МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра гідроекології
та водних досліджень

Бакалаврська кваліфікаційна робота

на тему: Зміни екологічного стану та гідрохімічного режиму
р. Ворона на посту м. Тисмениця за багаторічний період

Виконав студент 4 року навчання
групи ЕГ-43
Напрям підготовки 6.0401069
«Екологія, охорона навколишнього
середовища та збалансоване
природокористування»
Перегіняк Володимир Петрович

Керівник к.геогр.н., старший
викладач Пилип'юк Віктор
Вікторович

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

Одеса 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра гідроекології та водних досліджень
Рівень вищої освіти бакалавр
Напрям підготовки 6.0401060 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
гідроекології та
водних досліджень
_____Лобода Н.С.
« 18 » квітня 2019року

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

_____ Перегіняку Володимиру Петровичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи « Зміни екологічного стану та гідрохімічного режиму р. Ворона на посту м. Тисмениця за багаторічний період»
керівник роботи Пилип'юк Віктор Вікторович, к.геогр.н., старший викладач
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом закладу вищої освіти від "7" грудня 2018 року №343-С
2. Строк подання студентом роботи 08 червня
3. Вихідні дані до роботи Матеріали спостережень за хімічним складом вод у пункті моніторингу р. Ворона м. Тисмениця
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1) Надати опис фізико-географічної характеристики річки Ворона;
2) Вивчити особливості водного та гідрохімічного режимів досліджуваної річки;
3) Оцінити екологічний стан річки Ворона за методиками: класифікація якості вод за величиною індексу забруднення води (ІЗВ); класифікація якості вод за методикою оцінки за гідрохімічними показниками; класифікація якості вод за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1) карта – схема району досліджень; 2) Графіки коливань показників за методикою ІЗВ та за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 18 квітня 2019р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
	Фізико-географічна характеристика річки Ворона		80	Добре
	Опис методик за якими визначалась якість вод річки Ворона		80	Добре
	Класифікація якості вод річки Ворона		80	Добре
	Рубіжна атестація	**13-19 травня**	80	Добре
	Узагальнення отриманих результатів. Оформлення бакалаврської кваліфікаційної роботи, здача на перевірку науковому керівнику		80	Добре
	Підготовка презентації та доповіді для захисту магістерської роботи		80	Добре
	Подання на кафедру	**08 червня**		
	Перевірка на плагіат			

	Рецензування			
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		80	Добре

Студент _____ _Перегіняк В.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Пилип'юк В.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Перегіняк В.П. Зміни екологічного стану та гідрохімічного режиму р. Ворона на посту м. Тисмениця за багаторічний період. – Рукопис. – Одеський державний екологічний університет. – Одеса, 2019.

Актуальність роботи пов'язана з необхідністю оцінки гідроекологічного та гідрохімічного стану річки Ворона.

Мета та задачі дослідження: оцінити якість води та екологічний стан річки Ворона за різними методиками та узагальнити отримані результати.

Об'єкт дослідження: річка Ворона на посту розташованом в м. Тисмениця.

Методи досліджень. При оцінці якості вод були застосовані наступні методики: класифікація якості поверхневих вод суші за гідрохімічними показниками, за комплексними показниками, за величиною індексу забруднення води (ІЗВ), за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана

Наукова новизна. За даними кафедри гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ розраховано оцінку якості вод об'єкта досліджень. Аналоги відсутні.

Результати досліджень. За методикою ІЗВ клас якості води на р. Ворона коливається від «чиста» до «надзвичайно забруднена». За методикою КІЗ клас якості води коливається від «слабко забруднена» до «дуже брудна». За методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана для органолептичного критерія клас якості води коливається від «допустимого» до «дуже високого»; для санітарного критерія клас якості води коливається від «помірного» до «допустимого»; для санітарно-токсикологічного критерія клас якості води коливається від «помірного» до «високого». Всі розрахунки проводились для рибогосподарських норм.

Магістерська робота складається з 3 розділів. Робота складається з 54 сторінок, 11 рисунків, 10 таблиць. У роботі використано 12 літературних джерел.

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

ЗМІСТ

ВСТУП 8
1 ГІДРОЛОГІЧНИЙ НАРИС ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ РІЧКИ ПРУТ 10
1.1 Коротка гідрографічна характеристика р. Прут 10
1.2 Фізико-географічна характеристика р. Прут 13
1.3 Особливості будови долини і русла р. Прут 16
1.4 Клімат 24
1.5 Грунти 27
1.5 Рослинність 32
2 ОПИС МЕТОДИК ЗА ЯКИМИ ВИЗНАЧАЛАСЬ КІСТЬ ВОД РІЧКИ ПРУТ 33
2.1 Класифікація якості вод за величиною індексу забруднення води (ІЗВ) 33
2.1 Класифікація якості поверхневих вод суші за гідрохімічними показниками 34
2.3 Класифікація якості поверхневих вод суші за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана 41
3. КЛАСИФІКАЦІЯ ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ПРУТ 43
3.1 Визначення якості вод р. Прут за величиною індексу забруднення води (ІЗВ) 43
3.2 Визначення гідрохімічного стану р. Прут 45
ВИСНОВКИ 52
ЛІТЕРАТУРА 55

ВСТУП

Річка Прут – одна із самих великих річок басейну Дуная, бере початок на південно-східному склоні гори Говерла, в 15 км південно-південно-західніше с. Ворохта, в гірському масиві Лісистих Карпат Чорногори; впадає в р. Дунай з лівого берега на на 164-м км от гирла, в 0,5 км південно-східніше с. Джурджулешти. Протікає по Черновіцкій області України та по території республіки Молдови.

Довжина річки 967 км, площа водосбора 27 540 км^2. Загальне падіння 1577 м, середній похил 1,63%, середній взважений 1,41%, коефіцієнт звивистості 2,10.

Актуальність теми пов'язана з необхідністю оцінки екологічного стану річки Прут.

Мета і задачі дослідження. Класифікація якості води річки Прут.

Об'єкт дослідження: річка Прут.

Методи дослідження: класифікація якості поверхневих вод суші за гідрохімічними показниками; класифікація якості вод за величиною індексу забруднення вод (ІЗВ); класифікація якості текучих вод, що застосовується у ФРН; класифікація якості вод за методикою хімічного індексуякості води

Очікувані результати: встановлення якості вод річки Прут.

Вхідними матеріалами служать дані спостережень на стаціонарних постах Держкомгідромету, що розташовані: м. Чернівці (3,5 км вище міста), м. Чернівці (3 км вище міста), м. Чернівці (3 км нижче міста).

Головною проблемою приток р. Прут на сьогодення є її забруднення хімічними речовинами, які надходять від антропогенних джерел і суттєво погіршують якість води. Якісний стан річки дуже важливий, оскільки вона несе свої води в Дніпро, який є однією з головних водних артерій країни[1].

Основні результати кваліфікаційної роботи були представлені на конференції молодих вчених ОДЕКУ, також були опубліковані тези під керівництвом к.геогр.н, Пилип'юка В.В., а саме: Повхович М.С.. Екологічна

оцінка якості вод річки Прут за гідрохімічними показниками./ Матеріали конференції молодих вчених Одеського державного екологічного університету (3-12 травня 2019 рік). / -Х.:ФОП Панов А.М., 2019. – 200 с.

1 ГІДРОЛОГІЧНИЙ НАРИС ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ РІЧКИ ПРУТ

1.1 Коротка гідрографічна характеристика р. Прут

Річка Прут бере початок на північно-східному схилі масиву Чорногора, на висоті около1600 м; басейн її має форму неправильно витягнутого овалу, вигнутого і кілька розширеного у верхній частині. Довжина басейну близько 500 км, ширина його в верхів'ях 70 км, у м. Чернівці дещо зменшується (до50 км), нижче смт. Липкани досягає 100 км, різко зменшуючись (до 30 км) в районі м. Унгени. Річкова мережа в верхів'ях деревоподібна, нижче м.Чернівці має перисту будову. Середня висота водозборів в верхів'ях (до смт Яремча) 1000 м, нижче до м.Чернівці - 450 м, далі знижується до 300 м. Середній ухил водозбору в верхів'ях досягає 285 ‰ в низов'ях він значно менше (рис 1.1).[2]

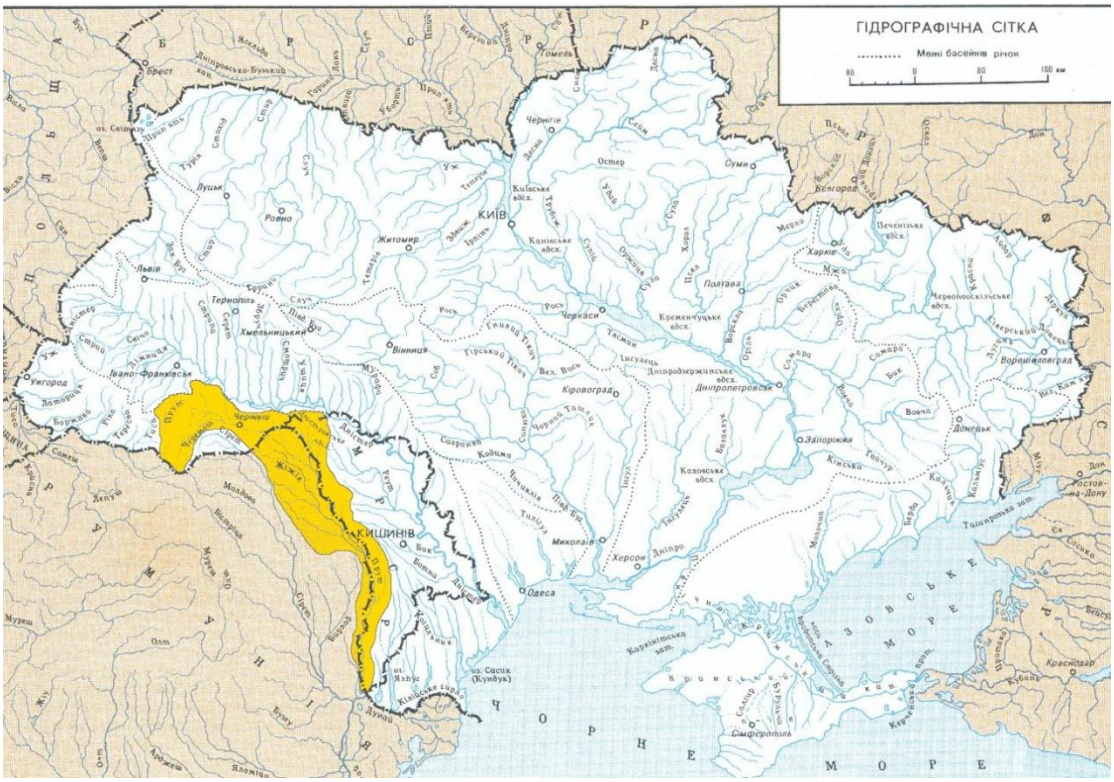

Рис. 1.1- Географічне положення річки Прут

У Карпатах річка має характер гірського потоку. Долина річки від витоку до с. Делятина і від смт. Заболотова до м. Снятина вузька, з залісненими крутими, скелястими схилами, прорізаними ущелинами і ярами. Від с. Делятина до смт. Заболотова і нижче р. Снятин долина розширюється до 23,5 км, асиметрична, з крутим високим (до 50 м) правим схилом і більш пологим і низьким (10-30 м) лівим. Заплава переривчаста, в розширених місцях долини досягає 2-3 км, нижче с. Новоселиці переважно правобережна, заболочена. Русло сильно звивисте, у верхів'ї річка тече одним руслом у вигляді гірського потоку, утворюючи у смт. Яремчі водоспад заввишки 15 м, нижче вона часто розділяється на рукави.

Ширина річки до с. Делятина 20-50 м, нижче поступово розширюється, досягаючи 100-200 м. Глибини коливаються в межах 0,2-1,5 м, в окремих місцях досягають 4 м. Швидкість течії на початку до 3,0 м/сек, нижче зменшується до 1,0-1,3 м/сек. Дно до м. Чернівців вкрито крупною галькою, нижче піщане. На території Молдови долина переважно ящікоподібна, широка (9-11 км), з крутими опуклими схилами висотою до 120-160 м. Заплава завширшки до 8 км нижче впадіння р. Рідоти переходить в плавні. Русло сильно звивисте (коеффіциент звивистості 1,6-2,6), розгалужене, шириною від 40 до 180 м; глибини на перекатах0,3-1,3 м, в плесах - до 6-7 м.

Найбільш значний приплив Пруту в Карпатах - р. Черемош з його складовими річками - Білий Черемош і Чорний Черемош. Басейн річки грушоподібної форми, значно розширено у верхній частині (більш 50 км) і свужений (до 10 км) на широті м. Кути. Середня висота водозбору до с. Устеріки 1 100 м, середній ухил 320-330 ‰.

Лівобережні притоки Пруту, що протікають по території Молдави, мають вузькі витягнуті уздовж річок з півночі і північного сходу на південь і південний захід водозбори. Середня висота їх 150-300 м, ухили порядку 50-100 ‰. Річкові долини глибокі (100-200 м), V-образні, в низов'ях подекуди ящікоподібні; ширина їх коливається в межах 1-5 км; заплави преривчасті, русла річок звивисті, переважно неразгалужені. Річки Ларга, Вілія і Раковець

порожисті, з кам'янистим дном, ширина їх невелика (3-15 м), глибини порядку 0,1-0,6 м, в окремих місцях - до 1,5 м. Швидкості течії незначні (0,1 - 0,3 м / сек). Решта приток Прута зарегульовані і являють собою ланцюжки ставків, з'єднаних вузькими (2-3 м) часто пересихаючими струмками. Річки Ларга і Кагул в низов'ях каналізовані.

Басейни малих річок, розташованих між Дунаєм і Дністром, мають грушоподібну або овальну форму, витягнуті з півночі на південь, середня висота їх близько 100-250 м, середні ухили від 19 до 125 ‰. Долини річок у верхів'ях V-подібні, на решті трапецеїдальні або ящікообразние, шириною 1 — 5 км, з помірно крутими, місцями пологими схилами висотою до 100-120 м. Заплави вузькі (від декількох десятків метрів до 1-2 км), сухі, лугові; русла звивисті, помірно розгалужені. Річки майже всі пересихають, стік буває тільки під час весняного сніготанення і після випадіння значних дощів. У ряді місць вони перегороджені греблями, що утворюють невеликі ставки.

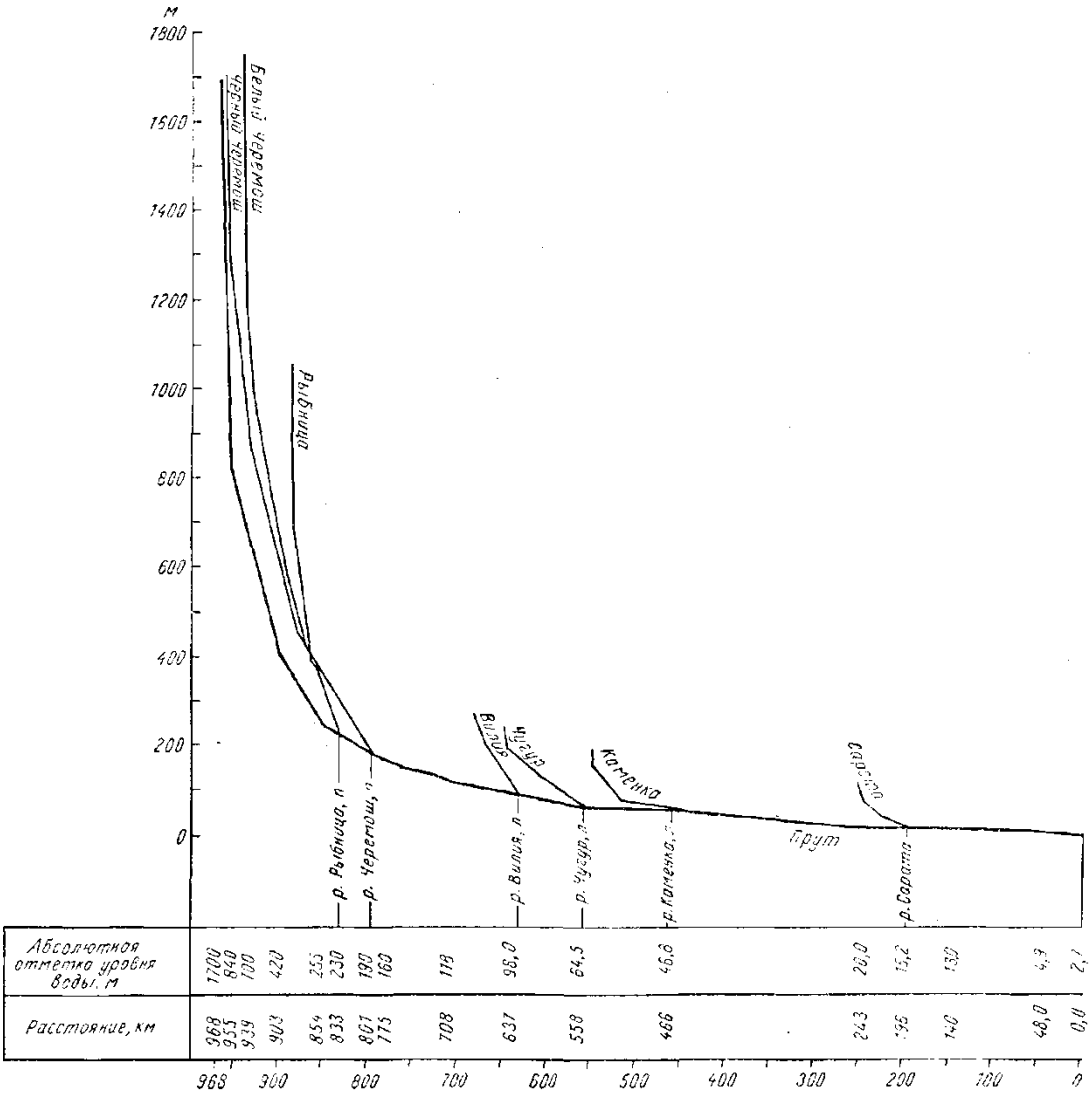

Рис. 1.2. Поздовжні профілі Прута і його основних приток.

1.2 Фізико-географічна характеристика р. Прут

Річка Прут бере початок на південно-східних схилі гори Говерла, в 15 км на південний Югозападно с. Ворохта, в гірському масиві Лісистих Карпат Чорногори; впадає в р. Дунай з лівого берега на 164-му км від гирла, в 0,5 км на південний схід від с. Джурджулешти. Протікає по Чернівецькій області и і по території Молдови.[2]

Довжина річки 967 км, площа водозбору 27 540 км^2. Загальне падіння 1577 м, середній ухил 1, 63%, середній зважений 1,41%, коефіцієнт звивистості річки 2,10.

Основні притоки: праві - р. Люка (довжина 42 км), р. Пістинка (довжина 57 км), р. Рибниця (довжина 56 км), р. Черемош (довжина 80 км), р. Дерелуй (довжина 34 км), річки беше, Жижияни, Еланулуй; ліві - руч. Турка (довжина 41 км), р. Чернява (довжина 63 км), р. Белелуя (довжина 30 км), руч. Совиця (довжина 39 км), р. Стара Кордон (довжина 33 км), р. Рингач (довжина 42), р. Черлена (довжина 36 км), р. Вілія (довжина 42 км), р. Лопатинка (довжина 57 км), р. Раковець (довжина 67 км), р. Чугур (довжина 90 км), р. Кам'янка (довжина 93 км), р.Гірламаре (довжина 40 км), р. Делія (довжина 30 км), р. Нирнова (довжина 49 км), р. Гура-Лапушна (довжина 70 км), р. Сарата (довжина 59 км), р. Тігеч (довжина 43 км).

Водозбіри витягнуть з північного заходу на південний схід, вузький, асиметричний, з більш розвиненим правобережжям у верхній і середній частинах. Середня ширина басейну 51 км.[2]

Верхня частина басейну до смт. Делятин і правобережна до гирла р. Черемош розташовані в межах Лісистих, або Східних, Карпат. Поверхня басейну являє собою ланцюг гір з крутими, донизу стрімкими схилами, сильно розсічені долинами річок і струмків (густота яружно-балочної мережі 1,0 - 1,25 км / км^2). Лівобережна частина басейну і решта правобережжя лежать на Волино-Подільському плато (Покуття). Рельєф цієї частини басейну горбистий, сильно пересічений ярами і балками (густота яружно-балочної мережі 1,0 - 1,1 км / км^2). Пагорби заввишки від 15-20 до 60-100 м, м'яко окреслені, з пологими і помірно крутими схилами. У положеннях між пагорбами зрідка зустрічаються невеликі болота і озера. Частина басейну, розташована в межах Карпат, в основі складена мезозойськими відкладеннями (сланці, кварцити), перекритими зверху флишем (піщаник, глини, мергель, вапняки) третинного віку і товщею чертветинних елювіальних утворень. Грунти тут песчанисто-легко-і середньосуглинисті. Грунти дерново-буроземні опідзолені і буроземи среднеоподзоленние, місцями дерново-подзолістоглеевие в комплексі з луговими опозоленнімі, зрідка гірничо-торф'яно-підзолисті.

Волино-Подільське плато складено третинними морськими відкладеннями (піски, глини, мергелі, ізвістнякі), перекритими лесами, лесовидні суглинки і глинами вюрмского часу. Грунти пилувато-важкосуглинисті і крупнопилеватой-легкосуглинкові, зустрічаються також легко- і середньосуглинисті. Ґрунти чорноземні.

У північній частині Бессарабської височини (до гирла р. Чугур) яскраво виділяються відроги Хотинської височини - товтри, що представляють собою скелясті, сильно розчленовані розмивом рифи древніх морів, на яких розташовані колонії моховинок і коралів. Місцями вони покриті четвертинними відкладеннями. Вапнякові товтри поїдені численними постатями химерних форм і нагадують іноді руїни замків.

Південніше, уздовж р. Прут, вузькою смугою простяглася Припрутська рівнина, що закінчується в районі м. Кагул великими плавнями. Вона являє собою древні тераси висотою 150-200 м абс., Сильно розсічені притоками, балками і ярами. Це височина прорізана глибокими, сильно розгалуженими річковими долинами, балками і ярами з численними зсувами, приуроченим до їх вершин і схилів. Характерною особливістю рельєфу є чергування довгих і вузьких вододілів з глибокими і довгими річковими долинами.

В межах Молдови басейн р. Прут складений осадовими породами неогену, крейди і силуру (сланцями, пісковиками, пісками, глинами, ізвесінякамі, мергелями). Грунти середньо- і важкосуглинисті. Ґрунти чорноземні.

Окало 35% площі басейну зайнято широколистяними і хвойними лісами. У Лісистих Карпатах помітно виражена ландшафтна зональність. Для передгір'їв характерні дубові і грабові ліси, де поряд з річним дубом росте типовий для Західної Європи зимовий дуб, так само як і західноєвропейський бук. Нижні схили гір (від 300 до 600 м) виділяються широколистяними лісами з літнього дуба, граба, бука, кленів, липи, іноді до них прімешівтся ялина і ялиця. Ці ліси піднімаються вище 600 м, але кілька змінюючись, причому з висотою поступово переважає бук і посилюється роль хвойних

дерев; вище 1250 м смерекові ліси стають домінуючими аж до висоти 1600 м. На вершинах гір поширені субальпійські луки і чагарникові зарослі з гірської сосни та вільхи. Лівобережна частина басейну в основному відкрита, розорана, і тільки зрідка зустрічаються невеликі масиви молодого листяного лісу.

1.3 Особливості будови долини і русла р. Прут

За особливостями будови долини і русла р. Прут можна розділити на шість ділянок.

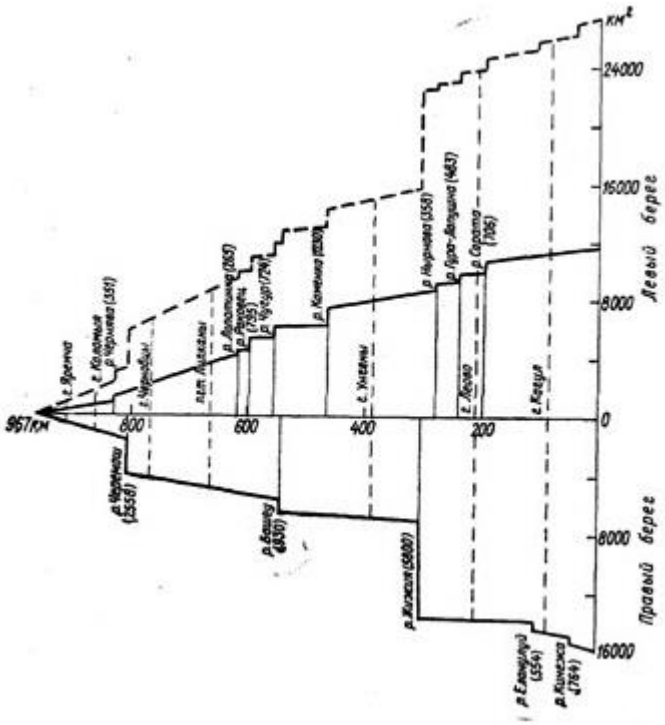

Рис.1.3 – Графік зростання площи басейна р. Прут

Ділянка 1: виток- смт. Делятин (довжина 67):

Долина слабкозвивиста, V-образна, у нижній околиці с. Ямна є ущелині. Ширина її по дну змінюються від 35 м у верхів'ї до 780 м у с. Крамінци, переважна 200-300 м. Схилами її є опуклі, круті схили гір і гірських хребтів, розсічені долинами річок і струмків, порослі змішаним

лісом. Складені схили суглинними і хрящуватими грунтами, місцями оголюються пісковики, сланці.[2]

Майже на всій ділянці простежується тераса шириною 50-100 м (у смт. Ворохта розширюється до 570 м), з крутим уступом висотою від 3 до 30 м. Поверхня її хвиляста, слабо пересічена, лугова, місцями розорана, зрідка поросла лісом. Грунти суглинні. Лише біля ж.-д. ст. Завоєля тераса знижена і заболочена. Біля склону частина тераси складена ілисто-торф'янистими грунтами. На ділянці смт. Ворохта та у м Яремча простежується друга тераса шириною від 30 до 450 м, з крутим уступом висотою до 15 м. Поверхня її рівна, лугова, у селищ розорана, грунти суглинні. У смт. Ворохта та с. Кремінці у вигляді вузьких обривчастих смуг зустрічається третя тераса.

Заплава преривчаста, чергується по берегах, шириною 30-50 м, у с. Микуличин розширюється до 300 м, в багатьох місцях відсутня. Переважно вона чагарникова, суха, місцями заболочена. Поверхня заплави рівна, слабо пересічена старицями, складена хрящуватими і ілістоторфяністимі грунтами.

Русло помірно звивисте, порожисте, помірно розгалужене. Острови зустрічаються часто, але порівняно не великих розмірів (довжина 30-150 м, ширина 7-25 м, висота 0,2 1,3 м); складені грунтами, порослі чагарником. П'ять островів, розташованих між селищами Микуличин і Ямна мають довжину до 410 м, ширину 30-50 м. Протоки, що відокремлюють ці острови, шириною 0,1-0,9 м, швидкість течії в них 1,0 2,5 м / с. В 0,2 км нижче джерела річка тече майже по стрімкому схилу гори, утворюючи подобу водоспаду з висотою падіння води до 60 м. Крім того, у м Яремча є водоспад з висотою падіння 0,9 м.

Переважна ширина річки 15-40 м, найбільша 120 м (смт. Делятин), найменша 1,6 м (витік). Глибини близько 0,5 -1,5 м, найбільша 2,7 (нижня околиця смт Делятин). Швидкості течії змінюються від 0,4 до 4 м/с, переважна 1,0 - 1,5 м/с.

Дно нерівне, крупнокам’янисте або з валунів, у багатьох місцях скелясте, подекуди калечнаядрібно-кам'янисте.

Береги круті і обривисті, між селищами Микуличин і Ямна пологі, висотою 0,5 - 1,5 м, часто зливаються зі схилами долини, помірно розмивні, у нижній околиці с. Підлісний та у смт. Ворохта укріплені каменем; складені вони хрящуватими, місцями скелястими грунтами, порослі чагарником і окремими деревами, зрідка задерновані або відкриті.

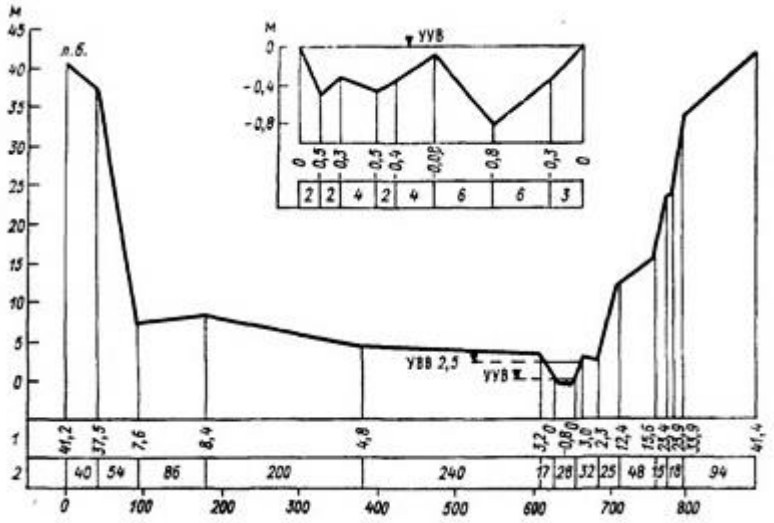

Рис.1.4 – Схематичний поперечний профіль долини р. Прут біля смт. Ворохта

Ділянка 2: смт. Делятин - смт. Липкани (довжина 235 км)

Долина слабкозвивиста, трапецевидна, шириною від 1,5 км (с. Добротів) до 9 км (с. Крива), переважна ширина 2-5 км. Правий схил опуклий, крутий або близький до стрімкого, висотою від 30-60 м на початку ділянки до 80-130 м в кінці. До с. Тарасівці долина сильно, розсічена, здебільшого поросша лісом і чагарником; між гирлом р. Черемош та с. Тарасівці розорана. Від гирла р. Черемош до смт. Липкани часто зустрічаються зсуви. Лівий схил висотою 20-40 м, до кінця ділянки підвищується до 50-70 м, пологий і помірно крутий, переважно розораний, подекуди задернований або поріс чагарником.

Схили складені суглинками, до гирла р. Черемош місцями зустрічаються виходи корінних порід. Схили терасовані; на лівому схилі простежується до шести терас, що створюють широку ступінчасту смугу. Перша надзаплавної тераси висотою 3-4 м, досить вузька, вироблена в відкладеннях другій тераси. Друга, висотою 5-8 м, дуже широка, рівна, зайнята селищами. Третя збереглася у вигляді вузьких ступнів, що піднімаються над заплавою на 15-25 м, складена вона суглинками і супісками. Четверта тераса висотою 60 м, складена піщано-гальковими ґрунтами. П'ята і шоста збереглися у вигляді фрагментів. На правому схилі на окремих ділянках добре простежується друга і четверта надзаплавні тераси, п'ята виражена тільки в районі м.Чернівці.

Заплава двостороння, чергується по берегах, широкий від 30 м (с. Клокуча) до 3 км (між м.Коломия та с. Вовчківці), переважна ширина її 0,5-1,5 км. Прируслова частина заплави слабко хвиляста або грудкувата, сильно пересічена старицями, протоками і рукавами. Здебільшого вона чагарникова, суха, місцями заболочена, складена супіщаними грунтами зі значними відкладеннями піску і гальки. У центральній і біля склонових частинах заплава рівна, суха, в основному розорана, місцями лугова (подекуди зустрічаються групи дерев), складена ілисто-піщаними грунтами.

Русло помірно звивисте, між селищами Думени і Крайнічени сильно звивисте, спостерігаються прориви перешийків окремих меандр, розгалужене. Острови розташовуються через 1-6 км. Довжина їх 0,1-0,7 км, ширина 20-50 м, висота 0,4-1,5 м, складені піщано-гальковими ґрунтами, поросли чагарником, деякі лугові. Найбільші острови розташовані біля селищ Сажевка, Залуччя, Олешків і Тулова, довжина їх досягає 0,8-1,3 км, ширина до 600 м. Нерідко зустрічаються ілисто-піщані і піщано-галькові пріплескі, осередки і пляжі шириною від 2 до 150 м . В 0,5 км вище смт. Липкани є поріг довжиною 180 м, висота падіння води 0,8 м. Переважна ширина річки 40-100 м, найбільша 260 м (с. Остриця), найменша 8 м (с. Добротів). Швидкість течії змінюється від 0,3 до 2,5 м/с, переважна 0,6-0,8

м/с. Русло незаросле, між с. Тарасівці та смт. Липкани зустрічаються окремі карчи, топляки, і камені-одинці.

Дно нерівне, піщано-галькове, гальково-кам'янисте, місцями галькове, піщане, скелясте.

Береги висотою 0,3-3,0 м, круті і обривисті, місцями пологі, дуже часто зливаються зі схилами долини. Значною мірою вони поросли чагарником, між гирлом р. Черемош та с. Тарасівці відкриті, розмивні, у с. Ново-Мамаївці (протягом 0,3 км) лівий берег укріплений водоотбійними стінками. Складені берега піщано-гальковими і хрящуватими грунтами.[2]

Ділянка 3: смт. Ліпкани- с. Костешти (довжина 108 км).

Долина сильно звивиста, до с. Думени V-образна, нижче ящікоподібна; ширина її змінюється від 0,8 км (с. Шіруеци) до 9 км (с. Костешти), переважна 2-4 км. Схили опуклі дуже круті або близькі до стрімких, порослі луговою рослинністю, нерідко з оголеннями корінних порід, місцями увігнуті, пологі і помірно круті, розорані. У селищ Шірауць, Богданешть, схили вкриті дубовим лісом з підліском чагарнику вільхи та ожини.

Заплава простежується тільки в закрутах, протяжністю 0,5-2,0 км. Ширина її змінюється від 120 м до 2,7 км. Заплава сильно розсічена протоками, покрита чагарником, складена супіщаними грунтами.

Русло сильно звивисте, розгалужене. Острови довжиною 150-250 м, шириною 30-80 м, висотою 1,5-2,5 м, піщані, чагарникові. Найбільші острови (довжиною до 700 м) розташовані біля селищ Куконешти, Щербака та Думени. У руслі перекати довжиною 100-150 м, глибиною 0,5-0,7 м, швидкість течії 0,8 1,3 м/с. У гирлах приток простежуються конуси виносу.

Переважна ширина річки 65-90 м, найбільша 140м (с. Куконештій-Век), найменша 40 м (в 2 км нижче с. Корпач). Глибини порядку 1-2 м, найбільша 5,3 м, найменша 0,3 м. Швидкості течії змінюються від 0,2 до 1,3 м/с. Русло сильно засмічене топляками.

Дно нерівне, піщано-галькове, галькове та крупнокам’янисте.

Береги переважно зливаються зі схилами долини і лише на незначних ділянках висотою від 1,5 до 6-8 м, обривисті, розмивні, порослі чагарником, складені суглинними грунтами.

Ділянка 4: с. Костешти- гирло р. Жижия (довжина 251 км).

Долина слабкозвивиста, ящікоподібна, шириною 6-9 км, найбільша ширина 11км (с. Костулень), найменша ширина 5,5 км (с. Кертиш). У міру віддалення вниз по річці висота схилів збільшується від 70-100 до 120-160 м. Схили. Опуклі схили (нижче с. Скуляни лівий увігнутий), помірно круті і круті, вкриті степовою рослинністю, розорані. На всьому протязі зустрічаються зсуви, більш значні нижче с. Макарешти. На окремих ділянках простежуються тераси шириною 0,5-2,0 км, з дуже крутими, нерідко обривистими уступами висотою 8-12 м.

Заплава двостороння, чергується по берегах, шириною 3-6 км, при злитті з заплавою р. Жижия розширюється до 8 км. Поверхня її нерівна, прируслова частина заплави піднята, лісова або чагарникова, центральна і пріcклонова частини знижені. Заплава переважно розорана, сильно розсічена старицями шириною до 30 м і глибиною до 2 м. Окремі зниження її заболочені, поросли очеретом і чагарником. Складена вона суглинними і супіщаними грунтами.

Русло річки сильно звивисте, нестійке, розгалужене. Острови довжиною 50-150 м, шириною 10-50 м, висотою 1,5 2,5 м, алювіального походження, покриті чагарником. Найбільший острів розташований в 2,7 км вище с. Біссерікани, довжиною 800 м, шириною 150 м. Нерідко зустрічаються мілини, осередки і піщані пріплески; протоки шириною 10-40 м. Переважна ширина річки 50-80 м, найбільша 140 м (на початку ділянки), найменша 28 м (с. Вринешти). Глибина порядку 0,8 - 2,5 м, найбільша 7,1 м; швидкості розподілені рівномірно в межах 0,4-0,7 м/с.

Дно нерівне, піщане, рідше гальково-піщане.

Береги дуже круті і обривисті, заввишки 3-5 м, розмивні, складені глинистими і супіщаними грунтами, чергуються з пологими, піщано-гальковими. Прибережна частина покрита лісом і чагарником.

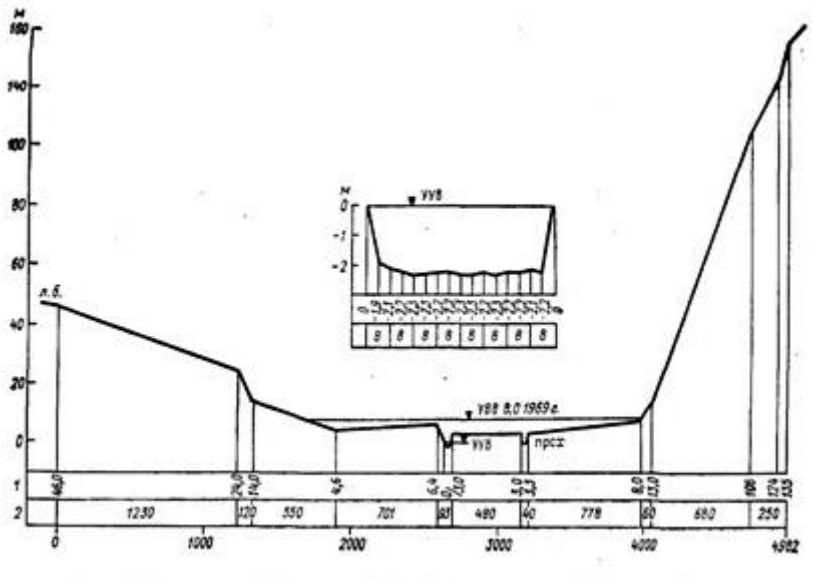

Рис.1.5 – Схематичний поперечний профіль долини р. Прут с. Мамалига.

Ділянка 5: гирлі р. Жижия - с. Стоянівка (довжина 146 км).

Долина річки слабкозвивиста, ящікоподібна, шириною 7-8,5 км, у с. Токілія-Радукана розширюється до 11 км, у с. Леуш звужується до 5,2 км. Схили круті і дуже круті, опуклі (лівий у багатьох місцях увігнутий), висотою 100-140 м, в с. Точени 182 м. Між селищами Погенешть і Сарата-Розешти зліва розвинена інтенсивна ярова діяльність, осередки зсувів спостерігаються через 3-4 км. Схили розорані і покриті степовою рослинністю.

Заплава двостороння, до с. Погенешть лівобережна, обвалована, розорана, нижче переважно правобережна, з окремими ділянками. Нижче с. Сарата-Розешти на заплаві зустрічаються невеликі озера і заболочені ділянки, у прибережній частині ліс частіше змінюється чагарником. Грунти суглинні і супіщані.

Русло сильно звивисте, нерозгалужене; при низьких рівнях через 2-5 км спостерігаються піщано-мулисті обмілини. Переважна ширина річки 50-70 м,

в 2 км нижче гирла р. Сарата 120 м, у с. Броскаешти 40 м. Глибини змінюються від 0,7 до 7,3 м, переважна 3-5 м. Швидкість течії не перевищує 0,6 м/с.

Береги річки обривисті, заввишки 3-4 м, зрідка змінюються корінними, покриті лісом і чагарником.

Дно нерівне, піщане і ілисто-піщане.

Ділянка 6: с. Стояновка- гирлі (довжина 160 км)

Долина слабкозвивиста, ящікоподібна, шириною 7-8,5 км, до гирла розширюється до 12 км. Схили опуклі, висотою 80-120 м, круті і дуже круті, усюди сильно розсічені балками і ярами, у с. Бринза лівий схил близький до стрімкого. Правий схил переважно розораний, лівий покритий степовою рослинністю. Між селищами Фельчі і Ринзешти справа, у с. Зеонешти і м. Кагул зліва виражені тераси шириною 1-1,5 км, з крутими і дуже крутим уступом висотою 6-12 м. Схили і тераси складені переважно глинистими грунтами.

Заплава двостороння, чергується по берегах, шириною 5-7 км, нижче с. Валени розширюється до 8,2 км. На ділянках між селищами Стоянівка і Старі Кіргани, Ваду-луй-Ісак та Бринза зліва і Оанча і Шівіца справа вона осушена дренажними каналами, обвалована. На інших ділянках заплава заболочена, тут зустрічаються озера довжиною 1,0-2,5 км, шириною 0,5-1,0 км. Найбільше озеро - Братешу розташоване на пригирловій ділянці; довжина його 12 км, ширина 7 км, найбільша глибина 5,1 м, площа дзеркала 72 га. Складена заплава суглинними і супіщаними, нерідко торф'янисті грунтами.

До с. Кокора і у с. Слободзея-Прут русло річки сильно звивисте, на решті звивисте. Воно переважно нерозгалужене; у м. Кагул зліва прорітий канал довжиною до 1,5 км, а в 0,2 км вище с. Бри расположен невеликий острів (довжина 24 м, ширина 6 м, висота 1 м). Переважна ширина річки 60-80 м, найбільша 104 м у с. Кіркани. Глибини близько 2-4 м, найбільша 15 м (в

2 км вище с. Зернешти). Швидкості течії змінюються в межах 0,4-0,6 м/с, найбільша 1,0 м/с (с. Кіркани).[2]

Дно нерівне, піщане і ілисто-піщане.

Береги дуже круті, обривисті, заввишки 1-2 м, місцями зливаються зі схилами долини, зарослі чагарником і комишом.

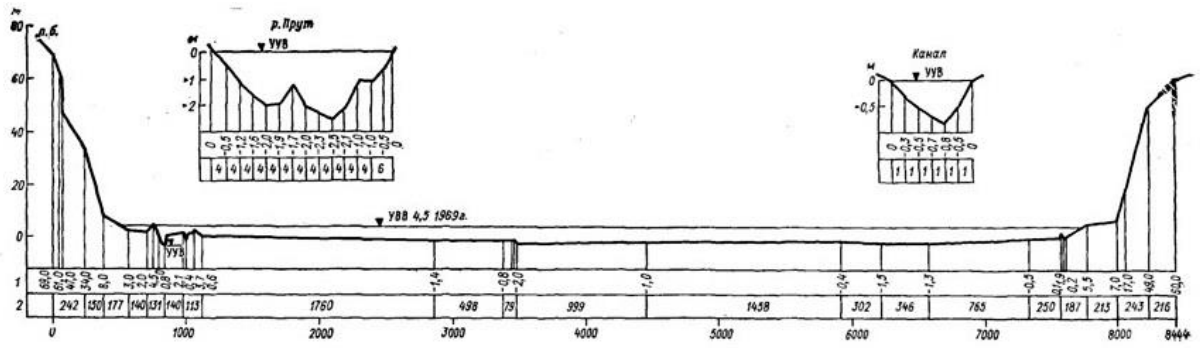

Рис.1.6 – Схематичний поперечний профіль долини р. Прут у с. Бринза.

1.4 Клімат

Територія басейну р. Прут характеризується помірно-континентальним кліматом. В окремі роки спостерігаються посушливі періоди, які значно впливають на стік і гідрологічний режим річок басейну річки Прут. Високогірна частина басейну Прута відноситься до найбільш зволожених в Україні. Основною закономірністю річної кількості опадів є їх зменшення з віддаленням від гір. У горах (метеостанція Пожежевська, Селятин) кількість опадів становить 976-2117 мм на рік, у рівнинній частині (метеостанції Коломия, Чернівці) – 395-1331 мм. Для басейну властива значна нерівномірність опадів у часі. Буває так, що за один місяць випадає половина річної норми, а в окремі дні місячна кількість опадів. Це визначає паводковий режим річки і формування паводків. Одержана інформація в результаті аналізу спостережень на метеостанціях дані свідчить про наявність у басейні р. Прут змін середньої місячної і середньої річної температури повітря за 1990-2013 роки порівняно з кліматичною стандартною нормою. За останні 24

роки середня річна температура повітря підвищилася на 0,2-1,9°С. Основним фактором, який визначає територіальні відмінності відхилень температури повітря від норми, є висота місцевості над рівнем моря. Найменші позитивні відхилення середньорічної температури повітря від норми (0,2-1,4 °С) відносяться до гірських територій – метеостанції Пожежевська, Селятин. Найбільше підвищення температури повітря спостерігається в зимові місяці (січень, лютий). У літні місяці (липень, серпень) температура підвищилась в середньому на 0,7-1,9 °С. Крім температурного режиму, на функціонування геосистем, у першу чергу їх біотичних компонентів (рослин і тварин), та умови життєдіяльності людини, значний вплив має зволоження території, яке визначається кількістю атмосферних опадів та їх розподілом у часі. Дефіцит або надлишок вологи у грунті, низька вологість повітря створюють несприятливі умови для розвитку і продуктивності рослинного покриву, визначають сезонні зміни видового складу рослинного покриву, а також стани (добові, сезонні) геосистем. Наслідки глобальних змін клімату проявляються у підвищенні частоти прояву екстремумів протягом останніх десятиріч. В цілому збільшується кількість й тривалість як екстемально сухих так й екстемально вологих періодів. У багаторічному циклі за 19902013 роки середньобагаторічна кількість атмосферних опадів у басейні р. Прут, порівняно з нормою, зросла від 9 до 93 мм, крім метеостанції Чернівці, де середньобагаторічна кількість опадів зменшилася на 23 мм. За останні 24 роки річна кількість атмосферних опадів була нижчою від норми впродовж 11-14 років. У найбільш «сухі» роки (1990, 1991, 1996, 2000, 2003, 2011) кількість опадів за рік була меншою від норми на 110-447 мм. У річному циклі найбільш «сухими» були місяці травень, червень, липень, листопад і грудень. Кількість років з вищою від норми річною сумою атмосферних опадів за період 1990-2013 роки коливалася у межах 9-14 років. Найбільша кількість опадів випала у 1998, 2001, 2007, 2008, 2010 роках (перевищення від норми коливалось у межах 280-450 мм). Максимальні перевищення річної кількості опадів спостерігались на метеостанції

Пожежевська – 603 мм (1998 р.), 555 мм (2008 р.) і 694 мм (2010 р.). Саме у ці роки на річках формувалися катастрофічні паводки. Кількість опадів, яка перевищує норму, припадає у більшості випадків на місяці березень, червень-серпень і листопад. У «вологі» роки є також місяці з кількістю опадів значно меншою від норми. Переважно це місяці квітень, травень і серпень. Наслідками зміни клімату є: - підвищення зимових температур повітря, що сприяє нестійкості снігового покриву і випаровуванню снігу, внаслідок чого зменшується поповнення грунтових вод і грунтової складової річкового стоку (знижується водність річок у період зимової межені); - зменшення кількості атмосферних опадів і зростання температури повітря у теплий період року підвищує екологічний ризик нестабільності річкового стоку і значного зниження водності річок у періоди зимової, літньої та осінньої меженей що обумовлює необхідність удосконалення управління водними ресурсами (зокрема врахування при прийнятті рішень щодо водопостачання, будівництва міні ГЕС, поглиблення очищення зворотних вод на очисних спорудах і перегляду нормативів гранично допустимих скидів у водні об’єкти); - підвищення температури повітря (особливо у весняно-літній період) сприяє висушуванню грунтів, внаслідок чого вода, яка надходить у грунт з атмосферними опадами після посушливого періоду, поглинається грунтом і не надходить у підземні води, що призводить до зниження рівня підземних вод і, як наслідок, «висихання» колодязів, а також зменшення грунтової складової річкового стоку; - зміна клімату спричиняє періодично повторюване формування екстремальних факторів середовища (стресорів), таких як дуже високі / низькі температури повітря, висушування або перезволоження грунтів (особливо у періоди інтенсивного росту рослин), які обумовлюють виникнення в біотичних компонентах геосистем (біоценозах) стресів, наслідками яких є зниження стійкості та продуктивності лісових, лучних і аграрних екосистем, всихання ялинових лісів, поширення шкідників і хвороб. Темпи зміни кліматичних факторів можуть випереджати можливості біологічних видів адаптуватися до змінених умов середовища,

що негативно впливатиме на життєвість та збереженість видів і, як наслідок, може призвести до збіднення біорізноманіття; - збільшення частоти аномально великих атмосферних опадів за короткий проміжок часу призводить до формування паводків, зокрема і катастрофічних, а також розвитку процесів водної ерозії грунтів, зсувів, селів, руйнування берегів річок. Паводки – це тимчасова акумуляція на денній поверхні значної кількості водяної маси з великою потенційною енергією, яка активно впливає на верхню зону геологічного середовища. Басейн р. Прут характеризується високим ризиком виникнення паводків і пов'язаних з ними процесів (руйнування берегів річок, затоплення територій). Значні паводки відбулися у 1911, 1927, 1941, 1955, 1969, 1980, 1988, 2002, 2008, 2010 роках. Ризики формування паводків, які охоплюють тільки басейни окремих річок, виникають через 2-3 роки. Басейн Прута відноситься до територій з гірським розчленованим рельєфом, значною крутизною схилів, великою кількістю атмосферних опадів. За останні роки відмічається зростання кількості випадків сильних і дуже сильних дощів. Завжди є потенційний ризик формування паводків (зокрема і катастрофічних), що загрожує екологічній безпеці регіону.[12]

1.5 Грунти

Лісолучна зона в Карпатах займає понад 30 000 км2, що становить більше 5% площі республіки. Залежно від геологічної будови, геоморфології, рельєфу і висоти над рівнем моря, а також від характеру ґрунтотворних порід, кліматичних умов і рослинності зону поділяють на три основні підзони — Передкарпаття, Карпати і Закарпаття. Передкарпаття охоплює частину території Львівської (16,3%), Івано-Франківської (36,4%) та Чернівецької (16,9%) областей і разом займає близько 9,9 тис. км2. Грунти передгір'я Карпат розташовані над рівнем моря на висоті від 250 до 500 м, річна сума опадів становить 650—780 мм, причому до 500—600 мм з цієї кількості

випадає в теплий період. Грунти цієї підзони здебільшого формувалися на плато і найстародавніших терасах, вкритих делювіальними безкарбонатними лесовидними суглинками. Крім цих порід, на молодих терасах рік поширені алювіальні суглинки, підстелені пісками і гальковими відкладами. В заплавах сучасних рік поширені наймолодші ґрунтотворні породи — сучасні наноси пісків, супісків і суглинків, підстелених гальковими відкладами. На цих різних за механічним складом породах під покривом лісу, а в більш понижених місцях під лучною рослинністю формувалися різні види грунтів підзолистого і дернового типів. Зокрема, під покривом лісової рослинності утворилися дерново-підзолисті, а під трав'янистою рослинністю — дернові ґрунти. По всій підзоні поширені також ґрунти болотного типу. Всі ґрунти Передкарпаття об'єднують в такі чотири агровиробничі групи: 1) дерново-підзолисті поверхнево оглеєні; 2) дернові опідзолені оглеєні; 3) лучні та дернові; 4) болотні ґрунти. Серед усіх вищезгаданих агровиробничих груп ґрунтів найбільш поширені дерново-підзолисті поверхнево оглеєні. Ці ґрунти мають неглибокий гумусний горизонт (30— 40 см), ненасичені основами, кислі, містять багато сполук рухомого алюмінію, шкідливого для рослин, і мало доступних для рослин азоту і фосфору, оглеєні. Вміст гумусу в них буває від 1,85 до 5,7%. Верхні горизонти перезволожені внаслідок слабкої водопроникності грунтів. В зв'язку з цим основним заходом для поліпшення родючості їх є впровадження різних видів дренажу разом з застосуванням агромеліоративних заходів (профільна оранка, борознування). Не менш важливим заходом корінного поліпшення грунтів є вапнування і широке застосування органічних і мінеральних добрив. Ефективні посіви червоної конюшини, кормового люпину і бобів, які не тільки збагачують ґрунти азотом, а й мають певне меліоративне значення. Дерново-підзолисті ґрунти мають різні морфологічні і агрономічні ознаки. До цієї групи, крім дерново-опідзолених глибоких слабо- і сильноогleєних, ще відносять дерново-буроземно-глеюваті ґрунти. Лучні, дернові та торфово-болотні ґрунти, що залягають переважно в заплавах рік, мають велику кількість відмін за

генезисом — лучні й глибокі дернові глеюваті, лучні й глибокі дернові опідзолені глеюваті, лучні й глибокі дернові глейові та дернові глейові лучно-болотні, болотні та низинні торфовища. На цих грунтах, крім відповідних агротехнічних прийомів і осушування боліт, важливе значення має регулювання стоку гірських річок, боротьба з повеневими водами, які часто завдають шкоди сільському господарству. Грунти Карпат. Загальна площа їх становить 19,500 км2. Поширені вони на території Закарпатської (65,9%), Івано-Франківської (35,5%), Львівської (18,6%) та Чернівецької (15,8%) областей. Це найбільш вологі і холодні райони Української республіки. Територію вкривають переважно ліси на різних пологих, спадистих і навіть крутих схилах, а також полонини, субальпійські та альпійські луки. Полонини розміщені на висоті 1100—2250 м, де випадає до 1500 мм опадів за рік. Грунти тут дерново-буроземні і гірсько-лучні суглинково-щебенюваті та піщані, що утворилися на елювії сланців і пісків. Дерново-буроземні ґрунти містять багато гумусу (9,2—14%) і поживних речовин. Грунти залежно від рельєфу і висоти над рівнем моря досить різноманітні за вмістом гумусу, глибиною гумусного горизонту, кислотністю і іншими агрономічними показниками. Наприклад, ґрунти заплав містять гумусу від 3,83% до 6,53%, а бурі лісові і дерново-буроземні ґрунти схилів і вододілів — відповідно від 3,3 до 6,9% (pH4—4,69). У районах цієї підзони по мірі підвищення над рівнем моря збільшується кількість опадів і зменшується кількість тепла. Тривалість вегетаційного періоду не перевищує 120 днів. Сума активних температур становить від 600 до 1000°. У гірській смузі Карпат переважають різні бурі лісові ґрунти (буроземи), деяке поширення мають гірсько-підзолисті ґрунти, гірсько-лучні та торфово-болотні. Серед всіх цих генетичних відмін найбільші площі займають буроземи. Фізико-хімічні та агрономічні властивості цих грунтів (залежно від характеру ґрунтотворних порід, рельєфу, висоти над рівнем моря, рослинності та ступеня окультурення) досить різноманітні. Залежно від місця залягання ґрунти мають неоднакову глибину ґрунтового профілю. На

вододілах вона дорівнює 40—50 см.[11] Тут ґрунти найбідніші на гумус, щебенюваті та змиті. Глибший профіль мають ґрунти, що утворилися на більш спадистих і пологих схилах, ґрунтотворною породою яких є суглинковий делювій. Вони містять більше гумусу. Дещо відрізняються від попередніх грунтів ґрунти, що утворилися на терасах і заплавах гірських річок, давно обезлісених площах і лісових полянах лісів під покривом трав'яних рослин. Ці ґрунти мають глибший профіль. Серед них найбільш родючими є лучно-буроземні ґрунти, що утворилися на зернистих заплавах. Всім ґрунтам гірських районів Карпат властива значна кислотність і незадовільний режим фосфорного живлення рослин. Основними агрозаходами по підвищенню продуктивності грунтів гірських районів Карпат є вапнування, висівання кормових бобових культур (люпину, конюшини та кормових бобів), а також внесення мінеральних добрив. На грунтах полонин, які містять більше азоту, вносять органічні, а з мінеральних більше фосфорних і калійних добрив. Основним з усього комплексу заходів є регулювання поверхневого стоку води (боротьба з перезволоженням грунтів). Болотні ґрунти, зокрема торфовища, треба осушувати. У гірській зоні Карпат при проведенні землевпорядних робіт особливу увагу слід звертати на рельєф, експозицію схилів і висоту залягання ділянок над рівнем моря, мікрокліматичні умови і вертикальну зональність. Зумовлюється це тим, що всі ці фактори створюють мікроклімат на невеликих площах, що має особливе значення при вирощуванні сільськогосподарських культур. Грунти Закарпаття (Закарпатська область). Це частина терасової рівнини, по якій протікає ріка Тиса. Площа її становить понад 2000 км2 (більше 17% від загальної площі рівнини). Абсолютна висота над рівнем моря не перевищує 100—125 м. Сюди відносять також Закарпатське передгір'я. Воно значно відрізняється за кліматичними умовами, ґрунтотворними породами та рослинністю від передгір'я Передкарпаття. Зокрема, тут значно тепліший клімат і довший вегетаційний період, а також достатня кількість опадів (до 850 мм на рік), з яких близько 550 мм випадає в теплий період року. Це

сприяє тому, що в Ужгородському, Мукачівському, Берегівському районах вирощують багато теплолюбних культур, зокрема пізні сорти винограду. Рельєф грунтів досить складний і характеризується пологими схилами, вкритими делювіально-алювіальними важкосуглинковими наносами. На цих породах утворилися неглибокі буроземно-підзолисті кислі (pH 5—6) ґрунти з незначним вмістом гумусу (1,77-2,6%). Закарпатська низовина є ніби продовженням терасової рівнини в напрямі на південь в цих же адміністративних районах. У цій частині зони випадає до 600 мм опадів (з них до 420 мм в теплий період). Ця низовина розміщена на терасі ріки Тиси та її притоків, має переважно рівнинний рельєф і вкрита важкосуглинковими породами, що залягають на пісках. Основні ґрунтотворні породи Закарпатської низовини — алювіальні наноси і різні суглинки, що вкривають алювіальні піски та галькові породи. На цих породах утворилися дернові опідзолені і дерново-глейові, а також торфово-глейові ґрунти. Вони неглибокі і малогумусні (гумусу 1,2—2,5%), кислі (pH 4,5—5,6). Тільки у торфово-болотних грунтах досить багато гумусу — до 18,5%. У Закарпатті в межах Вулканічного хребта серед зональних кислих буроземних грунтів досить часто трапляються незначні площі дерново-буроземних ґрунтів (В. І. Канівець, 1970). В міру зниження русла ріки Тиси вони зазнали деяких змін внаслідок природного осушення Закарпатської низовини. Ці ґрунти колись були вкриті дубовими лісами і тому вони дещо опідзолені. Крім дернових глибокоопідзолених, тут є дернові та лучні не опідзолені, дерново-підзолисті та болотні ґрунти. Хоч за генетичними ознаками вони мало різняться між собою, проте мають неоднаковий механічний склад, різний ступінь опідзолення, агрономічні властивості та родючість. За цими ознаками всі ґрунти Закарпатської низовини поділяють (Г. М. Самбур) на дві групи: 1) дернові глибокі, опідзолені і слабооглеєні або глеюваті та зрідка неоглеєні середньосуглинкові; 2) дернові глибокі опідзолені середньо- і сильнооглеєні, середньо-і легкосуглинкові та супіщані. Грунти першої групи мають неглибокий гумусно-елювіальний горизонт (25—40 см), малогумусні і кислі.

Але порівняно з аналогічними ґрунтами підзони Передкарпаття вони менш кислі і менш вилужені. Грунти другої групи залягають на більш понижених елементах рельєфу порівняно з першою групою (на плоских малостічних і безстічних долинах). Для підвищення продуктивності їх треба насамперед осушувати, влаштовуючи відкриті і закриті дренажні системи. Одночасно треба здійснювати агромеліоративні заходи — профільну оранку, борознування, кротодренаж тощо. Грунти річкових заплав (дерново-глейові, лучно-болотні, торфово- і торфувато-болотні), хоч і багаті на поживні речовини, але малопродуктивні. Після осушення і правильного обробітку їх можна використовувати не тільки під пасовища і сіножаті, а й для вирощування однорічних культур. [11]

1.5 Рослинність

Біля 35% площі басейну річки Прут зайнято широколистяними і хвойними лісами. В лісистих Карпатах помітно виражена ландшафтна зональність. Для передгір’я характерні дубові і грабові ліси, де поряд з літнім дубом росте типовий для Західної Європи зимовий дуб, так як і західноєвропейський бук. Нижні схили гір (від 300 до 600 м) виділяються широколистими лісами із літнього дуба, граба, бука, кленів, липи, інколи до них примішується ялина і ялиця. Ці ліси піднімаються і вище 600 м, але дещо змінюючись, при чому з висотою поступово переважає бук і посилюється роль хвойних дерев, вище 1250 м. Ялинові ліси стають домінуючими до висоти 1600 м. На вершинах гір розповсюджені субальпійські луки і кущові зарості з гірської вільхи та сосни. [10]

2 ОПИС МЕТОДИК ЗА ЯКИМИ ВИЗНАЧАЛАСЬ КІСТЬ ВОД РІЧКИ ПРУТ

2.1 Класифікація якості вод за величиною індексу забруднення води (ІЗВ)

Це одна з найпростіших методик комплексної оцінки якості води. Розрахунок «класичного ІЗВ» [4] проводиться за рибогосподарськими нормативами за шістьма гідрохімічними показниками (азот амонійний, азот нітритний, нафтопродукти, феноли, розчинений кисень, $БСК_5$). Також за рекомендаціями [10] розраховується «модифікований ІЗВ» за максимальною кількістю доступних нормованих гідрохімічних показників (для господарсько-питних або рибогосподарських потреб). Для розрахунку модифікованого ІЗВ використовуються наступні показники:

1 два обов'язкових показника: БСК5 та азот амонійний;

2 чотири показники з найбільшим співвідношенням до ГДК зі списку: сульфати, хлориди, ХПК, азот нітритів, азот нітратів , фосфор фосфатів, залізо загальне, марганець, мідь, цинк, хром, нікель, алюміній, свинець, ртуть, нафтопродукти, СПАВ.

Розрахунок проводиться за рівнянням:

$$ІЗВ = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \frac{C_i}{ГДК_i}, \qquad (2.1)$$

де *Сі* і $ГДК_i$– відповідно, фактична концентрація і значення ГДК нормованих компонентів; *n* – число показників, що використовуються для розрахунку ІЗВ.

Встановлюється вимога, що для розчиненого кисню потрібно ділити його ГДК на концентрацію. Також варто врахувати, що ГДК для розчиненого кисню і показника $БСК_5$ є несталими.

За величинами розрахованих ІЗВ виконується оцінка якості води. При цьому виділяють сім класів якості води (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Класи якості води за показником ІЗВ

Значення ІЗВ	Класи якості води	Рівень забруднення води
≤0,2	I	«дуже чиста»
0,21-1,09	II	«чиста»
1,1-2,09	III	«помірно забруднена»
2,1 – 4,09	IV	«забруднена»
4,1 – 6,09	V	«брудна»
6,1 – 9,99	VI	«дуже брудна»
>10,0	VII	«надзвичайно брудна»

2.1 Класифікація якості поверхневих вод суші за гідрохімічними показниками

Методи і способи оцінки якості поверхневих вод та ступеня їх забрудненості за гідрохімічними показниками численні і різноманітні. Це обумовлено завданнями оцінки, кількістю та якістю вихідної інформації, способами узагальнення аналітичного матеріалу та цілим рядом інших факторів.

Гідрохімічним інститутом Держкомгідромету колишнього СРСР розроблено один з можливих методів оцінки якості води водних об’єктів за гідрохімічними показниками [5.], який широко застосовується при проведенні досліджень якості води, в тому числі в Україні.

Головна мета методу полягає в одержанні оцінки якості води і проведенні на н основі класифікації води за ступенем придатності для основних видів водоспоживання - господарсько-питного, культурно-побутового, а також для рибогосподарських цілей.

Принципову основу методу складає поєднання диференційованого і комплексного підходів до оцінки якості та використання при цьому набору відносних критеріїв, які дозволяють з різних сторін вирішити поставлене завдання.

З метою встановлення рівня якості води водних об’єктів проводиться триступенева класифікація за ознаками повторюваності випадків забруднення, кратності перевищень нормативів, а також з врахуванням характеру забруднення [6].

Перший ступінь класифікації оснований на встановленні міри стійкості забруднення. Як міра стійкості забруднення використовується загально поширена в гідрохімічній практиці величина повторюваності випадків перевищення ГДК

$$H_i = \frac{N_{ГДК_i}}{N_i} * 100\% \qquad (2.2)$$

де H_i - повторюваність випадків перевищення ГДК по і-му інгредієнту;

$N_{ГДК_i}$ - число результатів аналізу, в яких вміст і-го інгредієнта не перевищує його гранично допустиму концентрацію;

N_i - загальне число результатів аналізу по і-му інгредієнту.

Після проведення аналізу забруднення за ознакою повторюваності було виділено як якісно відмінні такі характеристики: забруднення може спостерігатися в окремих пробах, тобто бути одиничним, забруднення може бути нестійким, може не бути домінуючим, але очевидно мати стійкий характер, і, нарешті, забруднення може бути домінуючим, тобто характерним. Якісним вираженням виділених характеристик забруднення води присуджуються кількісні вираження в балах (табл.2.2).

Таблиця 2.2. - Класифікація води водних об’єктів за ознаками повторюваності випадків забрудненості.

Повторюваність, %	Характеристика забруднення води водних об’єктів за ознакою повторюваності	Часткові оціночні бали	
		виражені умовно	абсолютні значення
[0;10]	одинична	a	1
[10;30]	нестійка	b	2
[30;50]	Стійка	c	3
[50;100]	характерна	d	4

Другий ступінь класифікації ґрунтується на встановленні рівня забруднення, мірою якого є також поширений в гідрохімічній практиці показник кратності перевищення ГДК:

$$K_i = \frac{C_i}{C_{ГДК}} \qquad (2.3)$$

де K_i - кратність перевищення ГДК по і-му інгредієнту;

C_i - концентрація і-го інгредієнта у воді водного об’єкта, мг/дм^3

$C_{ГДК}$ - гранично допустима концентрація і-го інгредієнта, мг/дм^3

За аналізом забруднення води водних об’єктів по кратності перевищень нормативів окремою забруднюючою речовиною також відокремлюються чотири якісно відмінні ступеня рівня забруднення:

1) низький;

2) середній;

3) високий;

4) дуже високий.

Якісним вираженням виділених характеристик також присвоюються кількісні вирази градацій в балах (табл.2.3).

Таблиця 2.3. - Класифікація води водотоків за рівнем забрудненості.

Кратність перевищення нормативів	Характеристика рівня забруднення	Часткові оціночні бали	
		виражені умовно	абсолютні значення
[0;10]	Низький	a	1
[10;30]	Середній	b	2
[30;50]	Високий	c	3
[50;100]	дуже високий	d	4

При сполученні першого і другого ступенів класифікації води по коленому з урахованих інгредієнтів отримують узагальнені оцінки якості води за визначений проміжок часу (табл.2.3). Узагальненим характеристикам присвоєно узагальнені оціночні бали отримані як підсумок за окремими характеристиками. Значення узагальненого оціночного балу по одному інгредієнту може коливатися в різних за якістю водах від 1 до 16.

Проте якість води водних об’єктів є функцією не тільки окремих елементів і тривалості їх впливу, але і числа цих елементів та комбінаторних відношень їх концентрацій. Врахування спільного впливу них факторів здійснюється у заключному, третьому ступені класифікації. Відомо, що при одночасній дії токсичних речовин ефект їх може залишатися таким, як і дія кожного з них окремо, може виявитися ослабленим чи підсиленим [6]. На основі цього положення якість води водного об’єкта визначається через комплексний показник, одержаний складанням узагальнених оціночних балів

усіх визначених у створі забруднюючих речовин. Оскільки при цьому враховуються річні комбінації концентрацій забруднюючих речовин в умовах їх одночасної присутності, можна назвати цей комплексний показник комбінаторним індексом забрудненості (КІЗ):

$$КІЗ = \sum_{i=1}^{n} S_i \qquad (2.4)$$

Заключний етап класифікації здійснюється на основі величини комбінаторного індексу забрудненості. Оскільки величина КІЗ значною мірою залежить від числа врахованих інгредієнтів, то встановлення градації якості води відносно її придатності для використання з цією чи іншою метою здійснюється залежно від їх числа (табл.2.4) [6].

Таблиця 2.4. - Можливі варіації якісного стану води водотоків за окремими інгредієнтами та показниками забрудненості

Комплексна характеристика стану забрудненості води водотоку	Загальні оціночні бали S		Характеристика якості води водотоку
	Виражені умовно	абсолютні значення	
Одинична забрудненість низького рівня	Axa	1	слабко забруднена
Одинична забрудненість середнього рівня	Axb	2	Забруднена
Одинична забрудненість високого рівня	Axc	3	Брудна
Одинична забрудненість дуже високого рівня	Axd	4	Брудна
Нестійка забрудненість низького рівня	Bxa	2	Забруднена
Нестійка забрудненість середнього рівня	Bxb	4	Брудна
Нестійка забрудненість високого рівня	Bxc	6	дуже брудна

Продовження таблиці2.4

Нестійка забрудненість дуже високого рівня	Bxd	8	дуже брудна
Стійка забрудненість низького рівня	Cxa	3	Брудна
Стійка забрудненість середнього рівня	Cxb	6	дуже брудна
Стійка забрудненість високого рівня	Cxc	9	дуже брудна
Стійка забрудненість дуже високого рівня	Cxd	12	неприпустимо брудна
Характерна забрудненість низького рівня	Dxa	4	Брудна
Характерна забрудненість середнього рівня	Dxb	8	дуже брудна
Характерна забрудненість високого рівня	Dxc	12	неприпустимо брудна
Характерна забрудненість дуже високого рівня	Dxd	16	неприпустимо брудна

Таблиця 2.5. - Класифікація якості води водотоків за величиною комбінаторного індексу забрудненості.

Клас якості води водотоків	Розряд класу якості води	Характеристика стану забрудненості води	Величина комбінаторного індексу забрудненості (КІЗ) з урахуванням числа лімітуючих показників забрудненості (ЛПЗ)					
			без врахування числа ЛПЗ	1ЛПЗ (к=0,9)	2ЛПЗ (к=0,8)	ЗЛПЗ (k=0,7)	4ЛПЗ (k=0,6)	5ЛПЗ (k=0,5)
I	-	слабо забруднена	[1п]	[0,9п]	[0,8п]	[0,7п]	[0,6п]	[0,5п]
II	-	забруднена	[1п; 2п]	[0,9п; 1,8п]	[0,8п; 1,6п]	[0,7п; 1,4п]	[0,6п; 1,2п]	[0,5п; 1,0п]
III	-	брудна	[2п; 4п]	[1,8п; 3,6п]	[1,6п; 3,2п]	[1,4п; 2,8п]	[1,2п; 2,4п]	[1п; 2п]
III	а	брудна	[2п; 3п]	[1,8п; 2,7п]	[1,6п; 2,4п]	[1,4п; 2,1п]	[1,2п; 1,8п]	[1п; 1,5п]
III	б	брудна	[3п; 4п]	[2,7п; 3,6п]	[2,4п; 3,2п]	[2,1п; 2,8п]	[1,8п; 2,4п]	[1,5п; 2п]
IV	а	дуже брудна	[5п; 6п]	[3,6п; 5,4п]	[3,2п; 4,8п]	[2,8п; 4,2п]	[2,4п; 3,6п]	[2п; 3п]
IV	б	дуже брудна	[6п; 8п]	[5,4п; 7,2п]	[4,8п; 6,4п]	[4,2п; 5,6п]	[3,6п; 4,8п]	[3п; 4п]
IV	в	дуже брудна	[8п; 10п]	[7,2п; 9,0п]	[6,4п; 8,0п]	[5,6п; 7,0п]	[4,8п; 6,0п]	[4п; 5п]
IV	г	дуже брудна	[10п; 11п]	[9,0п; 9,9п]	[8,0п; 8,8п]	[7,0п; 7,7п]	[6,0п; 6,6п]	[5п; 5,5п]

Використовуючи вказані градації за величиною комбінаторного індексу забруднення і числом урахованих в оцінці інгредієнтів, воду відносять до того чи іншого класу якості. Виділяють чотири класи якості води: слабо забруднена, забруднена, брудна, дуже брудна.[6]

Із загального числа урахованих інгредієнтів і показників якості води водних об’єктів визначаються лімітуючі показники забруднення. Це такі інгредієнти і показники якості води, які значно погіршують Ті якість до класу

«допустимо брудна» До лімітуючих показників забрудненості води відносять будь-яку забруднюючу речовину, забрудненість води якою визначається як «стійка дуже високого рівня» або «характерна високого і дуже високого рівня». Величина сумарного оціночного балу за таким інгредієнтом дорівнює чи більше 11[7].

2.3 Класифікація якості поверхневих вод суші за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана

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

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

$$W = 1 + \frac{\sum_{i=1}^{n} (\sigma_i - 1)}{n}, \qquad (2.5)$$

$$\sigma_i = \frac{C_i}{ГДК_i}, \qquad (2.6)$$

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. 2.6).

Таблиця 2.6 – Рівні забруднення води за різними критеріями

Рівень забруднення	Критерій забруднення			
	Органо-лептичний ($W_{орг}$)	Санітарний режим (W_c)	Санітарно-токсикологічний ($W_{СТ}$)	Епідеміо-логічний (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

3. КЛАСИФІКАЦІЯ ЯКОСТІ ВОД РІЧКИ ПРУТ

3.1 Визначення якості вод р. Прут за величиною індексу забруднення води (ІЗВ)

За даними спостережень, ІЗВ розраховується для кожного року за весь період спостережень 1976-2011 роки. Розподіл показників якості води дозволив зробити наступні висновки:

1.для р. Прут- м. Чернівці, 3,5 км вище міста, середній показник ІЗВ для рибогосподарського постачання склав 3,79, клас якості 4, вода «забруднена».Показник ІЗВ мінімальний 1,03 , клас якості 2, вода «чиста». Показник ІЗВ максимальний 34,95, клас якості 7, вода «надзвичайно забруднена» (рис.3.1).

2.для р. Прут- м. Чернівці, 3 км нижче міста, середній показник ІЗВ для рибогосподарського постачання склав 3,93, клас якості 4, вода « забруднена». Показник ІЗВ мінімальний 1,16, клас якості 3, вода «помірно забруднена». Показник ІЗВ максимальний 29,75, клас якості 7, вода «надзвичайно забруднена» (рис.3.2).

3.для р. Прут- м. Чернівці, 7 км нижче міста, середній показник ІЗВ для рибогосподарського постачання склав 2,97, клас якості води 4, вода «забруднена». Показник ІЗВ мінімальний 1,14, клас якості води 4 , вода « помірно забруднена». Показник ІЗВ максимальне 13,87, клас якості 7, вода « надзвичайно забруднена» (рис.3.3).

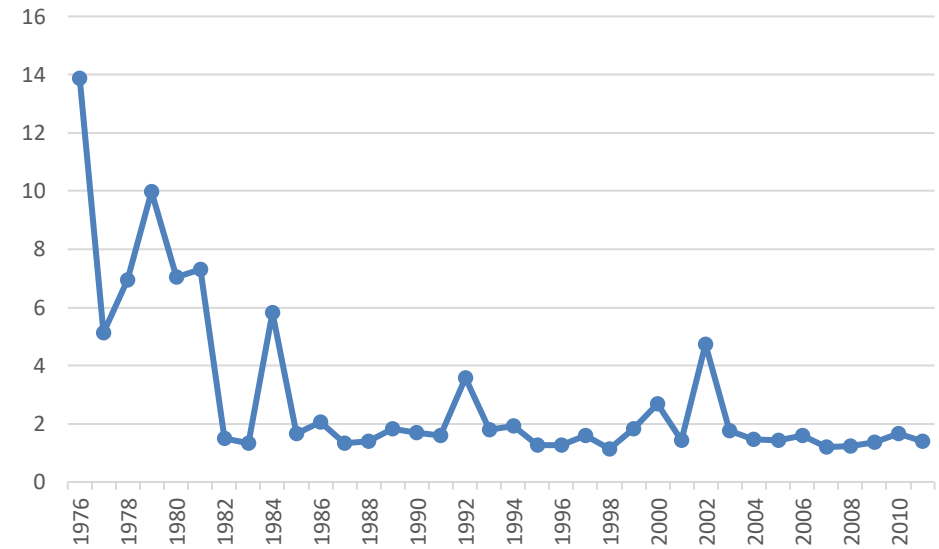

Рис. 3.1 – зміна середньомісячних спостережень значень ІЗВ для річки Прут, 3.5 км вище

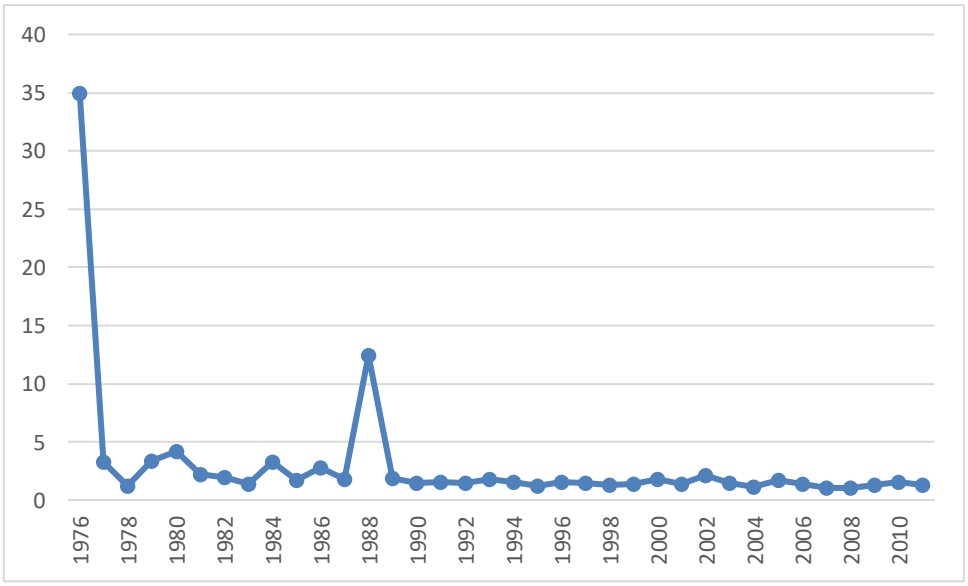

Рис. 3.2– зміна середньомісячних спостережень значень ІЗВ Для річки Прут, з км нижче.

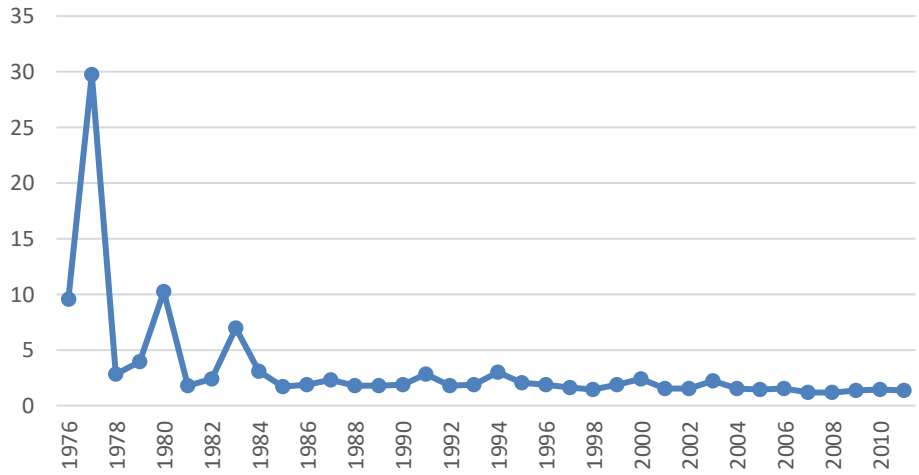

Рис. 3.3 – зміна середньорічних спостережень значень ІЗВ для річки Прут, 7 км нижче.

3.2 Визначення гідрохімічного стану р. Прут

В роботі для визначення гідрохімічного стану вод річки Прут за період з 1976 по 2011 рр. були використані зведені матеріали гідрохімічних показників.

Розрахунки оцінки якості поверхневих вод суші за гідрохімічними показниками (методика Гідрохімічного інституту) буии проведені для рибогосподарського водопостачання. Було отримано, що в цілому за цей період для всіх показників відзначались випадки перевищення ПДК, різної інтенсивності, тому показник комплексної забрудненості склав 100%. За окремими показниками рівень забруднення води, згідно отриманих оціночних індивідуальних балів Si розподілився так:

- Аналізуючи р. Прут – м. Чернівці 3,5 км вище міста (табл.. 3.1) за вмістом фенолів, розчиненого кисню, $БПК_5$, Ca, Mg, SO_4, NO_3, Cl фіксувалась «одинична забрудненість низького рівня», якість води «слабко забруднена». За вмістом NO_2, NH_4 фіксувалась «одинична забрудненність», якість води змінювалась від «забрудненної» до «брудної». За вмістом нафто продуктів, Cu, Zn, Cr, Mn, Fe

фіксувалась «нестійка та стійка забрудненність», якість води змінювалась від «дуже брудна» до «неприпустимо брудна».

Табл. 3.1- р. Прут - м. Чернівці 3,5 км вище міста

Показник	NO_2	NH_4	ФЕН	O_2	$БПК_5$	НП	Ca	Mg
ГДК, мг/дм³	0,02	0,39	0,01	6	2,25	0,05	180	40
N н	439	443	262	447	397	286	230	355
N′	72	122	0	4	7	123	0	0
К %	12	34	0	2	9	42	0	0
Оцінні індекси	2	3	1	1	1	3	1	1
K_i	2,08	1,27	0,337	1,72	1,31	2,86	0,31	0,32
Оцінні індекси	1	1	1	1	1	2	1	1
Оцінні бали S_i	2	3	1	1	1	6	1	1
Показник	SO_4	Cu	Zn	NO_3	Cr	Mn	Fe	Cl
ГДК, мг/дм³	100	0,01	0,01	9,1	0,001	0,01	0,05	300
N ю	354	284	295	441	348	107	334	355
N′ ч	9	11	102	0	110	23	263	0
К %	9	12	31	0	43	40	89	0
Оцінні індекси	1	2	3	1	3	3	4	1
K_i	0,50	29,36	15,54	0,079	74,46	22,23	10,53	0,11
Оцінні індекси	1	3	3	1	4	3	3	1
Оцінні бали S_i	1	6	9	1	12	9	12	1

. Прут – м. Чернівці 3 км нижче міста (табл.. 3.2) за вмістом O_2, $БПК_5$, Ca, SO_4, Cu, NO_3 фіксувалась «одинична забрудненість низького рівня», якість води «слабко забруднена». За вмістом нафто продуктів, Zn, NO_2, NH_4 фенолів, Mg, Cl фіксувалась «одинична забрудненність», якість води змінювалась від «слабко забредненної» до «брудної». За вмістом Cr, Fe, фіксувалась «характерна забрудненність», якість води «неприпустимо брудна».

Табл. 3.2 – р. Прут - м. Чернівці 3 км нижче міста

Показник	NO_2	NH_4	ФЕН	O_2	БПК$_5$	НП	Ca	Mg
ГДК, мг/дм^3	0,02	0,39	0,01	6	2,25	0,05	180	40
N	466	484	294	487	425	282	232	400
N′	43	194	34	5	9	107	0	85
К %	16	48	28	3	6	39	0	15
Оцінні індекси	2	3	2	1	1	3	1	2
K_i	3,3	1,54	1,18	1,7	1,57	4,56	0,328	0,406
Оціннні індекси	2	1	1	1	1	2	1	1
Оцінні бали S_i	4	3	2	1	1	6	1	2
Показник	SO_4	Cu	Zn	NO_3	Cr	Mn	Fe	Cl
ГДК, мг/дм^3	100	0,01	0,01	9,1	0,001	0,01	0,05	300
N	399	191	201	465	361	-	297	399
N′	0	2	64	0	283	-	149	0
К %	0	1	41	0	82	-	71	0
Оцінні індекси	1	1	3	1	4	-	4	1
K_i	0,587	0,937	2,35	0,068	68,6	-	12,58	0,146
Оціннні індекси	1	1	2	1	4	-	3	1
Оцінні бали S_i	1	1	6	1	16	-	12	4

- Аналізуючи р. Прут – м. Чернівці 7 км нижче міста (табл.. 3.3) за вмістом O_2, БПК$_5$, Ca, Mg, SO_4, NO_3 фіксувалась «одинична забрудненість низького рівня», якість води «слабко забруднена». За вмістом NO_2, NH_4, фенолів, нафто продуктів, Cu, Cl, фіксувалась «одинична та нестійказабрудненність», якість води змінювалась від «брудної» до «дуже брудної». За вмістом Zn, Cr, Mn, Fe, фіксувалась «характерна забрудненність», якість води «неприпустимо брудна».

Табл 3.3 – р. Прут - м. Чернівці 7 км нижче міста

Показник	NO_2	NH_4	ФЕН	O_2	$БПК_5$	НП	Ca	Mg
ГДК, мг/дм^3	0,02	0,39	0,01	6	2,25	0,05	180	40
N	401	419	303	424	359	304	227	332
N′	153	284	227	7	11	127	0	5
$К_i$	2,35	2,21	7,7	1,73	1,44	5,2	0,32	0,34
Оцінні індекси	2	2	2	1	1	2	1	1
К %	30	60	70	2	7	48	0	2,7
Оціннні індекси	2	4	4	1	1	4	1	1
Оцінні бали S_i	4	8	8	1	1	6	1	1
Показник	SO_4	Cu	Zn	NO_3	Cr	Mn	Fe	Cl
ГДК, мг/дм^3	100	0,01	0,01	9,1	0,001	0,01	0,05	300
N	334	285	291	397	391	104	316	333
N′	12	21	89	0	223	25	186	0
$К_i$	0,52	36,77	166	0,058	84,16	94,22	12,35	0,121
Оцінні індекси	1	4	4	1	4	4	3	1
К %	6,9	10	38	0	79	44	58	0
Оціннні індекси	1	1	3	1	4	3	4	1
Оцінні бали S_i	1	4	12	1	16	12	12	4

Аналізуючи таблицю 3.4 річка річка Прут по всім постам має клас якості «четвертий», характеристику стану забруднення – «Дуже брудна» (табл. 3.5).

Таблиця 3.4- Класифікація якості води р. Прут за величиною КІЗ за багаторічний період (1976-2011 роки)

	Клас якості водотоків	Розряд класу якості	Характеристика стану забруднення води	КІЗ
р. Прут - м. Чернівці 3,5 км вище міста	IV	а	Дуже брудна	4,18
р. Прут - м. Чернівці 3 км нижче міста	IV	а	Дуже брудна	4,06
р. Прут - м. Чернівці 7 км нижче міста	IV	а	Дуже брудна	5,75

3.3 Визначення якості вод р. Прут за методикою НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана.

Данна методика передбачає оцінку якості води за різними критеріями шкідливості: санітарного режиму (W_c); органолептичних властивостей ($W_{орг}$); санітарно-токсикологічного забруднення ($W_{СТ}$). 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 1976-2011 роки. Розподіл показників якості води дозволив зробити наступні висновки:

1.для р. Прут- м. Чернівці, 3,5 км вище міста, 3 км нижче міста та 7 км нижче міста; за органолептичним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання коливається від 1,8 до 5,1, рівень забруднення води відповідно коливається від «високого» до «дуже високого». Показник мінімальний коливається від 1 до 1,1 , рівень забруднення води коливається від «допустимого» до «помірного». Показник максимальний коливається від 4,3 до 9,8, рівень забруднення води «дуже високий» (рис.3.4).

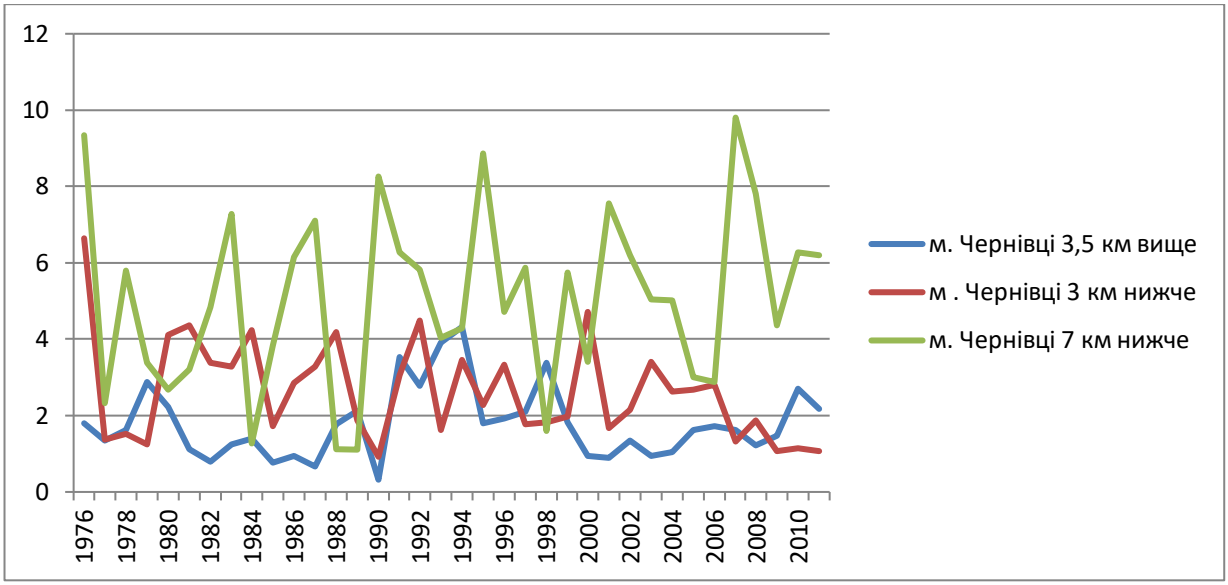

Рис. 3.4 – Зміни органолептичного критерію на р. Прут за багаторічний період

2.для р. Прут- м. Чернівці, 3,5 км вище міста, 3 км нижче міста та 7 км нижче міста; за санітарним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання коливається від 2,2 до 2,7, рівень забруднення води «дуже високий». Показник мінімальний знаходиться на відмітки 1, рівень забруднення води «допустимий». Показник максимальний коливається від 8,5 до 9,6, рівень забруднення води «дуже високий» (рис.3.5).

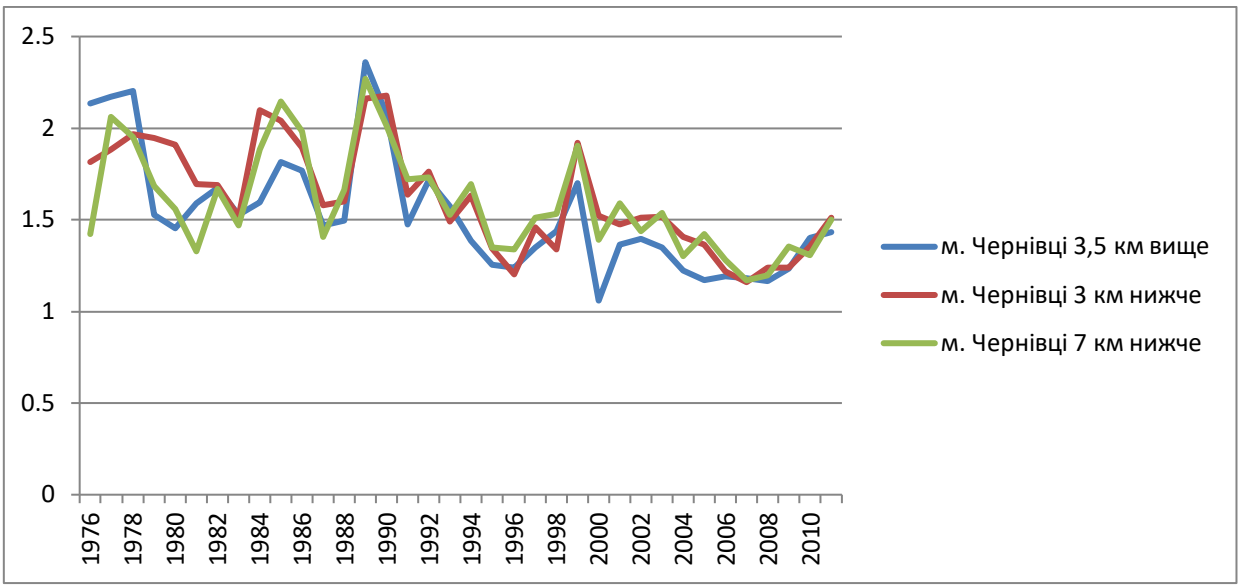

Рис. 3.5– Зміни санітарного критерію на р. Прут за багаторічний період

3.для р. Прут- м. Чернівці, 3,5 км вище міста, 3 км нижче міста та 7 км нижче міста; за санітарним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання коливається від 1,5 до 1,6, рівень забруднення води «високий». Показник мінімальний коливається від 1,1 до 1,2,, рівень забруднення води «помірний». Показник максимальний коливається від 2,2 до 2,4, рівень забруднення води «дуже високий» (рис.3.6).

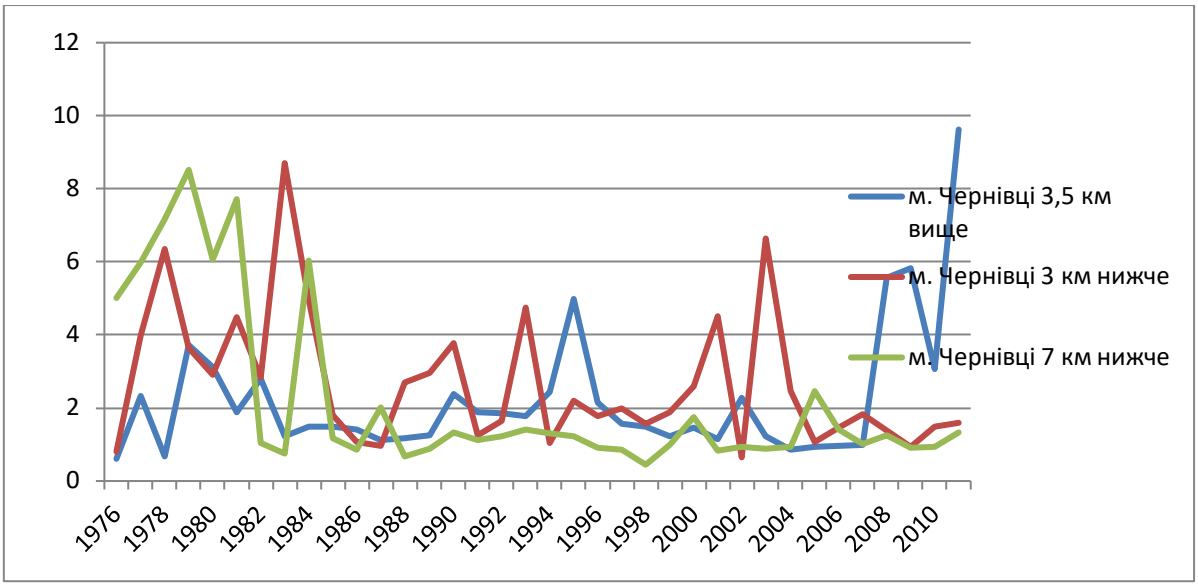

Рис. 3.6 – Зміни санітарно-токсикологічного критерію на р. Прут за багаторічний період

ВИСНОВКИ

В результаті можна зробити наступні висновки щодо якості вод річки Прут за методикою ІЗВ:

1.для р. Прут- м. Чернівці, 3,5 км вище міста, середній показник ІЗВ для рибогосподарського постачання склав 3,79, клас якості 4, вода «забруднена».Показник ІЗВ мінімальний 1,03 , клас якості 2, вода «чиста». Показник ІЗВ максимальний 34,95, клас якості 7, вода «надзвичайно забруднена».

2.для р. Прут- м. Чернівці, 3 км нижче міста, середній показник ІЗВ для рибогосподарського постачання склав 3,93, клас якості 4, вода « забруднена». Показник ІЗВ мінімальний 1,16, клас якості 3, вода «помірно забруднена». Показник ІЗВ максимальний 29,75, клас якості 7, вода «надзвичайно забруднена».

3.для р. Прут- м. Чернівці, 7 км нижче міста, середній показник ІЗВ для рибогосподарського постачання склав 2,97, клас якості води 4, вода «забруднена». Показник ІЗВ мінімальний 1,14, клас якості води 4 , вода « помірно забруднена». Показник ІЗВ максимальне 13,87, клас якості 7, вода « надзвичайно забруднена».

Щодо якісного стану вод річки Прут за гідрохімічними показниками:

- Аналізуючи р. Прут – м. Чернівці 3,5 км вище міста за вмістом фенолів, розчиненого кисню, $БПК_5$, Ca, Mg, SO_4, NO_3, Cl фіксувалась «одинична забрудненість низького рівня», якість води «слабко забруднена». За вмістом NO_2, NH_4 фіксувалась «одинична забрудненність», якість води змінювалась від «забрудненної» до «брудної». За вмістом нафто продуктів, Cu, Zn, Cr, Mn, Fe фіксувалась «нестійка та стійка забрудненність», якість води змінювалась від «дуже брудна» до «неприпустимо брудна».
- Аналізуючи р. Прут – м. Чернівці 3 км нижче міста за вмістом O_2, $БПК_5$, Ca, SO_4, Cu, NO_3 фіксувалась «одинична забрудненість низького рівня», якість води «слабко забруднена». За вмістом нафто продуктів, Zn,

NO_2, NH_4 фенолів, Mg, Cl фіксувалась «одинична забрудненність», якість води змінювалась від «слабко забредненної» до «брудної». За вмістом Cr, Fe, фіксувалась «характерна забрудненність», якість води «неприпустимо брудна».

- Аналізуючи р. Прут – м. Чернівці 7 км нижче міста за вмістом O_2, $БПК_5$, Ca, Mg, SO_4, NO_3 фіксувалась «одинична забрудненість низького рівня», якість води «слабко забруднена». За вмістом NO_2, NH_4, фенолів, нафто продуктів, Cu, Cl, фіксувалась «одинична та нестійказабрудненність», якість води змінювалась від «брудної» до «дуже брудної». За вмістом Zn, Cr, Mn, Fe, фіксувалась «характерна забрудненність», якість води «неприпустимо брудна».

Також щодо гідроекологічного стану р. Прут за методико. НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерисмана:

1.для р. Прут- м. Чернівці, 3,5 км вище міста, 3 км нижче міста та 7 км нижче міста; за органолептичним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання коливається від 1,8 до 5,1, рівень забруднення води відповідно коливається від «високого» до «дуже високого». Показник мінімальний коливається від 1 до 1,1 , рівень забруднення води коливається від «допустимого» до «помірного». Показник максимальний коливається від 4,3 до 9,8, рівень забруднення води «дуже високий».

2.для р. Прут- м. Чернівці, 3,5 км вище міста, 3 км нижче міста та 7 км нижче міста; за санітарним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання коливається від 2,2 до 2,7, рівень забруднення води «дуже високий». Показник мінімальний знаходиться на відмітки 1, рівень забруднення води «допустимий». Показник максимальний коливається від 8,5 до 9,6, рівень забруднення води «дуже високий».

3.для р. Прут- м. Чернівці, 3,5 км вище міста, 3 км нижче міста та 7 км нижче міста; за санітарним критерієм, середній показник для рибогосподарського постачання коливається від 1,5 до 1,6, рівень

забруднення води «високий». Показник мінімальний коливається від 1,1 до 1,2, рівень забруднення води «помірний». Показник максимальний коливається від 2,2 до 2,4, рівень забруднення води «дуже високий».

ЛІТЕРАТУРА

1. Швебс Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України: Навчально-довідковий посібник. – Одеса: Астропринт, 2003. – 392 с.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 6 Украина и Молдавія, ч. 4 Описание отдельных рек и водохранилищ басейна р. Дунай. Ленинград: Гидрометиздат; 1977.-400с.
3. Коротун І. М., Коротун Л.К., Коротун С.І. Природні ресурси України: Навчальний посібник. - Рівне, 2000. - 192 с.
4. Емельянова В.П., Данилова Г.Н., Колесникова Т.Х. Оценка поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям // Гидрохим. материалы.- 1983.- Т.88.- С. 119-129.
5. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: НІКА – Центр, 2001. – 264 с.
6. Пелешенко В.І., Закревський Д.В. Гідрогеологія з основами інженерної геології. 4.1. Гідрогеологія. – К.: ВПЦ «Київ. ун-т», 2002. – 212 с.
7. Prypeć // SłownikgeograficznyKrólestwaPolskiego i innychkrajówsłowiańskich. — Warszawa : FilipSulimierski i WładysławWalewski, 1888. — T. IX : Poźajście — Ruksze.
8. Analysisofvariationinnitrogenandphosphorusconcentationinthenemunasriver / Sileika A.S. S.Kyrta. K. Gaigalis, L.Berankiene, A.Smitiene // WatermanagementEngeneering. Vilanial.-2005. – Vol.2(5). – P.15-24.
9. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи: Словник – довідник. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2002. – 550 с.
10. Ресурс: https://vovchkivtsi.at.ua/index/richka_prut/0-12
11. Ресурс: https://collectedpapers.com.ua/soil_science/grunti-peredkarpattya-karpat-i-zakarpattya
12. Ресурс: https://www.bkc.com.ua/news-type/gidrometeorologichnij-monitoring/