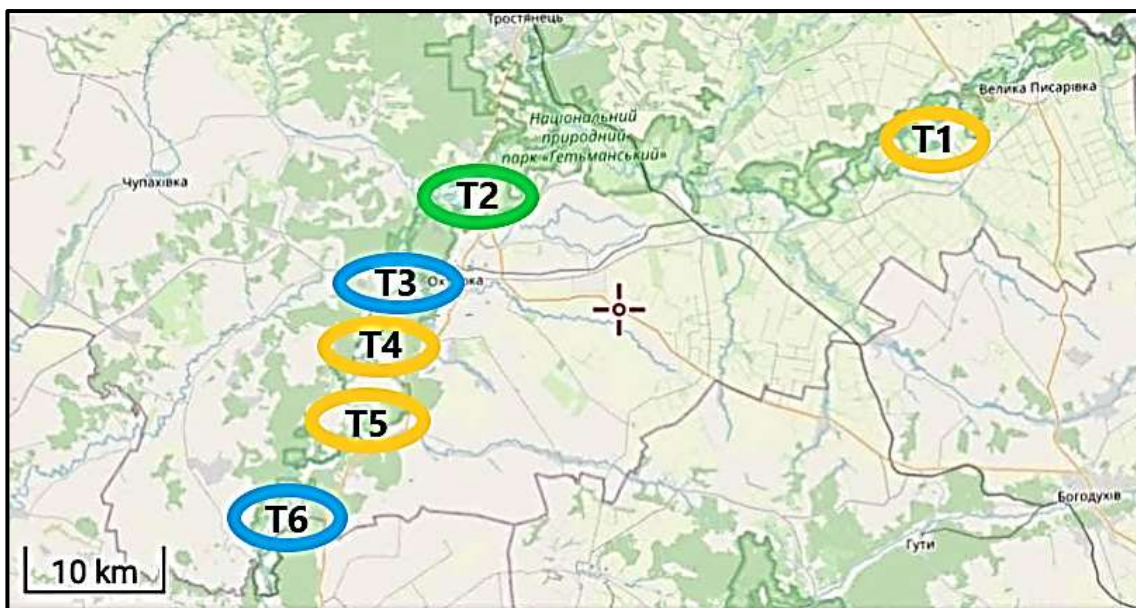


Рис. 2.2. Оцінка екологічного стану річки Ворскли
(зелений – добрий екологічний стан, голубий «ще добрий», жовтим – «задовільний»)

Після дослідження річки Ворскли її екологічного стану, було підведено підсумки та на основі оцінки стану річки та її заплави, було створено акт обстеження (Додаток Б) екологічного стану річки Ворскли та лист-звернення (Додаток В) до органів щодо покращення стану річки.

2.3. Екологічні проблеми річки Ворскли у межах регіону

На сьогоднішній день екологічний стан річки Ворскли погіршується. Основними проблемами погіршення екологічного стану річки, є замуленість, обміління, заростання річки та перетворення її на мало проточну водойму. Причинами цих проблем є значна розораність басейну річки, вирубка лісів, знищення ПЗС та ВЗ, зарегульованість русла річки та її приток, а також пряме забруднення річки неочищеними стоками та побутовим сміттям.

Екологічні проблеми річки Ворскли та її приток можна згрупувати у наступні групи:

1) Руйнування природних територіальних комплексів річкових долин та басейну річки: значна розораність, вирубка лісів, випалювання сухостою, підсилення процесів ерозії та ін. і, як наслідок, збільшення потрапляння у річку твердого стоку та сприяння процесам замулення та заростання річки. Розміри ВЗ та ПЗС не витримані повсюдно.

Також не слід забувати, що у басейні річки Ворскли є багато родовищ нафти та газу. На даний момент активно проходять видобувні роботи. Ворскляна вода широко використовується на підприємствах видобутку нафти та газу для охолодження систем, також при ліквідації поривів і також для побутових потреб робітників. Негативний вплив нафтопродуктів проявляється у забрудненні поверхневих та підземних вод.

2) Перебудова русел та заплав: створення гребель, ставків та осушувальних систем. Головним наслідком створення гребель є суттєве зниження природної швидкості течії, що сприяє акумуляції наносів, а це, своєю чергою, – збільшенню мутності. Відбувається інтенсивне замулення та заростання русла (рис. 1 Додатка Г). Негативний вплив гребель помітний і на прируслових ділянках заплав. Підтоплення території заплави вище греблі призводить до масової загибелі дерев, як на ділянці русла р. Ворскли, вище Куземинської греблі (рис. 2 Додатка Г).

3) Пряме забруднення: скидання в річки або ПЗС не доочищених і неочищених стічних вод, побутового і будівельного сміття тощо. Напрямку стосується приток Ворскли, особливо р. Охтирки. Залишки дерев'яного містка у точці 4 створюють штучну греблю у руслі (рис. 3 Додатка Г)

Досліджуючи екологічний стан річки Ворскли було встановлено, що річка не має прямих стоків, а от притоки річки страждають від прямого забруднення. Одна з таких приток річка Охтирка, стан якої з кожним роком гіршає. У ході дослідження було виявлено виведення господарських каналізацій до водотоку. Запах води дуже неприємним, колір синьо-чорний та стався масовий мор риби, ПЗС відсутня (рис. 2.3-2.4). Для порівняння стану річки Охтирка представлена фотокартка річки у минулому (рис. 2.5).



Рис. 2.3. Масовий мор риби на річці Охтирка (11.07.21)



Рис.2.4. Стан річки Охтирка (01.11.21)



Рис. 2.5. Річка Охтирка в минулому

Для поліпшення екологічного стану річки рекомендуємо в цілому для басейну річки Ворскли наступні заходи:

- раціональна організація річкового басейну: дотримання оптимальних норм співвідношення розораних ділянок, заліснених, лучних та ін.;
- виділення в натуру ВЗ, відновлення та засадження ПЗС як природних біофільтрів;
- впровадження жорстких штрафних санкцій при порушенні цілісності ВЗ і ПЗС;
- перегляд зарегульованості басейну річки; регулювання водовідведення у притоки річки Ворскли (річки Боромля та Охтирка) з приділенням особливої уваги контролю якості стічних вод (р. Охтирка);
- дослідити малі річки притоки Ворскли, встановити їх екологічні проблеми та оцінити екологічний стан

Рекомендації заходів щодо покращення стану річки Ворскли в межах досліджуваних ділянок:

- виділення ВЗ та ПЗС в натурі та відновлення ПЗС;
- впровадження жорстких штрафних санкцій при порушенні їх цілісності;
- здійснити заходи по збиранню та утилізації сміття на ПЗС;
- запровадження протиерозійних заходів на оголених ділянках;
- демонтаж штучних гребель із дерев чи дерев'яного містка.

Отже, під час дослідження річки Ворскли в межах Сумської області було встановлено, що екологічний стан річки у 3-х точка «добрий» та «ще добрий», але в ній активно розвиваються деградаційні процеси, а у 3-х точка «задовільний» - у річці активно відбуваються негативні зміни, необхідно застосувати термінові водоохоронні заходи для призупинення руйнівних процесів та відновлення річки. По результатам дослідження створено акт обстеження екологічного стану річки Ворскли та лист-звернення. Для покращення екологічного стану річки запропоновано рекомендаційні водоохоронні заходи для річки Ворскли та її басейну.

РОЗДІЛ 3

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОГРАФІЇ

3.1. Аналіз шкільного курсу географії на можливість використання матеріалів кваліфікаційної роботи

Виховувати екологічну культуру, прививати бережливе ставлення дітей до навколишнього середовища потрібно з малечку, це є одним з основних завдань сучасного вчителя. Питання екологічного стану річок України гостро стоять перед суспільством. Саме тому, дане питання є актуальним у шкільному курсі географії. Проаналізувавши шкільний курс з географії для загальноосвітніх навчальних закладів [6], можна сказати, що матеріали кваліфікаційної роботи підходять для використання їх на уроках географії у 6-11 класах.

Географія 6 клас. Курс «Загальна географія» - розділ III «Оболонки Землі», тема 3 «Гідросфера», а саме: води суходолу – поверхневі і підземні. Річка: річкова система, басейн річки, річкова долина. Саме в даному розділі можна використовувати матеріали кваліфікаційної роботи. Під час вивчення даної теми можливе проведення уроків-екскурсій до річки Ворскла. Де йде використання основних теоретичних даних, морфометричних показників, будова заплави та русла.

Географія 7 клас. Курс «Материки та океани» - розділ IV «Материки Північної півкулі», тема 2 «Євразія». А даному курсі матеріал кваліфікаційної роботи застосовується при вивченні вод суходолу. Основну увагу потрібно приділити вивченню видів живлення та типу гідрологічного режиму річки Ворскли. У програмі курсу для 7 класу є ще один розділ де можливе застосування матеріалів. Розділ VI «Вплив людини на природу материків та океанів», тема 2 «Екологічні проблеми материків та океанів». На цих уроках основне завдання учнів навчитися знаходити шляхи розв'язування екологічних

проблем, досліди основні проблеми річок своєї місцевості. Дітям можливо запропонувати попрацювати над дослідницькими проектами.

Географія 8 клас. Курс «Україна у світі: природа, населення» - розділ III «Природні умови і ресурси України». У межах даної теми вивчається: склад вод суходолу, поверхневі води, річки, будова річкової долини, основні річкові басейни та системи, вплив рельєфу на річки, характер течії, падіння, похил річки, вплив клімату на формування річкової системи, живлення і режим річок, густота річкової мережі, річковий стік витрати води. Отже, матеріали кваліфікаційної роботи можна використовувати на уроках географії при вивченні даної теми. Також у розділі V «Природа та населення свого адміністративного регіону», тема 2 «Природа регіону» можливе застосування матеріалів роботи. Під час вивчення даної теми учні вивчають особливості природних умов і ресурсів, природокористування, об'єкти природно-заповідного фонду свого регіону. Також доцільно було б провести екскурсію до річки.

Географія 11 клас. Курс «Географічний простір Землі» - розділ II «Загальні закономірності географічної оболонки Землі», тема 5 «Гідросфера та системи Землі». В межах даної теми вивчається: взаємозв'язок клімату і вод суходолу, прісна вода як ресурс і чинник розміщення населення та виробництва.

Матеріали кваліфікаційної роботи можуть бути використані у позакласній роботі, у роботі факультативів, для різноманітних кружків та слухачів МАН.

3.2. Практична робота на тему: «Вивчення гідрологічних характеристик річок своєї місцевості»

Пропонуємо розробку практичної роботи на тему: «Вивчення гідрологічних характеристик річок своєї місцевості», яку можна використати при вивченні розділу V «Природа та населення свого адміністративного регіону» теми 2 «Природа регіону».

Тема: «Вивчення гідрологічних характеристик річок своєї місцевості»

Мета роботи: навчитись характеризувати басейн річки своєї місцевості, удосконалити вміння визначати морфометричні показники, формувати екологічні мислення.

Обладнання:

1. Записати основні поняття:

Річка _____

Похил річки _____

Падіння річки _____

Витрати води _____

Річний стік _____

Водний режим _____

Воділля _____

Паводок _____

Межінь _____

2. Розгляньте схему. Підпишіть елементи річкової долини (рис.3.1).

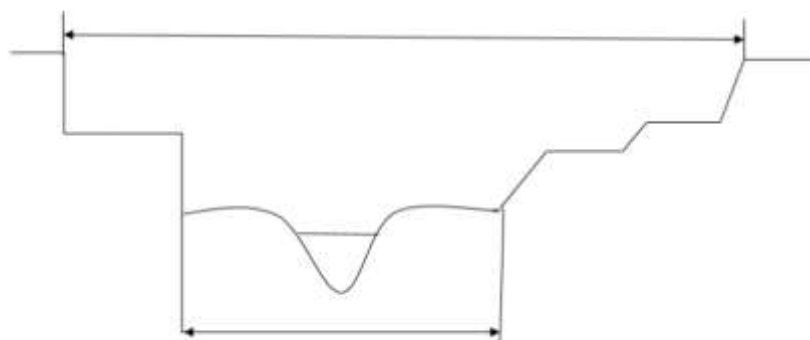


Рис. 3.1. Елементи річкової долини

3. За допомогою карти Європи та України доповніть речення.

Річка Ворскла бере свій початок _____, впадає _____.

Загальна довжина річки _____, у межах України _____, Сумської області _____. Притока річки _____. Басейн річки _____, у

межах України _____, Сумської області_____. Річка Ворскла протікає через населені пункти_____.

4. Користуючись атласом Сумської області заповніть таблицю «Фізико-географічна характеристика басейну річки Ворскли» (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

Фізико-географічна характеристика басейну річки Ворскли у межах Сумської області

Географічне положення	
Геологічна будова	
Клімат	
Ґрунтовий покрив	
Рослинний покрив	

5. Заповніть таблицю «Головна річка та її притоки», визначити курвиметром довжину приток та відстань до гирла головної річки (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Головна річка та її притоки

Головна річка	Назва	Ліва чи права	Порядок притоки	Довжина	Відстань від місця впадіння до гирла головної річки
Ворскла	р. Охтирка				
Ворскла	р. Братениця				
Ворскла	р. Олешня				
Ворскла	р. Боромля				
Ворскла	р. Хухра				
Ворскла	р. Гусинка				
Ворскла	р. Рябина				
Ворскла	р. Бистра				
Ворскла	р. Ворсклиця				
Ворскла	р. Івани				

6. За допомогою топографічної карти Сумської області масштабом 1:200000, курвиметра та формул (3.1, 3.2,) визначити морфометричні характеристики річки у межах Сумської області:

загальне падіння річки _____

$$\Delta h = h_1 - h_2 \quad (3.1)$$

де Δh – падіння річки, h_1 – абсолютна висота місця на кордоні з Росією,

h_2 – абсолютна висота місця на кордоні з Полтавською областю

загальний похил річки _____

$$i = \frac{h_1 - h_2}{L} \quad (3.2)$$

де i – похил річки, h_1 – абсолютна висота місця на кордоні з Росією,

h_2 – абсолютна висота місця на кордоні з Полтавською областю,

L – довжина річки у межах регіону

7. За допомогою даних таблиці (3.3) та формул (3.3, 3.4,) визначте кількісну характеристику стоку річки – витрату води.

$$Q = v_{cp} \cdot S \quad (3.3)$$

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)

$$S = h_{max} * III * 2/3 \quad (3.4)$$

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

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

Таблиця 3.3

Показники для розрахунку

№ п/п	Розміщення досліджуваного створу	Гідрометричні показники		
		Ширина річки, м	Максимальна глибина річки, м	Швидкість течії, м/с
1.	Село Куземин, біля кордону з Полтавською обл.	71	6,3	0,3

8. Встановіть тип водного режиму річки Ворскли :

Коли спостерігається водопілля? _____

Коли спостерігається межень? _____

Яке живлення річки? _____

Тип водного режиму річки Ворскли _____

Висновок. Дайте короткий опис гідрологічній характеристиці річки своєї місцевості. _____

3.3. Екскурсія вихідного дня

Пропонуємо екскурсію вихідного дня в межах факультативу, сплав на байдарка по маршруту Климентово-Охтирка (гирло Охтирки).

Екскурсія – це одна з форм організації навчання, що дозволяє вивчення деяких предметів, процесів в природі, явищ та дозволяє проводити спостереження. За допомогою екскурсій в учнів розвивається інтерес до навчання та вивчення рідного краю. Зазвичай дана форма навчання проводиться поза класом та немає розмежування у часі.

Тема: Річка Ворскла – головна водна артерія Гетьманського національного природного парку

Мета: виховання екологічної культури, вміння характеризувати та оцінювати стан річки, навчити учнів вимірювати швидкість течії, визначати колір, температуру та запах води, шар мулу, розраховувати показники, робити висновки.

Обладнання: термометр, секундомір, рулетка, пляшка для води, методичні вказівки, зошит.

Підготовка учнів до екскурсії

Перед початком екскурсії, повторити теоретичні відомості, правила поведінки в природі та на воді. Екскурсія проводиться по маршруту «Климентово-Охтирка (гирло Охтирки)». На кожній точці учні повинні

виконувати певні завдання. Перед початком екскурсії обов'язково потрібно пригадати правила техніки безпеки.

Хід екскурсії

Розповідь вчителя. Сьогодні діти, я пропоную вам побувати в ролі екологів, вчених-гідрологів. Під час екскурсії вам потрібно буде виконувати завдання та робити певні висновки. Всім уже відомо, що головною артерією Гетьманського національного парку є річка Ворскла. Саме до неї ми сьогодні і відправимося.

Річка Ворскла є лівою притокою Дніпра I порядку, відноситься вона до середніх річок. Свій початок бере на території Російської Федерації, поблизу м. Яковлево Белгородської області. У межах Сумської області довжина складає 122 км, а загальна довжина становить 464 км. На території України площа водозбору становить 12590 км², а в межах Сумської області 2970 км². На території України в межах Сумської області річка тече по території Охтирського району. У межах Сумщини вздовж берегової смуги річки знаходяться смт Велика Писарівка, Кириківка, на її притоці річці Охтирці місто Охтирка.

Ворскла має притоки – 180 малих річок, загальною довжиною 851 км. Густота річкової мережі становить 0,32 км/км². Ворскла протікає долиною, яка має широку заплаву та надзаплавні тераси. Від 1 км до 4 км становить ширина заплави. Русло меандрує, звивисте, коефіцієнт звивистості становить 1,63, також спостерігається розгалуження русла на протоки та рукави. Найбільший поділ русла на рукави у Ворсклі знаходиться на ділянці впадіння в неї річки Ворсклиці до села Лутище (Охтирський район).

За даними істориків до XVIII ст. річка Ворскла була судноплавною. Є декілька легенд, що пояснюють назву річки. За однією з них вважається, що назва складається з тюркського кореня – «ворск». Інша версія говорить, що Ворскла походить від скіфо-сарматських слів, які означають «біла вода». Можливо, ця назва пішла від основної корінної породи – крейди. Територія басейну річки Ворскла у тектонічному відношенні знаходиться в межах

Воронезького кристалічного масиву та Дніпровсько-Донецької западини. Основними корінними породами басейну в межах регіону є відклади еоценових пісків з прошарками глин та пісковиків.

Клімат басейну річки Ворскли помірно-континентальним, з м'якою зимою та теплим літом. Переважає безхмарна, стійка погода, що характерно для антициклонічної циркуляції.

- А зараз я пропоную вам виконати наступні завдання:

Перший етап: дані, які учні отримують в ході досліджень, вони мають записати в зошит. Перший блок складається з таких завдань: виміряти швидкість течії, оціни стан русла, виміряти шар мулу дна, охарактеризувати річкову воду, а саме прозорість, колір та запах, визначити температуру води, встановити засміченість та заростання річища, визначити видову структуру рослинності, визначити основні екологічні проблеми, встановити стан ПЗС.

1. Виміряти швидкість течії: за допомогою секундоміру та рулетки встановити швидкість.
2. Оцінити стан русла: визначити, чи русло знаходиться в природному стані, на скільки воно змінено людиною.
3. Виміряти шар мулу дна.
4. Охарактеризувати стан річкової води, а саме прозорість, колір та мутність (відібрати зразки води з кожної точки)
5. Охарактеризувати запах, використовуючи шкалу запахів (табл. 3.4) та встановити його інтенсивність (табл. 3.5).
6. За допомогою термометра виміряти температуру води.
7. Встановити засміченість русла.
8. Визначити відсоток заростання річки.
9. Визначити основні екологічні проблеми.
10. Встановити розміри та засміченість ПЗС (ПЗС для середньої річки має бути шириною 50 м по обидва береги річки).

Таблиця 3.4

Класифікація запахів першої групи (природного походження) [21]

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 3.5

Оцінка інтенсивності запаху [21]

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

Другий етап. Після закінчення екскурсії учні повертаються до класу і визначають мутність води, результати записують до таблиці (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Мутність води річки Ворскли

№ точки	Дата дослідження	Маса наносів, г	Об'єм проби, л	Мутність, г/м ³
1			0,5	
2			0,5	
3			0,5	
4			0,5	

Зразки, що діти відібрали потрібно профільтрувати через фільтрувальний папір, попередньо зваживши його. Потім висушити та ще раз зважити, різниця у зважуванні і буде маса наносів.

Також учні повинні підготувати звіт про проходження екскурсії та виявлені екологічні проблеми річки Ворскли. Запропонувати ідеї по вирішенню екологічних проблем річки. Наступного дня учні презентують свої звіти, представляють презентації, роблять висновки.

Таким чином, результати кваліфікаційної роботи широко можна використовувати під час вивчення географії у школі у різних класах. Запропоновано розробку практичної роботи та екскурсію-сплав по річці Ворсклі за маршрутом «Климентово-Охтирка».

ВИСНОВКИ

Отже, в результаті проведеного дослідження можна зробити висновки:

1. Природні умови формування стоку річки Ворскли у межах Сумської області визначаються розміщенням басейну річки переважно у межах Псельсько-Ворсклинського позальодовикового підвищено-сильнорозчленованого району лесової рівнини Сумської підвищеної сильнорозчленованої лесової області Середньоросійської підвищеної лісостепової провінції лісостепової зони, що обумовлює переважання ерозійних процесів на водозборі. Високі показники лісистості окремих басейнів правобережних приток Ворскли, заболоченості басейнів лівобережних приток та наявні водоносні горизонти ґрунтових вод доволі сприятливі для формування стоку річки. Сучасні кліматичні зміни: збільшення середньорічних температур, зростання показника випаровування на 5%, зменшення кількості опадів (зростання літніх та зменшення зимових) призвели до зміни складових водного балансу річки та зменшення водності до 22,6%.

Басейн річки Ворскли у межах регіону характеризується високою господарською освоєністю. Надмірне зведення природної рослинності і збільшення розораності басейну (понад 60% при оптимальних менше 50%), вирубка лісів призводить до ще більшої активізації ерозійних процесів. Зарегульованість басейну річки Ворскли у межах регіону середня: наявні 3 водосховища та 183 ставки, але деякі малі річки надмірно зарегульовані (річка Дернова (0,6) коефіцієнт зарегульованості максимальний у регіоні). У басейні діють 3 потужні осушувальні меліоративні системи, діяльність яких призвела до осушення значних площ боліт. При найнижчих у регіоні показниках водоспоживання та водовідведення, занепокоєння викликають нефіксовані скиди у річку Охтирку притоку Ворскли. Басейн річки потужно заселений, у ньому ведеться активно нафто та газовидобуток. Всі ці прояви господарської діяльності людини негативно впливають на формування стоку річки.

2. Для оцінки екологічного стану річки Ворскли у межах регіону використано тест-методику, розроблену Р. В. Хімко, О. І. Мережко, яку було адаптовано для середньої річки. Методика включає 3 блоки. 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). Другий блок включає 12 запитань, які визначають стан заплави та інтенсивність господарського використання заплави. Блок доповнено запитанням про наявність та ширину ВЗ та ПЗС, їх забруднення. Третій блок містить 2 запитання, які показують стрімкість небезпечних змін, що відбуваються із річкою. У цілому тест складається з 30 запитань, завдяки яким можна отримати найбільш достовірну оцінку про стан річки та її заплави.

3. Екологічний стан річки Ворскла у точці № 2 (с. Климентово) оцінюється як *«добрий»*, але близький до «ще доброго», тому можна обмежитися лише попереджувачими заходами щодо її збереження, зокрема дотримання умов ПЗС та ВЗ, не допускати забудову заплави, зарегулювання стоку та засміченості заплави і річки. Екологічний стан річки у точках № 3 (після впадіння річки Охтирки) та № 6 (с. Куземин, біля кордону з Полтавською областю) оцінюється як *«ще добрий»*, але деградаційні процеси розвиваються швидко, необхідно вжити комплексних заходів задля збереження та охорони річки. У точках № 1 (в межах смт Велика Писарівка, 10 км від кордону з Росією), № 4 (с. Журавне, після впадіння р. Криничної) та № 5 (с. Лутище, після впадіння р. Хухри) екологічний стан оцінений як *«задовільний»*, що говорить про надзвичайний стан річки у якій відбуваються негативні зміни. Необхідно негайно вжити заходів для призупинення руйнівних процесів для річки та її екосистеми, а також заходів для її відновлення та збереження.

4. Екологічні проблеми річки Ворскли у межах регіону можна згрупувати у наступні групи: 1) Руйнування природних територіальних комплексів річкових долин та басейну річки: значна розораність, вирубка лісів, підсилення процесів ерозії і, як наслідок, збільшення потрапляння у річку твердого стоку та

сприяння процесам замулення та заростання річки. Розміри ВЗ та ПЗС не витримані повсюдно. 2) Перебудова русел та заплав: створення гребель, ставків та осушувальних систем. Головним наслідком створення гребель є суттєве зниження природної швидкості течії, що сприяє акумуляції наносів, а це, своєю чергою, – збільшенню мутності. Відбувається інтенсивне замулення та заростання русла. Підтоплення території заплави вище греблі призводить до масової загибелі дерев, як на ділянці русла р. Ворскли, вище Куземинської греблі. 3) Пряме забруднення: скидання в річки або ПЗС недоочищених і неочищених стічних вод, побутового і будівельного сміття тощо. Напрямку стосується приток Ворскли, особливо р. Охтирки.

Для поліпшення екологічного стану річки Ворскли рекомендуємо наступні заходи: раціональна організація річкового басейну: дотримання оптимальних норм співвідношення розораних, заліснених, лучних та інших ділянок; виділення ВЗ та ПЗС, їх відновлення та засадження, а також впровадження штрафних санкцій при порушенні їх цілісності; перегляд зарегульованості басейну річки; регулювання водовідведення у притоки річки Ворскли (річки Боромля та Охтирка) з приділенням особливої уваги контролю якості стічних вод (р. Охтирка); дослідити малі річки притоки Ворскли, встановити їх екологічні проблеми та оцінити екологічний стан.

5. Матеріали кваліфікаційної роботи можуть бути застосовані у шкільному курсі географії: у 6 класі при вивченні теми «Гідросфера» де розглядаються води суходолу; у 7 класі при вивченні теми «Євразія», де розглядаються основні типи живлення і гідрологічні режими 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: роботі шкільного гуртка з географії або екологічного факультативу. На основі матеріалів кваліфікаційної роботи розроблено урок-практичну роботу «Вивчення гідрологічних характеристик річок своєї місцевості», а також екскурсію-сплав.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас річок України. URL: <https://river.land.kiev.ua/sula.html> (дата звернення: 29.09.2021).
2. Атлас Сумської області / за ред. Л. М. Веклич. Київ : Укргеодезкартографія, 1995. 40 с.
3. Водний і меліоративний фонди Сумської області : довідник / за заг. ред. В. Федченка. Суми : Сумське обласне виробниче управління водного господарства, 2006. 128 с.
4. Водний кодекс України (із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 21.09.2000 р. № 1990–111). 38 с.
5. 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.
6. 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.
7. Геоморфологічна будова Сумської області : метод. рекомендації / за ред.: А. О. Корнус, В. В. Чайка. Суми : СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2006. 34 с.
8. Винарчук О. О. Вміст головних іонів та мінералізація води річки Ворскла // Фізична географія і геоморфологія. 2010. №3 (60). С. 215–224.
9. Винарчук О. О. Характеристика гідрохімічного режиму річок Сула, Псел і Ворскла // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2011. №2 (23). С. 111–128.
10. Данильченко О. С. Антропогенне навантаження на басейни малих річок – приток р. Ворскла в межах Сумської області // Літопис природи Гетьманського НПП. 2015. Т. 4. С. 49–54.
11. Данильченко О. С. Наслідки зарегулювання річки Ворскли Куземенською греблею // Літопис природи. Гетьманський нац. природ. парк. 2020. Т. 9. С. 20–28.

12. Данильченко О. С. Природні особливості формування стоку річок Сумського Придніпров'я // Фізична географія та геоморфологія. 2010. Вип. 3(60). С. 206–215.
13. Данильченко О. С. Природні та антропогенні причини екологічного стану річки Ворскли та шляхи його оптимізації // Актуальні проблеми дослідження довкілля : зб. наук. праць за матеріалами IX міжнар. наук. конф., м. Суми, 25-27 трав. 2021 р. Суми, 2021. С. 21-27.
14. Данильченко О.С. Річкові басейни Сумської області : геоекологічний аналіз : монографія. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 270 с.
15. Данильченко О. С. Герасименко М. М. Причини та наслідки заболочення території Сумської області // Наукові записки Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка. Географічні науки. 2019. Вип. 10. С. 55-61.
16. Данильченко О. С., Туркіна Ю.В. Природні умови басейну річки Ворскли у межах Сумської області. Шості Сумські наукові географічні читання: збірник матеріалів Всеукраїнської наукової конференції (Суми, 15-17 жовтня 2021 р.). Суми. 2021. С. 167-171.
17. Данильченко О.С., Туркіна Ю. В., Клок С. В. Оцінка екологічного стану річки Ворскли у межах Сумської області // Science, innovations and education: problems and prospects : proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. (Tokyo, october 13-15, 2021). CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. 2021. Pp. 175-180.
18. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2019 році (2021). URL: <https://mepr.gov.ua/files/docs/Reg.report/2019/%D0%A1%D1%83%D0%BC%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf> (дата звернення: 03.10.2021).
19. Екологічний паспорт Сумської області станом на 01.01.2020 р. URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2019/%D0%A1%D1%83%D0%BC%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf (дата звернення: 04.10.2021).

20. Екологічна ситуація. URL: <http://kegt.rshu.edu.ua/images/dustan/LZ2.pdf> (дата звернення: 29.09.2021).
21. Класифікація запахів URL: <https://studfile.net/preview/5198855/page:6/> (дата звернення: 10.08.2021).
22. Корнус А. О., Данильченко О.С. Ландшафтно-гідрологічне районування території Сумської області // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. 2015. №1 (Вип. 38). С. 49–56.
23. Лобода Н. С. Оценка антропогенной нагрузки на водные ресурсы рек Псел и Ворскла // Регіональні екологічні проблеми. Матеріали V Міжнародної наукової конференції студентів, магістрів і аспірантів: Матеріали доповідей ОДЕКУ. Одеса. 2012. С. 229–231.
24. Лобода Н.С. Оцінка якості води р. Ворскла за гідрологічними показниками в роки різної водності // Матеріали XI наукової конференції молодих вчених ОДЕКУ. Одеса. 2011. С. 42–43.
25. Нешатаев Б. Н. Корнус А. А., Шульга В .П. Региональные природно-территориальные комплексы Сумского Приднепровья // Екологія і раціональне природокористування : Наукові записки СумДПУ ім. А.С.Макаренка. 2005. С. 10–31.
26. Пилип'юк В. В. Гідролого-гідрохімічні характеристики та якість вод річок Псел та Ворскла. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук, 2016. 253 с.
27. Самодай В. П. Метеорологічні показники в зоні розташування Гетьманського НПП у 2017 р. (за даними Краснотростянецького відділення УкрНДІЛГА). // Літопис природи. Гетьманський НПП. 2018. Т. 7. С. 12-16.
28. Самодай В. П. Основні метеорологічні показники у 2020 р. (за даними Краснотростянецького відділення УкрНДІЛГА) / Літопис природи. Гетьманський нац. природ. парк. 2021. Т. 10. С. 13-17.
29. Сумська область: Географічний атлас: Моя мала Батьківщина / за ред. Т. В. Погурельської. Київ. ТОВ «Видавництво «Мапа», 2006 – 20 с.

30. Хімко Р. В., Мережко О. І., Бабко Р. В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. Київ : Інститут екології, 2003. 380 с. С 87.
31. Чорноморець Ю.О., Лук'янець О.І. Вплив сучасних змін у співвідношенні сніго-дощового живлення річок на структуру водного балансу їх басейнів (на прикладі річкового басейну Ворскли) // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 4(55). 2019. С. 40-52.

ДОДАТКИ

Додаток А

Точки дослідження екологічного стану річки Ворскли



Рис. А. 1. Точка № 1 (у межах смт Велика Писарівка, 10 км від кордону)



Рис. А. 2. № 1 (в межах смт Велика Писарівка, 10 км від кордону)

Продовження додатку А**Точки дослідження екологічного стану річки Ворскли**

Рис. А. 3. Точка № 2 (с. Климентово, затон, станція Локомотив)



Рис. А. 4. Точка № 2 (с. Климентово, міст)

Продовження додатку А**Точки дослідження екологічного стану річки Ворскли**

Рис. А. 5. Точка № 3 (після впадіння річки Охирки)



Рис. А. 6. Гирло річки Охирки

Продовження додатку А**Точки дослідження екологічного стану річки Ворскли**

Рис. А. 7. Точка № 4 (с. Журавне, після впадіння р. Криничної)



Рис. А. 8. Точка № 4 (с. Журавне, після впадіння р. Криничної)

Продовження додатку А**Точки дослідження екологічного стану річки Ворскли**

Рис. А. 9. Точка № 5 (с. Лутище, після впадіння р. Хухри)



Рис. Б. 10. Точка № 5 (с. Лутище, після впадіння р. Хухри)

Продовження додатку А**Точки дослідження екологічного стану річки Ворскли**

Рис. Б. 11. Точка № 6 (с. Куземин, біля кордону з Полтавською областю)



Рис. Б. 12. Точка № 6 (с. Куземин, біля кордону з Полтавською областю)

Додаток Б**Акт обстеження**

Обстеження екологічного стану річки: Ворскли у межах Сумської обл.

На ділянці: від смт Велика Писарівка до с. Куземин.

Нами, Данильченко Олена Сергіївна, Туркіна Юлія Вікторівна, проведено обстеження екологічного стану річки Ворскли на території *Охтирського району, Сумської області.*

При дослідженні річки встановлено: русло річки переважно природне, сильномеандруюче, з великою кількістю рукавів, затонів, місцями сильно заросле та з русловими островами, гирлові ділянки малих річок приток Ворскли зарослі та визначаються лише по конусам виносу та рослинністю.

1) У межах смт Велика Писарівка русло переважно природне, значно замулене та сильно заросле. ПЗС у межах населеного пункту майже повністю знищені, у деяких місцях на ній знаходяться городи, спостерігається невелика кількість сміття, матеріалів неприродного походження (скло, пластик).

2) Поблизу с. Климентово річка знаходиться переважно у природному стані, спостерігаються природні елементи русла, заростання незначне, ПЗС майже непорушена, заплава переважно із природною рослинністю.

3) Після впадіння річки Охтирки спостерігається невелике заростання річки. ПЗС відсутня повністю з одного берега, забудована територія котедж-парк «Славна», велика кількість стоянок відпочивальників.

4) Поблизу села Журнаве, після падіння річки Криничної спостерігається замулення річки, заростання та забруднення через падіння дерев'яного містка, рештки якого перегородили русло.

5) Поблизу села Лутище, після впадіння р. Хухри, річка має природне русло, але спостерігаються сліди водопою тварин, замулення, заплава змінена, ПЗС деградована, місцями знищена.

6) Поблизу села Куземин спостерігається зміна природного русла у наслідок утворення руслового водосховища, значне заростання русла річки, затоплення прируслової заплави та загибель дерев.

Додаток В

Лист-звернення

1. Назва річки - Ворскла
2. Басейн основної річки - Дніпро
3. Її притоки – Охтирка, Олешня, Боромля, Ворсклиця, Гусинка, Кринична.
4. Довжина річки у межах регіону – 122 км
5. Довжина ділянки, на якій виконується оцінка – 110 км
6. Площа водозбірного басейну річки у межах регіону – 2970 км²
7. Область – Сумська
8. Район – Охтирський
9. Найближчі населені пункти: смт Велика Писарівка, с. Климентово, с. Куземин, с. Журнавне, с. Лутище, м. Охтирка.
10. Ширина річища (м): максимальна до 100, середня 12-45 м.
11. Глибина річища (см): найбільша 7 м, середня 2,5-3 м.
12. Оцінка екологічного стану.

Блоки оцінювання	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Річка	128	146	140	114	124	128
Заплава	69	110	73	83	77	118
Зміни, що сталися за останні роки	7	16	16	4	4	16
Сума балів	204	272	229	201	205	264
Екологічний стан річки	Задовільний	Добрий	Ще добрий	Задовільний	Задовільний	Ще добрий

Висновок: під час дослідження річки Ворскли її ПЗС, запови та змін, які відбулися за останні роки, встановлено, що екологічний стан річки оцінюється як «добрий», можна обмежитися лише попереджувальними заходами щодо її збереження, зокрема дотримання умов ПЗС та ВЗ, не допускати забудову заплави, зарегулювання стоку та засміченості заплави і річки, «ще добрий», але деградаційні процеси розвиваються швидко, необхідно вжити комплексних заходів задля збереження та охорони річки;

Продовження додатку В

«задовільний», що говорить про надзвичайний стан річки у якій відбуваються негативні зміни, необхідно негайно вжити заходів для призупинення руйнівних процесів для річки та її екосистеми, а також заходів для її відновлення та збереження.

Ваші пропозиції щодо покращення стану річки:

- дотримання оптимальних норм співвідношення розораних, заліснених, лучних та інших ділянок, відновлення лучних та заліснених територій;
- виділення ВЗ та ПЗС в натурі та відновлення ПЗС;
- впровадження жорстких штрафних санкцій при порушенні цілісності ВЗ і ПЗС;
- перегляд зарегульованості басейну річки;
- регулювання водовідведення у притоки річки Ворскли (річки Боромля та Охтирка) з приділенням особливої уваги контролю якості стічних вод (р. Охтирка);
- дослідити малі річки притоки Ворскли, встановити їх екологічні проблеми та оцінити екологічний стан.

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

Прізвище, ім'я, по батькові авторів оцінки. **підписи**

Данильченко Олена Сергіївна _____

Туркіна Юлія Вікторівна _____

Дата проведення досліджень: липень-серпень 2021 року.

Екологічні проблеми річки Ворскли у межах Сумської області

Рис. Г. 1. Заростання русла (поблизу точки № 1)



Рис. Г. 2. Заростання русла та загибель дерев перед Куземинською греблею
(точки № 2)

Продовження додатку Б**Екологічні проблеми річки Ворскли у межах Сумської області**

Рис. Г. 3. Рештки дерев'яного містка у Журавному перегороджують русло



Рис. Г. 4. Сліди водопою тварин, що призводять до ерозії берегів (точка 5)