

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний  
Кафедра екології та  
охорони довкілля

**Бакалаврська кваліфікаційна робота**

на тему: Екологічна оцінка якості води р. Велика Вись (лівий приток  
р.Синюхи)

Виконав студент 3 року навчання  
гр. Е-41і  
спеціальності 101- Екологія  
Ковальов Андрій Ігорович

Керівник ст. викладач  
Кузьмина Вікторія Анатоліївна

Консультант к.т.н., доц.  
Юрасов Сергій Миколайович

Рецензент к.геогр.н., доц.  
Прокоф'єв Олег Милославович

Одеса 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний  
Кафедра екології та охорони довкілля  
Рівень вищої освіти бакалавр  
Напрямок підготовки 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування"

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри екології та охорони довкілля  
Сафранов Т.А.  
« 16 » квітня 2020 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Ковальову Андрію Ігоровичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Екологічна оцінка якості води р. Велика Вись (лівий приток р. Синюхи)  
Керівник роботи Кузьміна Вікторія Анатоліївна  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)  
затверджені наказом закладу вищої освіти № 290-С від 23 грудня 2019 року
2. Строк подання студентом роботи « 08 » червня 2020 року
3. Вихідні дані до роботи:
  - 1) літературні та кадастрові дані по режиму р. Велика Вись
  - 2) дані гідрохімічних спостережень стану р. Велика Вись за багаторічний період в системі державного агентства водних ресурсів України.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити:
  - 1) природні і господарські умови басейну р. Прут;
  - 2) загальна антропогенного впливу на режим річки Прут;
  - 3) огляд вхідних гідрохімічних показників об'єкту досліджень;
  - 4) оцінка і аналіз параметрів екологічної якості води.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): карти – схеми природних і господарських умов дослідного району

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Юрасов С.М., доц.		
		16.04.2020 р.	16.04.2020 р.
Розділ 2	Юрасов С.М., доц.		
Розділ 3	Юрасов С.М., доц.		
	<b>немає (у разі відсутності)</b>		

Дата видачі завдання « 16 » квітня 20120 року \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Збір і обробка літературних даних	16.04.2020-	90	Відм.
2	Аналіз вхідної гідрохімічної інформації		90	Відм.
3	Оцінка екологічної якості води		90	Відм.
	<b>Рубіжна атестація</b>	<b>11.05.2020-</b>		
		<b>16.05.2020</b>		
4	Аналіз отриманих результатів, оформлення роботи за ДСТУ		90	Відм.
...	Підготовка доповіді та презентації		90	Відм.
		08.06.2020		
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		90	Відм.

Студент

Керівник роботи

(до десятих)

Ковальов А.І.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Кузьмина В.А.

( підпис )

(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Ковалев А.І. Екологічна оцінка якості води річки Велика Вись (лівий приток р. Синюха). Рукопис. Одеський державний екологічний університет. Одеса, 2020.

**Актуальність.** Малі річки складають основу водно ресурсного потенціалу України. Гідрохімічний режим та якість води визначають можливі напрями використання українських річок. Під впливом господарської діяльності природний гідрологічний та гідрохімічний режим малих річок часто порушується. Тому велике наукове і практичне значення мають питання дослідження хімічного складу та якості річкових вод українських малих річок.

**Мета роботи:** дослідження хімічного складу і характеристик якості річкових вод в басейні річки Велика Вись, однієї з лівих приток річки Синюха, яка в свою чергу є найбільшою притокою річки Південний Буг.

Предмет дослідження: гідрохімічні показники вод р. Велика Вись.

Об'єкт дослідження: басейн річки Велика Вись.

Кваліфікаційна робота складається з 4 розділів: у першому розглядаються природні умови басейну р. Велика Вись; у другому надаються відомості, про антропогенний вплив в басейні р. Велика Вись; у третьому описані пункти моніторингу, вхідні дані, методика оцінки якості води; в четвертому виконана оцінка якості води за гідрохімічними показниками.

Результати дослідження мають науково-навчальне значення, можуть бути використані спеціалістами в галузі моніторингу довкілля.

У роботі використано 42 літературних джерел, з них 2 іноземних джерела.

Ключові слова: ГІДРОХІМІЧНИЙ ІНДЕКС, ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ, ЯКІСТЬ ВОДИ, РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ, ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	6
ВСТУП	8
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БАСЕЙН РІЧКИ ВЕЛИКА ВИСЬ	9
2 ВІДОМОСТІ ПРО АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ВЕЛИКА ВИСЬ	24
3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПУНКТІВ МОНІТОРИНГУ, ВХІДНИХ ДАНИХ, МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ	37
3.1 Характеристика пунктів моніторингу та вхідних даних	37
3.2 Характеристика вимог до якості вод для різних потреб	39
3.3 Класифікація якості поверхневих вод суші за методикою НДІ гігієни ім.. Ф.Ф. Ерисмана	45
4 ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ	47
ВИСНОВКИ	55
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	56

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

Д.геогр.н., проф. – доктор географічних наук, професор;

р. – річка (або - рік);

КІЗ – комбінаторний індекс забруднення;

ПКІЗВ – питомий комбінаторний індекс забруднення води;

ІЗВ – індекс забруднення води;

ДСТУ – державний стандарт України;

м. – місто (або – метри);

ГДК – гранично допустима концентрація;

км – кілометр

с. – селище;

рис. – рисунок;

табл. – таблиця;

°С – градуси Цельсію;

мм. – міліметри;

га – гектар;

в т.ч. – в тому числі;

млн.. – мільйон;

м<sup>2</sup> – метри квадратні;

м<sup>3</sup> – метри кубічні;

ДКП – державне комунальне підприємство;

БСК<sub>5</sub> – біологічне споживання кисню за 5 діб;

ГДС – гранично допустимий скид;

ГТС – гідротехнічні споруди;

г – грам;

г/дм<sup>3</sup> – грам на дециметр кубічний;

дм<sup>3</sup> – дециметр кубічний;

км<sup>2</sup> – кілометр квадратний;

ЛОЗ – лімітуючи ознака забруднення;

м абс – метри абсолютної системи висот;

м<sup>3</sup>/с – метри кубічні за секунду;

м/с – метри за секунду;

мг/дм<sup>3</sup> – міліграм на дециметр кубічний;

мг-екв/дм<sup>3</sup> – міліграм еквівалента на дециметр кубічний;

НС – насосна станція;

ОДЕКУ – Одеський державний екологічний університет;

ПЗС – прибережна захисна смуга;

с – секунда;

СЕС – санітарно епідеміологічна служба;

см – сантиметри;

СПАР – синтетичні поверхнево активні речовини;

ХСК – хімічне споживання кисню;

ДАВРУ – Державне агентство водних ресурсів України;

ЄС – Європейський союз;

ЛОЗ – лімітуючи ознака забрудненості;

ЗС – зрошувальна система

## ВСТУП

**Актуальність.** Малі річки складають основу водно ресурсного потенціалу України. Гідрохімічний режим та якість води визначають можливі напрями використання українських річок. Під впливом господарської діяльності природний гідрологічний та гідрохімічний режим малих річок часто порушується. Тому велике наукове і практичне значення мають питання дослідження хімічного складу та якості річкових вод українських малих річок.

**Мета роботи:** дослідження хімічного складу і характеристик якості річкових вод в басейні річки Велика Вись, однієї з лівих приток річки Синюха, яка в свою чергу є найбільшою притокою річки Південний Буг за даними багаторічних спостережень на посту в системі Державного агентства водних ресурсів України.

Для дослідження було взято пост ДГМСУ р. Велика Вись – с. Ямпіль, для якого часовий ряд починається з 1980 р. і закінчуючи 2008 р. (відсутні деякі роки спостережень), для дослідження було взято 20 показників. За даними посту спостережень ДАВРУ р. Велика Вись – с. Лікареве Новомиргородського району, 95 км, використано дані за 2012 – 2018 рр. по 10 показникам. За допомогою цих даних за дикою НДІ Гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана була виконана оцінка якості води р. Велика Вись.

**Результати дослідження** мають науково-навчальне та виробниче значення і можуть бути використані спеціалістами в галузі моніторингу довкілля.



## 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БАСЕЙН РІЧКИ ВЕЛИКА ВИСЬ

Річка Велика Вись (рис 1.1) є лівою притокою ріки Синюха, бере початок з численних джерел, які виходять на денну поверхню в балці біля с. Анікеєва Кіровоградського району Кіровоградської області; впадає в р. Синюха на 111-му км від гирла, у с. Скалева Новоархангельського району Кіровоградської області. По її нижній і середній течії проходить межа Кіровоградської та Черкаської областей [1].

Довжина річки 166 км, площа водозбору 2860 км<sup>2</sup>, загальне падіння 97,1 м, середній ухил 0,6 ‰, середній зважений 0,3 ‰, коефіцієнт звивистості річки 1,56 (рис. 1.2).

Основні притоки: праві - річка без назви (довжина 12 км), річка без назви (довжина 16 км), р. Гаптурка (довжина 26 км), р. Толмач (довжина 24 км), річка без назви (довжина 11 км); ліві - річка без назви (довжина 11 км), річка без назви (довжина 12 км), річка без назви (довжина 12 км), р. Мала Вись (довжина 40 км), р. Кільтен (довжина 40 км), р. Вільшанка (довжина 20 км).

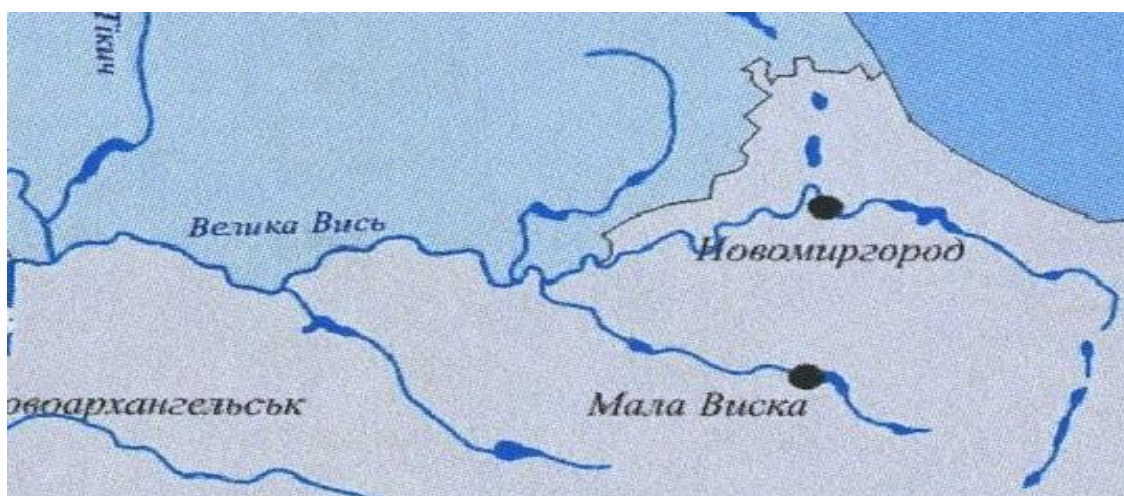


Рис 1.1 – Гідрографічна мережа річки Велика Вись [2].

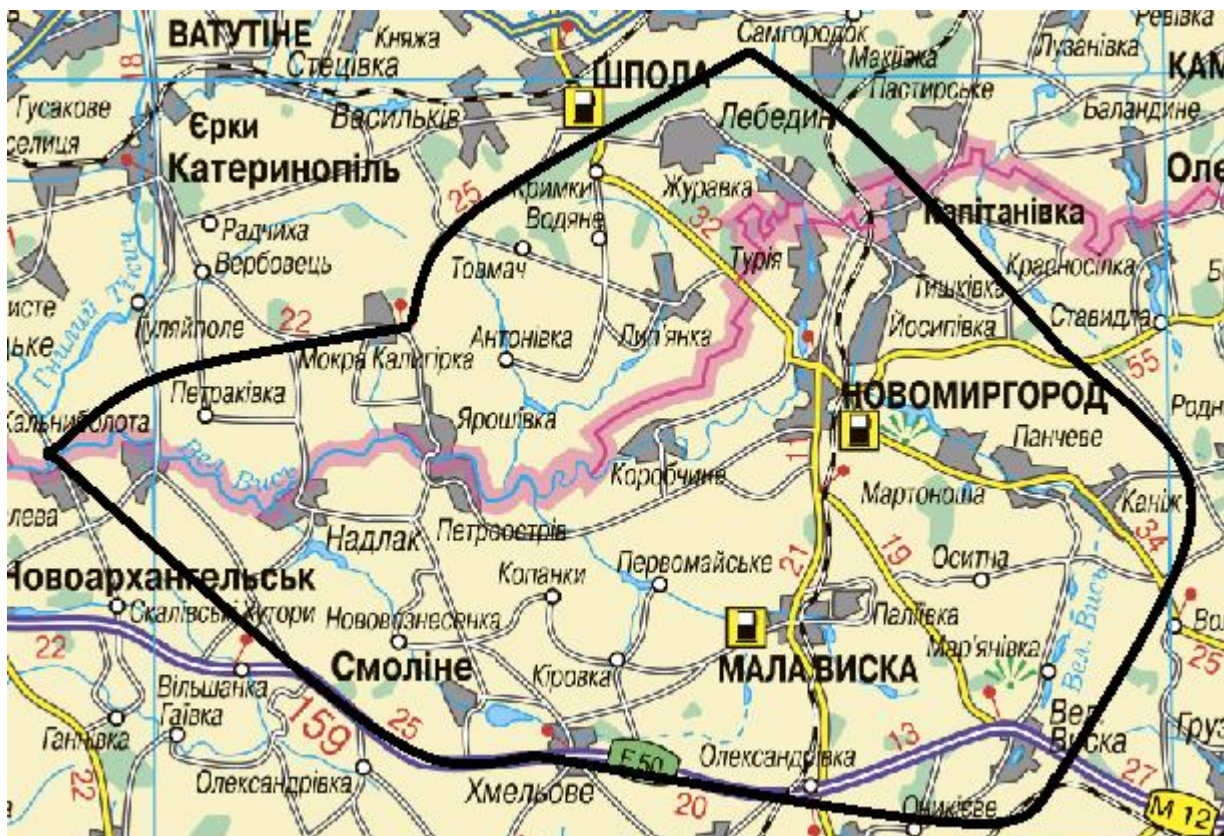


Рис. 1.2 – Межі басейну річки Велика Вись

Водозбір грушоподібної форми, асиметричний; середня висота його 180 м. Довжина басейну 85 км, середня ширина 34 км, коефіцієнт ширини 0,40. Загальна довжина вододільної лінії 257 км, коефіцієнт її розвитку 1,34 (рис. 1.3-1.4).

Розташований басейн на правобережній Придніпровській височині. Поверхня його представляє собою слабо хвилясту рівнину, яка розчленована досить густою і глибокою яружно-балочною мережею (густина яружно-балочної мережі 0,50- 0,75 км/км<sup>2</sup>).

У основі водозбору залягають докембрійські кристалічні породи (переважно граніти) перекриті комплексом піщано-глинистих третинних і четвертинних відкладень. Ґрунти пілуваті-середньосуглинисті, Ґрунти чорноземні.

Велика частина поверхні басейну розорана, зайнята посівами сільськогосподарських культур. Ліси зустрічаються окремими невеликими

масивами, головним чином в північній частині водозбору, і займають всього 3% загальної площі басейну; складаються вони переважно з листяних порід (дуб, граб, осика, ясен, береза), зрідка зустрічається сосна. Заболочені землі приурочені до долин ріки та її приток і займають лише 1% загальної площі водозбору; озер також дуже мало (< 1%).

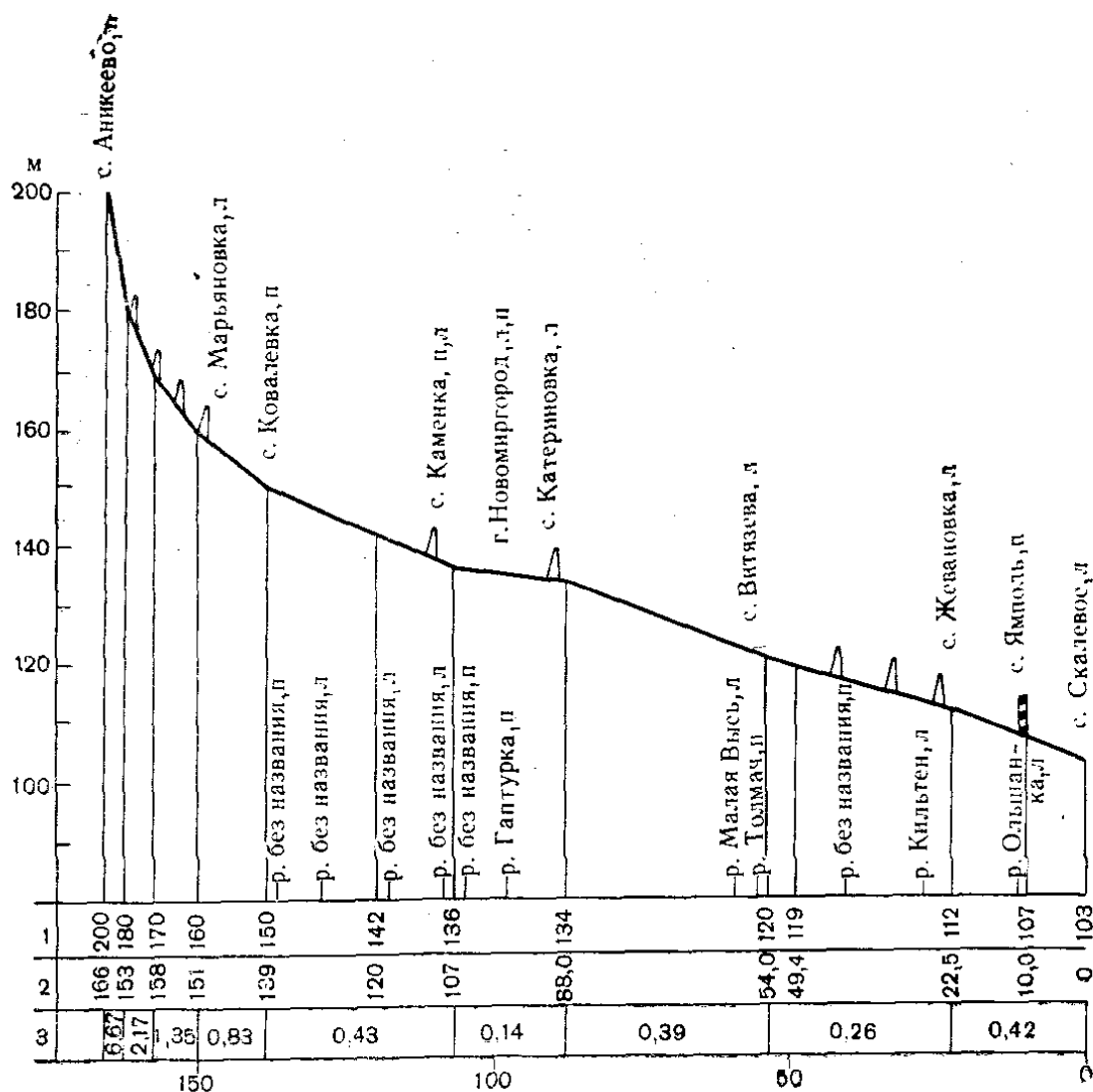


Рис 1.3 – Схематичний поздовжній профіль р.Велика Вись [1]

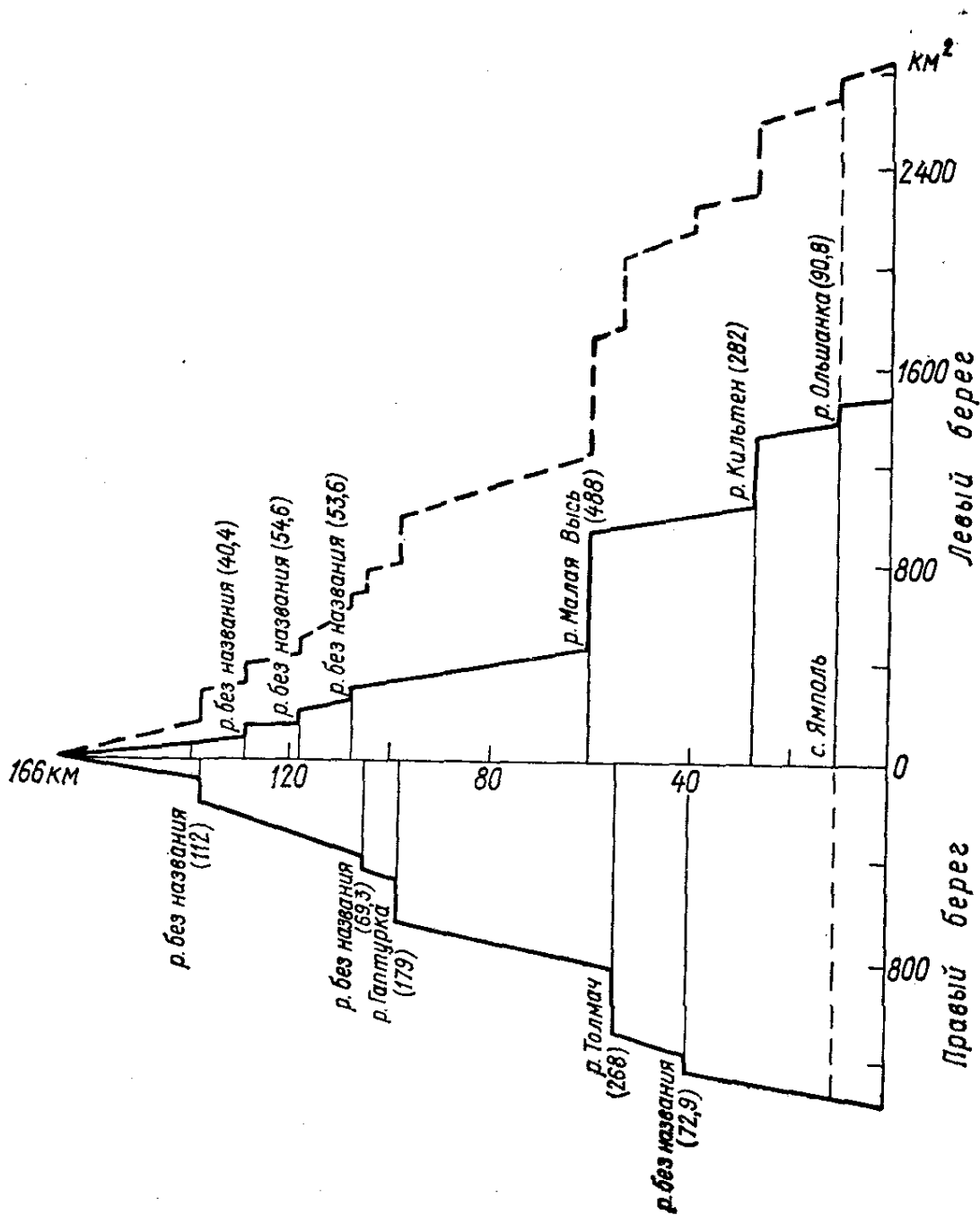


Рис 1.4 – Графік зростання площі басейну р. Велика Вись [1]

За особливостями будови долини і русла р. Велика Вись можна розділити на дві ділянки

Ділянка: від витоків до впадіння р. Мала Вись (довжина 107 км)

Долина звивиста, на окремих ділянках сильно звивиста (селища Крупське, Витязево), переважно трапецеїдальних, місцями V-образна (на

початку і кінці ділянки). Переважна ширина її 2-3 км, біля витоку не перевищує 0,4 км, нерідко розширюється до 4-4,5 км (селища Панчево, Мартоноша, м Новомиргород, с. Лікареве) (рис. 1.5).

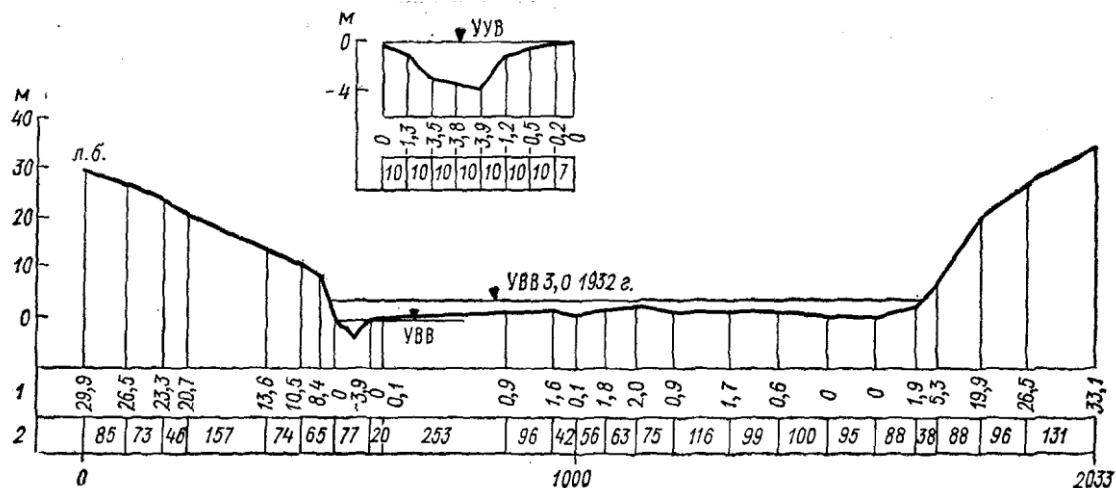


Рис. 1.5 – Схематичний поперечний профіль долини р. Велика Вись в 0,2 км вище с. Лікареве [1]

Схили здебільшого опуклі (нижче с. Андріївка правий схил на невеликому протязі ступінчастий), помірно круті і круті; місцями на початку ділянки лівий схил пологий, непомітно зливається з прилеглою місцевістю. Правий схил висотою 20-30 м, подекуди знижується до 10-15 м (між селищами Панчево і Мартоноша), на окремих ділянках підвищується до 35-40 м (між селищами Веселівка і Каніж, нижче с. Андріївка). Лівий схил висотою 15-20 м, нерідко знижується до 10-13 м, у верхній околиці с. Мартоноша підвищується до 40 м.

Обидва схили розсічені балками і ярами, розорані, місцями порослі невеликими гаями листяного лісу і чагарнику (нижче селищ Анікеєва і Кам'янка, вище селищ Андріївка і Коробчине), дуже круті, частково задерновані. Складені схили суглинними і глинистими ґрунтами, місцями

скелясті (селища Веселівка, Костянтинівка, Крупське, Витязево); вище с. Коробчине оголюються крейдові породи.

У підніжжя схилів зустрічаються виходи ґрунтових вод (джерело, селища Панчево, Мартоноша, між с. Костянтинівка та м Новомиргород), у с. Крупське є конуси виносу.

Заплава відкрита, двостороння, шириною від 0,3 до 0,5 км, подекуди розширюється до 1,5-2 км (між селищами Панчево і Мартоноша, нижче с. Мартоноша, м Новомиргород, між селищами Лікареве і Коробчине), у вищій частині відсутня. Здебільшого вона заболочена, заросла болотними травами і очеретом, складена торф'янистими ґрунтами (потужність торфу 0,2-0,6 м). Залиті водою (шаром 0,3-0,5 м) сильно заболочені ділянки її (в зоні підпору від гребель, а також у с. Мартоноша, м Новомиргород, селища Андріївка, Катеринівка) чергуються з мокрим або слабо зволуженим лугом; зрідка зустрічаються сухі розорані ділянки, складені мулистоглинистими ґрунтами. Поверхня заплави нерівна, грудкувата пересічена балками, тацеподібними западинами, канавами, заповненими водою і зарослими очеретом і осокою. Місцями серед болота знаходяться озероподібні розширення - «вікна», довжиною 30-100 м, шириною 10-20 м, глибиною 1-1,5 м; зустрічаються також піщано-глинисті і глинисті, горбисті (що не затоплюються) підняття довжиною до 1-1,2 км, шириною 0,3-0,4 км, висотою 3-4 м (вище с. Панчево). У с. Костянтинівка є два озера, розташованих праворуч і ліворуч від річки, довжина їх 30-50 м, ширина 20-30 м, глибина 1,3 - 3 м; у с. Витязево праворуч від річки також розташоване озеро довжиною 500 м, шириною 300 м, глибиною 0,3-0,8 м (в посушливі роки висихає).

Майже на всьому протязі ділянки заплава важкопрохідних або зовсім непрохідна, виключаючи ділянки, що знаходяться безпосередньо нижче гребель. У період повені заплава щорічно затоплюється на глибину до 0,5-1 м на 2-4 тижні; при високому повінь глибина затоплення досягає 2-2,5 м.



Русло звивисте, місцями сильно звивисте, нерозгалужене. До с. Костянтинівка ділянки з вираженим руслом (ширина річки тут 5-10 м, глибина 0,2-0,6 м, швидкість течії 0,1-0,3 м / с) чергуються з ділянками, де річка губиться в болоті (протяжність таких ділянок змінюється від декількох десятків метрів до 2-3 км). У верхів'ї річка місцями пересихає. Зрідка зустрічаються озероподібні розширення русла довжиною 50- 100 м, шириною 30-50 м, глибиною 0,5-1,5 м (с. Федорівка, верхня околиця с. Каніж, вище с. Костянтинівка). Нижче с. Костянтинівка плеса довжиною 50 м - 3 км, шириною 30-60 м (найбільша 80 м, м Новомиргород, селища Катеринівка, Витязево), глибиною 2-4 м (найбільша 9 м, у с. Витязево), швидкість течії менш 0, 1 м/с, чергуються з перекатами шириною 10-20 м, глибиною 0,5-1 м, швидкість течії 0,1-0,3 м/с. Місцями (с. Костянтинівка, м Новомиргород, с. Андріївка, нижня околиця с. Лікареве, с. Крупське) плеса змінюються ділянками з невираженим руслом (тут тягнеться сильно заболочена смуга шириною 20-50 м, глибиною 0,3-1 м) . У посушливі роки на деяких перекатах річка пересихає (нижче греблі у с. Панчево, нижче м Новомиргород, с. Лікареве). У ряді місць зустрічаються затоки довжиною 50-100 м, шириною 10-20 м, глибиною 0,5-1 м, зарослі травою і осокою. Майже на всьому протязі ділянки річка густо заростає водною рослинністю (осока, очерет, ряска, лілії та ін.), І тільки середина глибоких плес і окремі перекати з швидкою течією чисті.

Дно нерівне (зустрічаються ями), здебільшого мулисте і мулисто-торф'янисте, рідше глиниста і піщане.

Береги пологі, низькі (0,3-1 м), лише зрідка підвищуються до 2-4 м (селища Петрівка та Костянтинівка), у багатьох місцях не виражені, заболочені. Складені вони торф'янистими і мулисто-глинистими ґрунтами, росте трава й очерет, осокою, місцями вербовим або вільхові чагарником, частково задерновані.

Ділянка: від впадання р. Мала Вись до гирла (довжина 59 км)

Долина звивиста, місцями сильно звивиста (в районі с. Жеванівка і на гирловій ділянці), до с. Петрівка трапецеїдальна, шириною 2-3 км, у с. Петроострів розширюється до 4,5 км (рис. 1.6).

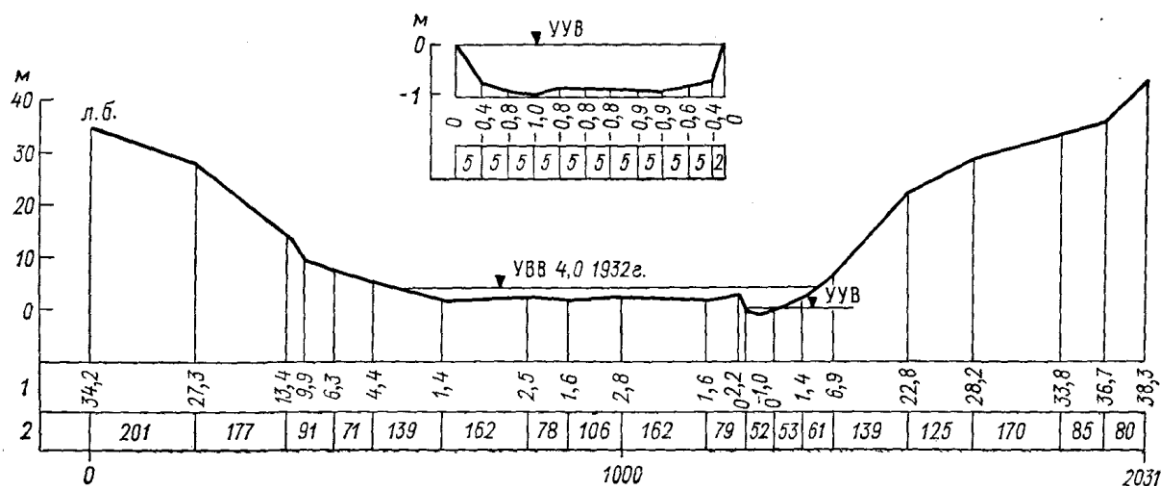


Рис 1.6 – Схематичний профіль долини р. Велика Вись в 0,2 км вище с. Петроострів [1]

Нижче вона переважно V-подібна, завширшки 0,5-0,8 км. Найбільша ширина долини тут сягає 2 км (с. Надлак, нижня околиця с. Ямпіль), найменша 0,3 км (вище с. Жеванівка) (рис. 1.7).

Схили висотою 30-40 м (подекуди знижуються до 15-20 м або підвищуються до 50- 60 м), опуклі, круті і дуже круті. На початку ділянки вони місцями пологі, в кінці нерідко стрімкі. Здебільшого вони розсічені, відкриті, розорані або задерновані, зрідка порослі невеликими гаями листяного лісу і чагарнику (селища Петроострів, Іванівка, нижче с. Жеванівка). Складені схили суглинними і глинистими ґрунтами, подекуди - скелясті (селища Петрівка, Надлак, Жеванівка, Кузнецова, Скалева) або піщано-глинисті.



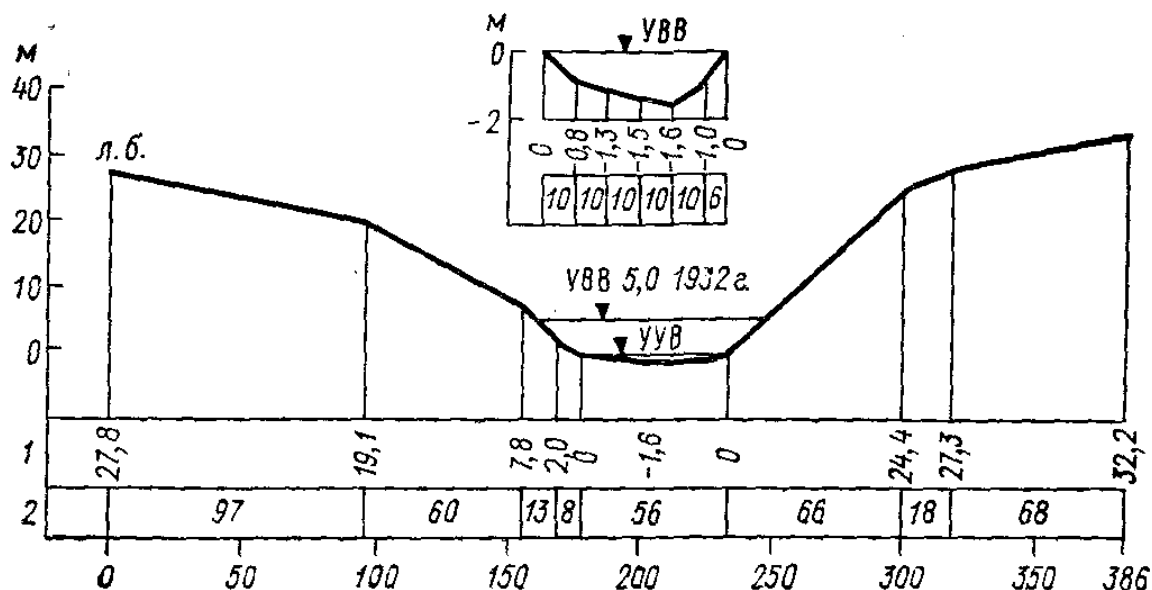


Рис 1.7 – Схематичний поперечний профіль долини р. Велика Вись в 0,3 км вище с. Надлак [1]

Між селищами Петрострів та Іванівка по-змінно на правому і лівому схилах простежується тераса з рівною поверхнею, шириною до 1 - 1,5 км, висотою над УРВ 5-6 м, з крутим уступом висотою 3-4 м. Складена тераса суглинними і піщано-глинистими ґрунтами, зайнята селищами.

Біля підніжжя схилів нерідко зустрічаються конуси виносу, у с. Кузнецово біля підніжжя лівого схилу є виходи ґрунтових вод.

Заплава двостороння, лугова, подекуди чагарникова, переважно суха, лише зрідка прируслова частина її заболочена (селища Сталіна, Іванівка, вище с. Петрівка). Переважна ширина заплави до с. Петрівка 400-500 м, нижче 50-100 м; найбільша 1,2 км (нижче с. Сталіна). Місцями заплава відсутня (нижче с. Петрівка, вище с. Кузнецово). Поверхня її нерівна, пересічена балками, вибоїнами, зниженнями і горбистими піднесеннями, на заболочених ділянках грудкувата. Складена вона суглинними і піщано-глинистими, на заболочених ділянках торф'янисті ґрунтами. У суху пору

року заплава легко-прохідна, навесні заливається шаром води 1 -1,5 м на 2-4 тижні; при високому водопіллі глибина затоплення досягає 2-3 м.

Русло звивисте, на окремих ділянках сильно звивисте, нерозгалужене. Є всього один луговий, затоплюваний острів довжиною 40 м, шириною 30 м, розташований у нижній околиці с. Надлак. До с. Жеванівка плеса довжиною 300-400 м (у с. Надлак 2-3 км) у безперервний спосіб чергуються з перекатами. На плесах ширина річки 40-50 м (найбільша 65 м нижче с. Надлак), глибина 2,5-3,5 м (найбільша 5,5 м у с. Надлак), швидкість течії 0,1 м/с. На перекатах ширина річки 10-20 м (найменша 4 м у с. Сталіна), глибина 0,6-1 м, швидкість течії 0,2-0,3 м/с. Нижче с. Жеванівка переважна ширина річки 10-20 м, глибина 1 -1,5 м (найменша 0,2 м у с. Петрівка), швидкість течії 0,2-0,3 м/с.

На пригирловій ділянці є два порога: перший - в 0,6 км нижче с. Ямпіль (довжина 20 м, ширина 20 м, переважна глибина 0,3 м, максимальна швидкість течії 2,5 м/с, падіння 1 м); другий - в 0,2 км вище с. Кузнецово, має довжину 85 м, глибину 0,3 м, швидкість течії 1 м/с.

На початку ділянки русло рясніє затоками невеликих розмірів (довжина 50-100 м, ширина 10-30 м), вище с.Петроострів затока (з мулистим дном) має довжину 400-600 м, ширину 50 м, глибину 0,5-1,5 м.

Русло сильно заростає водною рослинністю (на перекатах суцільно, на плесах біля берегів), лише на пригирловій ділянці рослинність зустрічається тільки у берегів смугою 0,5-1 м.

Дно нерівне, складено мулисто-глинистими і піщаними ґрунтами, місцями кам'янисте.

Береги до с. Жеванівка здебільшого пологі, висотою 0,5-1 м, місцями підвищуються до, 2-3 м, нижче круті, розмивні, висотою 2-4 м, подекуди підвищуються до 5-6 м. Нерідко вони зливаються зі схилами долини. Складені вони глинистими і суглинними ґрунтами, часто скелясті, зарослі вербовим чагарником, рідше відкриті, задерновані.

Режим річки вивчається з 1925 р на водпосту у с. Ямпіль.

Водний режим річки спотворюється регулюючим впливом досить широкої і заболоченій заплави, а також численними греблями. Для річного ходу рівня характерним є чітко виражене весняне водопілля, низька літньо-осіння межень, що порушується дощовими паводками, і невеликі підйоми води взимку під час відлиг. Весняна повінь починається зазвичай в першій декаді березня, іноді в лютому або наприкінці березня. Підйом рівня відбувається інтенсивно (до 2,9 м/доба), і в кінці другої декади березня спостерігається пік весняної повені. Висота його змінюється по довжині річки від 0,3 м у верхів'ї до 4 м в нижній течії, в багатоводні роки відповідно від 0,7 до 6,5 м (1932). Спад менш інтенсивний, ніж підйом, триває до травня, після чого встановлюється літня межень. Найнижчими рівні спостерігаються найчастіше в липні-серпні, в цей час річка у верхів'ї пересихає. В окремі маловодні роки пересихання річки спостерігається на ділянках протяжністю від 50 м до 1 км також в середній течії (с. Панчево, м Новомиргород, с. Лікареве). Стійкі рівні літньо-осінньої межені майже щорічно, частіше за все в червні, порушуються дощовими паводками висотою 0,3-1,3 м, в окремі роки до 3,3 м (1958 р), перевищуючи у верхів'ї пік весняної повені. Тривалість паводків 10-15 днів.

Взимку рівні дещо підвищені (на 0,2- 0,5 м) в порівнянні з періодом літньо-осінньої межені, найнижчі зимові рівні спостерігаються зазвичай в січні. При тривалих відлигах можливі підйоми рівня води до 1,5 м.

Навесні затоплюються мости і руйнуються дамби, влітку при дощових паводках місцями (в середній течії річки) затоплюються сіножаті і городи, розташовані на заплаві. Внутрішньорічні розподіл стоку нерівномірний: навесні проходить 59%, за літньо-осінній період 24% і за зиму 17% річного стоку. Найбільша витрата води у с. Ямпіль спостерігалась навесні 1932 року і склала 618 м<sup>3</sup>/с, найменша річна (0,12 м<sup>3</sup>/с) відзначена в 1959 і 1961 рр. Найменша зимова (0,052 м<sup>3</sup>/с) - в 1931 р.

У першій декаді грудня на річці з'являються забереги, сало і осінній льодохід тривалістю 2-3 дні; в другій декаді грудня встановлюється льодостав. Льодостав на річці нестійкий, тривалі відлиги часто викликають тимчасові звільнення річки від льоду. У нижній течії на порожистих ділянках утворюються ополонки, тут можливе утворення донного льоду. Поверхня льоду рівна, середня товщина його до кінця зими 20-25 см; найбільша товщина льоду 58 см, відзначена у с. Ямпіль в березні 1929 р

Остаточне звільнення річки від льоду відбувається в першій половині березня (9/III), йому зазвичай передують поява вимоїн і закраїн; найбільш ранній термін звільнення від льоду - 7/II 1957 р., найпізніший термін - 11/IV 1952 р. Весняний льодохід спостерігається тільки в середньому і нижній течії, триває він 3-4 дні (іноді до 8 днів), утворюючи біля мостів і на крутих поворотах річки затори льоду. У верхній течії лід тане на місці. У другій половині березня річка очищається від льоду.

Вода відноситься до гідрокарбонатного класу, групі кальцію. Мінералізація підвищена, жорсткість помірна, іноді (в період межені) переходить у високу. Меженний період в порівнянні з повинню характеризується підвищеними значеннями мінералізації і жорсткості. У пробах, відібраних у с. Ямпіль в період літньо-осінньої межені, мінералізація змінювалася в межах 500,5- 690,0 мг/дм<sup>3</sup>, а жорсткість 3,93-7,00 мг-екв/дм<sup>3</sup>. В період весняної повені в пробах, відібраних у цього ж поста, мінералізація і жорсткість були значно нижче і становили відповідно 273,4-518,7 мг/дм<sup>3</sup> і 3,24-5,33 мг-екв/дм<sup>3</sup>.

Вода в верхній і середній течії річки має жовтуватий колір, болотний запах, для пиття непридатна, в нижньому - без кольору, запаху і смаку, придатна для пиття. Річка використовується для гідроенергетики та водопостачання цукрового заводу в с. Ярошівка (середній добовий водозабір 20 000 м<sup>3</sup>), а також для розведення риби (короп) і водоплавної птиці.

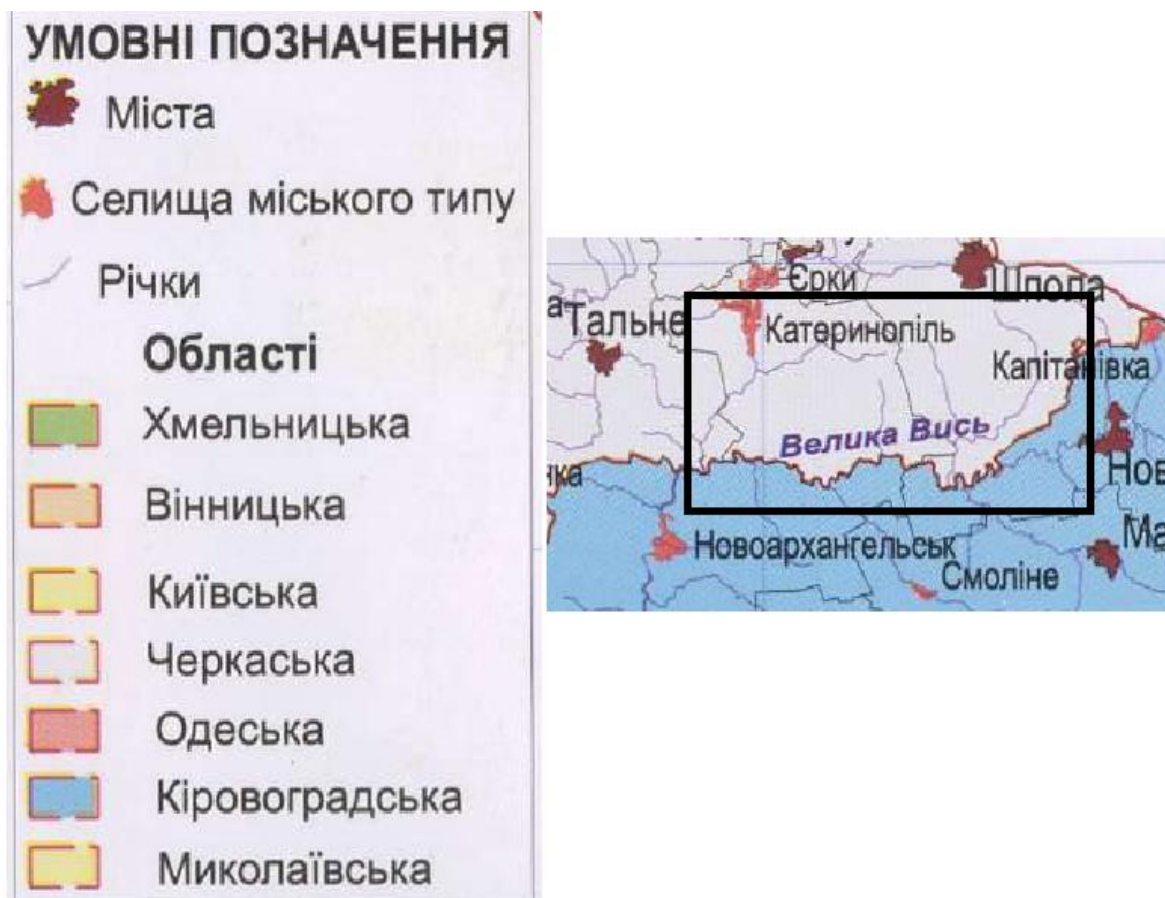


Рис. 1.8 – Адміністративне розташування річки Велика Вись відносно річки Синюха [2].

Як вже зазначалось, адміністративно басейн річки Велика Вись розташований на межі Кіровоградської та Черкаської областей (рис. 1.8).

Щодо кліматичних умов в басейні р. Велика Вись можна зазначити наступне. За даними рис. 1.9 [2] в холодний період року середня температура повітря в січні складає від -5 до -6 °С, середня кількість опадів за листопад-березень складає близько 200 мм.

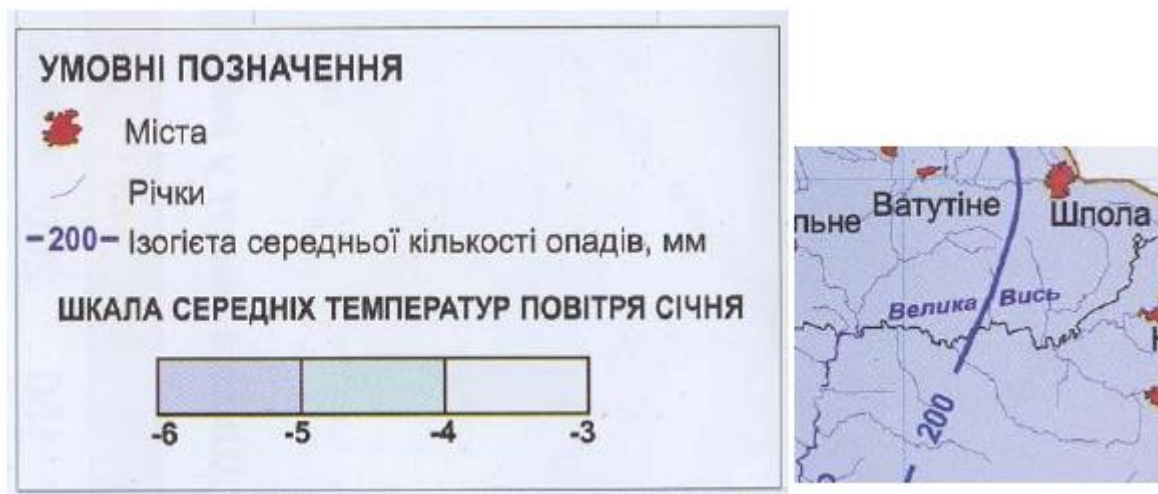


Рис 1.9 – Фрагмент аркушу карти «Клімат у холодний період (листопад-березень)» з нанесеним розташуванням басейну р. Велика Вись [2].

Згідно рис. 1.10 [2] в теплий період року середня температура повітря в липні складає від 20 до 21 °С, середня кількість опадів за квітень-жовтень складає 375 мм.



Рис 1.10 – Фрагмент аркушу карти «Клімат у теплий період (квітень-жовтень)» з нанесеним розташуванням басейну р. Велика Вись [2].

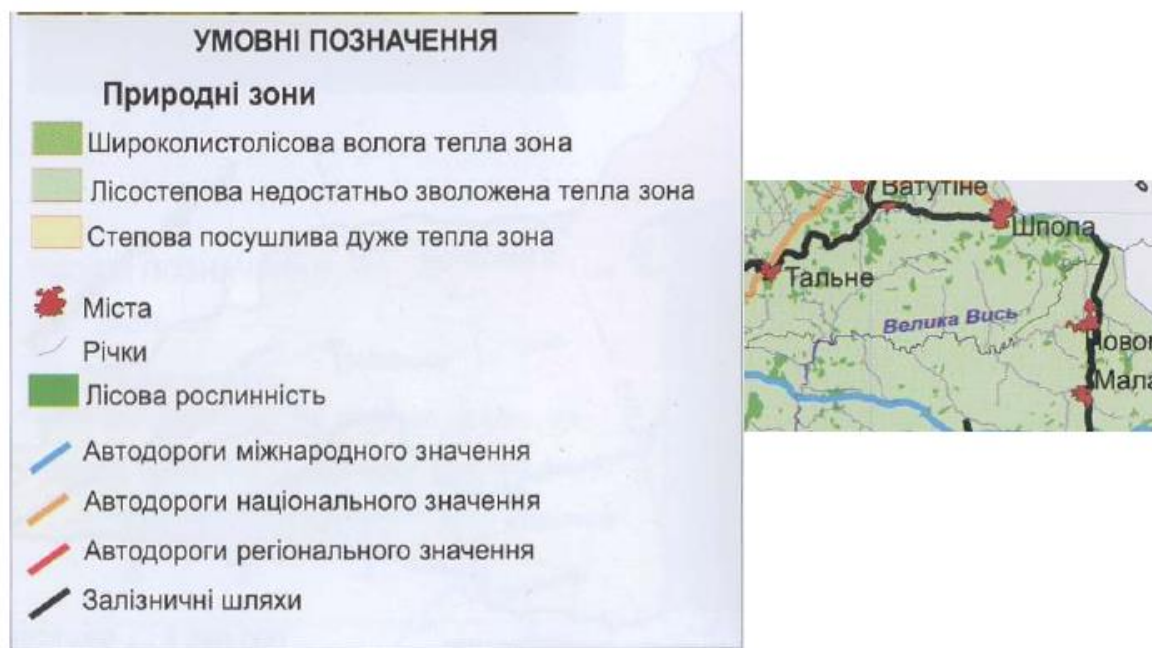


Рис 1.11 – Фрагмент аркушу карти «Рослинність і транспортна мережа» з нанесеним розташуванням басейну р. Велика Вись [2].

Згідно геоботанічного районування (рис. 1.11) басейн р. Велика Вись знаходиться в межах лісостепової недостатньо зволоженої теплої зони. Лісова рослинність є в малій кількості, фрагментарно, переважно у верхній частині басейну річки.



## 2 ВІДОМОСТІ ПРО АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ВЕЛИКА ВИСЬ

Річка Велика Вись та її басейн є мало вивченими в науковій та довідниковій літературі. Основні відомості про антропогенний тиск в басейні річки можна отримати за матеріалами [2].

Так, на рис. 2.1 можна побачити, що в басейні р. Велика Вись розташовані 6 промислових водозаборів. На рис. 2.2. позначено, що в басейні річки 7 скидів стічних вод, причому 4 скиди категорії «забруднені, без очищення», 2 скиди «нормативно очищені», 1 скид «забруднені, недостатньо очищені».

На рис. 2.3 можна побачити, що басейн річки Велика Вись має значний ступінь урбанізованості – фактично все головне русло та притоки річки являє собою суцільний населений пункт, що не може позитивно розцінюватись з погляду впливу на якість води річки.



Рис 2.1 – Фрагмент аркушу карти «Водозабори» з нанесеною р. Велика Вись [2].





Рис 2.2 – Фрагмент аркушу карти «Скиди стічних і зворотних вод» з нанесеною р. Велика Вись [2].

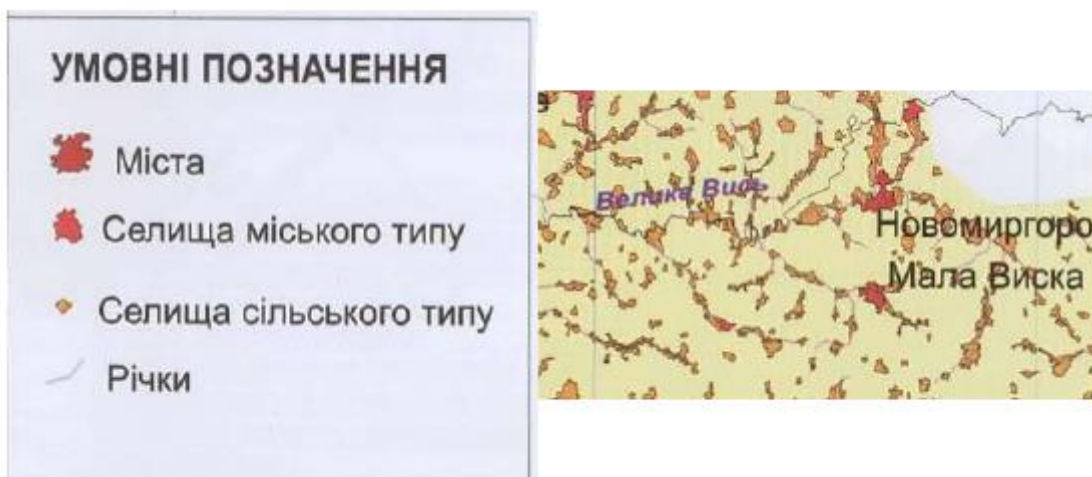


Рис. 2.3 – Фрагмент аркушу карти «Урбанізовані території» з нанесеним розташуванням басейну р. Велика Вись [2].

Згідно рис. 2.4 в басейні р. Велика Вись існує 22 об'єкти природно-заповідного фонду: 6 лісових заказників місцевого значення, 3 ботанічних заказники місцевого значення, 2 гідрологічні пам'ятки природи місцевого значення, 5 ботанічних пам'яток природи місцевого значення, 3

гідрологічних заказника місцевого значення, 1 парк – пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення.

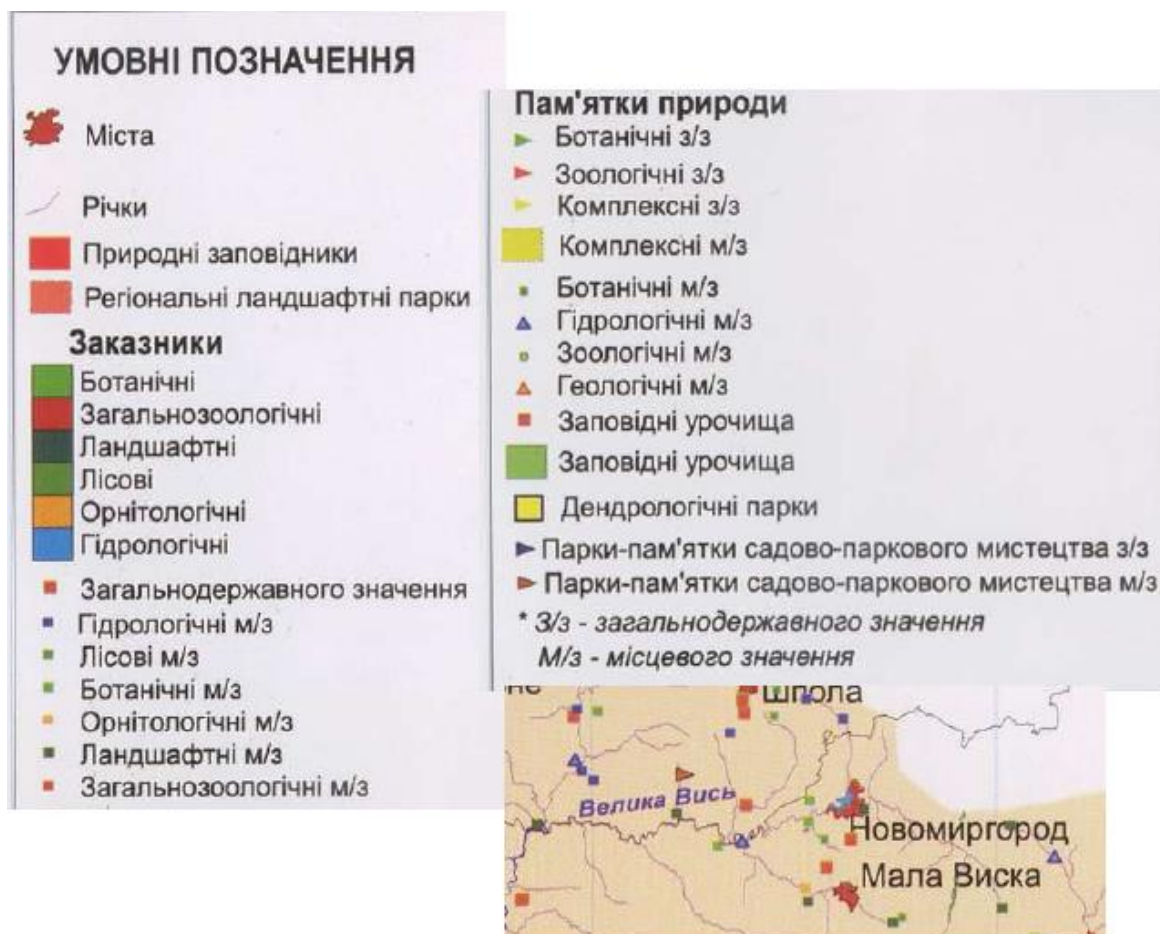


Рис. 2.4 – Фрагмент аркушу карти «Природно-заповідний фонд» з нанесеним розташуванням басейну р. Велика Вись [2].

Аналіз статистичної звітної літератури з екологічного стану Кіровоградської та Черкаської областей [3-39] показав, що інформації по річці Велика Вись дуже мало.

Річка Велика Вись на території Кіровоградської області має протяжність 166 км, в басейні розташовано 16 населених пунктів вздовж берегової смуги. Річище перегорожене 4 –ма греблями на водосховищах, через річку проходять 2 газопроводи, 1 продуктопровід, 20 напірних каналізаційних колекторів.

Інформація по основним забруднювачам води річки та обсягам відведення стічних вод наведена в табл. 2.1 – 2.3.

Таблиця 2.1 – Інформація щодо обсягів скидання стічних вод від основних джерел забруднення в басейні р. Велика Вись в окремі роки

Рік	Об'єм скидання стічних вод, млн. м <sup>3</sup>			Обсяг забруднюючих речовин що скидаються, т/рік
	Всього	неочищених	Недостатньо очищених	
1	2	3	4	5
ДКП Енерговодоканал, Смоліно Маловисківський район (р.Кільтень)				
1999	0,830	-	0,830	379,3
2000	0,435	-	0,435	313,3
2001	0,425	-	0,425	283,24
2002	0,43	-	0,43	405,4
2003	0.472	-	0.472	231.2
2004	0.4	-	0.4	243.7
2007	0,283	-	0,283	-
2012	0,275	-	0,275	-
2013	0,259	-	0,259	-
2014	0,242	-	0,242	-
2015	0,188	-	0,188	-
Смолінська шахта (р.Кільтень)				
1999	2,978		2,978	1884,4
2000	2,986		2,986	1851,8
2001	2,978		2,978	1701,87

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	5
КП „Малавискаводоканал”, м. Мала Виска (р. Мала Вись)				
2002	0,10	-	0,10	386,6
2007	-	-	0,0619	-
2012	-	-	0,055	-
2013	-	-	0,057	-
2014	-	-	0,054	-
2015	-	-	0,049	-
Новокостянтинівська шахта, ДП «СхідГЗК», Маловисківський район (р. Мала Вись)				
2004	0.854	-	0.854	567.5
2012	-	-	0,048	-
2013	-	-	0,031	-
2014	-	-	0,035	-
2015	-	-	0,039	-
Новомиргородське ВУЖКГ (КП Новомиргородські муніципальні інженерні мережі), м. Новомиргород (р. Велика Вись)				
2002	0,15	0,15	-	1515,6
2003	0.132	0.132	-	171.9
2004	0.109	0.109	-	168.7
2007	-	-	0,0586	-
2012	-	-	0,056	-
2013	-	-	0,055	-
2014	-	-	0,049	-
2015	-	-	0,043	-

Аналіз отриманих в табл. 2.1 даних показує, що в басейні р. Велика Вись та на її притоках рр. Мала Вись, Кільтень розташовано 5 основних джерел скидання стічних вод:

- Новомиргородське ВУЖКГ (КП Новомиргородські муніципальні інженерні мережі), м. Новомиргород (р. Велика Вись);
- Новокостянтинівська шахта, ДП «СхідГЗК», Маловисківський район (р. Мала Вись);
- КП „Малавискаводоканал”, м. Мала Виска (р. Мала Вись);
- Смолінська шахта (р. Кільтень);
- ДКП Енерговодоканал, Смоліно Маловисківський район (р. Кільтень).

Зазначені джерела забруднення істотно впливають на якість вод р. Велика Вись через те, що основна частина стічних вод припадає на категорію «недостатньо очищені». В дещо кращому стані є р. Мала Вись, в гіршому – р. Велика Вись (табл. 2.2).

Очисні споруди не забезпечують потрібну очистку стічних вод через свою зношеність, неналежну експлуатацію і фінансові причини (табл. 2.3). Суттєвого поліпшення можна було б досягти при будівництві локальних очисних споруд в населених пунктах, проведенні реконструкції існуючих очисних споруд та інших каналізаційних об'єктів, що є основними забруднювачами водних ресурсів. Природоохоронні заходи профілактичного характеру, що проводяться зазначеними підприємствами, лише підтримують очисні споруди в робочому стані і не дозволяють очікувати поліпшення очистки.

Таблиця 2.2 – Обсяги водозабору і водовідведення в басейнах річок Мала і Велика Висі в характерні роки, млн. м<sup>3</sup>

Назва водного об'єкту	Рік	Забрано води із природних водних об'єктів - всього	Використано води	Водовідведення у поверхневі водні об'єкти	
				всього	з них забруднених зворотних вод
р. Велика Вись	208	4,958	1,09	4,349	0,414
р.Мала Вись	2008	1,143	0,323	0,931	0,059
	2009	1,22	0,32	1,006	0,058

Таблиця 2.3 – Характеристика очисних споруд в басейні р.Велика Вись

Назва підприємств	Потужність очисних споруд м <sup>3</sup> /добу	% завантаження очисних споруд	Протяжність каналізаційних мереж, км	% аварійних мереж
КП "Маловискаводоканал" (м. Мала Виска)	1400	14,4	18,1	18
Новомиргородське ВУЖКГ (м. Новомиргород)	не працюють	-	31,6	-
КП "Енерговодоканал" (сmt. Смоліне)	10000	11,4	53,7	-

Після ліквідації шахти "Новомиргородська" практично виведені з дії очисні споруди шахти "Новомиргородська", що їй належали. На них

направляються комунальні стоки м. Новомиргорода, які без очистки скидаються у р. Велика Вись, забруднюючи її. Відсутнє доочищення комунальних стічних вод. Така ситуація триває з 1992 року.

Смолінська шахта Східного ГЗК розташована в Маловисківському районі біля смт. Смоліно. Знаходиться в експлуатації з 1976 року. Загальна активність викидів в атмосферу урану, торону та аерозолів становить біля 580 Ки на рік. Скиди шахтних вод у гідрографічну мережу становлять 3,5 млн. м<sup>3</sup> на рік, також відбувається змив радіоактивних речовин поверхневими водами з забруднених проммайданчиків шахти у природні води.

В річці Кільтень, притоку Великої Висі, в створах спостережень м. Смоліно, вище і нижче скиду ДКП «Енерговодоканал» за результатами гідрохімічного моніторингу виявляються перевищення ГДК за БСК<sub>5</sub>, іонами амонію, нітритів, завислими речовинами, залізом, нафтопродуктами, зрідка – фосфати.

Важливою екологічною проблемою в області є стан якості поверхневого стоку малих і середніх річок, маловодність яких практично не може протистояти обсягам скиду недостатньо-очищених зворотних вод. Кількість цих стоків, особливо в маловодні періоди року, перевищує природні витрати річок водоприймачів.

Моніторинг та оцінка якості вод р. Велика Вись природоохоронними установами Кіровоградської області проводиться з позицій нормативів якості для водних об'єктів господарсько-питного і культурно-побутового призначення, що не відповідає сучасному рівню використання водних ресурсів річки.

В 2012 році стан р. Велика Вись, ліва притока р. Синюха, с. Лікарєве, підлягає впливу скидами стічних вод комунального підприємства «Новомиргородські муніципальні інженерні мережі». Результати вимірювань свідчать про забруднення річки органічними речовинами

(ХСК - 25,81 - 33,77 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> , що в 1,7-2,3 рази перевищує ГДК= 15,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, БСКп-4,27- 4,87 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> при ГДК=3,0 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> . Також в усіх пробах виявлено перевищення показника лужності - 8,4 -9,3 мг-екв/дм<sup>3</sup> (ГДК=0,5 - 6,50), та у двох пробах жорсткості - 7,1-8,4 мг-екв/дм<sup>3</sup> (ГДК=7,0).

Річка Кільтень, ліва притока, р.Велика Вись, с.Нововознесенка є помірно забрудненою, перевищення ГДК спостерігаються лише по органічним показникам, амонію сольовому, лужності та показник рН.

В 2013 році у створі було відібрано 4 проби на гідрохімічний контроль якості вод та виконано 116 вимірювань, з яких 16 або 13,8 % мали перевищення показників норм ГДК. Результати вимірювань свідчать про забруднення річки органічними речовинами. Значення показника ХСК знаходилося в межах 30,59 - 37,94 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, що в 2,03-2,53 рази перевищувало ГДК- 15,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, БСКп - 4,05 - 4,73 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> при ГДК - 3,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Розчинений кисень знаходився в межах 7,17-9,88 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (норма не < 4,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>). Вміст амонію сольового, нітритів і нітратів значно нижчий від ГДК. Мінералізація води оптимальна, сухий залишок в межах 620 - 644 мг/дм<sup>3</sup> (ГДК=1000 мг/дм<sup>3</sup>). Решта гідрохімічних показників в р. Велика Вись не перевищувала ГДК.

Протягом 2013 року у створі р. Кільтень, ліва притока, р. Велика Вись 24 км, с. Нововознесенка відібрано 4 проби води та виконано 116 вимірювань її якості з яких мали місце 11 випадків перевищення ГДК. В усіх пробах виявлено перевищення по таким показникам: ХСК в 1,7 - 2,6 разів (ГДК= 15,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) середнє значення - 32,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> , БСКп в 1,3 - 1,6 разів (ГДК=3,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), середнє значення 4,35 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> та в одному випадку з лужності - 6,8 мг-екв/дм<sup>3</sup> (ГДК =0,5-6,50 мг-екв/дм<sup>3</sup>) та магнію -49,9 мг/дм<sup>3</sup> при нормі 40,0 мг/дм<sup>3</sup>. Мінералізація води оптимальна, сухий залишок в межах 521 - 590 мг/дм<sup>3</sup> (ГДК = 1000 мг/дм<sup>3</sup>), має середню жорсткість 5,35 - 6,15 мг-екв/дм<sup>3</sup>(ГДК = 7,0 мг-екв/дм<sup>3</sup>).



В останні роки на р. Велика Вись зафіксовано надмірний вміст органічних сполук. Підвищений вміст органічних сполук є наслідком ряду факторів, а саме: надходження у водні об'єкти недостатньо очищених комунальних стоків; скиду із зворотними водами підприємств забруднюючих речовин; висока зарегульованість стоку і як наслідок мала проточність річок і водойм, збільшення площі випаровування; висока розорюваність сільськогосподарських земель; недотримання умов господарювання в прибережних захисних смугах; в останні роки, недостатня кількість опадів та підвищення середньорічної температури; потрапляння у водойми органічних сполук природного походження.

В межах Черкаської області якість води р. Велика Вись контролюється в пункті с. Ямпіль. За даними спостережень, за багаторічний період по окремим пробам виявляється перевищення господарсько-питних норм ГДК по амонію, фосфатам, іноді – по СПАР, залізу.

В 2001 році основні показники складу та якості води на прикордонному створі з Кіровоградською областю (с. Ямпіль) знаходяться в межах допустимих величин. Виняток становлять амоній-іони 3,4 ГДК, концентрація розчиненого кисню 5,1 мг/дм<sup>3</sup> (при нормі не менше 6,0 мг/дм<sup>3</sup>). У звітному періоді санітарний стан річки не змінився і залишався задовільним.

В 2002 році санітарний стан річки не змінився і залишався задовільним. Основні показники складу та якості води на прикордонному створі з Кіровоградською областю (с. Ямпіль) знаходяться в межах допустимих величин. Виняток становлять амоній-іони 1,3 ГДК.

В 2003 році основні показники складу та якості води на прикордонному створі з Кіровоградською областю (с. Ямпіль) знаходяться в межах допустимих величин. У звітному періоді санітарний стан річки не змінився і залишався задовільним.

В 2004 році основні показники складу та якості води на прикордонному створі з Кіровоградською областю, 1 км нижче села Ямпіль, 2 км вище гирла р. Велика Вись знаходяться в межах ГДК "Обобщенного перечня предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно-безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов". Виняток становить АПАР, зафіксовано перевищення ГДК в 1,6 р.

В 2005 році основні показники складу та якості води на прикордонному створі з Кіровоградською областю, 1 км нижче с. Ямпіль, 2 км вище гирла р. Велика Вись знаходяться в межах ГДК "Обобщенного перечня предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно-безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов". Виняток становить АПАР, зафіксовано перевищення ГДК в 1,5 р. В 2005 році санітарний стан р. Велика Вись не змінився і залишився задовільним.

В 2006 році основні показники складу та якості води на прикордонному створі з Кіровоградською областю, 1 км нижче с. Ямпіль, 2 км вище гирла р. Велика Вись знаходяться в межах ГДК "Обобщенного перечня предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно-безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов". Виняток становить АПАР, зафіксовано перевищення ГДК в 1,5 р. В 2006 році санітарний стан р. Велика Вись не змінився і залишився задовільним.

В 2008 році основні показники складу та якості води на прикордонному створі з Кіровоградською областю, 1 км нижче с. Ямпіль, 2 км вище гирла р. Велика Вись знаходяться в межах ГДК "Обобщенного перечня предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно-безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов". Виняток становить залізо загальне,

зафіксовано перевищення ГДК в 1,5 р. В 2008 році санітарний стан р. Велика Вись не змінився і залишився задовільним.

Аналіз середньорічних гідрохімічних показників рр. Кільчень та Велика Вись в одиницях перевищень кратності господарсько-питних нормативів ГДК наведено в табл. 2.4. За окремими показниками можна зробити висновок, що якість вод обох річок перебуває на однаковому рівні та істотно не відрізняється в окремі роки. Постійно присутнє перевищення ГДК за органічними речовинами по БСК<sub>5</sub>, по решті речовин перевищень не виявлено. В нижній частині, в районі с. Ямпіль якість р. Велика Вись погіршується за рахунок надмірних концентрацій СПАР.

Таблиця 2.4 – Якість води р. Велика Вись та р. Кільтень за 2012-2017 рр. за окремими показниками в крайностях перевищень господарсько-питних норм ГДК

Рік	ЗР	БСК <sub>5</sub>	Мінералізація	сульфати	хлориди	Азот амонійний	нітрати	НП	нітриди	фосфати	залізо	мідь	АПАР
р. Кільтень, ліва притока р. Велика Вись 24км, с. Нововознесенка Маловисківського району													
2012	0,79	1,11	0,52	0,12	0,16	0,63	0,17	0,20	0,06	0,58	0,33	0,02	0,15
2013	0,56	1,09	0,57	0,17	0,17	0,12	0,04	0,17	0,01	0,18	0,23	0,02	0,1
2014	0,40	1,50	0,59	0,17	0,18	0,15	0,02	-	0,02	0,33	0,27	0,02	0,10
2015	0,58	1,46	0,58	0,21	0,19	0,11	0,03	-	0,01	0,26	0,1	0,02	0,10
2016	0,50	1,07	0,57	0,17	0,17	0,10	0,03	-	0,01	0,15	0,23	0,02	0,10
2017	0,87	1,01	0,69	0,81	0,21	1,02	0,03	-	1,25	0,25	0,7	0,02	0,2
р. Велика Вись, ліва притока р. Синюха 95км, с. Лікареве Новомиргородського району													
2012	0,30	1,16	0,69	0,17	0,16	0,25	0,02	0,20	0,01	0,49	0,33	0,02	0,20
2013	0,33	1,12	0,63	0,19	0,15	0,21	0,01	0,17	0,003	0,22	0,27	0,02	0,1
2014	0,40	1,54	0,65	0,16	0,18	0,27	0,02	-	0,01	0,2	0,53	0,02	0,15
2015	0,29	1,54	0,74	0,22	0,16	0,19	0,02	-	0,01	0,2	0,37	0,02	0,10
2016	0,31	1,17	0,71	0,24	0,17	0,22	0,01	-	0,01	0,17	0,23	0,02	0,10
2017	0,58	1,05	0,69	1,17	0,18	1,1	0,02	-	0,25	0,13	0,6	0,02	0,2
Р.Велика Вись с. Ямпіль, 1,0 км нижче села, 2,0 км вище гирла р. Велика Вись													
2006	0,15	1,03	0,445	0,74	0,35	0,27	0,04	2	0,29	-	-	-	4,48
2010	0,89	-	-	0,78	0,29	-	0,06	3,3	0,3	-	-	-	5,35
2012	1,01	1,2	0,43	0,76	0,89	0,27	0,04	0,17	0,02	-	-	-	0,1

### 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПУНКТІВ МОНІТОРИНГУ, ВХІДНИХ ДАНИХ, МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ

#### 3.1 Характеристика пунктів моніторингу та вхідних даних

Пост - р. Велика Вись – с. Ямпіль [3]

Пост розташований в центрі села, в 1.5 км. нижче за впадання р. Вільшанки, в 1.0 км. нижче за залізобетонний міст.

Прилегла місцевість – слабохолмистая рівнина, пересічена балками і ярами.

Долина річки звивиста, трапецеїдальна, шириною 2.0-3.0 км. Схили її опуклі, круті, заввишки до 50 м, терасовані слабо розітнуті, складені суглинками, використовуються під сільськогосподарські угіддя.

Заплава шириною 120-150 м, лугова, відкрита, місцями поросла чагарником, починає затоплятися при рівні 380-420 див.

Русло звивисте, шириною 8-12 м, дно піщано-мулисте, таке, що місцями заростає. Береги круті, заввишки 1.0-1.5 м, складені суглинками, зарослі чагарником і деревами.

На режим річки роблять вплив попуски із ставка, розташованого в 2.5 км вище за пост на р. Вільшанка.

Вище за створ поста в басейні річки є 106 ставків, більшість з яких розташовані на притоках (балках). Ставки невеликі. Сумарна площа складає 600 га, сумарний об'єм – 6.5 млн. м<sup>3</sup>. Ставки в основному використовуються для задоволення місцевих господарських потреб; здійснюють сезонне регулювання стоку. Об'єм річного стоку зменшений проти природного в середньому на 11%, а у виключно маловодні роки – на 22%.

Пост пальовий, знаходиться на правому березу.

На посту прийнята Балтійська система висот, передана нівелюванням IV класу ГС в 1958 р. Відмітка нуля поста 104.72 м БС.

Температура води вимірюється в створі поста біля правого берега, товщина льоду – в тому ж створі на середині річки.

На гідрологічному посту р. Велика Вись - с. Ямпіль були використані матеріали гідрохімічних аналізів за 1961-2008 рр. [4-6]. Усього було розглянуто даних по 185 відібраним пробам. По рокам кількість проб відрізнялася своєю несталістю. Вона змінювалась по рокам, від 1961-1975 рр. – сталий період спостережень, від 2 до 4 проб; з 1978 – 1984 рр. – сталий період, від 3 до 6 проб; починаючи з 1986 року (з деякими інтервалами) по 2000 роки виявлено виражений несталий період, в якому кількість проб коливається від 2 до 7 проб. Відзначене найбільше число відібраних проб – 7 (1986р., 1988 р., 1990 р., 1992 р.). Такий розподіл є характерним, відбиваючи пріоритет відбору проби води на хімічний аналіз у період весняної повені й охоплює висвітленням даних по складу води в літню межень і дощові паводки. У цілому, при відборі проб води на хімічний аналіз проглядалася тенденція рівномірного відображення складу води по основних фазах режиму (повень, межень, дощові паводки). Всього вимірювалось 42 гідрохімічних показника.

По посту ДАВРУ р. Велика Вись – с. Лікареве Новомиргородського району, 95 км моніторинг якості води здійснює лабораторія моніторингу вод та ґрунтів Кіровоградського ОВР, дані розміщено на інтернет ресурсі Державного агентства водних ресурсів України (ДАВРУ) за посиланням: <http://watermon.iisd.com.ua/EcoWaterMon/MapEcoWaterMon/Index>. За 2012 – 2018 рр. на посту моніторингу було відібрано та опрацьовано 25 проб води. В публічному доступі розміщено результати аналізів – концентрації 12 гідрохімічних показників – біохімічного поживання кисню за 5 діб, завислих речовин, розчиненого кисню, сульфатів, хлоридів, азоту

амонійного, нітратного, нітритного, фосфатів, СПАР аніоногенних, перманганатної окиснюваності, хімічного споживання кисню. Ці показники є типовими індикаторами забрудненості води та її якості, які використовуються в методиках оцінки якості води для певних потреб.

### 3.2 Характеристика вимог до якості вод для різних потреб [40]

#### *Екологічні вимоги до якості води*

Водні системи складаються з біогенних популяцій (виробників, споживачів, редуцентів), фізичних і хімічних компонентів. У водних екосистемах відбувається складна взаємодія фізичного і біохімічного циклів. Антропогенні стреси, такі як скидання у воду хімікатів, можуть негативно подіяти на багато видів водної флори і фауни, існування яких залежить як від абіотичних умов (наприклад, температури, характеристик потоку води, рН, концентрації розчиненого кисню, концентрації важких металів і органічних мікрозабруднювачів), так і від біотичних (видовий склад). Критерії якості води з позиції охорони водної флори і фауни можуть враховувати лише фізико-хімічні параметри, які визначають якість води, яка забезпечує захист і збереження життя у водному середовищі, - в ідеальному випадку у всіх його формах і на всіх етапах – або ж вони можуть враховувати стан всієї водної екосистеми. До найважливіших параметрів якості води традиційно відносяться розчинений кисень (низька концентрація якого приводить до загибелі риби), а також фосфати, амоній і нітрати, які у разі їх наднормованого вмісту у водних екосистемах викликають значні зміни структури водних популяцій.

У Канаді критерії для водної флори і фауни орієнтуються на найнижчі концентрації речовин, які впливають на досліджувані організми (найнижчий рівень ефекту). Встановлені критерії якості води співвідносяться з найбільш чутливими видами з різних видових груп. У

країнах ЄС використовують аналогічний підхід з деякими відхиленнями до вимог, які відносяться до отриманих даних.

У Нідерландах встановлені такі критерії якості води. Перший з них максимально допустимий рівень небезпеки (МДН), який допускає концентрацію речовини, при якій забезпечується повний захист 95% видів в даній водній екосистемі. Оскільки на організми в природних умовах завжди одночасно впливають декілька речовин, то до МДН застосовується коефіцієнт, який дорівнює 100. Це робиться для того, щоб розрахувати такі показники концентрації, які відповідають незначному рівню небезпеки (НРН). МДН речовини обчислюється з використанням методу практичної екстраполяції для природної різниці між організмами по відношенню до токсичних речовин. Останнім часом в рамках концепції екосистемного підходу до управління водними ресурсами робилися спроби створити критерії, які б описували небезпечні умови існування водних екосистем. Окрім традиційних критеріїв щодо концентрації забруднювальних речовин і змісту кисню, нові критерії містять описи стану присутніх в екосистемах видів, а також структуру і функції екосистем в цілому. При розробці цих критеріїв допускалося, що вони повинні бути біологічними за своїм характером. У деяких країнах ЄС проводяться дослідження для розробки біологічних критеріїв, які могли б кількісно виражати критерії якості води.

Під біокритеріями слід розуміти показники «біологічної цілісності», які можуть бути використані для оцінки сукупного екологічного впливу численних джерел з боку речовин.

#### *Вимоги до якості питної води*

Деякі міжнародні організації розробили критерії для питної води, зокрема Керівні принципи по якості питної води Всесвітньої організації охорони здоров'я від 1984 р. і Директива Ради ЄС від 15 липня 1980 р. (80/778 ЄС), яка стосується питної води і містить близько 60 параметрів



якості. Ці документи використовуються за потреби країнами ЄС при виробленні обов'язкових пріоритетних стандартів якості питної води.

Критерії якості сирої води, яка застосовується в системі забезпечення питною водою населення, відрізняються між собою залежно від потенційних можливостей різних методів обробки сирої води (проста фізична обробка, дезінфекція, хімічна обробка, інтенсивна фізико-хімічна обробка) з метою зменшення концентрацій забруднювачів води до рівня, передбаченого критеріями для цього виду водокористування.

У країнах-членах ЄС національні критерії якості сирої води, які використовуються для питного водопостачання, також орієнтуються на Директиву Ради ЄС від 16 червня в 1975 р. (75/440/ЄС) про якість поверхневих вод, призначених для забору питної води в державах ЄС. У цій директиві приведено 45 критеріїв для таких показників.

Водогосподарські органи України при вирішенні проблем питного постачання керуються відповідними документами колишнього СРСР. Основні з них це «Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення. Санпін 4630-88» і «Правила охорони поверхневих вод» (1991 р.). Відповідно до цих нормативних документів, водним об'єктам, які використовуються в якості джерела централізованого або нецентралізованого господарсько-питного водопостачання, надається перша категорія водокористування. Відповідно до категорії водокористування встановлюються гігієнічні вимоги і нормативи складу і властивостей води водних об'єктів, які повинні бути забезпечені при їх використанні для питного водопостачання.

#### *Критерії якості вод для рибогосподарських цілей*

Критерії якості води для рибогосподарських цілей повинні забезпечити недопущення біоаккумуляції забруднювачів через послідовні ланки харчового ланцюга, що може зробити рибу непридатною для споживання людиною. При розробці цих критеріїв застосовується, як

правило, такий підхід. По-перше, визначається допустима добова доза споживання (ДДДС). Вона є кількістю тієї або іншої хімічної речовини, яка може щодоби споживатися людиною впродовж всього її життя при достатньому ступені безпеки для здоров'я. ДДДС ґрунтується на всіх відомих даних в області токсикології тварин і людини по відношенню до конкретної речовини з поправкою на невивченість взаємозв'язку між впливом і наслідками. По-друге, встановлюється імовірна добова норма споживання ІДНС з врахуванням впливу на людину хімічних речовин зі всіх джерел, а також середніх і високих норм споживання риби та інших харчових продуктів. Вона відбиває потенційний вплив хімічних речовин з різних харчових джерел на різні найбільш чутливі групи населення (наприклад, дітей або людей похилого віку). По-третє, якщо ІДНС вища, ніж ДДДС, то визначається максимально допустима концентрація речовини в рибі (критерії споживання риби). Нарешті, критерії якості води встановлюються на такому рівні концентрацій, щоб біоаккумуляція і біопримноження (послідовне збільшення концентрацій речовини в харчовому ланцюзі) не призвели до перевищення рівня концентрації речовини в рибі з врахуванням критеріїв споживання риби.

Відповідно до вимог «Правил охорони поверхневих вод» (1991 р.), які ще діють на території України, встановлюється, що до рибогосподарського водокористування відноситься використання водних об'єктів для проживання, розмноження і міграції риб та інших водних організмів.

Важливим елементом системи моніторингу водних об'єктів є оцінка їх стану, що включає етапи вибору показників (характеристик) і їх вимір. Під станом водної екосистеми розуміється характеристика цієї екосистеми за сукупністю кількісних і якісних біогенних, абіогенних і антропогенних показників стосовно до видів водокористування. Виходячи з цього визначення, для характеристики стану водної екосистеми необхідні оцінки,

що дають повну всебічну інформацію не тільки про склад і властивості води, але і про що протікають у водному об'єкті процесах, які створюють середовище проживання для гідробіонтів, що сприяють самоочищенню води і формування її якості. Однак на даному етапі таке комплексне оцінювання є неможливим через відсутність екологічних нормативів (гранично допустимих екологічних навантажень), розробка яких є досить важким завданням через слабку вивченість всіх взаємодіючих факторів, процесів, явищ, відповідальних за стан водної екосистеми та її відгук на антропогенний вплив. Тому на практиці застосовується спрощений підхід, при якому біотична і абіотична складові екосистеми, а також характеризуючи їх показники розглядаються і оцінюються окремо і сукупно з використанням існуючих критеріїв (гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин - ГДК) і класифікацій для різних видів водокористування.

До теперішнього часу сформувалися два основних способи оцінки якості вод водних об'єктів - гідробіологічний і гідрохімічний. У ряді випадків використовуються такі способи оцінки, як термодинамічний і біохімічний.

В гідрохімічних методах, за допомогою яких оцінюється якість поверхневих вод, в залежності від складу і кількості аналітичних даних виділяється кілька основних видів оцінки: поодинокі, непрямі і комплексні.

Перші два види використовуються давно і стали традиційними. Поява нового виду оцінок - комплексних - була пов'язана з необхідністю мати чітке уявлення про ступінь і характер забруднення вод, обумовлений антропогенним впливом.

Поодинокі оцінки отримують, як правило, шляхом зіставлення даних по хімічному складу вод з існуючими нормативами (ГДК). Непрямі оцінки об'єднують такі характеристики, як ступінь метаморфізації органічної

речовини, стійкість органічної речовини до окислення, питома окислюваність, тощо. Комплексні оцінки включають різні коефіцієнти, індекси і класифікації забрудненості поверхневих вод.

Коефіцієнти забрудненості води є найбільш абстрактними показниками, найчастіше враховують невелике число елементів складного об'єкта комплексного оцінювання. Застосовуються коефіцієнти забрудненості води, комплексної забрудненості води, модульний коефіцієнт виносу забруднюючих речовин, показники відносної тривалості і відносних обсягів забрудненого і чистого водного стоку та ін.

Індекс якості води - це узагальнена числова оцінка якості води за сукупністю основних показників і видів водокористування. Як правило, індекси - це формалізовані показники забрудненості води, що об'єднують ширші групи натуральних показників, з більшим ступенем об'єктивності враховують особливості водного об'єкта і мають у зв'язку з цим більш складну структуру. Такі формалізовані показники забезпечують більш різнобічну і адекватну оцінку якості води. До них відносяться індекс якості води, комбінаторний індекс забрудненості води, загальносанітарний індекс якості води, гідрохімічний індекс якості води, комплексна оцінка ступеня забруднення водоюм токсичними речовинами та ін.

Систематизація якості поверхневих вод на основі певних критеріїв призводить до необхідності розробки різних класифікацій забрудненості або якості води водних об'єктів. Найчастіше при класифікації якості поверхневих вод проводять зіставлення розрахованих певним чином концентрацій речовин з відповідними нормативними або інтервальними значеннями, встановленими для кожного класу якості. В інших випадках класифікацію якості поверхневих вод здійснюють за значеннями індексів, розрахованих за різними схемами, наприклад, класифікація за значенням загальносанітарного індексу якості води та індексу забрудненості або класифікація за значенням комбінаторного індексу забрудненості і т. д. Як

правило, класифікація якості поверхневих вод включає 5 -6 класів, що дозволяють ранжувати якість води від чистої або дуже чистої до брудної або дуже брудною.

Методи комплексної оцінки забрудненості поверхневих вод розрізняються за цілями використання, принципам розробки, критеріям оцінки, обсягом і характером наявної інформації, а також способу формалізації даних. Останнім часом найбільше практичне застосування отримали індекси забрудненості води (ІЗВ) і питомий комбінаторний індекс забрудненості води (ПКІЗВ). Останній являє собою комплексний відносний показник ступеня забруднення поверхневих вод. Він умовно оцінює (у вигляді безрозмірного числа) частку забруднюючої ефекту, що вноситься в середньому одним з інгредієнтів складу (показників якості) води, в загальну забрудненість води, зумовлену одночасною присутністю ряду забруднюючих речовин.

В даний час ще немає єдиного, загальноприйнятого методу комплексної оцінки забрудненості поверхневих вод. Тому з усього наявного різноманітності методів повинен застосовуватися той, який більше за інших відповідає поставленим завданням досліджень, забезпечений необхідною інформацією і який дає найбільш адекватну оцінку ступеня забрудненості води розглянутої ділянки водного об'єкта.

### 3.3 Класифікація якості поверхневих вод суші за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана [40]

Вказана методика передбачає оцінку якості води за різними критеріями шкідливості: санітарного режиму ( $W_c$ ); органолептичних властивостей ( $W_{ope}$ ); санітарно-токсикологічного забруднення ( $W_{CT}$ ); епідеміологічний ( $W_e$ ).

Комплексна оцінка обчислюється окремо для кожного критерію (ЛОШ)  $W_c$ ,  $W_{орг}$ ,  $W_{СТ}$  і  $W_e$  за формулою:

$$W = 1 + \frac{\sum_{i=1}^n (\sigma_i - 1)}{n}, \quad (3.1)$$

$$\sigma_i = \frac{C_i}{ГДК_i}, \quad (3.2)$$

де  $W$  – комплексна оцінка рівня забруднення води за даною ЛОШ;  $n$  – кількість показників, що використані в розрахунку;  $ГДК_i$  – нормативне значення одиничного показника;  $C_i$  - концентрація речовини.

Якщо  $\sigma_i < 1$ , тобто концентрація менша за нормативну, то приймається, що  $\sigma_i = 1$ . Остаточний висновок щодо якості води робиться по таблиці комплексних оцінок  $W$  (табл. 4.7).

Таблиця 3.1 – Рівні забруднення води за різними критеріями

Рівень забруднення	Критерій забруднення			
	Органо-лептичний ( $W_{орг}$ )	Санітарний режим ( $W_c$ )	Санітарно-токсикологічний ( $W_{СТ}$ )	Епідеміологічний ( $W_e$ )
Допустимий	1	1	1	1
Помірний	1,0-1,5	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-10,0
Високий	1,5-2,0	3,0-6,0	3,0-10,0	10,0-100,0
Дуже високий	>2,0	>6,0	>10,0	>100,0

## 4 ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Данна методика передбачає оцінку якості води за різними критеріями шкідливості: санітарного режиму ( $W_c$ ); органолептичних властивостей ( $W_{орг}$ ); санітарно-токсикологічного забруднення ( $W_{CT}$ ). Всі розрахунки за цією методикою проводилися для рибогосподарського використання.

За даними спостережень, показник якості води за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана розраховувався для кожного року за весь період спостережень 1980-2008 роки за даними ДГМСУ. Розподіл показників якості води дозволив зробити наступні висновки:

1.для р. Велика Вись – с. Ямпіль, за органолептичним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання становить від 1.7, рівень забруднення води «високий». Показник мінімальний становить 0.9, рівень забруднення води «допустимий». Показник максимальний становить 7.9, рівень забруднення води «дуже високий» (рис.4.1).

2.для р. Велика Вись – с. Ямпіль, за санітарним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання становить від 1.1, рівень забруднення води «помірний». Показник мінімальний становить 1, рівень забруднення води «допустимий». Показник максимальний становить 1.3, рівень забруднення води «помірний» (рис.4.2).

3.для р. Велика Вись – с. Ямпіль, за санітарно-токсикологічним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання становить від 1.8, рівень забруднення води «помірний». Показник мінімальний становить 1.1, рівень забруднення води «помірний». Показник максимальний становить 4.7, рівень забруднення води «високий» (рис.4.3).

За даними спостережень, показник якості води за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана розраховувався для кожного року за весь період

спостережень 2012-2018 роки за даними ДАВРУ. Розподіл показників якості води дозволив зробити наступні висновки:

1.для р. Велика Вись – с. Ямпіль, за органолептичним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання становить від 1.4, рівень забруднення води «помірний». Показник мінімальний становить 1.3, рівень забруднення води «помірний». Показник максимальний становить 1.5, рівень забруднення води «помірний» (рис.4.4).

2.для р. Велика Вись – с. Ямпіль, за санітарним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання становить від 1.6, рівень забруднення води «помірний». Показник мінімальний становить 1.5, рівень забруднення води «помірний». Показник максимальний становить 1.7, рівень забруднення води «помірний» (рис.4.5).

3.для р. Велика Вись – с. Ямпіль, за санітарно-токсикологічним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання становить від 1.6, рівень забруднення води «помірний». Показник мінімальний становить 1.3, рівень забруднення води «помірний». Показник максимальний становить 2.7, рівень забруднення води «помірний» (рис.4.6).



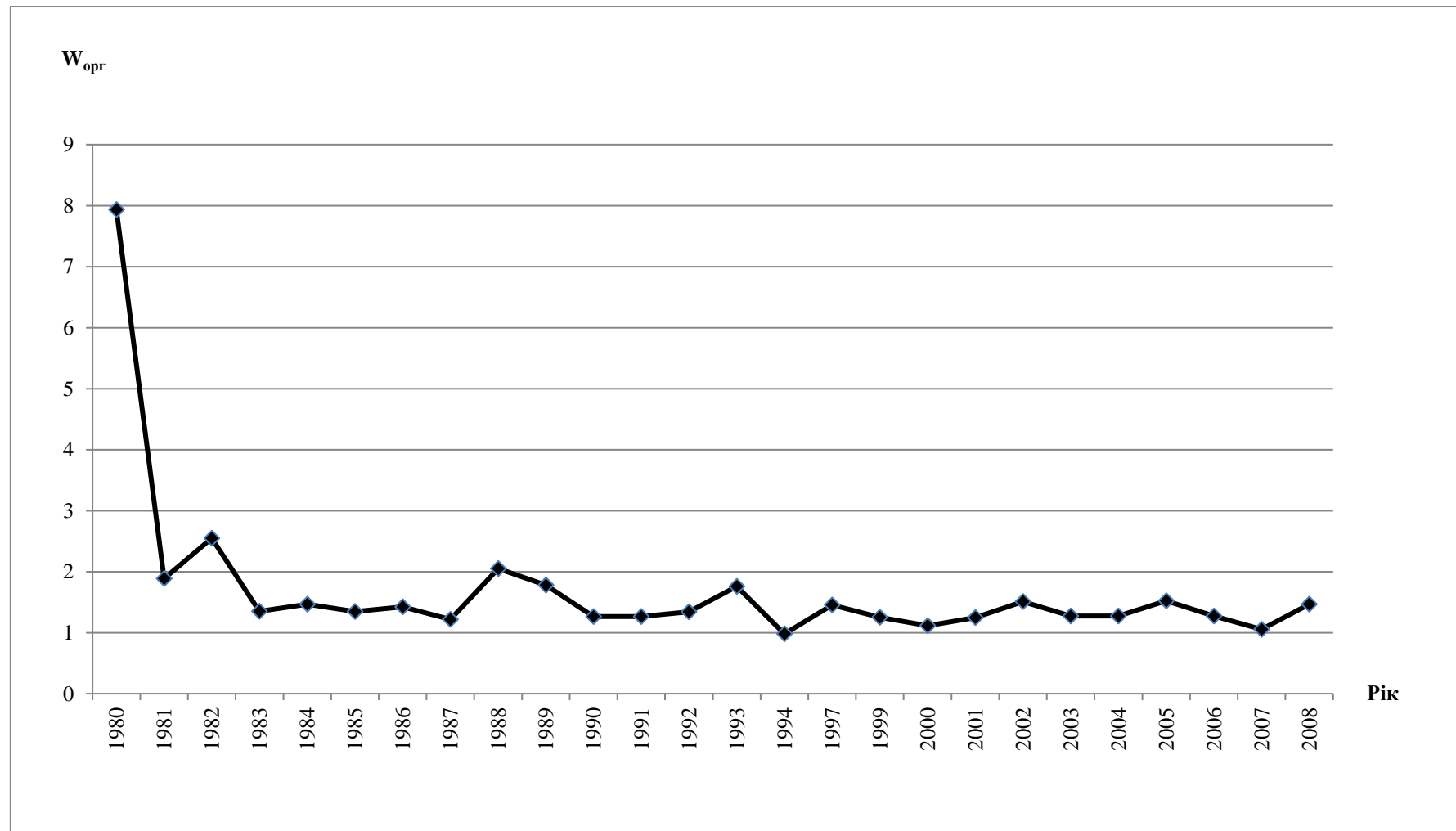


Рис. 4.1 – Зміни органолептичного критерію на р. Велика Вись – с. Ямпіль за період 1980 – 2008 рр. за даними ДГМСУ

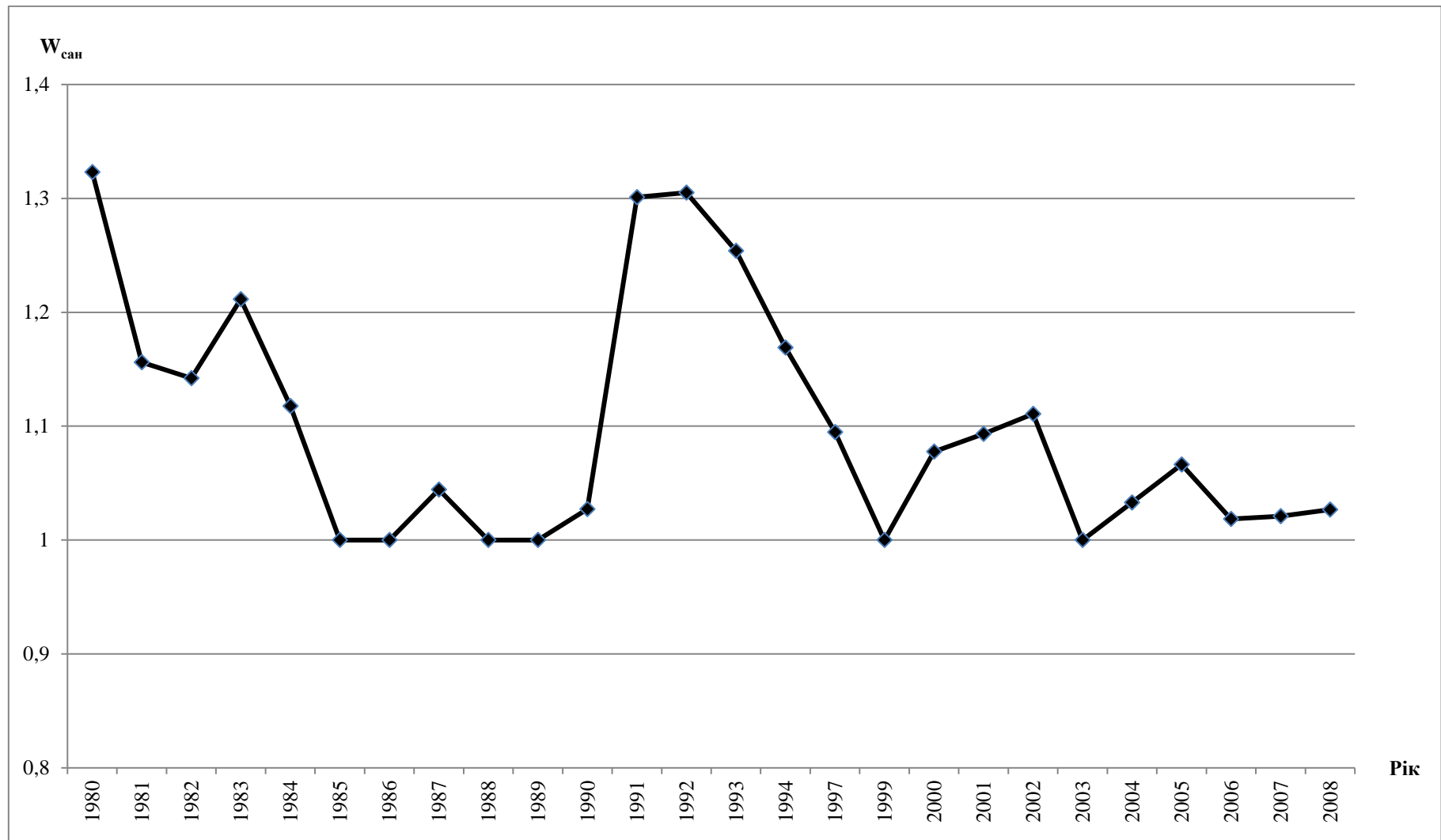


Рис. 4.2 – Зміни санітарного критерію на р. Велика Вись – с. Ямпіль за період 1980 – 2008 рр. за даними ДГМСУ

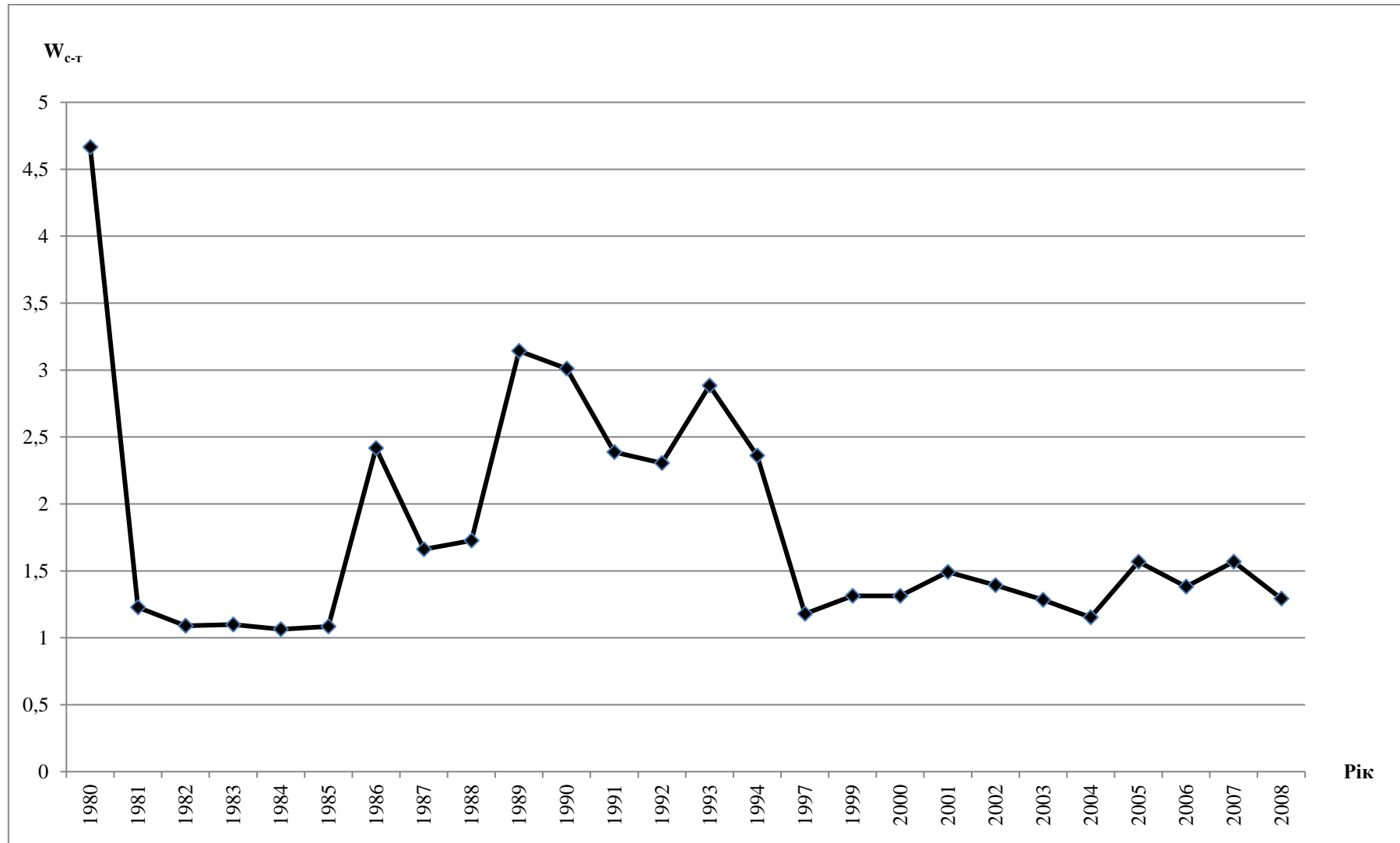


Рис. 4.3 – Зміни санітарно - токсикологічного критерію на р. Велика Вись – с. Ямпіль за період 1980 – 2008 рр. за даними ДГМСУ

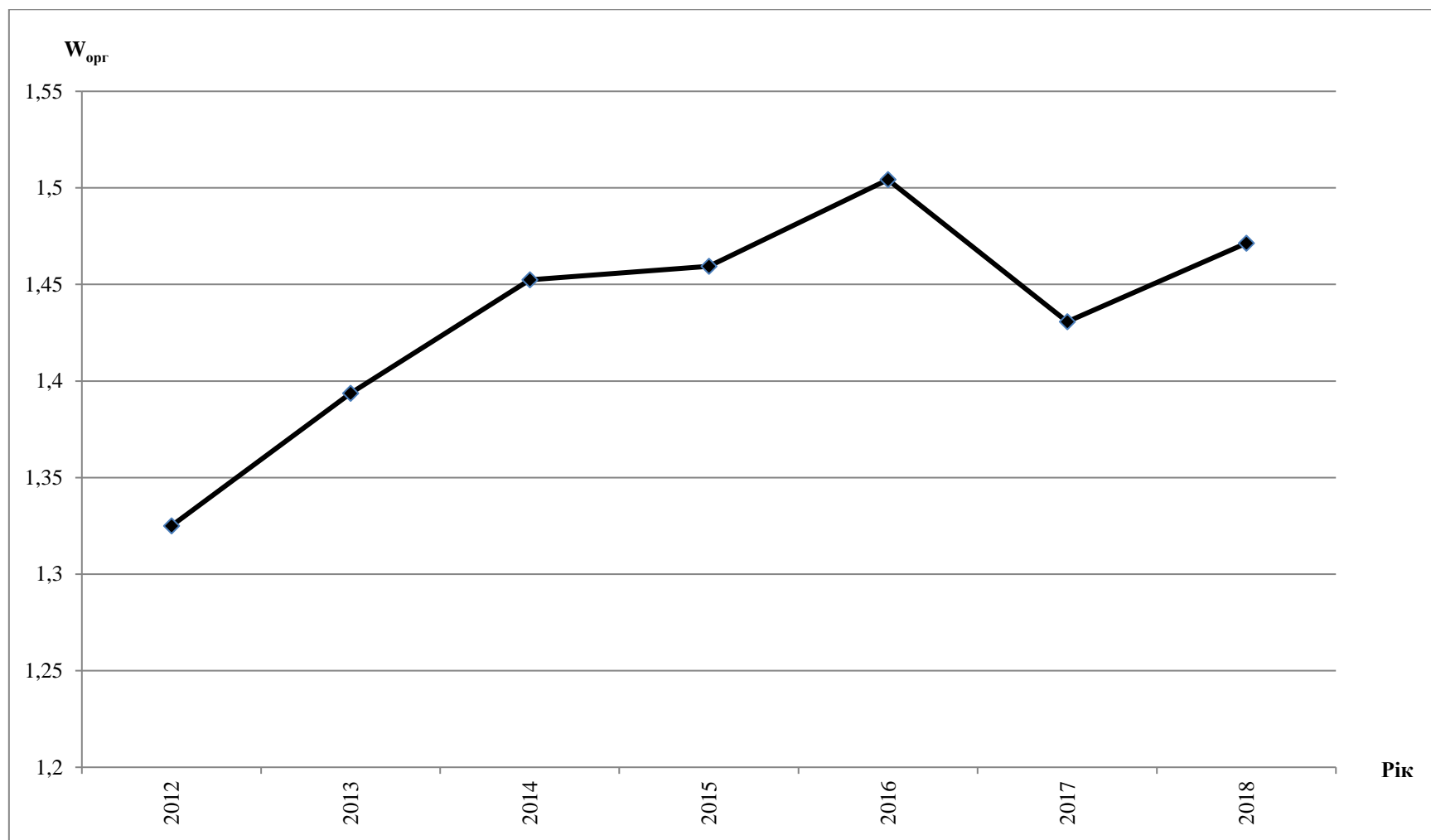


Рис. 4.4 – Зміни органолептичного критерію на р. Велика Вись – с. Ямпіль за період 2012 – 2018 рр. за даними ДАВРУ

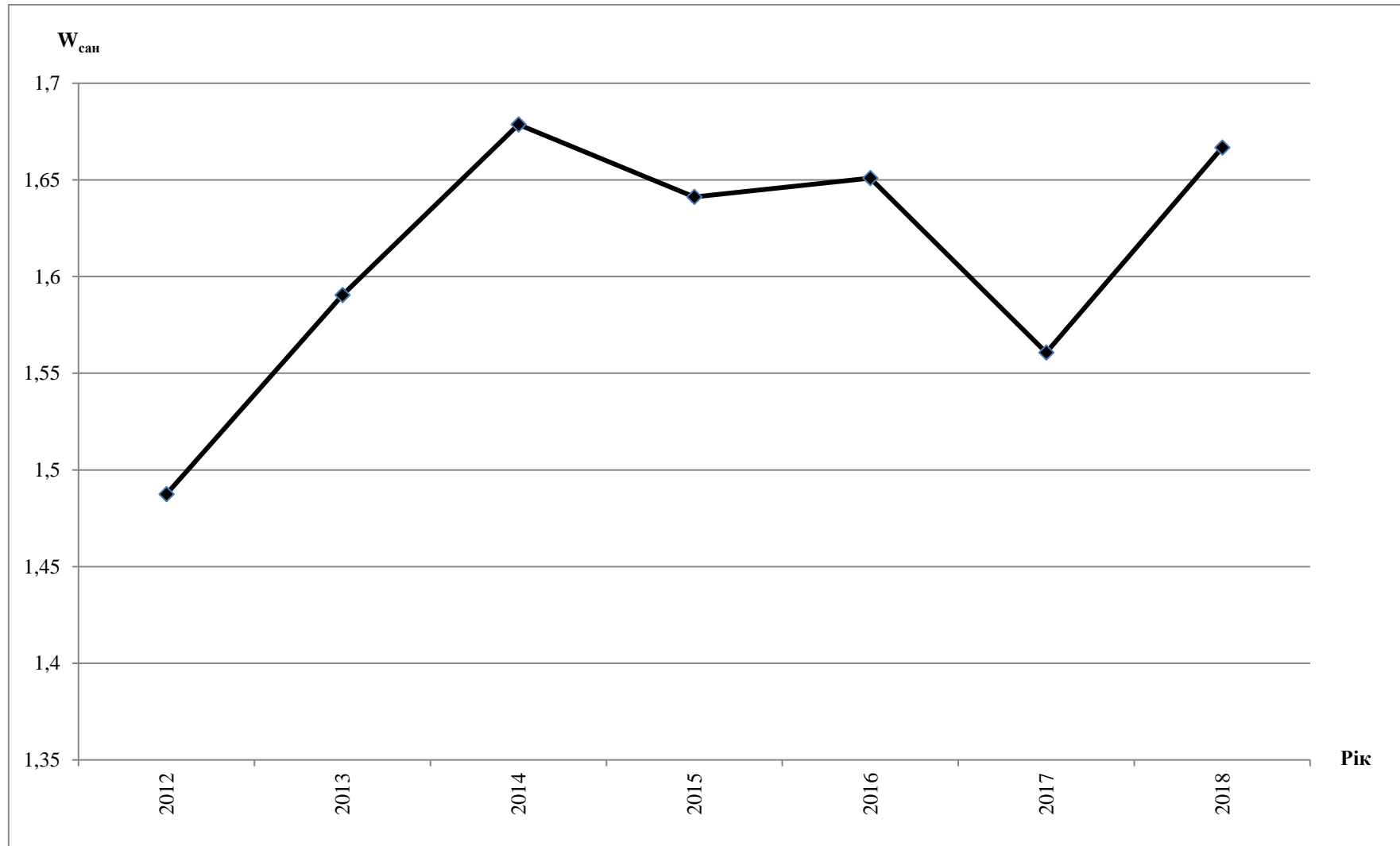


Рис. 4.5 – Зміни санітарного критерію на р. Велика Вись – с. Ямпіль за період 2012 – 2018 рр. за даними ДАВРУ

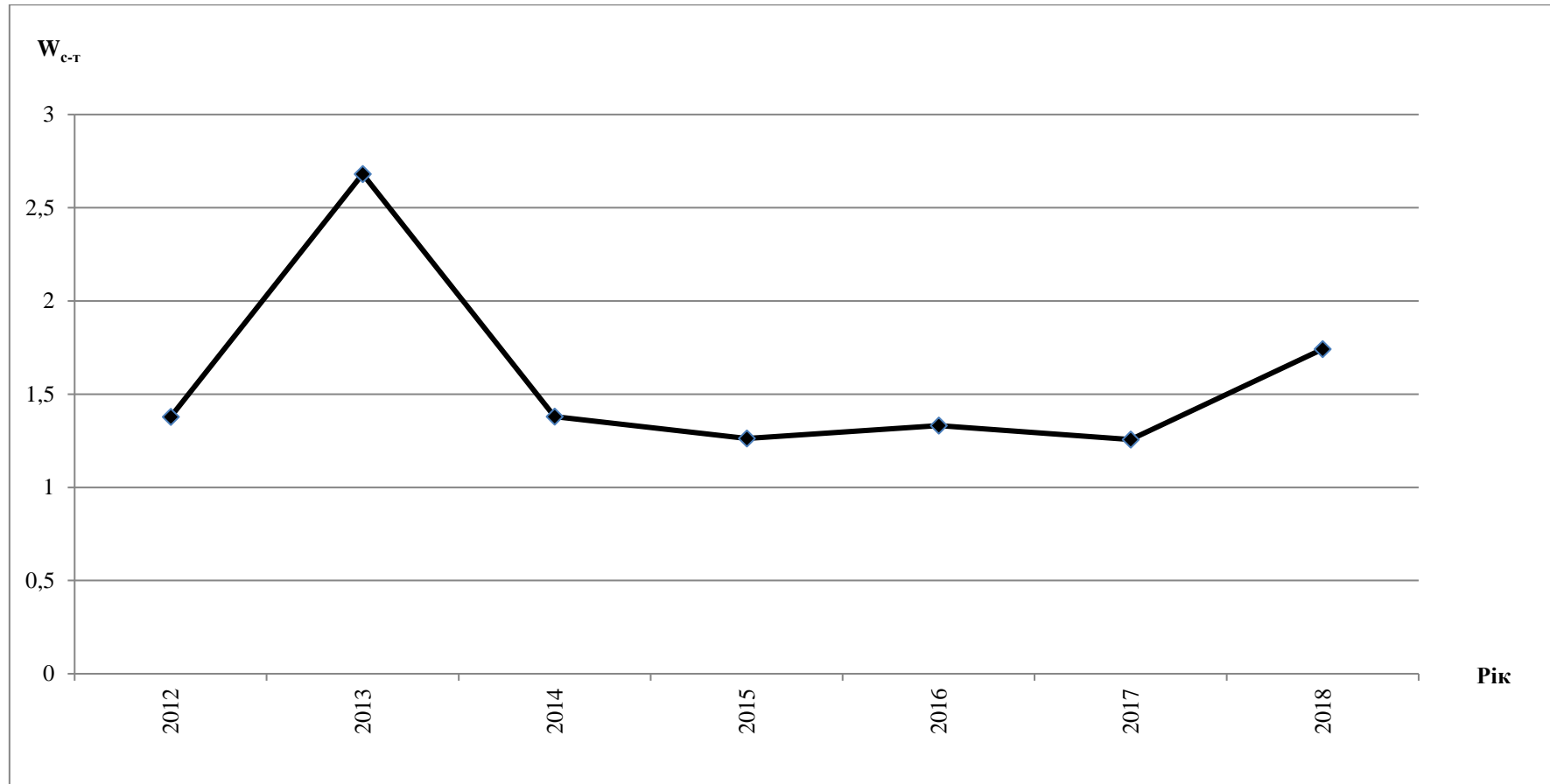


Рис. 4.6 – Зміни санітарно - токсикологічного критерію на р. Велика Вись – с. Ямпіль за період 2012 – 2018 рр. за даними ДАВРУ

## ВИСНОВКИ

В роботі було досліджено якість вод річки Велика Вись за даними спостережень Гідрометслужби України по посту с. Ямпіль за період 1980 – 2008 рр та за даними поста ДГМСУ р.Велика Вись – с. Ямпіль

Статистична оцінка якості вод річки Велика Вись – с. Ямпіль за класифікацією якості поверхневих вод суші за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана по рибогосподарським нормам ГДК показала, що за даними спостережень ДГМСУ якість води:

- для органолептичного критерію коливається від «дуже високого» до «допустимого» рівнів;
- для санітарного критерію коливається від «допустимого» до «помірного» рівнів;
- для санітарно – токсикологічного коливається від «помірного» до «високого».

Статистична оцінка якості вод річки Велика Вись – с. Лікареве за класифікацією якості поверхневих вод суші за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана по рибогосподарським нормам ГДК показала, що за даними спостережень ДАВРУ якість води знаходиться у межах «помірного» рівня для всіх критеріїв методики.

Домінування за ступенем забруднення води заліза, міді, хрому можна пояснити значним розвитком на водосборі річки сільського господарства – застосуванням добрив, засобів захисту рослин, які періодично змиваються до русла річки з поверхневим і підземним стоком.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Описания рек и озер и расчеты основных характеристик их режима. Т.6. Украина и Молдавия. – Вып.1. Западная Украина и Молдавия (без бассейна р. Днестра) /под ред. М.С.Каганера. – Л.: Гидрометиздат, 1978. 490 с.

2. Екологічний атлас басейну річки Південний Буг / Басейн. упр. водними ресурсами річки Південний Буг, Чорномор. прогр. Ветландс Інтернешнл; [підгот.: В. Б. Мокін, Є. М. Крижановський ; ред.: Ю. С. Гавриков, Г. Б. Марушевський]. – Вінниця: [б.в.], 2009. – 19 с. : карти.

3. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Кіровоградській області за 2001 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2002. – 90 с.

4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Кіровоградській області за 2002 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2003. – 91 с.

5. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Кіровоградській області за 2003 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2004. – 85 с.

6. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Кіровоградській області за 2004 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2005. – 102 с.

7. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Кіровоградській області за 2006 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2007. – 122 с.



8. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Кіровоградській області за 2007 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області.

Кіровоград: 2008. – 120 с.

9. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Кіровоградській області за 2008 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області.

Кіровоград: 2009. – 139 с.

10. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Кіровоградській області за 2009 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області.

Кіровоград: 2010. – 163 с.

11. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2012 році. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації.

Кіровоград: 2013 р. – 179 с.

12. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2013 році. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації.

Кіровоград: 2014 р. – 182 с.

13. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2014 році. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації.

Кіровоград: 2015 р. – 188 с.

14. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2015 році. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації.

Кіровоград: 2016 р. – 182 с.

15. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2016 році. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації. Кіровоград: 2017 р. – 179 с.

16. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2017 році. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації. Кіровоград: 2018 р. – 187 с.

17. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2005 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2006. – 106 с.

18. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2006 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2007. – 105 с.

19. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2007 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2008. – 107 с.

20. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2008 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2009. – 40 с.

21. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2009 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2010. – 120 с.

22. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2010 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2011. – 98 с.

23. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2011 р. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області. Кіровоград: 2012. – 80 с.

24. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2012 р. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації. Кіровоград: 2013. – 100 с.

25. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2013 р. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації. Кіровоград: 2014. – 87 с.

26. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2014 р. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації. Кіровоград: 2015. – 132 с.

27. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2015 р. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації. Кіровоград: 2016. – 135 с.

28. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2016 р. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації. Кіровоград: 2017. – 139 с.

29. Екологічний паспорт Кіровоградської області за 2017 р. Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації. Кіровоград: 2018. – 120 с.

30. Звіт про стан навколишнього природного середовища у Черкаській області у 2001 році. Державне управління екологічної безпеки у Черкаській області. Черкаси – 2002. – 124 с.

31. Звіт про стан навколишнього природного середовища у Черкаській області у 2002 році. Державне управління екологічної безпеки у Черкаській області. Черкаси – 2003. – 129 с.

32. Звіт про стан навколишнього природного середовища у Черкаській області у 2003 році. Державне управління екологічної безпеки у Черкаській області. Черкаси – 2004. – 150 с.

33. Звіт про стан навколишнього природного середовища у Черкаській області у 2004 році. Державне управління екології та природних ресурсів в Черкаській області. Черкаси – 2005. – 147 с.

34. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області за 2005 рік. Державне управління екології та природних ресурсів в Черкаській області. Черкаси – 2006. – 146 с.

35. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області за 2006 рік. Державне управління охорони навколишнього середовища в Черкаській області. Черкаси – 2007. – 161 с.

36. Екологічний паспорт Черкаської області за 2006 рік. Державне управління охорони навколишнього середовища в Черкаській області.. Черкаси – 2007. – 132 с.

37. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області за 2008 рік. Державне управління охорони навколишнього середовища в Черкаській області. Черкаси – 2009. – 188 с.

38. Екологічний паспорт Черкаської області за 2010 рік. Державне управління охорони навколишнього середовища в Черкаській області. Черкаси – 2011. – 129 с.

39. Екологічний паспорт Черкаської області за 2012 рік. Департамент екології та природних ресурсів Черкаської ОДА. Черкаси – 2013. – 110 с.

40. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 264 с.

41. Janauer G. A. Ecohydrology: fusing concept sand scales // Ecol. Eng. – 2000. – 16, N 1. – P. 9 – 16.

42. Sileika A.S. Analysis of variation in nitrogen and phosphorus concentration in the Nemunas river / Sileika A.S. S.Kyrta. K. Gaigalis, L.Berankiene, A.Smitiene // WatermanagementEngineering. Vilniai.-2005. – Vol.2(5). – P.15-24.